

# JURNAL ISMETEK

**PUBLIKASI ILMIAH INSTITUT TEKNOLOGI BUDI UTOMO**

**INFORMATIKA • SIPIL • MESIN • ELEKTRO • SISTEM INFORMASI • ARSITEKTUR**

**RANCANG BANGUN ALAT PRESS BRIKET ARANG**

**Sugiri**

**PENGEMBANGAN PENATAAN KAWASAN ANCOL**

**Medina**

**RANCANG BANGUN APLIKASI KEARSIPAN SURAT**

**Abdurrahman**

**POLUSI UDARA JAKARTA**

**Dian**

**PENGARUH KUALITAS PELAYANAN TERHADAP KEPUASAN**

**Anandito**

**ANALISA PERANCANGAN APLIKASI ONLINE**

**Dannie**

**PENGELOLAAN INVENTORI DI PT CIPTA BAHARI SEJUK**

**Irlon**

**SISTEM INFORMASI PENGOLAHAN DATA INVENTORI**

**Rachmat**

**PERANCANGAN DESAIN USER INTERFACE & USER**

**Dhian**

**PLATONIC SOLID, KUSUDAMA DAN GEOMETRI**

**Tri**

**ANALISIS SECURITY INFORMATION AND EVENT**

**Faizal**

**APLIKASI POINT OF SALES BERBASIS WEB PADA TOKO**

**Teguh**

**ANALISIS SENTIMEN TINGKAT KEPUASAN PENGGUNA**

**Meta**

**PENAMBAHAN MIKRO SILIKA DIOKSIDA (SiO<sub>2</sub>)**

**Ngirjtuk**

**EVALUASI DAN PERANCANGAN (UI) DAN (UX)**

**Sayyid**

**PENDEKATAN HISTORIC URBAN LANDSCAPE (HUL)**

**Aristia**

**IMPLEMENTASI BLOOM SEBAGAI EFEK GAMBAR**

**Lola**

# JURNAL **i s m e T e k**

**PUBLIKASI ILMIAH INSTITUT TEKNOLOGI BUDI UTOMO**

• INFORMATIKA • SIPIL • MESIN • ELEKTRO • SISTEM INFORMASI • ARSITEKTUR

---

## **TIM REDAKSI**

### **PENANGGUNG JAWAB**

Dr. Ir. Martin Djamin, M.Sc

### **PEMIMPIN REDAKSI**

Dr. Iwan Setyadi, ST, MT

### **REDAKSI AHLI**

Prof. Dr. Ir. Edy Siradj, M.Sc

Dr. Ir. Martin Djamin, M.Sc

Dr. Suryadi, ST, MT

Dr. Jujuk Kusumawati, ST, M.Si

Dr. Berliyanto, S.Kom, MTI

Ir. Suwito, MM

### **REDAKSI PELAKSANA**

Dr. Jujuk Kusumawati, ST, M.Si

Ir. Srihanto, MT

Aji Nurrohman, S.Kom, MMSI

Leni Devera Asrar, ST, MT

Udien Yulianto, ST, M.Tech

Dedi Setiadi, SE, M.Kom

Ike Oktaviani, ST, MT

### **SEKRETARIAT REDAKSI**

Sigit Wibisono, S.Kom, MT

### **BAGIAN SIRKULASI**

Rendy Pribadi, S.Pd, M.Pd

### **ALAMAT PENERBIT/REDAKSI**

Jl. Raya Mawar Merah No.23

Pondok Kopi – Jakarta Timur

Telp. 021-8611849 – 8611850

Fax. 021-8613627

Email : [jurnalismetekitbu@gmail.com](mailto:jurnalismetekitbu@gmail.com)



## RANCANG BANGUN ALAT PRESS BRIKET ARANG MENGUNAKAN DONGKRAK MANUAL HIDROLIK KAPASITAS 2 TON

<sup>1</sup>Moch. Sugiri, <sup>2</sup>Anggit Haryanto.

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Mesin, FTI, Institut Teknologi Budi Utomo Jakarta,  
[sugiri.itbu@gmail.com](mailto:sugiri.itbu@gmail.com)

<sup>2</sup>Jurusan Teknik Mesin, FTI, Institut Teknologi Budi Utomo Jakarta,  
[anggitharyanto64@gmail.com](mailto:anggitharyanto64@gmail.com)

### Abstrak

Briket adalah bentuk energi terbarukan sebagai solusi energi alternatif yang efektif menggantikan bahan bakar fosil. Briket dapat diciptakan dengan memanfaatkan tumbuhan atau bahan organik hasil sisa dari pembuangan. Perancangan ini bertujuan untuk membuat desain mesin pencetak briket padi untuk menangani dan meminimalisir jumlah limbah sekam padi yang terus meningkat dan tidak ditanggulangi lebih lanjut. Metodologi penelitian yang digunakan dalam perancangan ini meliputi, studi literatur, observasi konsep alat, pembuatan rancangan desain dan perakitan alat press. Perancangan rangka di buat dengan menggunakan besi UNP 80 dengan jenis material standart SS400 (JIS G3101). Material rangka disambung dengan sambungan las listrik, ukuran dimensi keseluruhan rangka alat cetak briket ini adalah tinggi 80cm, lebar 40cm dengan panjang alas kaki penopang 40cm. Besi Unp 80 ini memiliki ketebalan 8mm. Rancangan cetakan di rangkai menggunakan besi Hollow ukuran panjang 4cm dan lebar 4cm yang tersusun sebanyak 25 butir. Hasil analisa dan perhitungan nilai tegangan ijin pada rangka adalah 205,12 N/mm<sup>2</sup> dan nilai tegangan kerja pada rangka adalah 125,41 N/mm<sup>2</sup>. Dalam waktu satu jam alat press ini dapat menghasilkan briket arang 225 butir. Dalam membuat briket arang ada beberapa tahap yaitu, pembuatan arang sekam padi, pembuatan adonan briket arang, pengepresan briket arang, pengambilan briket arang dan hasil briket arang sekam padi.

**Kata kunci : rancang bangun, alat press, briket arang, dongkrak manual hidrolik**

### 1. PENDAHULUAN

Pertanian padi merupakan mata pencaharian masyarakat terutama di pedesaan, khususnya di Kecamatan Ngemplak, Kabupaten Boyolali. Setiap tiga bulan sekali petani memanen hasil taninya dan menghasilkan berton-ton padi.

Briket adalah bentuk energi terbarukan sebagai solusi energi alternatif yang efektif menggantikan bahan bakar fosil. Briket dapat diciptakan dengan memanfaatkan tumbuhan atau bahan organik hasil sisa dari pembuangan.

Perancangan merupakan tahap yang digunakan dalam membuat program. Tujuan dari perancangan adalah memberi gambaran yang jelas lengkap kepada pemrogram dan ahli teknik yang

terlibat. Perancangan adalah proses untuk mendeskripsikan sesuatu yang akan dikerjakan dengan menggunakan teknik yang bervariasi serta di dalamnya melibatkan deskripsi mengenai struktur serta detail komponen dan juga keterbatasan yang akan dialami dalam proses pengerjaannya. (Yani M, 2019)

*Solidwork* merupakan *software* yang digunakan untuk mendesain suatu produk, mesin atau alat. *Solidwork* pertama kali dipublikasikan pada tahun 1995 pesaing untuk program CAD Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan VII 2019 ISSN (print): 2686-0023 Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya ISSN (online): 2685-6875 - 576 - seperti *Pro-Engineer*, *NX Siemens*, *IDEAS*, *Unigrapics*, *Autodesk Inventor*, *Autodesk AutoCAD* dan *CATIA*.

*Solidwork Corporation* didirikan pada tahun 1993 oleh Jon Hirschtick, dengan merangkul tim insinyur profesional untuk membangun sebuah perusahaan yang mengembangkan *software* CAD 3D, dengan kantor pusatnya di Concord, Massachusetts, dan memproduksi hasil pertama, *Solidwork 95*, pada tahun 1995. (Imam Sungkono, 2019).

Beberapa kelebihan membuat gambar teknik menggunakan *solidworks* diantaranya sebagai berikut :

1. *Software* ini cukup mudah di oprasikan
2. Dapat membantu mengurangi kesalahan dalam mendesain
3. Dapat mensimulasikan gerakan hasil desain
4. Dapat mengetahui beban, tegangan, cuaca, pengaruh suhu, dan lain-lain hasil desain dengan mudah tanpa menggunakan *software* lain.
5. Dapat membuat program untuk proses manufaktur dengan CNC atau robot industri dengan bantuan *software* master lain seperti *mastercam*, *robotcam*, *delcam*, dan sebagainya.

Biaya produksi yang harus dikeluarkan menjadi berkurang karena proses yang terencana.

Sekam padi adalah sumber energi biomassa yang keberadaannya belum dimanfaatkan oleh petani secara optimal karena dianggap sebagai limbah dan dibuang dalam bentuk sekam padi. Selama ini sekam padi hanya dibakar begitu saja atau dijadikan sebagai media tanam. (Dewi R. S, 2020).

Briket adalah bahan bakar alternatif yang menyerupai arang yang dibuat dari bahan non kayu. Sedangkan briket biomassa adalah briket yang dibuat dari biomassa untuk pengganti arang dan batu bara. Pemanfaatan limbah industri ataupun limbah pertanian adalah salah satu alternatif pengganti bahan bakar dengan mengubahnya menjadi briket biomassa. Bahan-bahan yang digunakan untuk membuat briket akan melalui proses pembakaran tidak sempurna

sehingga tidak sampai menjadi abu. (Mardika, 2015).

Briket terdiri dari berbagai jenis bentuk sesuai dengan kandungannya, antara lain:

- a. Briket batubara
- b. Briket tempurung kelapa
- c. Briket arang serbuk gergaji
- d. Briket arang sekam padi

Dalam penggunaan bentuk briket tidak memiliki standar dan tergantung dari permintaan, berbagai macam bentuk briket diantaranya:

- a. Persegi
- b. Hexagonal
- c. Tablet

Mesin Press merupakan suatu alat yang dirancang guna menghasilkan sebuah tekanan yang di aplikasikan pada suatu benda, guna mengangkat maupun mendorong. Mesin press terbentuk dari tiga bagian utama yang disebut frame, ram dan bed.

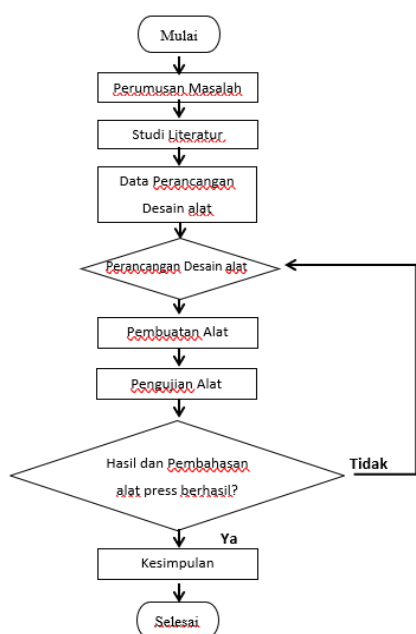
Jenis jenis mesin press yang sering diaplikasikan di dunia industri diantaranya sebagai berikut:

1. Mesin press hidrolik
2. Mesin press manual
3. Mesin press mekanikal

## 2. Metodologi Penelitian

### 2.1 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1. Adapun metode penelitian yang digunakan secara deskriptif dengan pendekatan kuantitatif.



Gambar 1. Diagram Alir perancangan alat press briket.  
Sumber: Data Olah Penelitian

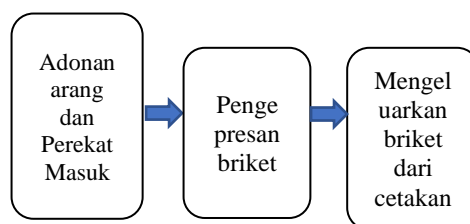
## 2.2 Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Sebelum melakukan pembuatan alat telah dilakukan observasi untuk mendapatkan dasar dari perancangan, baik dari literatur maupun dari *survey*. Berikut ini tempat yang di gunakan sebagai referensi dalam melakukan penelitian :

1. Tempat produksi pembuatan briket di Jetis, Rt.4/Rw.2, Karangdowo, Klaten, Jawa Tengah dan penggilingan padi Tani Lestari di Donohudan, Ngemplak, Boyolali. Dari studi literatur didapatkan alat pres briket yang sebelumnya telah dikaji dan dirancang. Sehingga dapat dijadikan sebagai acuan dan bahan kajian dari proses penelitian ini.
2. Tempat pengerjaan dan perakitan bahan dilakukan di Bengkel las dan bubut di daerah Gang Sepat No.3, Cakung Jakarta Timur. Penelitian ini dilakukan selama 4 bulan yang diawali dengan studi

literatur, persiapan bahan hingga pekerjaan bahan.

## 2.3 Menentukan Konsep Desain Alat Press



Gambar 2. Alur proses pencetakan briket  
Sumber : Data Olah Penelitian

Dalam proses pencetakan briket setelah adonan masuk kedalam alat pres kemudian adonan ditutup dengan memutar tuas putar sehingga penahan turun dan menutup pada cetakan. Pengepresan dilakukan dengan menaikan dongkrak dan adonan briket menjadi padat. Setelah dilakukan pengepresan penutup cetakan di naikan dan dongkrak naikan lebih tinggi untuk mengeluarkan briket dari cetakan. Maka dari itu diperlukan mekanisme pengepresan yang sederhana dan mudah untuk di bersihkan.

Konsep cetakan briket memiliki kriteria yaitu, mudah untuk dimasukan adonan, mudah dibersihkan, mampu menampung kapasitaas adonan yang banyak, kapasitas 25 briket sekali cetak.

## 2.4 Alat dan Bahan Perancangan

Alat dan bahan yang digunakan dalam proses rancang bangun alat press briket arang sebagai berikut

1. Alat perancangan (mesin las listrik, sarung tangan las, helm las)
2. Bahan perancangan (baja kanal u 80, plat baja, besi hollow, besi siku, batang ulir, hidrolik botol, pegas,

## 2.5 Perancangan Desain

Pada proses perancangan desain penulis menggunakan software *Solidwork* sebagai media membuat desain. Desain yang di buat merujuk kepada literatur-leteratur yang

dijadikan referensi dari proses pembuatan briket secara tradisional. Berikut perancangan desain rangka, cetakan, penekan dan penahan press briket.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Hasil Perancangan

Proses perancangan setelah dilakukan studi literatur, perencanaan desain alat dan pembuatan desain rancangan menggunakan *Solidwork* maka untuk selanjutnya alat bisa di lanjutkan untuk pembuatannya. Dalam proses pembuatan alat terdiri dari beberapa bagian-bagian yang di rangkai.

Hasil Assembly Alat Press, Setelah semua bagian pada alat press selesai di buat tahapan selanjutnya adalah proses perakitan menjadi satu. Bagian alat press ini antara lain rangka, cetakan, penekan, penahan adonan dan bantalan penekan adonan. Semua bagian di rangkai untuk bisa digunakan mencetak serbuk biomassa menjadi briket arang. Berikut adalah hasil dari perakitan bagian-bagian pada alat press.



Gambar 3. Hasil Perakitan Alat Press Briket  
Sumber : Hasil Olah Penelitian

#### a. Perhitungan *Safety Factor* Rangka

Untuk menghitung *safety factor* pada rangka menggunakan persamaan 1 :

$$FS = \frac{\text{Yield Strength}}{\text{tegangan maksimum akibat beban desain}} \quad (1)$$

$$FS = \frac{245}{125.4}$$

$$FS = 1,95$$

Dari hasil perhitungan *safety factor* pada rangka terdapat kesamaan nilai antara perhitungan manual dengan hasil dari simulasi yaitu FS = 1.95.

#### b. Perhitungan Tegangan Ijin Rangka

Untuk menghitung tegangan ijin menggunakan persamaan 2 :

$$\sigma_{izin} = \frac{\sigma_y}{FS} \quad (2)$$

Dimana :

$\sigma_{izin}$  = Tegangan ijin (N/mm<sup>2</sup>)

$\sigma_y$  = *Ultimate Strength* (N/mm<sup>2</sup>)

FS = Factor Safety (N/mm<sup>2</sup>)

$$\sigma_{izin} = \frac{400}{1.95}$$

$$\sigma_{izin} = 205,12 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{izin} > \sigma_k$$

### 3. Analisa Gaya Hidrolik Manual

Untuk mengangkat berat komponen alat press seperti bantalan penekan, penekan adonan dan juga adonan memerlukan gaya atau tekanan untuk menggerakkan hidrolik. Besar massa dari total komponen tersebut adalah 20,5kg maka besar gaya yang di perlukan dapat dilihat dari perhitungan berikut menggunakan persamaan 3 :

$$\frac{F1}{A1} = \frac{F2}{A2} \quad (3)$$

Dimana :

F1 = Gaya yang diberikan pada dongkrak (N)

F2 = Gaya pada piston pengangkut dongkrak hidrolik (N)

A1 = Luas Penampang kecil

A2 = Luas Penampang besar

Diketahui  $m = 20.5 \text{ kg}$   
 $A1 = \frac{1}{4} \times \pi \times d^2$   
 $= \frac{1}{4} \times 3,14 \times 0,021^2$   
 $= \frac{1}{4} \times 3,14 \times 4,41 \times 10^{-6} = 3,46 \times 10^{-6} \text{ m}^2$   
 $A2 = \frac{1}{4} \times \pi \times d^2$   
 $= \frac{1}{4} \times 3,14 \times 0,051^2$   
 $= \frac{1}{4} \times 3,14 \times 2,6 \times 10^{-3} = 2 \times 10^{-3} \text{ m}^2$   
 $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

$F2 = m \times g = 20,5\text{kg} \times 9,8 \text{ m/s}^2$   
 $= 200,9 \text{ N}$   

$$\frac{F1}{3,46 \times 10^{-6}} = \frac{200,9}{2 \times 10^{-3}}$$

$F1 \times 2 \times 10^{-3} = 200,9 \times 3,46 \times 10^{-6}$   
 $F1 = \frac{200,9 \times 3,46 \times 10^{-6}}{2 \times 10^{-3}}$   
 $F1 = \frac{6,95 \times 10^{-4}}{2 \times 10^{-3}}$   
 $F1 = 0,34 \text{ N}$

Jadi besar gaya yang di perlukan dongkrak untuk menggerakkan komponen alat press adalah 0,34 N dalam sekali tuas.

### 3.2 Hasil Pembuatan Briket Arang Sekam Padi

Dalam membuat briket arang ada beberapa tahap. Berikut adalah tahapan dalam pembuatan briket arang hasil pengujian alat press.

#### 1. Pembuatan Arang Sekam Padi

Pembakaran ini bertujuan untuk membuat arang sekam padi sebagai bahan adonan briket arang.



Gambar 4 Pembuatan Arang Sekam Padi

Sumber : Hasil Olah Penelitian

#### 2. Pembuatan Adonan Briket Arang

Serbuk arang sekam dan perekat tapioca ditimbang sesuai dengan perhitungan kebutuhan cetakan. Kedua bahan dicampur hingga

merata kemudian di berikan air panas yang mendidih untuk menyatukan kedua bahan.



Gambar 5 Adonan Briket Arang

#### 3. Pengepresan Briket Arang

Setelah kedua bahan menjadi adonan proses selanjutnya adalah memasukan adonan kedalam cetakan. Setelah adonan di masukan penahan adonan di turunkan untuk menutup cetakan. Kemudian dongkrak manual dituas hingga bantalan penekan naik dan mengepres adonan briket.



Gambar 6 Pengepresan Briket

#### 4. Pengambilan Briket Arang

Setelah proses pengepresan selesai penahan adonan cetakan dinaikan dan dongkrak manual dituas sampai briket keluar dari cetakan. Briket arang akan keluar dan berbentuk persegi seperti bentuk cetakan. Briket arang di ambil dengan hati-hati untuk dilakukan penjemuran.



Gambar 7 Pengambilan Briket Arang  
Sumber : Hasil Olah Penelitian

5. Hasil Briket Arang Sekam Padi  
Briket arang dapat diambil dari alat press dan dilakukan penjemuran dibawah terik matahari selama 3 hari agar kering maksimal. Berikut adalah gambar briket arang yang sudah jadi dan siap untuk dijemur.



Gambar 8 Hasil Pengepresan Briket

#### 4. KESIMPULAN

Adapun hasil kesimpulan sebagai berikut:

Briket adalah bentuk energi terbarukan sebagai solusi upaya alternatif yang efektif menggantikan bahan bakar fosil. Dalam proses pembriketan sekam padi membutuhkan alat cetak untuk membentuk adonan. Pembuatan alat press briket sangat membantu untuk mempermudah proses pengolahan limbah sekam padi menjadi briket arang. Berdasarkan hal tersebut maka dapat disimpulkan:

1. Perancangan dan pembuatan alat press briket melewati tahapan seperti observasi konsep alat,

pembuatan rancangan desain, persiapan material, dan tahap pengujian. Alat press briket digerakan menggunakan dongkrak manual hidrolik dengan kapasitas 2 ton. Adapun Briket arang yang dihasilkan dalam sekali cetak adalah 25 butir dan dalam waktu satu jam alat press ini dapat menghasilkan briket arang 225 butir.

2. Pada alat press briket ini memerlukan sekam padi sebanyak 1,30 kg dalam sekali cetak menjadi briket.
3. Berdasarkan hasil analisa dan perhitungan nilai tegangan ijin pada rangka adalah 205,12 N/mm<sup>2</sup> dan nilai tegangan kerja pada rangka adalah 125,41 N/mm<sup>2</sup>, sehingga struktur rancangan yang telah di buat dinyatakan aman untuk dipergunakan.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Yani, M, dan Bekti Suroso. Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi FT-UMSU Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur Dan Energi FTUMSU." 2019.
2. Imam Sungkono. Analisis Desain Rangka Dan Penggerak Alat Pembulat Adonan Kosmetik Sistem Putaran Eksentrik Menggunakan Solidwork. Surabaya : Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya. 2019.
3. Dewi, R. S., & Ardhitama, M. B. Kajian Potensi Sekam Padi Sebagai Energi Alternatif Pendukung Ketahanan Energi Di Wilayah Magelang. Dipresentasikan pada Prosiding Seminar Nasional Riset Teknologi Terapan. 2020.
4. Mardika, L. S., Prasetyo, H., & Yuniar, Y. Rancangan Mesin Briket Biomassa Tenaga Diesel Di PT Hidro Daya Kineja. Reka Integra, 3. 2015.



## PENGEMBANGAN PENATAAN KAWASAN ANCOL

Medina Suci Handayani

Program Studi Teknik Arsitektur, FTSP, Institut Teknologi Budi Utomo, Jakarta

Medina.suci.handayani@gmail.com

### Abstrak

Provinsi DKI Jakarta memiliki banyak area berpotensi di Kawasan pesisirnya, salah satunya Ancol. Daerah yang di zaman dahulu di kenal angker dan penuh Semak belukar dan rawa-rawa yang berisi nyamuk malaria dan sarat akan tindak kriminal. Sejarah Kawasan Ancol ini dimulai di awal abad ke tujuh belas dimana Kawasan Ancol ini telah dilirik oleh Gubernur Hindia Belanda – *Meneer Adriaan Valckenier* sebagai salah satu destinasi wisata menarik dan berpotensi besar untuk dikembangkan.

Kemudian pada tahun 1960 kawasan ini dikenal sebagai Kawasan rawa-rawa dan sarang penyakit malaria kemudian ditahun 1966 dibentuklah Badan Pelaksana Pembangunan Proyek Ancol (BPP Ancol) diketuai oleh Gubernur Soemarno Satroatmojo dan pembangunan Ancol pun dilaksanakan dengan cara melakukan Penimbunan dan Reklamasi. Di tahun 1967 proyek dilanjutkan oleh Bapak Gubernur Ali Sadikin yang atas persetujuan Pemerintah DKI Jakarta memutuskan untuk menyerahkan Proyek Ancol kepada PT Pembangunan Jaya. Dimana dibawah naungan PT Pembangunan Jaya, Kawasan Ancol maju pesat dengan adanya sarana hiburan keluarga seperti Dufan, Pelabuhan Marina, *Love Bridge*, *Cottage Putri Duyung*, berbagai kuliner dan hiburan lain sebagainya.

### 1. PENDAHULUAN

Sejarah kepemilikan Lahan Ancol yang kita ketahui sekarang ini telah berlangsung lama dan berpindah-pindah.



Gambar 1 : Sejarah Perusahaan  
Sumber : Sejarah Ancol 2019

Secara umum permasalahan di Kawasan Ancol yang masih bagian dari Pesisir Utara Jakarta meliputi hal-hal sebagai berikut:

#### ASPEK SOSIAL

- Kurangnya pemahaman tentang *Community Environment* dalam sumber daya wilayah pesisir;
- Humans Humanize* (Memanusiakan manusia);
- Kurangnya melibatkan masyarakat misalnya banyaknya sampah berserakan setelah aktivitas piknik di Pantai.
- Kurangnya rasa memiliki kawasan/kota (*Sense of Belonging*);
- Masih adanya kriminalisme seperti copet dan pencurian barang di dalam kendaraan.

- Harga tiket yang cukup tinggi untuk memasuki wahana tertentu seperti Dufan, sehingga terjadi kesenjangan sosial antar warga berpenghasilan MBR dan yang tinggi.

#### ASPEK EKONOMI

Kurangnya eksplorasi potensi kawasan dengan pihak ketiga;

Ketidaksesuaian Tata Guna Lahan;

- Memberdayakan masyarakat lokal tak berizin untuk menjadi boat man atau pelaut yang menajajakan wisata local menggunakan perahu sehingga turis terkadang merasa harga yang ditawarkan terlalu mahal untuk sekedar berkiling dengan perahu.
- Kurangnya fasilitas penunjang di daerah wisata mangrove.
- Tidak tertatanya kapal-kapal nelayan yang bersandar di dermaga, terutama di dermaga Marina yang kualitas air nya juga kurang baik dan berbau.

#### ASPEK LINGKUNGAN

Masyarakat yang kurang sehat (keselamatan, kenyamanan, dan keamanan);  
Pencemaran udara/polusi;  
Kenaikan permukaan laut;  
Perubahan iklim;  
Kurangnya penanganan resiko bencana alam (Banjir rob, penurunan muka tanah (*Land Subsidence*), Erosi, Sedimentasi, dan Intrusi air laut);  
Kurangnya pengolahan sampah laut/*marine debris* dengan menggunakan teknologi;  
Kurangnya Ruang terbuka hijau;

Minimnya fasos dan fasum di daerah permukiman;  
Permukiman pesisir tidak layak huni dan penataan permukiman yang kurang terpadu;  
Rawan kebakaran;

- a. Kurangnya Transportasi Publik yang memiliki akses langsung ke Ancol.
- b. Kerusakan ekosistem yang semak parah;
- c. Tanggul pesisir (*seawall*) yang kurang tertata dan Kurangnya infrastruktur pelindung pantai (*groin dan/atau breakwater*); dapat dilihat di Dermaga Marina.

(Utara, 2023) (Utara, 2023)

## 2. METODOLOGI

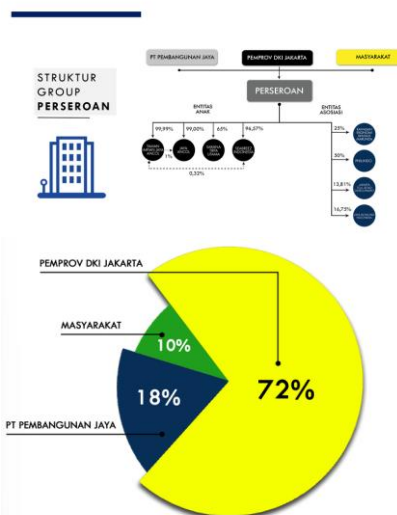
### 1. Intervensi fisik

Mengingat citra kawasan sangat erat kaitannya dengan kondisi visual kawasan khususnya dalam menarik kegiatan dan pengunjung, intervensi fisik ini perlu dilakukan. Intervensi fisik mengawali kegiatan fisik revitalisasi dan dilakukan secara bertahap, meliputi perbaikan dan peningkatan kualitas dan kondisi fisik bangunan, tata hijau, sistem penghubung, system tanda/reklame dan ruang terbuka kawasan (urban realm). Isu lingkungan (*environmental sustainability*) pun menjadi penting, sehingga intervensi fisik pun sudah semestinya memperhatikan konteks lingkungan. Perencanaan fisik tetap harus dilandasi pemikiran jangka panjang.

### 2. Rehabilitasi ekonomi

BPP mulai melakukan pembenahan secara Internal pada manajemen dan tata Kelola PT.Pembangunan Jaya Ancol menyusul perubahan status badan hukumnya menjadi PT Pembangunan Jaya Ancol (Ancol) melalui akta Perubahan No. 33 Tanggal 10 Juli 1992 Menyusul Pembenahan tersebut, sebanyak 80% kepemilikan saham Jaya Ancol dikuasai oleh Pemda DKI Jakarta dan sebesar 20% sisanya dimiliki oleh PT Pembangunan Jaya. Dalam rangka memperkuat struktur permodalannya dengan melakukan penawaran umum saham perdana IPO dengan melepas 80 juta lembar saham biasa di BEI (Bursa Efek Indonesia) pada tanggal 2 Juli 2004, menyusul aksi korporasi tersebut PT Pembangunan Jaya Ancol resmi menyandang status perusahaan terbuka dengan komposisi kepemilikan saham Ancol otomatis mengalami perubahan dimana Pemda DKI masih bertindak sebagai pemegang saham utama namun total kepemilikannya 72% saham Ancol, PT Pembangunan Jaya memiliki 18% dan public memiliki sisanya sebesar 10%.

### Entitas Anak dan Asosiasi



Gambar 2 : Entitas Anak dan Asosiasi  
Sumber : Tata Kelola Ancol 2019

### 3. Revitalisasi sosial/institusional

Revitalisasi sebuah kawasan akan terukur bila mampu menciptakan lingkungan yang menarik (*interesting*), jadi bukan sekedar membuat beautiful place. Kegiatan tersebut harus berdampak positif serta dapat meningkatkan dinamika dan kehidupan sosial masyarakat/warga (*public realms*). Kegiatan perancangan dan pembangunan kota untuk menciptakan lingkungan sosial yang berjiwa diri (*place making*) dan hal ini pun selanjutnya perlu didukung oleh pengembangan institusi yang baik.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

- a. Visi Pengembang Ancol :  
Menjadi perusahaan pengembang property dengan Kawasan wisata terpadu, terbesar dan terbaik di Asia Tenggara yang memiliki jaringan sentra rekreasi terluas
- b. Misi Pengembang Ancol :  
Sebagai komunitas pembaharuan masyarakat yang menjadi kebanggaan bangsa. Senantiasa menciptakan lingkungan sosial yang lebih baik melalui sajian hiburan berkualitas yang berunsur seni, budaya dan pengetahuan, dalam rangka mewujudkan komunitas "Life Re-Creation" yang menjadi kebanggaan bangsa.

### 4. KESIMPULAN

Untuk mengatasi isu permasalahan besar di Kawasan Pesisir Utara Jakarta tepatnya Kawasan Ancol, maka diperlukan suatu konsep pengelolaan penataan Pesisir Jakarta yang terdiri dari 7 aspek utama (Sumber: <https://jakarta.go.id>, 24 Januari 2020).

- a. **Interkoneksi akses**
- b. **Penambahan luas dan peningkatan kualitas pantai publik**
- c. **Pengelolaan persampahan dan sanitasi,**
- d. **Perbaikan ekosistem pesisir**
- e. **Permukiman pesisir layak huni dan penataan permukiman**
- f. **Penataan pelabuhan dan dermaga**
- g. **Penataan tanggul pesisir**

## **DAFTAR PUSTAKA**

(Sumber: <https://D934DF&q=sejarah+ancol&PC=D934>, 2023)  
(Jakarta, 2022)  
(FR, 2014)  
(Utara, 2023)

## RANCANG BANGUN APLIKASI KEARSIPAN SURAT KELUAR PADA PT. BANK MANDIRI (PERSERO) TBK KCP JAKARTA PLAZA SETIABUDI MENGGUNAKAN ANDROID STUDIO

**Abdurrahman**

Program Studi Teknik Informatika, FTI, Institut Teknologi Budi Utomo Jakarta,  
[sl.abdurrahman@gmail.com](mailto:sl.abdurrahman@gmail.com)

### Abstrak

Rancang bangun Aplikasi Pembukuan Surat Ekstern pada PT. Bank Mandiri (Persero) Tbk KCP Jakarta Plaza Setiabudi dilatarbelakangi oleh proses pembukuan nomor surat masih menggunakan cara manual yaitu dengan menuliskan nomor surat pada buku tulis dan salinan surat disimpan ke dalam odner. Dalam operasional arsip, arsip yang telah lalu dapat diminta sewaktu-waktu dan biasanya terjadi kendala arsip tidak dapat ditemukan karena arsip sudah terlampau jauh. Pada sisi aplikasi aplikasi dibangun menggunakan *software Android Studio* dengan bahasa pemrograman *java*. Pada sisi *server* menggunakan *LiteSpeed Web Server* dengan *framework Codeigniter* dan bahasa pemrograman *PHP*. *Database* yang digunakan adalah *MySQL* dengan menggunakan Adminer sebagai pengolahnya. Teknik pengujian yang digunakan yaitu *black box testing*. Hasil pengujian yang didapatkan bahwa fungsi setiap menu yang disediakan dalam aplikasi ini dapat berjalan dengan baik sesuai dengan fungsinya. Aplikasi ini dapat menampilkan data yang tersimpan pada *database*, menambah data, mengubah data dan menghapus data.

**Kata kunci** : Aplikasi Pembukuan Surat, Android Studio, Java, Adminer, MySQL

### 1. PENDAHULUAN

Dalam menjalankan bisnisnya PT. Bank Mandiri (Persero) Tbk KCP Jakarta Plaza Setiabudi tidak bisa terlepas dari surat menyurat baik surat masuk maupun surat keluar. Ini merupakan hal penting dengan tujuan sebagai informasi dan bukti adanya jalinan kerja sama.

Setiap surat keluar yang terbit akan memiliki nomor surat yang berbeda, proses kearsipan surat keluar berawal dari pegawai yang telah membuat surat keluar lalu meminta kepada admin untuk memberi tahu nomor surat yang akan dipakai dan bagian admin akan mencatat judul surat, nomor surat dan tanggal surat secara manual pada sebuah buku serta salinan surat tersebut disimpan ke dalam ordner.

Pada proses di atas bisa terjadi kendala pada saat pegawai ingin mencari salinan dari surat keluar yang telah lama dibuat sehingga membutuhkan waktu untuk mencarinya.

### 2. METODOLOGI

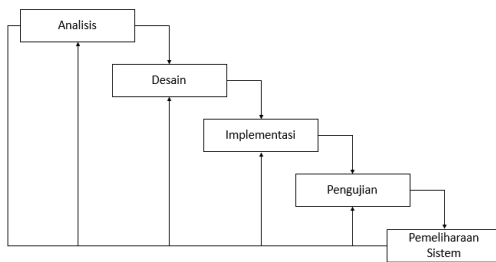
#### 2.1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi kasus. Menurut Sugiarto (2015:12)<sup>8</sup> studi kasus merupakan jenis penelitian kualitatif yang mendalam tentang individu, kelompok, institusi dan sebagainya dalam waktu tertentu. Tujuan studi kasus adalah berusaha menemukan makna, meneliti proses, serta memperoleh pengertian dan pemahaman yang mendalam serta utuh dari individu, kelompok, atau situasi tertentu. Data studi kasus diperoleh dengan wawancara, observasi dan mempelajari berbagai dokumen yang terkait dengan topik yang diteliti.

#### 2.2. Metode Analisis Data

Metode yang digunakan untuk analisis data adalah *System Development Life Cycle*, sedangkan pemodelan yang digunakan penulis untuk mengembangkan sistem yang dilakukan adalah *Model Waterfall*.

Tahapan dalam permodelan *waterfall* meliputi analisis, desain, implementasi, pengujian dan pemeliharaan sistem seperti yang terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Model *Waterfall*  
Sumber: Hasil olahan data penelitian

### 3. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Analisis

##### 3.1.1. Analisis Sistem yang sedang Berjalan

Berikut merupakan diagram alir dari sistem pembukuan nomor surat yang sedang berjalan pada PT. Bank Mandiri (Persero) Tbk KCP Jakarta Plaza Setiabudi. Terdapat beberapa tahapan pada sistem ini yaitu mencatat pada buku, menyalin surat, menyimpan salinan seperti pada Gambar 3.1.



Gambar 2. Analisis Sistem Kearsipan Surat Keluar yang Sedang Berjalan  
Sumber: Hasil olahan data penelitian

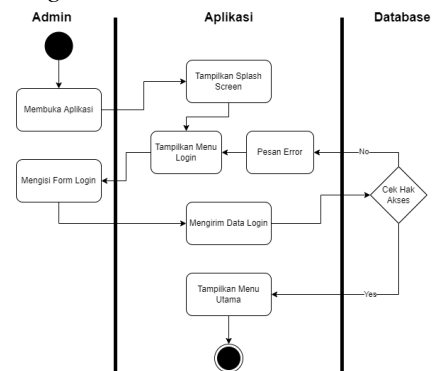
Sedangkan diagram alir dari sistem pencarian surat yang sedang berjalan pada PT. Bank Mandiri (Persero) Tbk KCP Jakarta Plaza Setiabudi seperti pada Gambar 3.2.



Gambar 3. 1 Analisis Sistem Pencarian Salinan Surat Keluar yang sedang Berjalan  
Sumber: Hasil olahan data penelitian

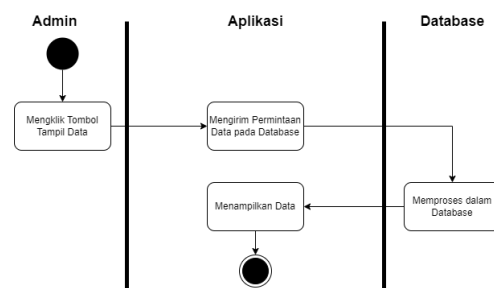
3.1.2. Analisis Sistem yang Diusulkan Berikut merupakan diagram alir dari sistem yang di usulkan yang di dalamnya terdapat proses *login*, tampil data, tambah data dan ubah/hapus data.

##### a. Login



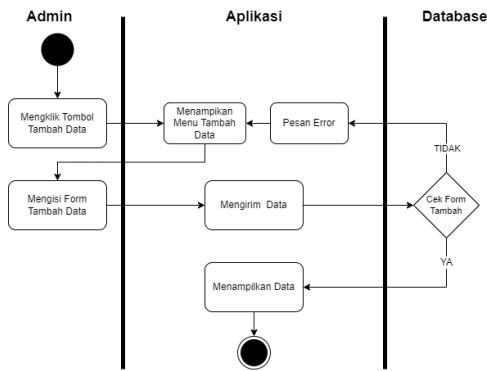
Gambar 3. Diagram Login  
Sumber: Hasil olahan data penelitian

##### b. Tampil data



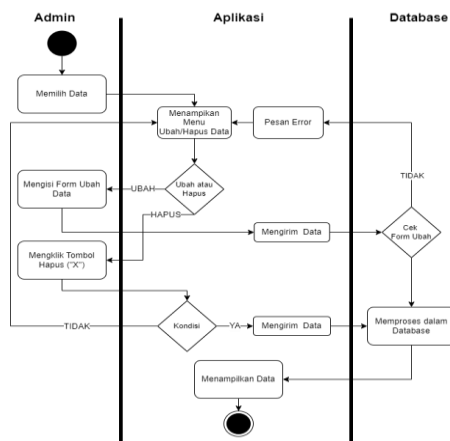
Gambar 2. Diagram Tampil Data  
Sumber: Hasil olahan data penelitian

##### c. Tambah data



Gambar 3. Diagram Tambah Data  
Sumber: Hasil olahan data penelitian

d. Ubah/hapus data



Gambar 4. Diagram Ubah/Hapus Data  
Sumber: Hasil olahan data penelitian

3.2. Pembahasan Hasil Analisis

Hasil analisis didapat setelah dilakukan pengujian sistem. Pengujian dilakukan menggunakan metode *black box* untuk mengetahui fungsi-fungsi di

dalam sistem sudah berjalan sesuai harapan atau tidak.

Tabel 1. Hasil Analisis

No	Pengujian	Hasil	Kesimpulan
1	Login	Sesuai	Berhasil
2	Menampilkan Data	Sesuai	Berhasil
3	Menambah Data	Sesuai	Berhasil
4	Mengubah atau menghapus data	Sesuai	Berhasil

Sumber: Hasil olahan data penelitian

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan pembuatan aplikasi yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan yaitu bukti penerbitan surat keluar lebih mudah untuk dicari karena dalam Aplikasi Kearsipan Surat Keluar terdapat proses *searching* data. Kearsipan surat keluar beserta salinan surat keluar lebih aman karena disimpan di dalam *database*.

DAFTAR PUSTAKA

- Destriana, R., Husain, S. M., Handayani, N., & Siswanto, A. T. (2021). *Diagram UML Dalam Membuat Aplikasi Android Firebase "Studi Kasus Aplikasi Bank Sampah"*. Yogyakarta: CV. BUDI UTAMA.
- Haryanto, B. (2011). *Esensi-esensi Bahasa Pemrograman Java*. Yogyakarta: Andi.
- Sugiarto, E. (2015). *Menyusun Proponan Penelitian Kualitatif : Skripsi dan Tesis*. Yogyakarta: Suaka Media.

## POLUSI UDARA JAKARTA TERPERANGKAP DIANTARA GEDUNG-GEDUNG TINGGI

*Dian Kusumowardani,*

*Program Studi Arsitektur, FTSP, Institut Teknologi Budi Utomo Jakarta,  
dkusumowardani@yahoo.com*

### Abstrak

Gedung-gedung tinggi yang berada di DKI Jakarta ternyata merupakan salah satu penyebab konsentrasi [polusi udara](#). Sebab, emisi kendaraan tetap bertahan lantaran udara berputar di sekitar gedung saja. Hal itu diungkapkan Direktur Pengendalian Pencemaran Udara Dirjen Pengendalian dan Kerusakan Lingkungan KLHK, Lukmi Purwandari. "Topografi dan landscape juga menjadi salah satu penyebab, jadi ada fenomena dimana ketika ada bangunan tinggi ada sumber emisi yang besar". Hal itu bisa terjadi lantaran angin-angin tidak bisa bergerak dan seolah terperangkap di antara gedung-gedung bertingkat. Fenomena ini akan lebih besar jika arah angin bergerak masuk ke Jakarta. "Jadi cekungan di antara gedung-gedung tinggi itu, jadi angin hanya berputar di situ-situ saja, tidak bisa ke atas," ungkapnya. Kondisi ini akan diperparah jika menuju pada jam-jam malam hingga dini hari. Pasalnya, atmosfir atau lapisan udara menuju ke bawah pada kondisi tersebut. "Jadi disitulah (di antara gedung) konsentrasinya (pencemaran udara). Karena polusi tersebut tidak bisa lepas ke atas,". Kepala Suku Dinas (Sudin) Kesehatan Jakarta Barat, Erizon Safari mengungkapkan saat ini kasus infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) di wilayah Jakarta Barat, selama Januari hingga Juli 2023, mencapai 9.709. kasus ISPA pada Januari mencapai 1.615 kasus, Februari 1.518, Maret 1.831 dan April sebanyak 1.237 kasus. "Sementara Mei 1.095 kasus, Juni 1.311 kasus, dan Juli 1.102 kasus".

### 1. PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Siti Nurbaya Bakar menerangkan sejumlah faktor yang memperburuk polusi udara di Jakarta. Menurutnya, kondisi geomorfologi di Jakarta berupa kipas aluvial (alluvial fan). "Jakarta itu bentuknya nyempit ke bawahnya lebar ke laut, secara geomorfologi itu namanya kipas aluvial," kata Siti Nurbaya. "Di pinggirnya itu perbukitan bergelombang ada yang tajam. Nah daerah-daerah seperti ini secara teori ketika ada polusi dari bawah datang ke atas itu Bergeraknya tidak mudah," sambungnya. Ia menjelaskan, polusi ini terhambat oleh tekanan angin yang berasal dari perbukitan. (Hidayatullah Syarif, 2021)

Karena hambatan itu, Siti Nurbaya menyebut hujan terkadang lebih dulu turun di lautan dan tidak sampai ke Jakarta. "Itu secara teorinya, sehingga penyelesaian polusi pada kota-kota seperti ini menjadi tidak mudah,". Kondisi ini diperburuk dengan banyaknya gedung tinggi di Jakarta. Siti Nurbaya menuturkan, sirkulasi udara di

daerah yang banyak gedung tingginya akan terhambat, sehingga sulit untuk dibersihkan. Untuk mengatasinya, ia menyoroti pentingnya hujan buatan. "Sirkulasi udaranya itu terganggu, namanya street canyon, di situ juga berarti udaranya susah untuk dibersihkan atau bergerak rapi," ujarnya. "Oleh karena itu terhadap situasi seperti ini kita lakukan hujan buatan di lokal sehingga udaranya jadi bersih," lanjutnya.

Diketahui, buruknya kualitas udara di Jabodetabek belakangan mendapat sorotan publik. Pemerintah pun mengeluarkan kebijakan dengan mewajibkan aparatur sipil negara (ASN) di Jakarta untuk bekerja dari rumah rumah (WFH) mulai 21 Agustus 2023. Sebab, salah satu penyumbang utama dari polusi udara di Jabodetabek adalah emisi kendaraan bermotor. Sebab, berdasarkan data hingga 2022, jumlah kendaraan di Jabodetabek telah mencapai 24,5 juta. "Bahwa penyebab utama pencemaran kualitas udaranya adalah kendaraan. Karena dalam catatan kita per 2022 itu ada 24,5 juta kendaraan bermotor dan 19,2 juta lebih itu sepedamotor".

### 1.2. Permasalahan

Dalam makalah ini akan menjawab beberapa masalah menyakut bagaimana gedung-gedung tinggi yang ada di Kota Jakarta sebagai karya arsitektur dapat menyelesaikan terjebaknya polusi udara yang berada diantara gedung-gedung tinggi tersebut

Sejauh mana penerapan teknologi pembersihan udara di sekitat gedung-gedung tinggi di Jakarta dapat menyelesaikan polusi udara di Kota Jakarta.

## 2. METODOLOGI

Metode dalam penulisan jurnal ini menggunakan deskriptif kualitatif dengan melakukan analisis terhadap data *literature* melalui kajian pustaka dengan mengumpulkan data-data dari sumber primer. Data yang diperoleh dari sumber berupa buku, paper dan *online* diolah untuk memperoleh kesimpulan.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Menurut situs pemantau IQAir, indeks kualitas udara (AQI) di ibu kota selalu berada di kategori merah dan oranye yang mengindikasikan kondisi udara yang tidak sehat dan tidak sehat bagi kelompok sensitif.

Dampak polusi udara terhadap kesehatan dikaitkan dengan melonjaknya kasus Infeksi Saluran Pernapasan Atas (ISPA) di rumah sakit. Bahkan, Ikatan Dokter Anak Indonesia (IDAI) menyebut polusi udara sebagai "pembunuh senyap". Guna menurunkan tingkat polusi udara di Jakarta dan sekitarnya, berbagai upaya telah dilakukan pemerintah pusat maupun pemerintah provinsi: mulai dari uji emisi, menyiram jalan, sampai menyemprotkan air dari atas gedung pencakar langit.

Pegiat lingkungan menyebut sebagian besar ikhtiar yang dilakukan pemerintah masih bersifat responsif, tidak strategis, dan tidak berlandaskan bukti ilmiah.

Pemerintah beberapa kali menekankan bahwa emisi kendaraan bermotor menjadi penyumbang polusi terbanyak di ibu kota - tepatnya 44%. Karena itu pada tanggal 11 Agustus, Pemerintah Provinsi DKI Jakarta mengumumkan akan melakukan razia dan memberikan sanksi kepada pemilik

kendaraan bermotor yang belum melaksanakan uji emisi.

mekanisme pembentukan akan digodok oleh Satuan tugas dengan Korlantas Polri, Polda Metro Jaya dan Dishub agar mempercepat pengendalian sumber emisi bergerak,".

Tilang uji emisi mulai dilakukan oleh Polda Metro Jaya dan Dinas Lingkungan Hidup di sejumlah titik di Jakarta. Petugas gabungan akan memberhentikan setiap pengendara yang melintas, dan meminta mereka menunjukkan tanda bukti lolos uji emisi kendaraan. Jika tidak bisa, kendaraan akan langsung diuji emisi di tempat.

Pengendara yang kendaraannya tidak lolos uji emisi akan langsung ditilang. Pengendara yang belum melakukan uji emisi dan tidak lulus, namun kendaraannya tetap digunakan bakal ditilang dengan denda Rp250.000 untuk sepeda motor dan Rp500.000 untuk mobil.

Menurut peraturan gubernur yang dikeluarkan pada 2020, kewajiban uji emisi berlaku pada semua kendaraan yang berusia di atas tiga tahun. Uji emisi wajib dilakukan setiap satu tahun sekali.

Arti uji emisi kendaraan Dilansir situs resmi Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), uji emisi adalah salah satu upaya pengujian untuk mengetahui kinerja mesin dan tingkat efisiensi pembakaran dalam mesin kendaraan bermotor.



Gambar 1.  
Polusi Udara di Jakarta dan Efek pada Kesehatan (Sumber : liputan 6.com)

Masalah polusi udara di ibu kota mulai mendapat perhatian khusus dari Presiden Joko Widodo. Pada 14 Agustus, dia memanggil sejumlah menteri dan pejabat



Gubernur DKI Jakarta Heru Budi Hartono ke rapat terbatas di Istana Merdeka untuk membahas masalah tersebut.

Usai rapat, diputuskan penerapan kebijakan 'bekerja dari rumah' alias *work from home* (WFH) khusus bagi pegawai di lingkungan Pemprov DKI Jakarta. Kebijakan ini diuji coba mulai pada tanggal 21 Agustus, dengan skema 50% WFH dan 50% bekerja di kantor. Dihimbau juga agar kebijakan bekerja dari rumah dapat dilaksanakan oleh perusahaan swasta.

Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi (Menpan-RB), mengatakan, sedang mengkaji wacana seputar kebijakan WFH yang lebih luas bagi ASN. "Tentu DKI punya pertimbangan khusus ya terkait soal WFH, tetapi Kemenpan-RB sedang menyiapkan secara komprehensif" ujarnya.

Belum bisa diketahui akan sejauh mana keberhasilan kebijakan ini. Sejak uji coba WFH tanggal 21 Agustus, skor AQI Jakarta tidak pernah turun sampai melebihi kategori oranye (tidak sehat untuk kelompok sensitif).

Pegiat lingkungan memandang kebijakan ini sebagai sekadar upaya mengurai macet untuk KTT ASEAN ketimbang upaya mengurangi polusi.

Pemprov DKI kembali menggunakan air untuk mencoba menurunkan tingkat polusi, kali ini dengan menyemprotkannya dari atap gedung bertingkat.

Penyemprotan itu dilakukan dengan menggunakan mesin *water mist generator* buatan Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN). Pj Gubernur Heru mengatakan ada 300 gedung yang ikut serta dalam uji coba ini demi mengatasi buruknya kualitas udara Jakarta - di antaranya gedung Pertamina, Jakarta Pusat dan Gelora Bung Karno (GBK).

Peneliti BRIN Budi Harsoyo mengatakan kepada BBC News Indonesia bahwa cara ini merupakan bentuk teknologi modifikasi cuaca (TMC) yang tidak bergantung pada awan sehingga bisa dilakukan pada cuaca kering.



Gambar 2. Suasana gedung perkantoran yang diselimuti asap putih di Jakarta.

Sumber: ANTARA FOTO/Muhammad Adimaja

Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan (LHK) Siti Nurbaya menyebut penyemprotan air "cukup efektif" menurunkan polusi udara di Jakarta. "Waktu diuji dengan PM 2,5 memang turun, turunnya signifikan ya. Dari angka 112 kira-kira itu turun menjadi angka 52 gitu kira-kira. Jadi turunnya banyak," ujarnya dalam jumpa pers se usai ratas bersama Presiden RI di kantor Presiden, Jakarta Pusat. Perlu digarisbawahi bahwa angka tersebut hanya merepresentasikan kualitas udara di sekitar gedung tempat uji coba.

Penyiraman air dari atas gedung-gedung tinggi Ibu Kota menggunakan pompa bertekanan tinggi atau *water mist*, menurut Pemerintah Provinsi DKI Jakarta, lebih efektif untuk mengurangi polusi udara di Ibu Kota. Pengelola gedung tinggi diminta memasang *water mist generator* dengan biaya sendiri seharga Rp 50 juta.

Guru Besar Teknik Lingkungan dari Institut Teknologi Bandung Puji Lestari mengingatkan, upaya itu sekadar solusi jangka pendek dan tidak menyelesaikan akar masalah polusi udara.

Kepala Dinas Lingkungan Hidup Provinsi DKI Jakarta Asep Kuswanto mengatakan, penyemprotan air di jalanan untuk mengatasi polusi udara kemungkinan tidak lagi dilakukan. Sebab, sejumlah kalangan menganggap penyiraman air dengan *water cannon* dapat mengangkat debu-debu yang ada di jalanan ke udara dan justru berpotensi meningkatkan kadar polutan *particulate matter* 2,5 (PM 2,5).

"Kami sedang mencoba dalam waktu dekat ini. Harapannya percobaan dilakukan sebelum penyelenggaraan Konferensi Tingkat Tinggi (KTT) ASEAN,".

Penyiraman air dari gedung-gedung tinggi di Ibu Kota juga salah satu upaya jangka pendek untuk mengurangi pencemaran udara menjelang KTT Ke-43 ASEAN di Jakarta. Pemprov DKI mengkhawatirkan masalah polusi udara mengganggu banyak tamu dari negara lain yang hadir dalam acara yang digelar pada 5-7 September 2023 itu.

Penyemprotan air dari atas gedung cukup baik dalam menurunkan polusi udara di Jakarta. Metode itu telah diuji coba di Gedung Pertamina yang lokasinya berdekatan dengan Masjid Istiqlal, Gambir, Jakarta Pusat. Hasilnya, skor polutan PM 2,5 menurun.

Penyemprotan tersebut membutuhkan air sekitar 500 liter per generator. Adapun alat tersebut yang membutuhkan listrik 2.000 watt itu dibuat oleh tim Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN).

Penyemprotan air dari gedung tinggi akan menyasar gedung milik pemerintahan DKI terlebih dahulu. Setelah itu baru menyasar gedung swasta.

Asep mengatakan, pihaknya tengah berkoordinasi dengan BRIN terkait pengadaan alat *water mist* untuk gedung perkantoran milik swasta.

Penjabat (Pj) Gubernur DKI Jakarta Heru Budi Hartono akan mewajibkan ratusan gedung tinggi di Jakarta memasang pompa bertekanan tinggi atau *water mist generator* untuk mengatasi kualitas udara yang buruk di Ibu Kota. Ada 300 perusahaan yang sudah didata dan akan dilakukan sosialisasi untuk memasang alat seharga Rp 50 juta tersebut.

Menurut Asep, biaya pemasangan dan pembelian alat sepenuhnya ditanggung pengelola gedung dan tidak dibiayai pemerintah. Hingga saat ini belum ada pembahasan terkait bantuan pemerintah dalam pembiayaan pembelian alat tersebut.



Gambar 3.  
Alat Water Mist Generator  
Sumber : Internet

Penyemprotan tersebut membutuhkan air sekitar 500 liter per generator. Adapun alat tersebut yang membutuhkan listrik 2.000 watt itu dibuat oleh tim Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN).

Penyemprotan air dari gedung tinggi akan menyasar gedung milik pemerintahan DKI terlebih dahulu. Setelah itu baru menyasar gedung swasta.

Pemda DKI tengah berkoordinasi dengan BRIN terkait pengadaan alat *water mist* untuk gedung perkantoran milik swasta.

Penjabat (Pj) Gubernur DKI Jakarta Heru Budi Hartono akan mewajibkan ratusan gedung tinggi di Jakarta memasang pompa bertekanan tinggi atau *water mist generator* untuk mengatasi kualitas udara yang buruk di Ibu Kota. Ada 300 perusahaan yang sudah didata dan akan dilakukan sosialisasi untuk memasang alat seharga Rp 50 juta tersebut.

Menurut Asep, biaya pemasangan dan pembelian alat sepenuhnya ditanggung pengelola gedung dan tidak dibiayai pemerintah. Hingga saat ini belum ada pembahasan terkait bantuan pemerintah dalam pembiayaan pembelian alat tersebut.

Ada pula masalah lain yang disebabkan oleh penggunaan metode *water mist* untuk menekan polusi, seperti meningkatnya kelembapan udara di bagian bawah gedung.

Guru Besar Teknik Lingkungan dari Institut Teknologi Bandung Puji Lestari mengatakan, *water mist* bisa saja mengurangi polusi udara, tetapi hanya merupakan solusi jangka pendek. Penggunaan *water mist* belum bisa mengatasi akar masalah dari polusi di Jakarta.

Pemakaian air untuk melakukan metode ini. Sebab, penyiraman tersebut membutuhkan air yang tidak sedikit.

”Ada pula masalah lain yang disebabkan oleh penggunaan metode *water mist* untuk menekan polusi, seperti meningkatnya kelembapan udara di bagian bawah gedung,” ujarnya.

Puji menyebut langkah ini perlu dievaluasi kembali oleh pemerintah. Menurut dia, masih

banyak yang harus dikaji dalam penggunaan metode ini, termasuk berapa lama *water mist* bisa membersihkan udara. (*Dinas Lingkungan Hidup Provinsi DKI Jakarta bekerja sama dengan Vital Strategies dengan dukungan dari Bloomberg Philanthropies, 2019*)

### Mitigasi perubahan iklim

Berdasarkan data situs pemantau kualitas udara IQAir, kondisi kualitas udara di Jakarta pada Rabu (30/8/2023) pukul 08.00, menempati posisi kedua sebagai kota paling berpolusi di dunia dengan indeks 169. Posisi pertama ditempati Dhaka, Bangladesh, dengan nilai indeks 174.

Faktor penyebab polusi udara juga akibat adanya perubahan iklim. Karena itu, aksi mitigasi adaptasi terhadap perubahan iklim turut menjadi fokus utama.

Komitmen mitigasi ini dituangkan dalam Peraturan Gubernur (Pergub) Nomor 90 Tahun 2021 tentang Rencana Pembangunan Rendah Karbon Daerah. Peraturan itu memuat berbagai komitmen dan langkah-langkah yang akan dilakukan DKI Jakarta untuk mencegah perubahan iklim.

Kepala Biro Kerja Sama Daerah DKI Jakarta Marulina Dewi Mutiara mengatakan, dalam pergub tersebut telah diatur upaya-upaya mengurangi emisi karbon dengan membangun transportasi publik yang terintegrasi.

Berfokus terhadap lima hal, yakni efisiensi energi, energi baru terbarukan, penggantian bahan bakar yang ramah lingkungan, peralihan menuju dominasi penggunaan transportasi publik, dan penyeteraan pejalan kaki dan pesepeda.

Pemerintah daerah mengajak bersama-sama melaksanakan aksi kolektif untuk mencapai pembangunan rendah karbon dan berketahanan iklim.

Sejumlah gedung bertingkat di Jakarta Selatan telah memasang alat "pengusir" polusi bernama *water mist generator*. Berdasarkan catatan Pemerintah Kota Administrasi Jakarta Selatan, ada 30 alat yang telah terpasang di gedung-gedung pencakar langit. Salah satu gedung yang sudah dipasang *water mist* adalah Apartemen Kalibata City di bilangan Pancoran, Jakarta Selatan.

Cara kerja alat tersebut menyemprotkan air dari rooftop Tower Kemuning. Sebelum mengeluarkan buih-buih air, *water mist* berwarna oranye itu mulanya dicolokkan ke sebuah saklar. Setelah tersambung listrik, alat itu lantas mengeluarkan bunyi cukup bising, menandakan *water mist* siap digunakan. Tak lama kemudian, air di dalam tandon perlahan disedot oleh pompa air yang berada di atasnya. Pompa itu lantas mengalirkan air dari tandon ke dalam tabung berwarna oranye di atasnya.

Belasan *Water Mist* Terpasang di Apartemen Kalibata City, Semprotkan 3.000 Liter Air Per Hari Air di dalam tabung kemudian dihempaskan oleh blower atau kipas pendorong untuk dikeluarkan via nozzle. Lalu, butir-butir air halus keluar dari dua nozzle yang terpasang di ujung tabung. Butiran air lalu membasahi lokasi sekitar rooftop apartemen bagaikan hujan yang turun rintik-rintik. *Water mist* di Apartemen Kalibata City dioperasikan dua kali dalam sehari. Sesi pertama dioperasikan pukul 09.00-11.00 WIB. Sementara itu, sesi kedua beroperasi pukul 13.00-15.00 WIB. Total ada 180 liter air yang dikeluarkan dalam satu hari dari alat *water mist*. Bila dihitung dari 18 *water mist* yang tersedia di Apartemen Kalibata City, ada 3.240 liter air yang disemprotkan dari alat tersebut untuk dioperasionalkan pada setiap harinya.

### 4. Kesimpulan

Penyiraman air dari gedung-gedung tinggi di Ibu Kota juga salah satu upaya jangka pendek untuk mengurangi pencemaran udara menjelang KTT Ke-43 ASEAN di Jakarta. Pemprov DKI mengkhawatirkan masalah polusi udara mengganggu banyak tamu dari negara lain yang hadir dalam acara yang digelar pada 5-7 September 2023 itu.

Penyemprotan air dari atas gedung cukup baik dalam menurunkan polusi udara di Jakarta.

Berfokus terhadap lima hal, yakni efisiensi energi, energi baru terbarukan, penggantian bahan bakar yang ramah lingkungan, peralihan menuju dominasi penggunaan transportasi publik, dan penyeteraan pejalan kaki dan pesepeda.

Pemerintah daerah mengajak bersama-sama melaksanakan aksi kolektif untuk mencapai pembangunan rendah karbon dan berketahanan iklim.

Untuk menghindari efek pemanasan global dan perubahan iklim baik mikro maupun makro perlu dilakukan melalui penghijauan terutama pada daerah-daerah yang terbuka dan gersang. Selain dapat menghindari efek pemanasan global, gerakan penghijauan tersebut juga dapat menciptakan suhu yang relatif lebih sejuk dibandingkan tanpa penghijauan, juga mengurangi terjadinya perubahan kondisi cuaca secara drastis. Keberadaan RTH penting dalam mengendalikan dan memelihara integritas dan kualitas lingkungan. Pengendalian pembangunan wilayah perkotaan harus dilakukan secara proporsional dan berada dalam keseimbangan antara pembangunan dan fungsi-fungsi lingkungan. Kelestarian RTH suatu wilayah perkotaan harus disertai dengan ketersediaan dan seleksi tanaman yang sesuai dengan arah rencana dan rancangannya. Penanaman berbagai jenis tanaman sedapat mungkin disesuaikan dengan polutan yang dapat diserap dengan susunan yang dibuat sedemikian rupa sehingga memberikan manfaat terhadap upaya penyerapan CO<sub>2</sub> maupun mereduksi polutan. Membangun dan memperluas kawasan hijau dan ruang publik sebagai bagian dari pengelolaan kualitas udara yang memiliki fungsi sosial dan lingkungan, tidak semata-mata fungsi estetika saja. Khusus untuk isu ini, pemerintah sudah seharusnya mendorong peran dunia usaha/bisnis untuk mau membeli kawasan-kawasan yang menjadi sengketa (dan tidak mampu dibeli pemerintah), kawasan-kawasan lainnya sebagai tindak dan peran social responsibility-nya serta public image. Kawasan tersebut kemudian harus difungsikan sebagai kawasan

## DAFTAR PUSTAKA

Dinas Lingkungan Hidup Provinsi DKI Jakarta bekerja sama dengan Vital Strategies dengan dukungan dari Bloomberg Philanthropies, 2019. Menuju Udara Bersih Jakarta. <https://jakarta.cleaneair.id>, diakses

tanggal 13 November 2023 pukul 10.23 WIB.

Hidayatullah Syarif, (2021), *Kajian Prinsip Arsitektur Berkelanjutan Pada Bangunan Perkantoran (Studi Kasus : Menara BCA Jakarta) Kajian Prinsip Arsitektur Berkelanjutan Pada Bangunan Perkantoran (Studi Kasus : Menara BCA Jakarta)* MEDIA MATRASAIN Volume 18, No.1, eISSN 2723-1720, Jakarta.

Institute for Essential Services Reform, 2023. Polusi Udara : Dampak Ekonomi dan Langkah-langkah Menuju Udara Bersih. <https://iesr.or.id>, diakses tanggal 14 November 2023 pukul 14.11 WIB.

## PENGARUH KUALITAS PELAYANAN TERHADAP KEPUASAN DAN DAMPAKNYA PADA NASABAH BANK MEGA CABANG PEMBANTU KALIMALANG

<sup>1</sup>Anindito Kusumo Birowo

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Informatika ,FTI, Institut Teknologi Budi Utomo Jakarta,  
[anindito@itbu.ac.id](mailto:anindito@itbu.ac.id)

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi loyalitas pelanggan. Kualitas pelayanan terhadap Kepuasan pelanggan dan kualitas produk akan sangat mempengaruhi kelangsungan hidup suatu perusahaan dalam jangka panjang. Penelitian ini adalah penelitian observasional, data diambil menggunakan prosedur purposive sampling dengan jumlah sampel 105 orang, dimana respondennya adalah konsumen Bank Mega Cabang Pembantu Kalimalang Bekasi yang telah menjadi nasabah. Alat analisa data yang digunakan adalah Structural Equation Modelling (SEM) pada program AMOS. Hasil analisis SEM memenuhi kriteria Goodness of Fit Index, yaitu sebagai berikut : nilai Chi-square= 174.618; Significance probability 0.000; RMSEA = 0.080; CMIN/DF = 1.664; TLI=1.664; CFI=1.921; GFI = 0.886 dan AGFI = 0.842. Berdasarkan hasil analisis data terlihat bahwa dari tujuh hipotesis, semua hipotesis dapat diterima, maka dapat disimpulkan bahwa model penelitian ini dapat diterima.

**Kata Kunci** : Kualitas Produk, Reliability, Responsiveness, Assurance, Emphaty, Tangibles, Kepuasan Pelanggan, dan Loyalitas Pelanggan.

### 1. PENDAHULUAN

Bank merupakan badan usaha yang bergerak dalam bidang jasa keuangan yang berfungsi sebagai pengumpul dana, pemberi pinjaman dan menjadi perantara dalam lalu lintas pembayaran giral. Peranan bank sebagai lembaga keuangan baik dalam menghimpun dana masyarakat maupun menyalurkannya kembali ke masyarakat semakin meningkat dalam kondisi perekonomian saat ini maupun di masa yang akan datang, peranan pertumbuhan mempunyai kedudukan yang strategis sebagai lembaga yang berfungsi memperlancar arus lalu lintas pembayaran dirasakan amat dibutuhkan.

Menyadari betapa pentingnya kualitas pelayanan dalam dunia perbankan karena berkaitan dengan citra bank yang terbentuk dalam masyarakat, maka Bank Mega Cabang Pembantu Kalimalang Bekasi berusaha mengantisipasi hal ini dengan menerapkan “Program Kami Melayani” yang meliputi usaha

memberikan pelayanan sebaik mungkin kepada nasabah dan selalu menekankan pada kualitas pelayanan yang mampu memberikan kemudahan dan kualitas pelayanan, yang mengacu kepada kelima unsur dalam kualitas pelayanan yaitu : Tangibility , Emphaty , Reliability , Responsiveness dan Assurance

Tangibility berkenaan dengan daya tarik fasilitas fisik , perlengkapan, sarana dan prasarana yang harus disesuaikan dengan standard kelayakan yang ditetapkan manajemen Bank Mega serta penampilan karyawan yang dituntut untuk selalu bersih,rapid an wangi. Emphaty berarti bagaimana pihak bank memahami masalah para nasabahnya dan bertindak demi kepentingan nasabah serta memberikan perhatian personal kepada nasabah dengan cara memberikan solusi jalan keluar atas permasalahan yang dihadapi oleh nasabah, Reliability berkaitan dengan kemampuan perusahaan untuk memberikan pelayanan yang akurat, Responsiveness berkenaan

dengan kesediaan dan kemampuan para karyawan bank untuk membantu dan merespons permintaan mereka secara cepat dan tepat sedangkan Assurance berkaitan dengan perilaku karyawan yang mampu menumbuhkan kepercayaan para nasabahnya yang sekaligus menciptakan rasa aman dalam bertransaksi. Assurance juga dapat berarti selalu bersikap sopan dan menguasai pengetahuan dan ketrampilan yang dibutuhkan untuk menangani setiap pertanyaan atau masalah nasabah.

Berawal dari gejala-gejala tersebut di atas dan adanya keinginan untuk membentuk citra diri yang baik mengenai Bank Mega Cabang Pembantu Kalimantan Bekasi maka penulis bermaksud melakukan penelitian dan menganalisa pengaruh faktor-faktor pelayanan terhadap kualitas pelayanan di Bank Mega Cabang Pembantu Kalimantan Bekasi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan secara akademis untuk menambah literatur dalam bidang pelayanan khususnya bagi perbankan, serta dapat memberikan masukan bagi kaum praktisi khususnya pihak manajemen Bank Mega Cabang Pembantu Kalimantan Bekasi untuk merancang strategi pemasarannya.

## 2. METODOLOGI

### 2.1 Populasi, Sampel dan Sampling

Untuk mendapatkan informasi data populasi yang diperlukan dalam penyelesaian penelitian ini digunakan dua jenis data sebagai berikut :

- a. Data Primer adalah data yang dikumpulkan secara langsung oleh penulis sendiri melalui obyek yang diteliti yaitu dengan para nasabah atau pelanggan Bank Mega Cabang Pembantu Kalimantan. Untuk mendapatkannya, penulis menggunakan metode quisioner yang terstruktur yaitu dengan mengajukan pertanyaan tanya jawab secara tulisan dan pengamatan langsung untuk mendapatkan tambahan

informasi yang mendukung kegiatan penelitian.

- b. Data Sekunder adalah data yang dikumpulkan dengan cara membaca, mengutip baik secara langsung maupun tidak langsung dari buku – buku riset, literatur, koran, majalah yang bersifat ilmiah yang berhubungan langsung dengan topik yang diteliti dan juga adanya bahan referensi dari data data Bank Mega Cabang Pembantu Kalimantan Bekasi.

Sampel adalah satu set atau kumpulan data penelitian yang merupakan bagian dari populasi.

Sampling adalah teknik tertentu yang digunakan oleh peneliti untuk mengambil sampel dari populasi

Cara pemilihan sampel dilakukan secara simple random sampling without replacement : Cara ini mengandung arti bahwa setiap sample yang dipilih memiliki peluang yang sama untuk dipilih namun sample yang telah terpilih tidak mempunyai kesempatan untuk dipilih kembali. Jumlah sample yang diambil pada penelitian ini menggunakan metode Slovin , yang perhitungannya sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + N (e)^2}$$

n = Besar sample  
N = Jumlah populasi  
e = sampling error = 10%

Penarikan sample bisa dihitung sebagai berikut:

$$n = \frac{10000}{1 + 10000(0.1)^2} \quad n = 99.009 \approx 100$$

Berdasarkan pendapat di atas guna memudahkan penelitian dan pencarian data, maka dasar pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah probability sampling dengan jumlah sampel sebesar 100 responden.

### 2.2 Disain Penelitian

Disain adalah rekayasa operasional bagaimana sebuah penelitian akan dilaksanakan dalam rangka meminimalkan

unsur kekeliruan (error). Dalam penelitian deskriptif kualitatif - kuantitatif, terdapat sejumlah disain penelitian yang dapat digunakan oleh peneliti. Disain dari penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder .

Jenis metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Deskriptif. Jenis metode deskriptif yang digunakan oleh peneliti adalah metode survei yaitu penelitian yang mengambil sampel dari satu populasi dan menggunakan kuesioner sebagai alat pengumpulan data pokok. Oleh karena itu penelitian survei dapat disimpulkan sebagai penelitian yang diadakan untuk memperoleh fakta – fakta dari gejala – gejala yang ada dan mencari keterangan – keterangan secara faktual.

Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data melalui sejumlah pertanyaan yang disusun sedemikian rupa sehingga dengan mudah dapat dijawab. Tujuan pokok pembuatan kuesioner adalah untuk memperoleh informasi yang relevan dengan penelitian ini.

Pertanyaan yang diberikan adalah pilihan berganda atau multiple choice di mana jawaban untuk setiap pertanyaan telah disediakan dan responden tinggal memilih salah satu jawaban yang paling tepat dari lima jawaban yang tersedia.

Analisis kuesioner dilakukan dengan memberikan nilai dari hasil kuesioner berdasarkan ranking atau skala Likert dengan bobot nilai (Masri Singarimbun dan Sofyan Effendi, 1995 : h. 102) sebagai berikut : a = 5, b = 4, c = 3, d = 2, e = 1; namun dalam penelitian ini bobot nilainya menggunakan kisaran (interval) :

a = 4.51 – 5.50 (sangat puas / sangat penting)

b = 3.51 – 4.50 (puas / penting)

c = 2.51 – 3.50 (cukup puas / cukup penting)

d = 1.51 – 2.50 (tidak puas / tidak penting)

e = 0.50 – 1.50 (sangat tidak puas / sangat tidak penting)

Untuk mengetahui tanggapan nasabah (pelanggan) terhadap pelayanan Bank Mega Cabang Pembantu Kalimalang , teknik pengumpulan data dilakukan dengan penyebaran kuesioner. Hasil dari kuesioner

akan memperlihatkan apakah peranan unsur-unsur pelayanan tersebut mampu menciptakan kepuasan pelanggan (nasabah) Bank Mega Cabang Pembantu Kalimalang. Kuesioner dibagikan kepada 100 nasabah Bank Mega Cabang Pembantu Kalimalang, dan jumlah kuesioner yang kembali serta yang dapat diolah berjumlah 100 kuesioner. Nasabah yang dilibatkan dalam penelitian ini adalah nasabah non fasilitas kredit, dengan pertimbangan bahwa nasabah tersebut sering mengunjungi bank dan sering memanfaatkan produk atau jasa layanan perbankan Bank Mega Cabang Pembantu Kalimalang.

Analisa Kualitatif -Kuantitatif diperlukan untuk menganalisa pengaruh serta hubungan sebab – akibat antara variabel bebas (independen atau variabel yang mempengaruhi) yaitu kualitas pelayanan dengan variabel terikat (dependen atau variabel yang dipengaruhi) yaitu kepuasan pelanggan.

### **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **3.1. Kondisi Objektif Tempat Penelitian**

Penilaian baik buruknya pelayanan yang diberikan oleh bank biasanya berdasarkan kualitas personil yang berada pada unit layanan bagian depan, walaupun pada kenyataannya kualitas pelayanan dibentuk oleh suatu sistem yang terdiri dari seluruh bagian dalam organisasi bank tersebut, seperti contoh seorang ingin mengambil bukti perpanjangan bilyet deposito, bukti bilyet deposito bulan sebelumnya sudah diberikan kepada customer service untuk diproses dan dengan segera telah diteruskan ke layanan bagian belakang yaitu bagian administrasi deposito. Namun ternyata ada suatu hambatan di unit layanan bagian belakang mungkin bisa berupa adanya ketidakcocokan nomor bilyet atau mungkin terdapat kerja sama yang kurang baik atau sebab-sebab lain yang

mengakibatkan nasabah harus menunggu lebih lama. Pada kondisi demikian sangat dibutuhkan kemampuan petugas bagian depan untuk memberikan penjelasan secara bijaksana agar hubungan baik dengan nasabah tetap terpelihara dan mencegah kekecewaan nasabah hingga menjadi kemarahan. Oleh karena itu diperlukan kualifikasi khusus yang berbeda untuk petugas bagian depan dan belakang.

Tabel 1 Deskripsi Penyebaran Kuesioner

Penelitian	Jumlah kuesioner yang disebar	Jumlah kuesioner yang kembali	Jumlah kuesioner yang reject (kosong)	Jumlah kuesioner yang dapat diolah & dianalisis
Bank Mega Cabang Pembantu Kalmalang	105 lembar	105 lembar	0 lembar	105 lembar

Penelitian Jumlah kuesioner yang disebar Jumlah kuesioner yang kembali Jumlah kuesioner yang reject (kosong) Jumlah kuesioner yang dapat diolah & dianalisis

Dengan metode ini, kecil kemungkinan responden tidak menyelesaikan pengisian kuesioner. Namun biaya dan waktu yang harus disediakan peneliti menjadi lebih banyak tersita. Kelemahan lain dari metode ini kemungkinan terjadi penilaian subyektif dari interviewer (interviewer error).

Untuk menanggulangi hal tersebut, dilakukan kombinasi antara drop-off survey dengan people administrated survey, yaitu kuesioner dipegang sendiri oleh responden dan pengisiannya akan dipandu dan didampingi oleh interviewer yang sekaligus bertindak sebagai pengawas jika ada pertanyaan yang terlewat atau tidak dimengerti oleh responden. Gambaran Responden Berdasarkan Pekerjaan Responden berdasarkan

pekerjaan dapat digunakan sebagai informasi yang menjelaskan produk-produk yang diminati berdasarkan pekerjaan nasabah. Tabel 4.2 memberikan informasi mengenai jenis-jenis pekerjaan responden.

Tabel 2. Gambaran Responden Berdasarkan Pendidikan

Pendidikan	Jumlah	Presentase
SD/SLTP	17	15,7%
SLTA	49	45,4%
Diploma	30	27,8%
Sarjana	12	11,1%
Total	105	100%

Tabel 3. Gambaran Responden Berdasarkan Pendidikan

Pekerjaan	Jumlah	Presentase
PNS/TNI/POLRI	36	34,3%
Pegawai BUMN	18	17,1%
Wiraswasta	45	42,9%
Lainnya	6	5,7%
Total	105	100%

### 3.2. Statistika Deskriptif

Untuk melakukan analisis deskriptif, digunakan teknik Analisis Indeks, untuk menggambarkan persepsi responden atas item-item pertanyaan yang diajukan. Teknik skoring yang dilakukan dalam penelitian ini adalah minimum 1 dan maksimum 10, maka perhitungan indeks jawaban responden dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut (Ferdinand, 2006):.

$$\text{Nilai Indeks} = ((\%F1x1)+(\%F2x2)+(\%F3x3)+(\%F4x4)+(\%F5x5)+(\%F6x6) + (\%F7x7)+(\%F8x8)+(\%F9x9)+(\%F10x10))/10$$

Dimana :

- F1 = frekuensi responden yang menjawab 1
- F2 = frekuensi responden yang menjawab 2
- F3 = frekuensi responden yang menjawab 3
- F4 = frekuensi responden yang menjawab 4
- F5 = frekuensi responden yang menjawab 5
- F6 = frekuensi responden yang menjawab 6
- F7 = frekuensi responden yang menjawab 7
- F8 = frekuensi responden yang menjawab 8
- F9 = frekuensi responden yang menjawab 9
- F10 = frekuensi responden yang menjawab 10

Oleh karena itu angka jawaban responden tidak berangkat dari angka 0, tetapi mulai angka 1 hingga 10, maka angka indeks yang dihasilkan akan berangkat dari angka 1 hingga 10 dengan rentang sebesar 189, tanpa angka 0. Dengan menggunakan kriteria tiga kotak (three box method) maka rentang sebesar 189 dibagi tiga sehingga menghasilkan rentang sebesar 63 yang



akan digunakan sebagai dasar interpretasi nilai indeks, yaitu sebagai berikut (Ferdinand, 2006):

21,00 – 84 = rendah  
84,01 – 147 = sedang  
147,1 – 210 = tinggi

Dengan dasar ini maka peneliti dapat mengetahui indeks persepsi responden terhadap variabel-variabel yang diteliti dalam penelitian ini.

### 1. Variabel Keterwujudan (Tangible)

Variabel keterwujudan diukur melalui tiga indikator, yaitu petunjuk layanan transaksi yang jelas (X1), ketersediaan peralatan pendukung (X2), dan penampilan fisik dan kerapihan pegawai (X3). Hasil perhitungan nilai indeks dapat dilihat dalam Tabel 3.5 di bawah ini.

Tabel 5.  
Indeks Variabel Keterwujudan (Tangible)

Indikator	Frekuensi Jawaban Responden Tentang Keterwujudan (Tangible)										Indeks
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Petunjuk (X1)	2	13	23	25	17	13	9	1	1	1	45
Peralatan (X2)	3	12	27	25	17	12	6	2	1	0	43.2
Penampilan (X3)	4	18	18	26	20	8	9	1	0	1	42.7
Rata-Rata											43,63

Sumber : Penelitian Mandiri

Dari hasil perhitungan nilai indeks diketahui bahwa nilai indeks untuk variabel Jaminan (Assurance) adalah 43,63. Berdasarkan three box method dapat disimpulkan bahwa variabel keterwujudan termasuk dalam kategori rendah.

Selanjutnya untuk mengetahui tanggapan/persepsi responden secara terinci yang diperoleh melalui kuesioner dengan tipe pertanyaan terbuka, tanggapan/persepsi responden tentang keterwujudan di Bank Mega Cabang Pembantu Kalimantan Bekasi yang memiliki kesamaan dikelompokkan menjadi

satu. Adapun hasilnya dapat dilihat dalam Tabel 6 dibawah ini.

Tabel 6 Deskripsi  
Indeks Variabel  
Keterwujudan (Tangible)

INDIKATOR	INDEKS DAN PRESTASI	PERSEPSI RESPONDEN
Keterwujudan (Tangible)	43,63 (Rendah)	Tidak ada petunjuk transaksi yang jelas. Misalnya : customer service, nomor antrian, dll Peralatan pendukung kurang memadai (ballpoint sering tidak ada, aplikasi tidak rapih, mesin fotocopy tidak tersedia) Sudah cukup rapih dan sopan

Sumber : Penelitian Mandiri

### 2. Variabel Empati (Empathy)

Variabel empati (empathy)

diukur melalui tiga indikator, yaitu Komitmen kepada nasabah (X4), Keterlibatan Nasabah (X5), dan Komunikasi dengan Nasabah (X6). Hasil perhitungan nilai indeks dapat dilihat dalam Tabel.7 di bawah ini.

Tabel.7  
Indeks Variabel Empati (Empathy)

Indikator	Frekuensi Jawaban Responden Tentang Empati (Empathy)										Indeks
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Komitmen (X4)	6	15	24	20	17	13	6	0	2	2	43.1
Keterlibatan (X5)	11	13	16	20	18	9	4	8	5	1	45.6
Komunikasi (X6)	5	15	21	12	26	16	5	4	1	0	44.8
Rata-Rata											44.50

Sumber : Penelitian Mandiri

### 3. Variabel Kehandalan (Reliability)

Variabel kehandalan diukur melalui tiga indikator, yaitu Kemampuan karyawan memberikan penjelasan (X10), Tidak adanya kesalahan dalam pemberian layanan (X11), dan Kemampuan karyawan melakukan koreksi dengan cepat pada waktu terjadi kesalahan (X12). Hasil perhitungan nilai indeks dapat dilihat dalam Tabel 8 berikut.

Tabel 8  
Indeks Variabel Kehandalan (Reliability)

Indikator	Frekuensi Jawaban Responden Tentang Kehandalan (Reliability)										Indeks
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Ketepatan (X10)	4	15	21	22	23	12	5	2	1	0	43.2
Koreksi (X11)	6	13	24	23	16	16	4	2	1	0	42.5
Penjelasan (X12)	4	11	20	26	17	18	5	2	1	1	45.3
Rata-Rata											43,67

Sumber : Penelitian Mandiri

Dari hasil perhitungan nilai indeks diketahui bahwa nilai indeks untuk variabel kehandalan (reliability) adalah 43,67. Berdasarkan three box method dapat disimpulkan bahwa variabel daya tanggap termasuk dalam kategori rendah.

Selanjutnya untuk mengetahui tanggapan/persepsi responden secara terinci yang diperoleh melalui kuesioner dengan tipe pertanyaan terbuka, tanggapan/persepsi responden tentang kehandalan (reliability) di Bank Mega Cabang Pembantu Kalimantan Bekasi yang memiliki kesamaan dikelompokkan menjadi satu. Adapun hasilnya dapat dilihat dalam Tabel 9 dibawah ini.

Tabel 9

Deskripsi Indeks Variabel Kehandalan (Reliability)

INDIKATOR	INDEKS DAN PRESTASI	PERSEPSI RESPONDEN
Kehandalan (Reliability)	43,67 (Rendah)	Teller pernah salah tapi segera diperbaiki Keahlian nasabah segera ditindaklanjuti dan diperbaiki. Penjelasan sudah cukup jelas tapi kurang profesional dibandingkan dengan bank lain.

Sumber : Penelitian Mandiri

#### 4. Variabel Jaminan (Assurance)

Variabel keefektifan dan jaminan diukur melalui tiga indikator, yaitu kecepatan dalam pelayanan (X1), tidak ada keterlambatan karena birokrasi dan prosedur (X2), dan keamanan saat transaksi (X3). Hasil perhitungan nilai indeks dapat dilihat dalam Tabel 10 di bawah ini:

Tabel 10

Indeks Variabel Jaminan (Assurance)

Sumber : Penelitian Mandiri

Indikator	Frekuensi Jawaban Responden Tentang Jaminan (Assurance)										Indeks
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Kecepatan (X13)	6	15	23	10	20	19	8	3	0	1	44.9
Keterlambatan (X14)	5	16	15	16	19	21	9	3	1	0	46.3
Keamanan (X15)	5	14	15	19	20	21	7	2	0	2	46.5
Rata-Rata											45.9

Sumber : Penelitian Mandiri

Dari hasil perhitungan nilai indeks diketahui bahwa nilai indeks untuk variabel Jaminan (Assurance) adalah 45,9. Berdasarkan three box method dapat disimpulkan bahwa

variabel Kefektifan dan Jaminan termasuk dalam kategori rendah.

#### 5. Variabel Kepuasan Nasabah (Costumer Satisfaction)

Variabel kepuasan nasabah diukur melalui tiga indikator, yaitu rasa percaya nasabah (X16), rasa kedekatan nasabah (X17), dan rasa puas nasabah terhadap jaminan layanan (X18). Hasil perhitungan nilai indeks dapat dilihat dalam Tabel 11 di bawah ini.

Tabel 11

Indeks Variabel Kepuasan Nasabah (Costumer Satisfaction)

Indikator	Frekuensi Jawaban Responden Tentang Kepuasan Nasabah (Costumer Satisfaction)										Indeks
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Percaya (X16)	0	0	0	0	0	15	37	28	25	0	79.8
Dekat (X17)	0	0	0	0	0	7	20	28	36	14	87
Jaminan Layanan(X18)	0	0	0	0	0	28	4	16	33	24	86.1
Rata-Rata											84,30

Sumber : Penelitian Mandiri

Dari hasil perhitungan nilai indeks diketahui bahwa nilai indeks untuk variabel kepuasan nasabah adalah 84,30. Berdasarkan three box method dapat disimpulkan bahwa variabel kepuasan nasabah termasuk dalam kategori sedang.

#### 6. Variabel Kesetiaan Nasabah (Costumer Loyalty)

Variabel loyalitas nasabah diukur melalui tiga indikator, yaitu motivasi pencarian merk alternatif (X25), ketahanan terhadap bujukan pesaing (X26), dan rekomendasi kepada orang lain (Word of Mouth) (X27). Hasil perhitungan nilai indeks dapat dilihat dalam Tabel di bawah ini:

Tabel 12

Indeks Variabel Loyalitas Nasabah (Costumer Loyalty)

Indikator	Frekuensi Jawaban Responden Tentang Kepuasan Nasabah (Costumer Satisfaction)										Indeks
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Mencari merk lain (X19)	0	0	0	0	0	7	14	28	32	24	89.2
Tahan bujukan (X20)	0	0	0	0	0	13	8	19	39	26	89.7
Rekomendasi (X21)	0	0	0	0	0	8	9	20	54	14	89.7
Rata-Rata											89,53

Sumber : Penelitian Mandiri

Dari hasil perhitungan nilai indeks diketahui bahwa nilai indeks

untuk variabel loyalitas nasabah adalah 89,30. Berdasarkan three box method dapat disimpulkan bahwa variabel loyalitas nasabah termasuk dalam kategori rendah.

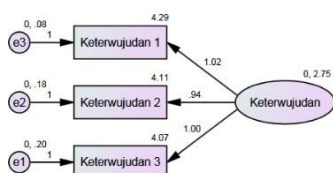
### 3.3. Statistik Inferensial - Pengujian SEM

#### 3.3.1 Analisis Faktor Konfirmatori (Confirmatory Factor Analysis)

Analisis faktor konfirmatori merupakan tahap pengukuran terhadap indikator-indikator yang membentuk variabel laten dalam model penelitian. Variabel-variabel laten atau konstruk yang digunakan pada model peneliti ini terdiri dari tujuh konstruk / variabel dengan seluruh indikator berjumlah 21. Tujuan dari analisis faktor konfirmatori adalah untuk menguji indikator-indikator pembentuk masing-masing variabel laten. Berikut ini adalah hasil analisis faktor konfirmatori terhadap variabel-variabel penelitian.

#### 3.3.2 Analisis Konfirmatori Variabel Keterwujudan (Tangible)

Analisis ini bertujuan untuk mengkonfirmasi indikator-indikator yang membentuk variabel keterwujudan. Adapun hasil analisisnya disajikan dalam gambar 3.1 dan tabel 3.13 berikut ini :



Gambar 1 Analisis Faktor Konfirmatori Variabel Keterwujudan

Sumber : Penelitian Mandiri

Tabel 14

#### Hasil Pengujian Kelayakan Analisis Faktor Konfirmatori Variabel Keterwujudan

Godness Of Fit Indeks	Cut Off Value	Hasil	Evaluasi Model
Chi-Square (df=0)	Kecil (<3.8415)	0,000	Baik
Probability	> 0,05	0,000	Baik
RMSEA	< 0,08	1,264	Kurang Baik
GFI	> 0,90	1,000	Baik
AGFI	> 0,90	1,283	Baik
CMIN/DF	< 2,00	1,252	Baik
TLI	> 0,95	1,000	Baik
CFI	> 0,95	1,000	Baik

Sumber : Penelitian Mandiri

Dari hasil analisis faktor konfirmatori yang dilakukan terhadap variabel keterwujudan diketahui bahwa model telah memenuhi criteria goodness of fit yang telah ditetapkan. Nilai pengujian goodness of fit dengan  $\chi^2/2$  menunjukkan sebesar 0.000 dengan probabilitas sebesar 0.999 yang menunjukkan tidak adanya perbedaan antara model yang diprediksi dengan data pengamatan. Ukuran-ukuran kelayakan model yang lain berada dalam kategori baik. Dengan demikian kecocokan model yang diprediksi dengan nilai-nilai pengamatan pada variabel keterwujudan sudah memenuhi syarat.

Pengujian kemaknaan dari indikator-indikator yang membentuk variabel laten diperoleh dari nilai standardized loading factor dari masing-masing indikator. Jika diperoleh adanya nilai pengujian yang sangat signifikan maka hal ini mengindikasikan bahwa indikator tersebut cukup baik untuk membentuk variabel laten. Hasil berikut merupakan pengujian kemaknaan masing-masing indikator dalam membentuk variabel laten.

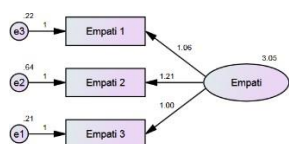
Tabel 15  
Regression Weight Analisis Faktor Konfirmatori Variabel Keterwujudan

			Std. Est.	Est	SE	CR	P
X3	←	Wujud	.965	1.000			
X2	←	Wujud	.966	0.944	0.036	26.356	0.000
X1	←	Wujud	.986	1.023	0.033	30.883	0.000

Hasil analisis faktor konfirmatori pada variabel keterwujudan menunjukkan bahwa setiap indikator atau dimensi pembentuk masing-masing variabel laten menunjukkan signifikansi yang tinggi, yaitu dengan nilai CR berada jauh diatas 2.00 dengan probabilitas < 0.05. Dengan hasil ini, maka dapat dikatakan bahwa indikator-indikator pembentuk variabel laten tersebut merupakan indikator atau dimensi yang baik sebagai alat ukur.

### 3.3.3 Analisis Konfirmatory Variabel Empati (Empathy)

Analisis ini bertujuan untuk mengkonfirmasi indikator-indikator yang membentuk variabel keakraban. Adapun hasil analisisnya disajikan dalam Gambar 3.2, Tabel 3.16, dan Tabel 3.17 berikut ini :



Gambar 2 Analisis Faktor Konfirmatori Variabel Empati  
Sumber : Penelitian Mandiri

Tabel 16  
Hasil Pengujian Kelayakan Analisis Faktor Konfirmatori Variabel Data Empati  
Sumber : Penelitian Mandiri

Godness Of Fit Indeks	Cut Off Value	Hasil	Evaluasi Model
Chi-Square (df=0)	Kecil (<3,8415)	0.000	Baik
Probability	> 0,05	0.000	Baik
RMSEA	< 0,08	0.928	Marginal
GFI	> 0,90	1.000	Baik
AGFI	> 0,90	1.253	Baik
CMIN/DF	< 2,00	1.380	Baik
TLI	> 0,95	1.000	Baik
CFI	> 0,95	1.000	Baik

### Godness Of Fit Indeks Cut Off Value Hasil Evaluasi Model

Dari hasil analisis faktor konfirmatori yang dilakukan terhadap variabel keakraban diketahui bahwa model telah memenuhi criteria goodness of fit yang telah ditetapkan. Nilai pengujian goodness of fit dengan  $\chi^2$  menunjukkan sebesar 0.000 dengan probabilitas sebesar 0.999 yang menunjukkan tidak adanya perbedaan antara model yang diprediksi dengan data pengamatan. Ukuran-ukuran kelayakan model yang lain berada dalam kategori baik. Dengan demikian kecocokan model yang diprediksi dengan nilai-nilai pengamatan pada variabel keakraban sudah memenuhi syarat.

Pengujian kemaknaan dari indikator-indikator yang membentuk variabel laten diperoleh dari nilai standardized loading factor dari masing-masing indikator. Jika diperoleh adanya nilai pengujian yang sangat signifikan maka hal ini mengindikasikan bahwa indikator tersebut cukup baik untuk membentuk variabel laten. Hasil berikut merupakan pengujian kemaknaan masing-masing indikator dalam membentuk variabel laten.

Tabel 17  
Regression Weight Analisis Faktor Konfirmatori Variabel Empati

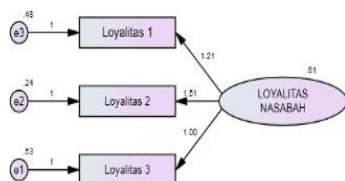
			Std. Est.	Est	SE	CR	P
X6	←	Empati	0.967	1.000			
X5	←	Empati	0.935	1.207	0.056	21.367	0.000
X4	←	Empati	0.970	1.059	0.041	26.115	0.000

Sumber : Penelitian Mandiri

Hasil analisis faktor konfirmatori pada variabel keakraban menunjukkan bahwa setiap indikator atau dimensi pembentuk masing-masing variabel laten menunjukkan signifikansi yang tinggi, yaitu dengan nilai CR berada jauh diatas 2.00 dengan probabilitas < 0.05. Dengan hasil ini, maka dapat dikatakan bahwa indikator-indikator pembentuk variabel laten tersebut merupakan indikator atau dimensi yang baik sebagai alat ukur.

### 3.3.4 Analisis Konfirmatory Variabel Kesetiaan Nasabah (Costumer Loyalty)

Analisis ini bertujuan untuk mengkonfirmasi indikator-indikator yang membentuk variabel loyalitas. Adapun hasil analisisnya disajikan dalam Gambar Tabel berikut ini:



Gambar 3 Analisis Faktor Konfirmatori Variabel Loyalitas Nasabah Sumber : Penelitian Mandiri

Tabel 3.18 Hasil Pengujian Kelayakan Analisis Faktor Konfirmatori Variabel Loyalitas Nasabah

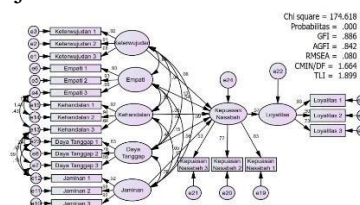
Godness Of Fit Indeks	Cut Off Value	Hasil	Evaluasi Model
Chi-Square (df=0)	Kecil (<3.8415)	0.000	Baik
Probability	> 0,05	0.000	Baik
RMSEA	< 0,08	0.690	Kurang Baik
GFI	> 0,90	1.047	Baik
AGFI	> 0,90	1.262	Baik
CMIN/DF	< 2,00	0.505	Baik
TLI	> 0,95	1.000	Baik
CFI	> 0,95	1.000	Baik

Sumber : Penelitian Mandiri

Dari hasil analisis faktor konfirmatori yang dilakukan terhadap variabel loyalitas diketahui bahwa model telah memenuhi criteria goodness of fit yang telah ditetapkan. Nilai pengujian goodness of fit dengan  $\chi^2$  menunjukkan sebesar 0.000 dengan probabilitas sebesar 0.000 yang menunjukkan tidak adanya perbedaan antara model yang diprediksi dengan data pengamatan. Ukuran-ukuran kelayakan model yang lain berada dalam kategori baik. Dengan demikian kecocokan model yang diprediksi dengan nilai-nilai pengamatan pada variabel loyalitas sudah memenuhi syarat.

### 3.3.5 Analisis Full Model Structural Equation Modeling (SEM)

Analisis selanjutnya adalah analisis Structural Equal Modeling (SEM) secara full model. Analisis hasil pengolahan data pada tahap full model SEM dilakukan dengan melakukan uji kesesuaian dan uji statistic.



Gambar 4 Analisis Full Model Structural Equation Modeling Sumber : Penelitian Mandiri

Tabel 18 Hasil Pengujian Kelayakan Full Model

Godness Of Fit Indeks	Cut Off Value	Hasil	Evaluasi Model
Chi-Square (df=165)	Kecil (< 193.70)	174.618	Baik
Probability	> 0.05	0.000	Baik
RMSEA	< 0.08	0.080	Baik
GFI	> 0.90	0.886	Marginal
AGFI	> 0.90	0.842	Marginal
CMIN/DF	< 2.00	1.664	Baik
TLI	> 0.95	1.899	Baik
CFI	> 0.95	1.921	Baik

Sumber : Penelitian Mandiri

Berdasarkan analisis yang dilakukan yang disajikan dalam table 3.18 diketahui bahwa model yang kita analisis adalah model recursive dengan jumlah sampel 105. Nilai Chi-Square = 174.618 dengan  $df = 165$  dan probabilitas 0.05. Hasil Chi-Square ini menunjukkan bahwa hipotesis nol ditolak dan hipotesa alternatif yang menyatakan bahwa model sama dengan data empiris, dapat diterima yang berarti model adalah fit.

#### 4. KESIMPULAN

##### 4.1 Kesimpulan

Hasil analisis menunjukkan bahwa yaitu keterwujudan, empati, kehandalan, daya tanggap dan jaminan dapat memprediksikan kualitas pelayanan dan berpengaruh positif pada tingkat kepuasan nasabah. Terdapatnya pengaruh positif tersebut menandakan bahwa semakin tinggi kualitas pelayanan yang diterima responden maka dapat meningkatkan kepuasan nasabah.

Hasil analisis menunjukkan bahwa kepuasan nasabah berpengaruh positif terhadap loyalitas nasabah. Pengaruh positif tersebut menandakan semakin tinggi kepuasan nasabah maka dapat berdampak pada loyalitas yang tinggi, sebaliknya

semakin rendah kepuasan nasabah yang dirasan responden maka dapat mengakibatkan loyalitas menjadi rendah.

Penelitian ini berhasil memperoleh bukti empiris bahwa kualitas pelayanan memiliki pengaruh positif terhadap kepuasan nasabah, dan kepuasan nasabah tersebut juga memiliki pengaruh positif terhadap loyalitas nasabah.

Berikut ini adalah implikasi kebijakan yang dapat dilakukan oleh Bank Mega Cabang Pembantu Kalimalang Bekasi untuk meningkatkan kualitas pelayanan dengan melihat standardized regression weight. Standardized regression weight terbesar dalam kualitas pelayanan berada pada dimensi keterwujudan pelayanan (0.64) disusul oleh dimensi kehandalan (0.59), dimensi daya

tanggap (0.56), dimensi empati (0.54) dan dimensi jaminan (0.53).

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ferdinand, Augusty Tae, 2000, Manajemen Pemasaran : Sebuah Pendekatan Strategik, Research Paper Series - Konsentrasi Manajemen Pemasaran. Program Magister Manajemen Universitas Indonesia.
- Hair, J. F., Jr., R. E. Anderson, R. L. Tatham & W. C. Black (1995) Multivariate Data Analysis with Readings, Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.



# ANALISA PERANCANGAN APLIKASI ONLINE EMPLOYEE RECRUITMENT BERBASIS WEB DI PT SANSYU PRECISION INDONESIA

**Dannie Febrianto H**

Program Studi Sistem Informasi, FTI, Institut Teknologi Budi Utomo Jakarta  
danniefbrianto@gmail.com

## Abstrak

Proses seleksi karyawan baru di PT Sansyu Percision Indonesia. Hal lain memberikan informasi secara detail data karyawan baru tersebut dengan tetap menjalankan protokol kesehatan yang berlaku saat ini di terapkan oleh Pemerintah. Sistem *recruitment online* di PT Sansyu Precision Indonesia yang berada di Kawasan EJIP Plot. 8C No. A3-A5. Jalan Ciujung Sukaesmi Cikarang Selatan Bekasi Jawa Barat. Aplikasi *online employee recruitment* berbasis *web* menggunakan *framework* CodeIgniter serta MySQL sebagai *database*-nya. Aplikasi *online employee recruitment* sebagai pendukung kinerja HRD dalam proses seleksi dan memudahkan calon karyawan dalam mencari pekerjaan khususnya di PT Sansyu Precision Indonesia. Alamat *website* atau *Uniform Resource Locator* (URL) masih belum tersedia di PT Sansyu Precision Indonesia dikarenakan dari pihak perusahaan belum membuat atau menyewa *hosting* yang dapat dipublikasikan secara *online*.

Kata kunci : *Human Resource*, MySQL, PHP, CodeIgniter, HTML

## 1. PENDAHULUAN

Masa pandemi virus corona atau COVID-19 yang sedang berlangsung saat ini telah membawa banyak perubahan pada aspek kehidupan manusia. banyak perusahaan mengalami kesulitan untuk bertahan hingga harus melakukan pemutusan hubungan kerja terhadap para karyawannya, dalam situasi sulit ini mencari pekerjaan menjadi tantangan tersendiri untuk para pencari kerja.

Sumber daya manusia adalah salah satu aset yang sangat penting dalam sebuah perusahaan. HRD atau *Human Resources Deveploment* merupakan divisi khusus yang bertugas untuk mengelola sumber daya manusia dan komponen yang penting dari sebuah bisnis, terlepas dari besarnya perusahaan. Selain melakukan proses rekrutmen karyawan, HRD juga memiliki tugas meliputi seluruh aspek yang berkaitan tentang keberlangsungan karyawan di suatu perusahaan.

Surat lamaran yang ada di perusahaan PT Sansyu Precision Indonesia masih dilakukan secara konvensional, dimana surat lamaran pekerjaan dari setiap pelamar tersebut masih dengan cara mengirimkan surat lamaran pekerjaan yang ditulis tangan

dengan media kertas dan dikirim melalui kantor pengiriman dokumen resmi untuk perusahaan yang dituju.

Seiring dengan perkembangan teknologi, dibutuhkan sebuah aplikasi untuk memudahkan bagian HRD di perusahaan PT Sansyu Percision Indonesia dalam merekrut karyawan tanpa harus mengirimkan dokumen surat lamaran fisik dan memudahkan bagian HRD tanpa harus memasukan data kembali ke dalam *database* perusahaan.

## 2. METODOLOGI

### 2.1 Metode Pengembangan Sistem

Menurut (Rosa & Shalahuddin, 2018), SDLC atau *System Development Life Cycle* adalah proses mengembangkan atau mengubah suatu sistem perangkat lunak dengan menggunakan model-model dan metodologi yang digunakan orang untuk mengembangkan sistem-sistem perangkat lunak sebelumnya (berdasarkan *best practice* atau cara-cara yang sudah teruji baik).

Metode yang digunakan untuk pengembangan sistem pada penelitian ini adalah SDLC (*Software Development Life Cycle*) dengan model *Waterfall*. *Waterfall*



adalah pendekatan SDLC paling awal yang digunakan untuk pengembangan perangkat lunak (*software*).

### 2.1.1 Requirement Analysis

Pada tahap ini pengembang sistem diperlukan suatu komunikasi yang bertujuan untuk memahami *software* yang dibutuhkan pengguna dan batasan *software*. Informasi ini biasanya dapat diperoleh melalui wawancara, *survey* atau diskusi.

### 2.1.2 System Design

Pada proses desain, dilakukan penerjemahan syarat kebutuhan ke sebuah perancangan desain perangkat lunak yang dapat diperkirakan sebelum dibuatnya proses pengkodean atau *coding*. Proses ini berfokus pada struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi *interface*, dan detail algoritma prosedural.

### 2.1.3 Implementation

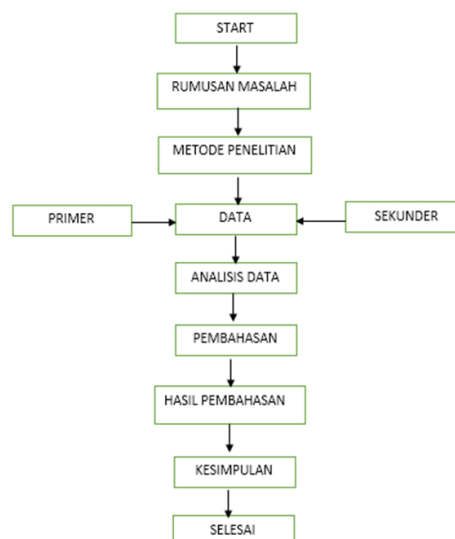
Pada tahap ini terjadi proses menerjemahkan perancangan desain ke bentuk yang dapat dimengerti oleh mesin, dengan menggunakan kode-kode bahasa pemrograman. Kode program yang dihasilkan masih berupa modul-modul kecil yang nantinya akan digabungkan pada tahap berikutnya.

### 2.1.4 Integration and Testing

Pada tahap ini dilakukan penggabungan modul-modul yang sudah dibuat dan dilakukan pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah *software* yang dibuat telah sesuai dengan desainnya dan fungsi pada *software* terdapat kesalahan atau tidak.

### 2.1.5 Operation and Maintenance

Tahap ini merupakan tahap terakhir dalam model SDLC *waterfall*. *Software* yang sudah jadi dijalankan serta dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan termasuk dalam memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya. Perbaikan implementasi unit sistem dan peningkatan jasa sistem sebagai kebutuhan baru.



Gambar 1 : Kerangka Pemikiran  
Sumber : Pola Pikir Peneliti 2021

## 2.2 Metode Penelitian

### 2.2.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah teknik atau cara yang dilakukan oleh peneliti untuk mengumpulkan data. Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Adapun metode pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah teknik observasi, teknik wawancara, data primer dan teknik studi pustaka.

#### 2.2.1.1 Teknik Observasi

Peneliti mengadakan penelitian langsung ke PT Sansyu Precision Indonesia dan mengumpulkan data yang diperlukan dalam perancangan sistem *Employee Recruitment* berbasis *web* yang akan diimplementasikan di perusahaan tersebut, dimana aplikasi *Employee Recruitment* nantinya akan memudahkan bagian SDM dalam membuka lowongan pekerjaan bagi calon pelamar.

#### 2.2.1.2 Wawancara

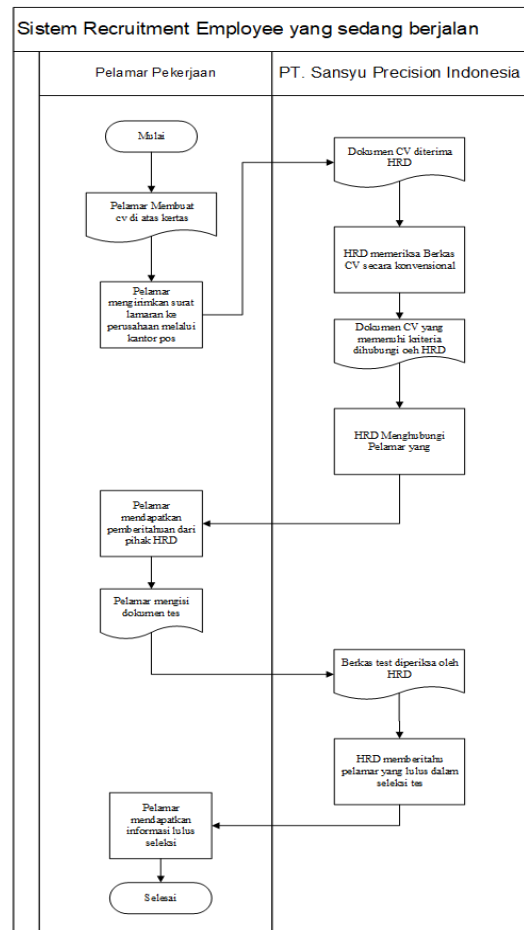
Wawancara ini dilakukan peneliti untuk mendapatkan data dan kebutuhan informasi dengan menanyakan langsung ke bagian SDM yang berhubungan langsung dengan perancangan sistem *Employee Recruitment*. Sehingga, memudahkan peneliti dalam melakukan perancangan sistem *Employee Recruitment*.

**2.2.1.3 Data Primer**

Data primer sumber data penelitian yang diperoleh secara langsung dari sumber aslinya yang berupa wawancara, jajak pendapat dari individu atau kelompok maupun hasil observasi dari suatu objek, kejadian atau hasil pengujian. Data yang peneliti dapat dalam penelitian ini yaitu berupa data dari bagian SDM.

**2.2.1.4 Teknik Studi Pustaka**

Studi pustaka adalah penelitian yang dilakukan oleh peneliti dengan mengumpulkan sejumlah buku-buku, majalah, liflet yang berkenaan dengan masalah dan tujuan penelitian. Buku tersebut dianggap sebagai sumber data yang akan diolah dan dianalisis seperti banyak dilakukan oleh ahli sejarah, sastra dan bahasa (Danial dan Warsiah, 2009:80). Penelitian yang dilakukannya dengan cara menelaah dan membandingkan sumber kepustakaan untuk memperoleh data yang bersifat teoritis. Disamping itu, dengan menggunakan studi pustaka peneliti dapat memperoleh informasi tentang teknik-teknik penelitian yang diharapkan, sehingga pekerjaan peneliti tidak merupakan duplikasi.



Gambar 2 Analisa Sistem Berjalan  
 Sumber : Pola Pikir Peneliti 2021

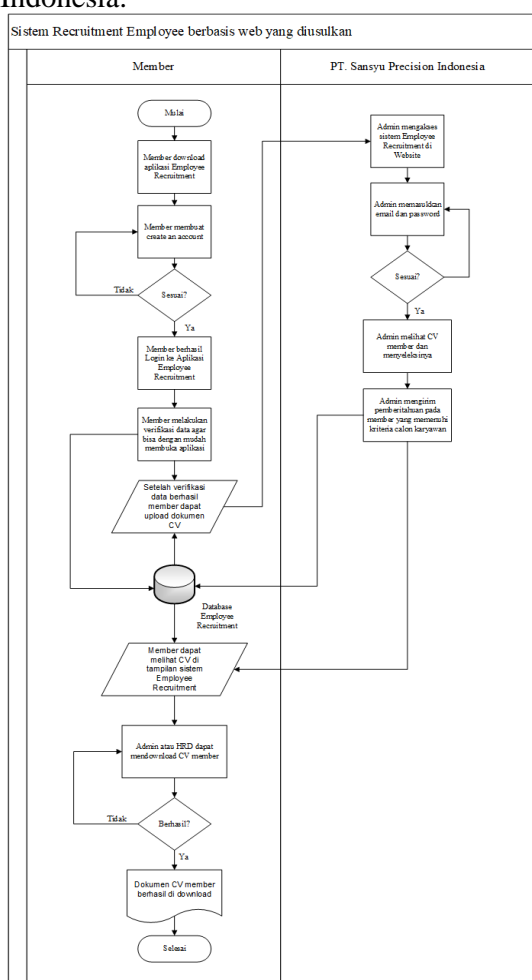
**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**3.1 Analisa Sistem Berjalan**

Sistem yang di terapkan perusahaan PT Sansyu Precision Indonesia dalam melakukan proses perekrutan karyawan masih dilakukan secara konvensional.

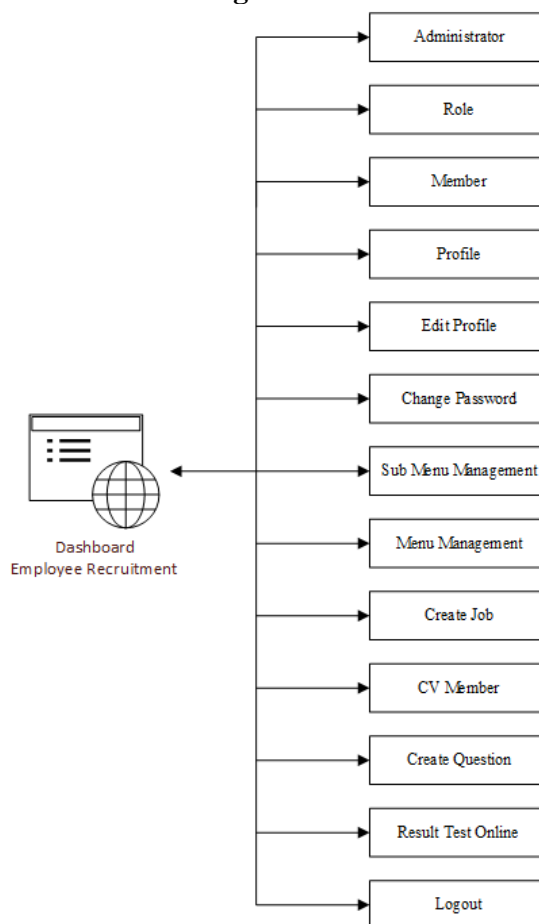
### 3.2 Analisa Sistem yang Diusulkan

Sistem yang akan diusulkan oleh peneliti yaitu *Employee Recruitment* berbasis *web*. Aplikasi ini akan digunakan departemen Sumber Daya Manusia atau SDM bagian HRD untuk melakukan perekrutan karyawan agar memudahkan perusahaan dalam menyeleksi calon karyawan baru. Dengan adanya sistem *Employee Recruitment* dapat memudahkan pekerjaan bagian HRD dalam proses rekrutmen di PT Sansyu Precision Indonesia.

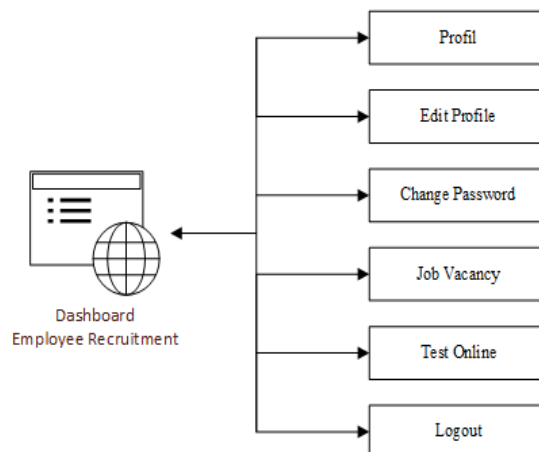


Gambar 3 Analisa Sistem yang Diusulkan  
Sumber : Pola Pikir Peneliti 2021

### 3.3 Struktur Navigasi



Gambar 4 : Struktur Navigasi Admin  
*Employee Recruitment*  
Sumber : Pola Pikir Peneliti 2021

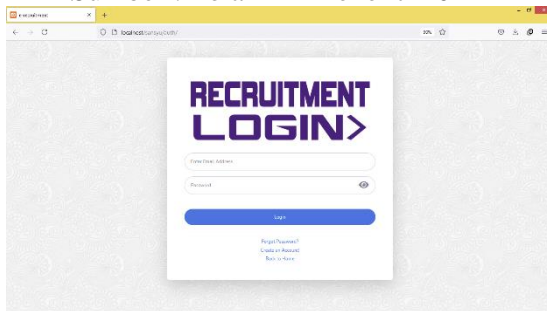


Gambar 5 : Struktur Navigasi Member  
Sumber : Pola Pikir Peneliti 2021

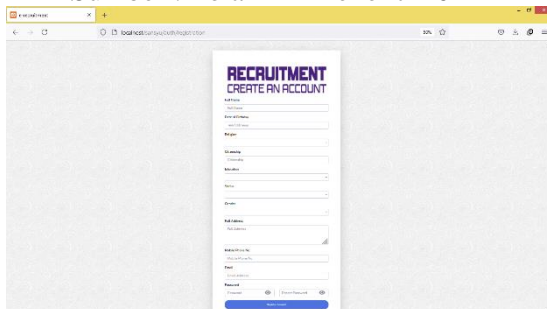
### 3.4 Tahap Implementasi



Gambar 6 : Implementasi *Landing Page*  
Sumber : Pola Pikir Peneliti 2021



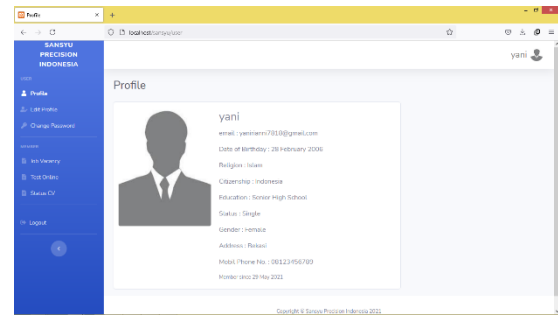
Gambar 7 : Implementasi *Login*  
Sumber : Pola Pikir Peneliti 2021



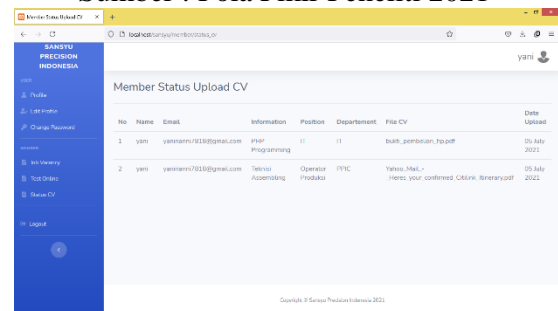
Gambar 8 : Implementasi *Registrasi*  
Sumber : Pola Pikir Peneliti 2021



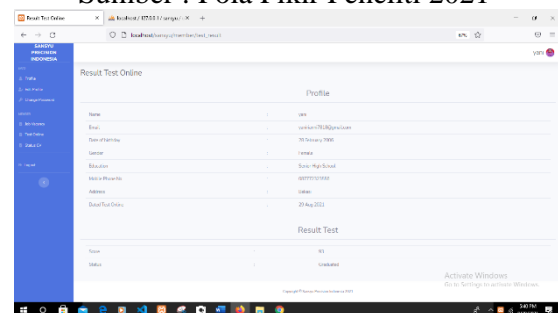
Gambar 9 : Implementasi *Administrator*  
Sumber : Pola Pikir Peneliti 2021



Gambar 10 : Implementasi *Profile*  
Sumber : Pola Pikir Peneliti 2021



Gambar 11 : Implementasi *Status CV*  
Sumber : Pola Pikir Peneliti 2021



Gambar 11 : Implementasi *Result Test Online Member*  
Sumber : Pola Pikir Peneliti 2021

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada bab sebelumnya dapat ditarik kesimpulan bahwa:

Pembuatan aplikasi *online Employee Recruitment* berbasis *web* yang berfungsi sebagai pendukung kinerja HRD dalam proses seleksi dengan cara yaitu peneliti menggunakan *framework* CodeIgniter agar mudah dalam pembuatannya serta dengan bantuan aplikasi *online Employee Recruitment* untuk memudahkan calon karyawan dalam mencari pekerjaan khususnya di PT Sansyu Precision Indonesia.

Manfaat penulisan dari penelitian *online Employee Recruitment* di PT Sansyu

Precision Indonesia yaitu, mempermudah bagian HRD dalam proses seleksi karyawan yang akan bekerja di PT Sansyu Precision Indonesia.

Implementasi aplikasi secara *online Employee Recruitment* saat ini masih belum tersedia pada PT Sansyu Precision Indonesia. Hal ini dikarenakan pihak perusahaan belum membuat atau menyewa *hosting* yang dapat dipublikasikan secara *online*.

## **5. DAFTAR PUSTAKA**

- A. S., Rosa dan Shalahuddin, M. 2018. "Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur Dan Berorientasi Objek". Informatika. Bandung.
- Danial dan Wasriah. 2009. Metode Penulisan Karya Ilmiah. Laboratorium PKn Universitas Pendidikan Nasional. Bandung.

## ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN INVENTORI DI PT CIPTA BAHARI SEJUK

Irlon.

Program Studi Teknik Informatika, FTI, Institut Teknologi Budi Utomo Jakarta,  
[dahil.irlon@gmail.com](mailto:dahil.irlon@gmail.com)

### Abstrak

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi semakin canggih. Kemajuan pembuatan sistem informasi saat ini sangat besar. Sistem informasi yang berkaitan dengan persediaan stok barang di gudang menjadi bagian yang cukup penting bagi suatu perusahaan tertentu atau perorangan dikarenakan memiliki peranan dalam pengelolaan data barang-barang PT, Cipta Bahari Sejuk merupakan salah satu Perusahaan yang bergerak di bidang logistik yang kegiatan utamanya adalah penyimpanan produk frozen dengan suhu dibawah -18 derajat. Dalam hal pengelolaan data persediaan barang PT Cipta Bahari Sejuk masih menggunakan cara manual hal ini sering menimbulkan permasalahan dalam pengelolaan dan pencatatan jumlah stok barang seperti sering mengalami selisih jumlah barang dokumen dan kertas sering berceceran dan proses penghitungan membutuhkan proses yang lama sehingga menghambat dalam proses lama untuk mengetahui stok barang. Untuk menangani hal tersebut maka dibuatlah sistem informasi produk berbasis web yang didalamnya terdapat data stok barang, barang keluar dan barang masuk pada PT Cipta Bahari Sejuk, Sistem ini dibangun dengan diharapkan membantu pencatatan data keluar-masuk barang di PT Cipta Bahari Sejuk sehingga meningkatkan kinerja karyawan lebih efisien serta menyediakan data yang akurat. Dalam penelitian ini penulis menggunakan sistem pengumpulan data seperti wawancara, observasi, dokumentasi dan studi pustaka, sedangkan dalam pengembangan sistem penulis menggunakan model waterfall dalam membuat sistem informasi stok produk berbasis web ini meliputi tahap analisa kebutuhan sistem, tahap perancangan, tahap penerapan dan tahap pemeliharaan.

Kata kunci : *Inventory, stok data, barang masuk, barang keluar, sistem berbasis web*,

### 1. PENDAHULUAN

Pada era digital yang terus berkembang dengan cepat, sistem informasi telah menjadi salah satu komponen kritis dalam mendukung efisiensi dan efektivitas operasi berbagai jenis organisasi, baik itu bisnis, pemerintahan, maupun organisasi nirlaba. Sistem informasi memiliki peran yang sangat penting dalam memfasilitasi proses pengelolaan data dan informasi yang relevan untuk pengambilan keputusan yang tepat, pengoptimalan proses bisnis, dan pemberian layanan yang lebih baik kepada pelanggan atau pemangku kepentingan.

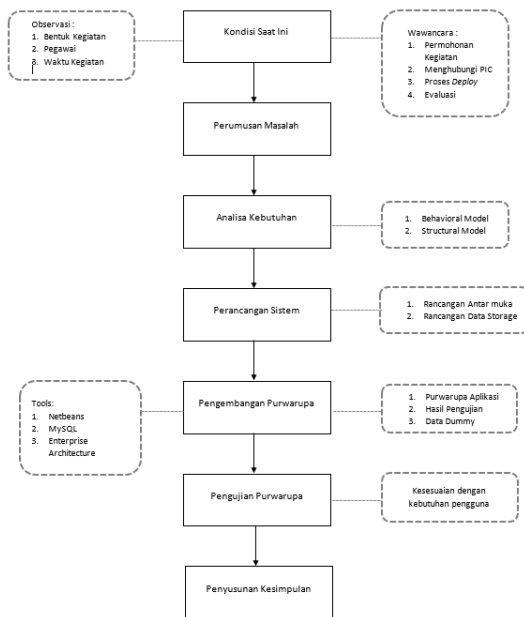
Dalam konteks ini, sistem informasi pengelolaan inventori memegang peranan krusial dalam menjaga ketersediaan, visibilitas, dan pengendalian atas persediaan produk atau barang yang dimiliki oleh suatu organisasi. Pengelolaan inventori yang baik dapat membantu organisasi menghindari kekurangan persediaan yang dapat menyebabkan kerugian, serta mengoptimalkan penggunaan sumber daya

dan mengurangi biaya persediaan yang tidak perlu. Oleh karena itu, pengembangan sistem informasi yang efektif untuk pengelolaan inventori menjadi sebuah kebutuhan yang strategis bagi banyak organisasi.

Dalam konteks ini, penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis dan perancangan sistem informasi pengelolaan inventori. Sistem informasi yang efektif akan memungkinkan organisasi untuk memiliki visibilitas yang lebih baik terhadap persediaan mereka, mengoptimalkan pengelolaan stok, meningkatkan efisiensi proses pengadaan, dan meningkatkan pelayanan kepada pelanggan. Penelitian ini akan mencakup berbagai aspek, mulai dari pemahaman terhadap kebutuhan organisasi, analisis proses bisnis yang ada, perancangan arsitektur sistem, hingga implementasi dan pengujian sistem yang dibangun.

## 2. METODOLOGI

### 2.1 Kerangka Pemikiran

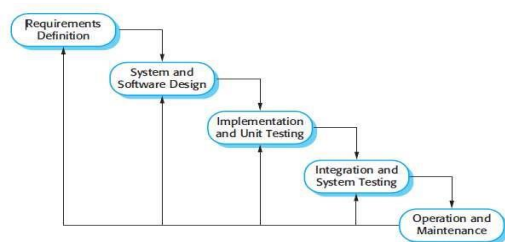


Gambar 1 : Kerangka Pemikiran  
Sumber : Olahan data mandiri

### 2.2 Model Metode Penelitian

Pengembangan sistem penelitian ini menggunakan model Software Development Life Cycle (SDLC). SDLC juga merupakan pola yang diambil untuk mengembangkan sistem perangkat lunak, yang terdiri dari tahap-tahap: rencana atau planning, analisis atau analisis, desain atau design, implementasi atau implementation, pengujian atau testing dan pengelolaan atau maintenance.

Model SDLC yang dipakai dalam penelitian ini adalah model Waterfall. Waterfall Model atau Classic Life Cycle (CLC) merupakan model yang paling banyak dipakai dalam Software Engineering (SE).



Gambar 2 : Waterfall Model  
Sumber : (Sommerville, 2011, p. 30)

### 2.3 Prosedur Penelitian

#### 2.3.1 Merumuskan masalah

Merumuskan masalah merupakan langkah awal dalam penelitian untuk mencari fokus penelitian. Identifikasi masalah dilakukan berdasarkan kondisi terkini objek penelitian. Kegiatan Inventori merupakan objek penelitian yang dipilih penulis. Penulis melakukan observasi dan wawancara terhadap beberapa pegawai yang melaksanakan Input data Inventori barang di PT Cipta Bahari Sejuk.

Pelaksanaan kegiatan Pengolahan data Barang keluar dan Barang masuk diharapkan berjalan secara efisien tentunya memiliki beberapa permasalahan. Berdasarkan masalah tersebut, penulis mencoba menawarkan solusi. Solusi tersebut merupakan dasar dari pertanyaan penelitian yang akan di jawab melalui penelitian ini..

#### 2.3.2 Mengumpulkan requirements

Mengumpulkan requirements merupakan tahapan analisis yang dilakukan untuk mengenali sistem mempelajari kebutuhan informasi sistem. Kebutuhan informasi sistem bisa kita dapatkan dengan metode studi literatur, wawancara dan observasi. Hasil dari wawancara yang dilakukan dapat dituangkan pada daftar requirements berupa functional requirements dan non functional requirements

#### 2.3.3 Modelkan Requirement

Berdasarkan daftar requirements, dalam melakukan model requirements, penulis menggunakan metode functional modelling. Functional modelling merupakan proses bisnis di dalam organisasi yang dapat dilakukan di dalam sistem. Functional modelling mencakup aktor yang berperan dalam sistem, urutan proses dan deskripsi lainnya yang relevan. Functional modelling menghasilkan Use case yang dapat menggambarkan interaksi sebuah sistem dengan lingkungannya, terutama user.

Proses terakhir *data modelling* merupakan analisis *data* yang dibutuhkan pada proses bisnis. *Data modelling* dapat membentuk metode penyimpanan informasi yang paling efisien serta menyediakan akses dan pelaporan yang lengkap. Penulis menggunakan *ERD* (*entity relationship diagram*) dalam merancang *database* dan menunjukkan hubungan antar entitas. Untuk mendukung proses bisnis penulis memilih *database* MySQL.

### 2.3.4 Membuat rancangan perangkat lunak

Membuat rancangan perangkat lunak merupakan tahapan perancangan (*design*) yaitu memberikan gambaran rancangan bangun (*blueprint*) yang lengkap. Berdasarkan hasil pemodelan sebelumnya, pada tahap ini penulis akan membuat tampilan antar muka (*design interface*) sehingga menghasilkan *mockup*. Selain rancangan antarmuka, pada tahap ini juga membuat rancangan *database* berdasarkan ERD.

### 2.3.5 Mengembangkan purwarupa

Mengembangkan purwarupa merupakan kegiatan mengimplementasikan rancangan yang telah dibuat. Berdasarkan design model dan requirements penulis dapat melakukan pengembangan (*coding*) purwarupa. Pengembangan purwarupa dilakukan dengan menggunakan Bahasa Pemrograman PHP Framework CI, Sementara untuk database yang digunakan adalah MySQL.

### 2.3.6 Menguji purwarupa

Menguji purwarupa merupakan kegiatan menyesuaikan purwarupa dengan skenario yang telah dibuat berdasarkan hasil analisis dan rancangan. Pengujian purwarupa yang penulis lakukan menggunakan teknik *black box testing*

(M. Sidi Mustaqbal, R. F. (2015).. Penguji

akan memastikan fungsi dari elemen yang ada pada purwarupa sesuai dengan skenario dan berjalan dengan baik.

### 2.3.7 Menyusun kesimpulan dan rekomendasi

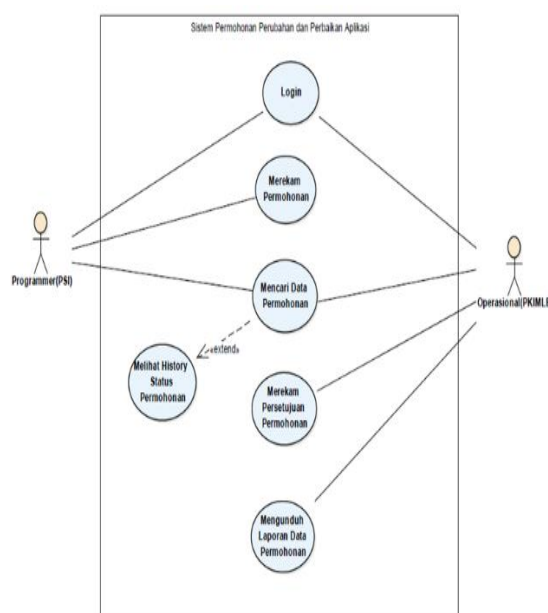
Setelah melakukan tahapan-tahapan yang panjang, tahap terakhir adalah menyusun kesimpulan dan rekomendasi yang sesuai dengan hasil. Kesimpulan merupakan kompilasi dari hasil analisis dan perancangan. Selanjutnya rekomendasi merupakan saran yang diberikan baik terhadap pengembangan lanjutan ataupun objek penelitian.

## 3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Perancangan Program

Pada pembahasan ini berisikan penggunaan tools *Unified Modeling Language* (UML) sebagai tools untuk menggambarkan berbagai diagram yang diperlukan diantaranya adalah Use case, Activity Diagram, Sequence Diagram, Class Diagram, User Interface dan Data Model (Alan Dennis. 2015). Untuk pemaparan masing-masing diagram sebagai berikut :

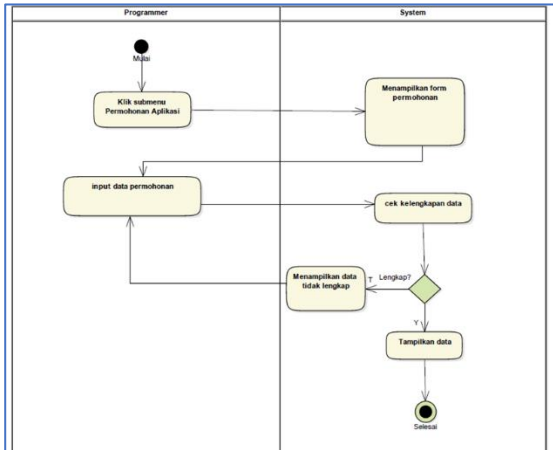
#### 3.1.1 Use Case



Gambar 3. Use Case  
Sumber ; Olahan Data Mandiri

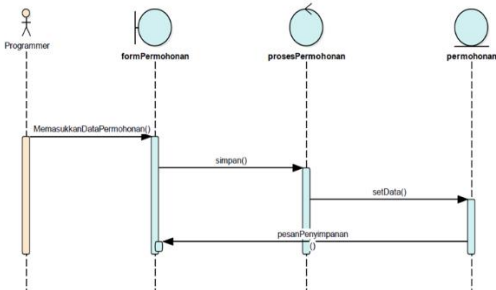


### 3.1.2 Activity Diagram



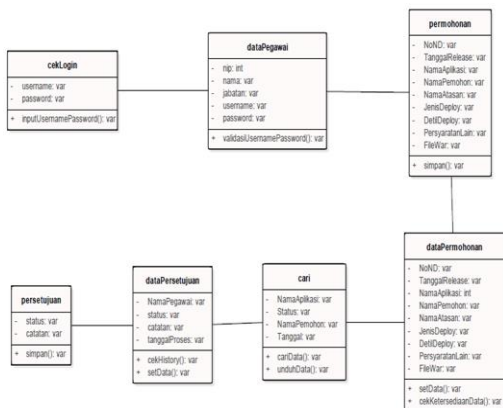
Gambar 4. Use Case Rekam Pemohonan  
Sumber ; Olahan Data Mandiri

### 3.1.3 Sequence Diagram



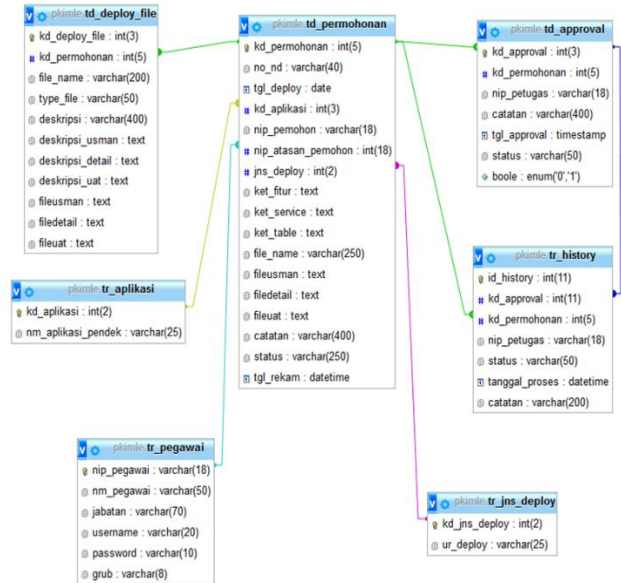
Gambar 4. Sequence Diagram Rekam Pemohonan  
Sumber ; Olahan Data Mandiri

### 3.1.4 Class Diagram



Gambar 6 Class Diagram  
Sumber ; Olahan Data Mandiri

### 3.1.5 Data Model



Gambar 7 Data Model  
Sumber ; Olahan Data Mandiri

### 3.1.6 Rancangan Tampilan Aplikasi

#### a. Rancangan Form Login



Gambar 8 Rancangan Form Login  
Sumber ; Olahan Data Mandiri

## b. Rancangan Form Rekam Permohonan

HEADER		
Menu 1	Menu 2	Akun

FORM PERMOHONAN DEPLOY APLIKASI

Nomor ID

Tanggal Estimasi Release

Aplikasi

Nama Pemohon

Nama Atasan Pemohon

Jenis Deploy

Detail Deploy

Fitur

Service

Table

Pernyataan Lain

User Manual

Dokumen Detail Teknis

Dokumen UAT

Upload File War

FOOTER		
--------	--	--

Gambar 9 Rancangan Form Rekam Permohonan  
Sumber ; Olahan Data Mandiri

- [4] Sembiring, F., (2019). Penerapan Metode First Expired First Out (FEFO) pada Sistem Informasi Gudang. *INTEGRATED (Information Tecknology and Vocational Education)*, 1(2),
- [5] Sommerville, I., 2003, *Software Engineering*, Erlangga, Jilid 1.

## 4. KESIMPULAN

Dengan selesainya pengembangan Sistem Permohonan Perubahan dan Perbaikan Aplikasi ini dan juga sudah dilakukan pengujian dengan menggunakan metode pengujian Black Box. Dengan metode ini Sistem Permohonan Perubahan dan Perbaikan Aplikasi yang dibangun terbukti berhasil dan berfungsi dengan baik. Dan juga untuk penggunaan sistem aplikasi oleh pengguna (user) saat ini masih berjalan dengan baik sebagaimana yang diharapkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Lastiansah, S. (2012). *Pengertian User Interface*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- [2] Utami, N. F. (2018). *Sistem Informasi Inventori Barang Pada PT. Tissan Nugraha Globalindo Berbasis Web*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- [3] Saha, E., & Ray, P. K. (2019). Modelling and Analysis of Inventory Management Systems in Healthcare: A Review and Reflections. *Computers and Industria. Engineering*, 137(September), 106051. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2019.10605>

# ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENGOLAHAN DATA INVENTORI GUDANG BERBASIS WEBSITE MENGGUNAKAN PHP DAN MYSQL PADA CV. DUNIA TEKNO MANDIRI

**Rachmat Setiabudi**

Teknik Informatika, Teknologi Industri, Institut Teknologi Budi Utomo  
[raffisetiabudi@gmail.com](mailto:raffisetiabudi@gmail.com)

## Abstrak

Sistem informasi pengolahan data inventori gudang berbasis *website* digunakan untuk meningkatkan efisiensi gudang dan menjaga keakuratan data persediaan melalui pencatatan transaksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem informasi pengolahan data gudang berbasis *website* menggunakan PHP dan MySQL. Perusahaan penyewaan peralatan IT, Dunia Tekno Mandiri, mengalami masalah dalam pengelolaan data gudang yang masih menggunakan *Excel* dan sering terjadi kesulitan serta kesalahan manusia. Sistem ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengelolaan data gudang, mengatur stok peralatan, jadwal pengiriman dan pengambilan, serta pemeliharaan peralatan. Selain itu, sistem ini juga membantu memantau kinerja bisnis, meningkatkan pengambilan keputusan yang lebih baik, serta produktivitas dan efisiensi internal perusahaan. Implementasi sistem manajemen gudang berbasis *website* memungkinkan ketersediaan data secara *real-time*, mengurangi keterlambatan dan ketidaksiharan data, mempercepat pengambilan keputusan, dan meningkatkan produktivitas operasional gudang. Penelitian ini memberikan solusi efisien dan akurat dalam pengelolaan inventori gudang, serta panduan untuk perkembangan sistem pengolahan data di industri terkait. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *waterfall* dengan lima tahapan: *Requirement, Design, Development, Testing, dan Evaluation*.

**Kata kunci:** inventori, data *real-time*, efisiensi, *website*, *waterfall*.

## 1. PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan teknologi tentu sekuat sistem aplikasi pengolahan data sangat penting untuk dilakukan untuk bisnis di era industri 4.0 seperti saat ini.

Pada umumnya, perusahaan yang bergerak dibidang penyewaan peralatan IT mengelola data pelanggan, data peralatan, dan data sewa. Data pelanggan mencakup informasi mengenai identitas pelanggan, dan detail sewa. Data peralatan mencakup informasi mengenai jenis peralatan, spesifikasi, dan lokasi. Sedangkan, data sewa mencakup informasi mengenai tanggal sewa, jangka waktu sewa, dan status barang.

Pengelolaan data yang baik akan memudahkan perusahaan penyewaan peralatan IT dalam mengelola stok peralatan, mengatur jadwal pengiriman dan pengambilan peralatan, dan melakukan pemeliharaan dan perbaikan peralatan. Selain itu, pengelolaan data yang efektif dan efisien juga dapat membantu perusahaan penyewaan peralatan IT untuk memantau kinerja bisnis dan membuat keputusan bisnis yang lebih baik.

CV. Dunia Tekno Mandiri merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di bidang penyewaan barang dan jasa peralatan (*Information Technology*) IT seperti jasa penyewaan laptop, televisi, *screen*, *projector*, dan lain sebagainya.

Pada CV. Dunia Tekno Mandiri memiliki permasalahan dimana pengelolaan data gudang masih menggunakan cara yang konvensional yaitu dengan menggunakan *microsoft excel* sebagai *tools* utama dalam mengelola data gudang. Hal itu membuat pegawai sering mengalami kesulitan dalam pengelolaan data gudang sehingga pegawai atau karyawan sering melakukan *human error*.

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan diatas, maka diperlukan suatu sistem informasi pengolahan data gudang berbasis *website* untuk membantu CV. Dunia Tekno Mandiri khususnya bagian *staff* gudang yang dapat mendukung kinerja karyawan dan meningkatkan produktivitas internal Perusahaan. Pada pembuatan sistem tersebut, menggunakan bahasa pemrograman (*Hypertext Preprocessor*)

PHP sebagai bahasa utama, (*Database Management System*) DBMS sebagai perangkat lunak yang mengatur dan mengelola basis data, dan (*Structured Query Language*) MySQL sebagai tempat mengelola *database*. Adanya sistem ini diharapkan CV. Dunia Tekno Mandiri dalam membantu meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengolahan data gudang.

## 2. METODOLOGI

### 2.1 Metode Penelitian

Sistem informasi pengolahan data gudang adalah suatu sistem yang dirancang untuk membantu mengelola dan mengoptimalkan kegiatan di dalam gudang, termasuk dalam pengolahan data. Sistem ini mencakup berbagai aspek seperti pengaturan stok barang, tambah data barang, hapus data barang, laporan data barang yang terkait dengan semua aspek tersebut.

Berdasarkan jurnal yang membahas secara detail tentang perancangan dan pengembangan sistem informasi manajemen gudang dengan menggunakan metode (*First In First Out*) FIFO. Jurnal tersebut membahas mengenai fungsi sistem informasi manajemen gudang, antara lain pengelolaan inventaris, pemantauan pengiriman dan penerimaan barang, dan manajemen stok. Penulis juga membahas mengenai teknologi yang dapat digunakan dalam sistem manajemen gudang seperti barcode, RFID, dan sistem manajemen inventaris berbasis *cloud*.

Sedangkan, berdasarkan jurnal yang membahas tentang bagaimana *Warehouse Management System* (WMS) merupakan sebuah sistem aplikasi komputer yang berbasis database. Sistem ini digunakan untuk meningkatkan efisiensi pada gudang dengan mencatat setiap transaksi persediaan yang terjadi di dalamnya, sehingga dapat menjaga keakuratan data persediaan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana efisiensi biaya material handling yang dapat dicapai setelah menerapkan *Warehouse Management System* pada perusahaan.

Pada penelitian *website* sistem informasi pengolahan data gudang pada CV. Dunia Tekno Mandiri difokuskan pada memasukkan data dan mengelola data didalamnya sehingga memudahkan dalam pengolahan data gudang

yang meliputi pengolahan keluar masuk barang sewa, stok barang sewa, status barang.

*Website* sistem informasi pengolahan data gudang pada CV. Dunia Tekno Mandiri dibangun menggunakan PHP, *bootstrap* yang memudahkan *developer* dan *designer* untuk membuat sebuah aplikasi *website* menjadi cepat dan mudah dibandingkan dengan membuatnya dari awal. MySQL di gunakan untuk pengolahan *database* serta menggunakan Xampp v3.3.0.

### 2.1.1 Pengertian Sistem

Sistem (serapan dari Belanda : *system*) adalah suatu kesatuan yang terdiri atas komponen atau elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi, atau energi untuk mencapai suatu tujuan. Istilah ini sering digunakan untuk menggambarkan suatu set entitas yang berinteraksi, di mana suatu model matematika sering kali bisa dibuat.

Pengertian sistem menurut para ahli adalah sebagai berikut, bahwa "Sistem adalah sebuah tatanan (keterpaduan) yang terdiri atas sejumlah komponen fungsional (dengan satuan fungsi dan tugas khusus) yang saling berhubungan dan secara bersama-sama bertujuan untuk memenuhi suatu proses tertentu".

Sedangkan, Sistem adalah suatu kumpulan atau himpunan dari suatu unsur, komponen, atau variabel yang terorganisasi, saling berinteraksi, saling tergantung satu sama lain dan terpadu.

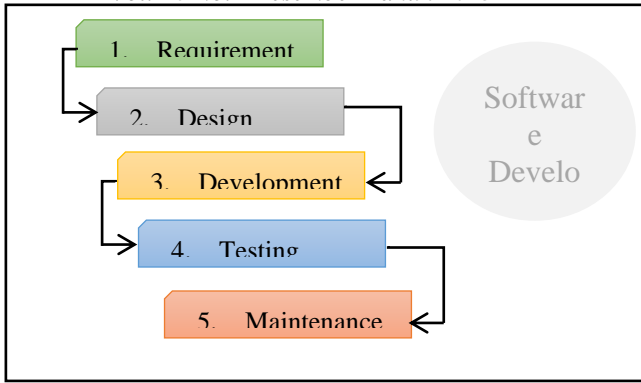
### 2.1.2 Pengertian Informasi

Informasi berasal dari bahasa Perancis *informacion* yang memiliki arti konsep, ide, atau garis besar. Informasi sendiri merupakan kata benda yang berarti aktivitas dalam pengetahuan yang dikomunikasikan.

Informasi adalah sekumpulan data atau fakta yang dikelola menjadi sesuatu yang bermanfaat bagi penerimanya. Biasanya, informasi akan diproses terlebih dahulu agar penerima mudah memahami informasi yang diberikan. Sederhananya, informasi sudah diolah menjadi bentuk yang bernilai atau bermakna.

Informasi adalah data yang telah diolah menjadi sebuah bentuk yang berarti bagi penerimanya dan bermanfaat dalam pengambilan keputusan saat ini atau saat mendatang. Definisi tersebut merupakan





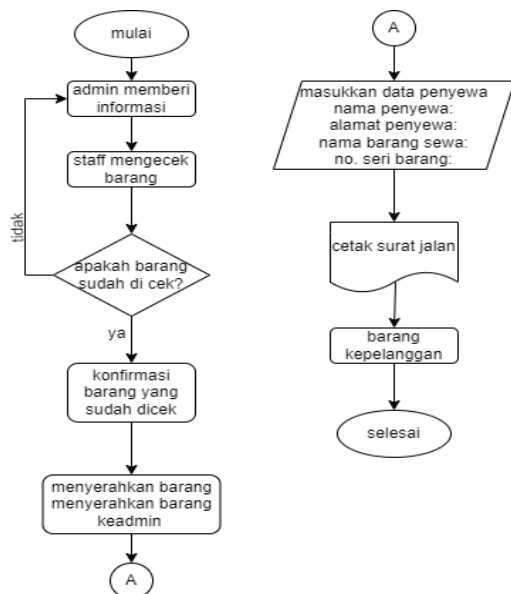
**Gambar 3. Waterfall**  
Sumber: Penelitian Mandiri

Seperti yang terlihat pada Gambar 3 bahwa dalam pengembangan *website* menggunakan metode *waterfall* sebagai pendekatan SDLC memiliki lima tahapan dimulai dari *Requirement, Design, Development, Testing, dan Evaluation*.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Hasil

Sistem yang sedang berjalan pada CV. Dunia Tekno Mandiri saat ini yaitu masih menggunakan dilakukan secara konvensional yaitu dengan menggunakan bantuan perangkat lunak yaitu Microsoft Excel dalam mendata jumlah barang, barang masuk, barang keluar, dari analisis diatas bisa dijabarkan lebih detail dengan menggunakan *flowchart* sebagai berikut:



**Gambar 4. Flowchart Sistem yang Berjalan Saat Ini**  
Sumber: Penelitian Mandiri

Pada Gambar 4 menggambarkan alur bagaimana proses sistem yang sedang berjalan saat ini. Berikut deskripsi dari *flowchart* di atas:

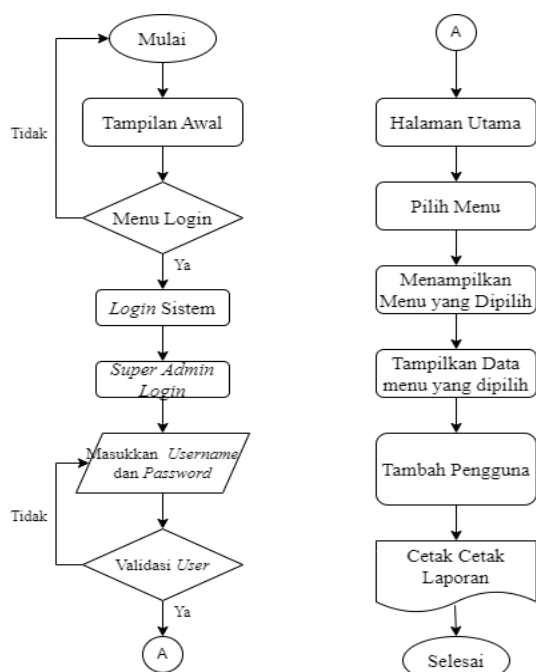
1. Mulai
2. *Admin* memberi informasi barang yang akan masuk atau keluar.
3. *Staff Gudang* akan mengecek barang yang masuk atau keluar.
4. Kemudian *staff gudang* akan menginformasikan barang yang sudah dicek pada tahap ini terdapat pengkondisian dimana jika barang ada maka *staff* akan melakukan konfirmasi dan cek barang ada dengan memasukan nama barang dan nomer seri. Sedangkan, jika barang tidak ada maka akan dikonfirmasi kepada *admin gudang*.
5. Setelah itu, *staff gudang* akan menyerahkan barang ke bagian *admin gudang*.
6. *Admin* akan melakukan *input* data dengan bantuan Microsoft Office Excel dan membuat surat jalan barang yang didalamnya berisi, nama penyewa, alamat perusahaan yang menyewa, tanggal barang dikirim, nama barang, jumlah barang, id barang.
7. Kemudian, *admin* akan mencetak surat jalan.
8. Setelah selesai *admin* akan menyerahkan barang yang disewa ke konsumen.
9. Selesai

Berdasarkan analisis terhadap sistem yang berjalan pada CV. Dunia Tekno Mandiri, maka dapat diidentifikasi beberapa kekurangan sebagai berikut:

1. Sistem yang digunakan di CV. Dunia Tekno Mandiri tampaknya kurang terintegrasi dengan baik. Hal ini mengakibatkan kesulitan dalam pertukaran data antara departemen atau proses yang berbeda. Kekurangan ini dapat menghambat efisiensi operasional dan menghasilkan kesalahan atau duplikasi data.

2. Proses pencatatan dan penyimpanan data masih dilakukan secara konvensional dengan Microsoft Excel dan arsip, sehingga proses pengelolaan data barang menjadi kurang efektif dan membutuhkan ketelitian untuk mencari data barang.
3. Sering terjadi kerusakan pada tanda terima dan data barang yang masih disewakan sehingga menghambat dalam merekap data.

Sistem yang diusulkan telah dijalankan secara komputerisasi, memiliki antarmuka yang lebih *user-friendly*, menjaga integritas data, mengolah data dengan cepat, dan menyediakan berbagai fasilitas tambahan yang memudahkan *staff* gudang dalam menggunakan sistem ini. Pada sistem ini memiliki tiga aktor yang memiliki hak akses yang berbeda-beda. Adapun sistem yang diusulkan berdasarkan hak akses yang telah ditentukan akan direpresentasikan dalam bentuk *flowchart* berikut ini:



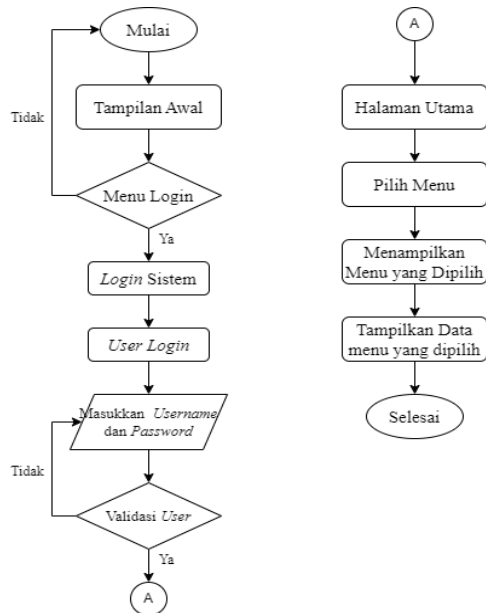
Gambar 5. *Flowchart Super Admin*

Sumber: Penelitian Mandiri

Pada Gambar 5 di atas menggambarkan alur bagaimana proses sistem pada *super admin* yang diajukan. Berikut deskripsi dari *flowchart* di atas:

1. Mulai, memulai sistem berjalan

2. Tampilan awal merupakan tampilan yang pertama kali terlihat.
3. Menu login dimana menu tersebut memiliki perkondisian jika *super admin* memilih tombol menu *login* maka akan masuk ke halaman *login sistem*, jika tidak memilih tombol menu *login* maka *super admin* akan tetap ditampilkan awal.
4. Pada menu *login sistem* ini *super admin* akan memasukan *username* dan *password*. Pada tahap ini terjadi pengkondisian dimana *username* dan *password* akan di validasi terlebih dahulu. Jika *username* dan *password valid* maka *super admin* akan masuk kehalaman utama. sedangkan, jika *username* dan *password* tidak *valid* maka akan terjadi gagal sistem yang kemudian akan kembalik ke halaman *login sistem*.
5. Jika sudah berhasil masuk kehalaman utama maka dihalaman tersebut terdapat beberapa menu utama. Jika salah satu menu utama dipilih maka akan menampilkan data sesuai dengan menu yang dipilih.
6. Pada menu *master* data barang, barang, barang masuk dan keluar, *super admin* hanya bisa melihat data tanpa bisa merubah data yang ada didalamnya.
7. Pada menu *user management*, *super admin* bisa menambah data pengguna. Menu tersebut hanya bisa diakses oleh *super admin*.
8. Selesai.



**Gambar 6. Flowchart User**  
Sumber: Penelitian Mandiri

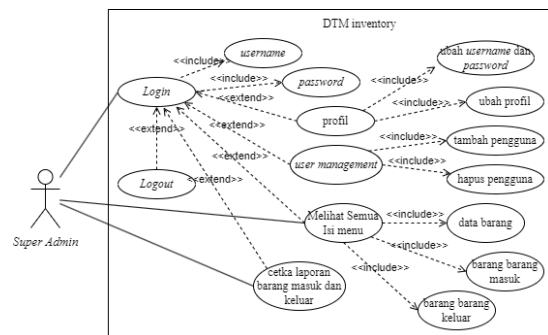
Pada Gambar 6 menggambarkan alur bagaimana proses sistem pada *user* yang diajukan. Berikut deskripsi dari *flowchart* di atas:

1. Mulai, memulai sistem berjalan
2. Tampilan awal merupakan tampilan yang pertama kali terlihat.
3. Menu login dimana menu tersebut memiliki perkondisian jika *user* memilih tombol menu *login* maka akan masuk ke halaman *login sistem*, jika tidak memilih tombol menu *login* maka *user* akan tetap ditampilkan awal.
4. Pada menu *login sistem* ini *user* akan memasukkan *username* dan *password*. Pada tahap ini terjadi pengkondisian dimana *username* dan *password* akan di validasi terlebih dahulu. Jika *username* dan *password* valid maka *user* akan masuk ke halaman utama. sedangkan, jika *username* dan *password* tidak valid maka akan terjadi gagal sistem yang kemudian akan kembali ke halaman *login sistem*.
5. Jika sudah berhasil masuk ke halaman utama maka di halaman tersebut terdapat

beberapa menu utama. Jika salah satu menu utama dipilih maka akan menampilkan data sesuai dengan menu yang dipilih.

6. Pada menu *master* data barang, barang, barang masuk dan keluar, *user* hanya bisa melihat data tanpa bisa merubah data yang ada didalamnya.
7. Selesai.

Pada tahap untuk memahami berbagai fungsi yang terdapat dalam sistem, penulis akan melakukan presentasi yang melibatkan interaksi antara aktor dan sistem. Tujuan dari presentasi ini adalah untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai fungsi-fungsi yang ada di dalam sistem tersebut.



**Gambar 7 Use Case Diagram Super Admin**  
Sumber: Penelitian Mandiri

Pada Gambar 7 di atas adalah rancangan dari diagram *use case* pada CV. Dunia Tekno Mandiri bagian *admin super* dengan alur sebagai berikut :

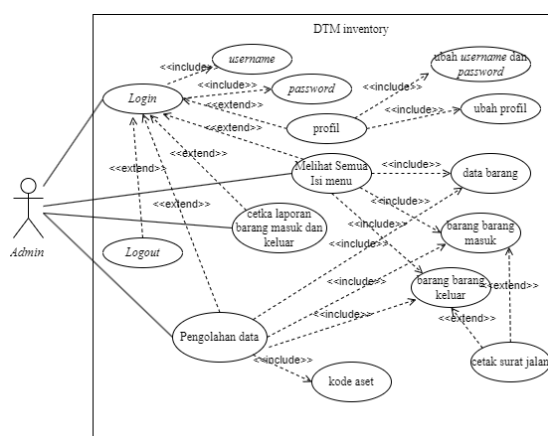
1. *Login*  
Pada menu *login* diakses oleh *super admin* serta *include* dengan *password* dan *username*.
2. *Melihat semua isi menu* (menu utama)  
Menu utama dapat dilihat oleh semua pengguna sistem baik oleh *super admin*, *admin* maupun *user*. Semua pengguna bisa mengetahui semua isi data pada menu yang ada.
3. *User management*



- Pada menu ini, hanya bisa diakses oleh *super admin*. *Super admin* memiliki hak akses penuh atas menu ini. Menu ini *include* dengan tambah pengguna dan hapus pengguna
4. Profil  
Menu ini dapat diakses oleh semua pengguna sistem baik oleh *super admin*, *admin* gudang maupun *user*. Semua pengguna bisa mengubah data yang ada didalamnya, yang mana menu ini *include* dengan ubah profil, *password* dan *username*.
  5. Laporan barang masuk dan keluar  
Laporan barang masuk dan keluar hanya bisa diakses oleh *super admin* dan *admin* gudang.
  6. Logout  
Pada menu *logout* diakses oleh *super admin*. Pada menu ini *extend* ke *login*.

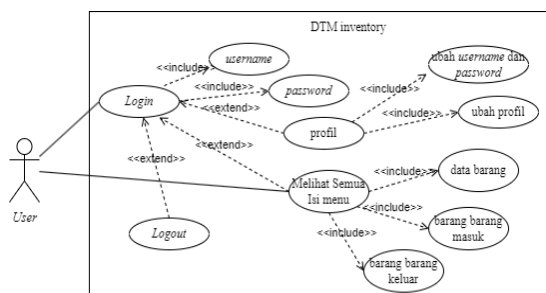
Mandiri bagian *admin* dengan alur sebagai berikut :

1. Login  
Pada menu *login* diakses oleh *admin* serta *include* dengan *password* dan *username*.
2. Melihat semua isi menu (menu utama)  
Menu utama dapat dilihat oleh semua pengguna sistem baik oleh *super admin*, *admin* maupun *user*. Semua pengguna bisa mengetahui semua isi data pada menu yang ada.
3. Profil  
Menu ini dapat diakses oleh semua pengguna sistem baik oleh *super admin*, *admin* maupun *user*. Semua pengguna bisa mengubah data yang ada didalamnya, yang mana menu ini *include* dengan ubah profil, *password* dan *username*.
4. Pengolahan data  
Pengolahan data hanya dapat diakses oleh *admin* guna untuk menjaga data agar data tidak berubah.
5. Laporan barang masuk dan keluar  
Laporan barang masuk dan keluar hanya bisa diakses oleh *super admin* dan *admin*.
6. Cetak surat jalan  
Cetak surat jalan hanya bisa diakses oleh *admin*.
7. Logout  
Pada menu *logout* diakses oleh *admin*. Pada menu ini *extend* ke *login*.



Gambar 8 Use Case Diagram Admin  
Sumber: Penelitian Mandiri

Pada Gambar 8. di atas adalah rancangan dari diagram *use case* pada CV. Dunia Tekno



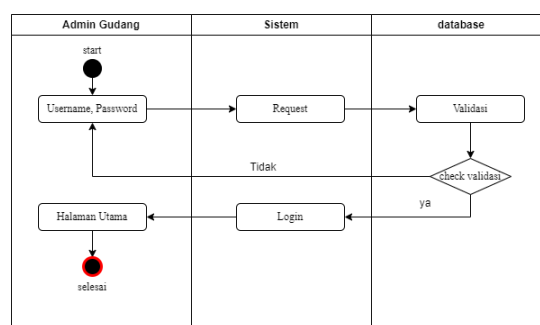
**Gambar 9 Use Case Diagram User**  
Sumber: Penelitian Mandiri

Pada Gambar 9 di atas adalah rancangan dari diagram *use case* pada CV. Dunia Tekno Mandiri pada hak akses *user* dengan alur sebagai berikut :

1. *Login*  
Pada menu *login* diakses oleh *user* serta *include* dengan *password* dan *username*.
2. Melihat semua isi menu (menu utama)  
Menu utama dapat dilihat oleh semua pengguna sistem baik oleh *super admin*, *admi* maupun *user*. Semua pengguna bisa mengetahui semua isi data pada menu yang ada.
3. *Profil*  
Menu ini dapat diakses oleh semua pengguna sistem baik oleh *super admin*, *admin* maupun *user*. Semua pengguna bisa mengubah data yang ada didalamnya, yang mana menu ini *include* dengan *ubah profil*, *password* dan *username*.
4. *Logout*  
Pada menu *logout* diakses oleh *user*. Pada menu ini *extend* ke *login*.

*Activity Diagram* adalah sebuah representasi visual yang merancang aliran aktivitas atau aliran kerja dalam sebuah sistem yang akan dijalankan. Tujuan dari *activity diagram* ini adalah untuk mendefinisikan dan mengelompokkan aliran tampilan dari sistem tersebut. Diagram ini terdiri dari komponen-komponen dengan bentuk khusus yang saling terhubung melalui panah. Panah tersebut menggambarkan urutan aktivitas yang terjadi dari awal hingga akhir. Adapun *activity diagram* sistem informasi pengolahan data inventori gudang pada CV. Dunia Tekno Mandiri adalah sebagai berikut;

### 1. Login Sistem

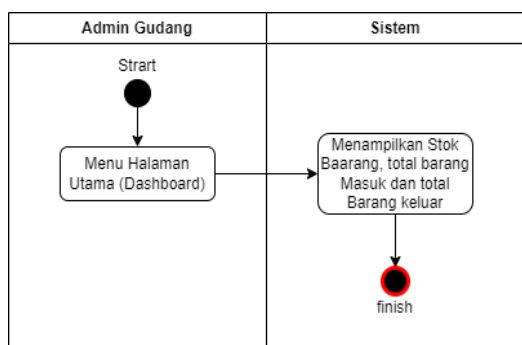


**Gambar 10 Activity Diagram Sistem Login**  
Sumber: Penelitian Mandiri

Pada Gambar 10 di atas adalah *Activity Diagram* pada saat melakukan login. Pada proses ini juga terdapat pada semua hak akses. dengan urutan sebagai berikut :

- Mulai.
- *Admin* gudang memasukkan *username* dan *password*.
- Sistem akan melakukan *request* ke *database* untuk melakukan validasi.
- Jika validasi benar maka sistem *login* akan menampilkan halaman utama sistem.
- Selesai.

### 2. Halaman Utama atau Dashboard



**Gambar 11 Activity Diagram Halaman Utama**  
Sumber : Penelitian Mandiri

Pada Gambar 11 di atas merupakan gambaran aktivitas *user* dan sistem ketika berada pada menu halaman utama (*dashboard*) yang biasa disebut dengan *activity diagram*. Berikut merupakan penjelasan singkat mengenai *activity diagram* tersebut:

- Ketika *Admin* berhasil *login* ke sistem maka *admin* akan diarahkan kehalaman utama (*dashboard*).
- Pada halaman utama hanya akan menampilkan data stok barang, jumlah barang masuk, jumlah barang keluar yang tidak dapat diubah pengguna baik *admin* gudang ataupun *staff* gudang.

data aktivitas pengguna. Berikut merupakan penjelasan tentang nemu laporan:

- Mulai.
- Pengguna masuk kedalam halaman data barang.
- Kemudian, sistem akan menampilkan data barang msuk atau batang keluar.
- Pengguna yang ingin mencetak laporan data barang maka akan memilih menu laporan dan memilih data mana yang akan dicetak.
- Ketika tombol cetak diklik maka akan terjadi proses pemanggilan data pada *database* untuk melakukan validasi terhadap data..
- Pada tahap validasi data pada *database* akan mengirimkan data yang akan dicetak kemudia dan sistem menampilkan pilihan bentuk *file* yang akan dicetak dan cetak data.
- Selesai

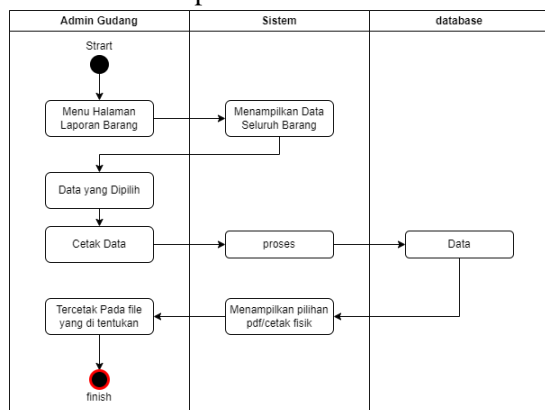
### 3.2 Pembahasan

Pada tahap perancangan sistem antarmuka tentu perlu adanya sketsa antarmuka sebuah sistem sebelum melakukan implementasi antramuka sebuah sistem. Tujuannya adalah menghemat waktu pengerjaan implementasi antarmuka yang dibuat.

Perancangan antarmuka sistem ini relatif lebih sederhana karena hanya sebatas gambaran tata letak ikon,tombol, simbol dan lain sebagainya.

Perancangan sistem informasi pengolahan data gudang pada CV. Dunia Tekno Mandiri memiliki beberapa halaman menu yang menunjukkan alur sistem itu sendiri. Terdapat juga hak akses yang dibatasi, yang terbagi menjadi tiga jenis: hak akses antarmuka *admin* super, antarmuka *admin* gudang, antarmuka *user*. Berikut ini adalah

### 3. Cetak Laporan

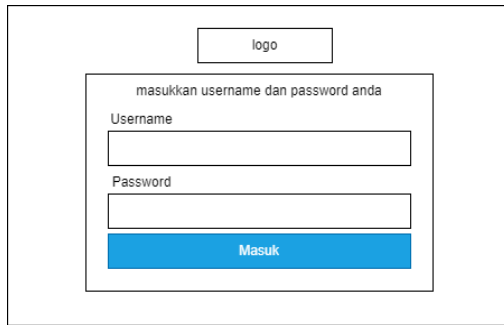


**Gambar 12 Activity Diagram Cetak Laporan**  
Sumber : Penelitian Mandiri

Laporan merupakan fitur yang bertujuan untuk melaporkan setiap

halaman menu dari masing-masing antarmuka:

### 1. Halaman Login



**Gambar 13. Antar muka Login**  
Sumber : Penelitian Mandiri

Pada Gambar 13 menunjukkan sketsa sebuah halaman *login* yang dimana didalamnya hanya terdapat logo yang menunjukkan identitas perusahaan, *form username* dan *form password* untuk memvalidasi pengguna yang ingin masuk kedalam sistem, dan tombol masuk untuk menampilkan halaman selanjutnya.

### 2. Halaman Utama Super Admin



**Gambar 14 Sketsa Halaman Utama**  
Sumber : Penelitian Mandiri

Pada Gambar 14 merupakan tampilan halaman utama dimana pengguna dengan tipe *super admin* dibatasi seperti pada *sidebar* menu tidak dapat mengakses menu *asset code*.

### 3. Halaman Master Data (Data Barang) Super Admin



**Gambar 15 Sketsa Halaman Data Barang**

Sumber : Penelitian Mandiri

Pada Gambar 15 merupakan tampilan halaman master data (data barang) *super admin* hanya bisa melihat data dan mengakses menu rincian.

### 4. Halaman Utama User

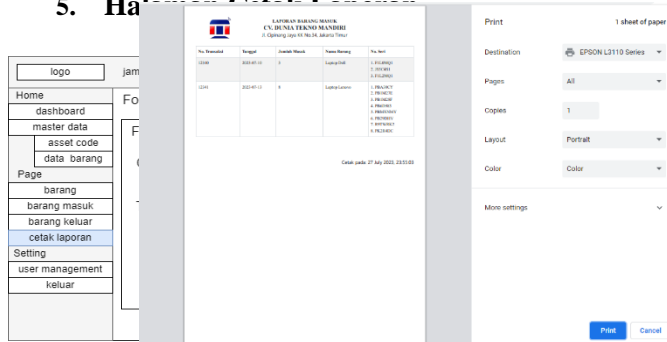


**Gambar 16 Sketsa Halaman Utama**

Sumber : Penelitian Mandiri

Pada Gambar 16 merupakan tampilan halaman utama dimana pengguna dengan tipe *user* dibatasi seperti pada *sidebar* menu tidak dapat mengakses menu *asset code*, cetak laporan dan menu *user management*.

## 5. Halaman Cetak Laporan



Gambar 17 Sketsa Halaman Cetak Laporan  
Sumber : Penelitian Mandiri

Pada halaman cetak laporan menampilkan semua menu untuk mencetak laporan dimana terdapat *radio button* barang masuk dan barang keluar untuk memilih data mana yang akan dicetak. Kemudian terdapat menu filterisasi tanggal *super admin* dan *admin* bisa memilih opsi dari tanggal apa saja laporan yang akan di cetak. Halaman ini hanya bisa diakses oleh *super admin* dan *admin* bisa mencetak data tersebut.

Pada tahap implementasi aplikasi ini, antarmuka pengguna (*user interface*) atau *mockup* dibagi menjadi beberapa *form* yang disesuaikan dengan tujuan dan tugas yang berbeda, memberikan pengguna navigasi yang jelas dan pengalaman yang konsisten.

Terdapat juga hak akses yang dibatasi, yang terbagi menjadi tiga jenis: hak akses sistem *super admin*, sistem *admin* dan *user*. Adapun implementasinya adalah sebagai berikut;

### 1. Sistem Super Admin

Pada sistem *super admin* dimana pada menu-menu tersebut hanya bisa diakses oleh pengguna dengan tipe *super admin*. Adapun menu-menu yang termasuk kedalam sistem adalah sebagai berikut:

#### a. Sistem Login

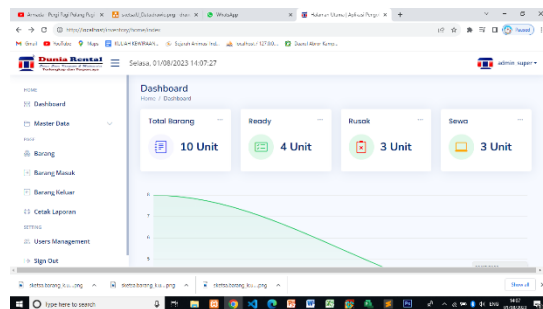


Gambar 18 Halaman Sistem Login  
Sumber : Penelitian Mandiri

Pada *form* pengguna, diperlukan validasi menggunakan *username* dan *password* yang telah terdaftar pada tabel *users*, untuk memungkinkan akses ke *form* utama.

### Halaman Utama (Dashboard) Super Admin

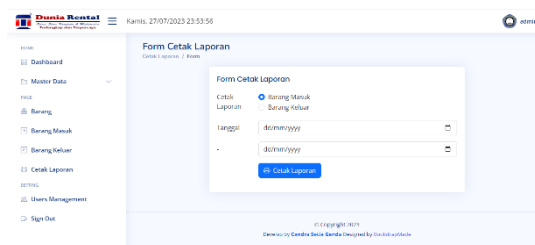
Pada halaman *dashboard* semua pengguna memiliki hak akses yang sama baik semua pengguna. Pada menu *sidebar* *super admin* tidak memiliki hak akses pada menu *asset code*. Berikut merupakan implementasi tampilan *dashboard*:



Gambar 19 Halaman Dashboard  
Sumber : Penelitian Mandiri

Pada Gambar 19 menu *dashboard* memiliki koneksi ke *database dtm\_data table* barang untuk menampilkan jumlah total barang, *ready*, rusak dan sewa. Pada menu ini juga terkoneksi ke *database dtm\_data* dengan tabel *b\_masuk* dan *b\_keluar* untuk menampilkan grafik barang masuk dan barang keluar.

### c. Halaman Cetak Laporan



Gambar 20 Halaman Review Laporan  
Sumber : Penelitian Mandiri

No. Transaksi	Tanggal	Jumlah Masuk	Nama Barang	No. Stok
11240	2023-07-30	3	Lampu Dali	1. FLEKSI 2. FOKUS 3. FLEKSI
11241	2023-08-01	4	Lampu neon	1. MARIYA 2. FLEKSI 3. MARIYA 4. FLEKSI 5. MARIYA 6. FLEKSI 7. MARIYA 8. FLEKSI

**Gambar 21 Halaman Cetak Sumber : Penelitian Mandiri**

Pada Gambar 20 halaman cetak laporan, tidak ada perbedaan batasan hak akses baik *super admin* maupun *admin* bisa mengakses menu ini secara keseluruhan. Pada menu ini mengambil data dari tabel *b\_masuk* dan *b\_keluar* di mana ketika memilih barang masuk yang akan dicetak maka yang akan diambil adalah tabel *b\_masuk* begitu sebaliknya. Terdapat *filter* tanggal yang memungkinkan pengguna bisa memilih tanggal berapa yang akan dicetak. Pada Gambar 21 merupakan halaman *review* laporan yang akan dicetak. Pada Gambar 4.83 merupakan tampilan ketika sudah siap di cetak dimana pada cetak laporan hanya mencetak *file* dalam bentuk PDF dan cetak fisik.

### 3. KESIMPULAN

Pada penulisan analisa dan perancangan sistem informasi pengolahan data inventori gudang berbasis *website* dengan menggunakan PHP dan MySQL pada CV. Dunia Tekno Mandiri dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem informasi pengolahan data inventori gudang pada CV. Dunia Tekno Mandiri dibuat dengan menggunakan PHP (*Hypertext Processor*) sebagai bahasa pemrograman dan Codeigniter versi 3 (CI3) sebagai *framework*, serta MySQL sebagai *database sever*. Sistem ini juga dibuat dengan menggunakan metode *waterfall* sebagai pendekatan SDLC (*Software Development Life Cycle*) dengan lima tahapan yaitu,
  - a. Kebutuhan Analisis (*Requirement Analysis*)

Tahap ini menganalisa kebutuhan perangkat lunak yang akan dibuat.

- b. Desain

Tahap ini, pengembang mendesain struktur *database* yang efisien dan mudah dipahami. Pada tahap ini juga pengembang mendesain *interface website* dengan membuat *layout* berbasis *Graphical User Interface* (GUI) yang *user friendly* atau mudah digunakan oleh *user*, dengan membagi bagian *layout* seperti *header*, *navbar menu*, *sidebar menu*, *main menu* dan *footer*

#### c. Development

Pada tahap ini, menjadikan desain yang telah dibuat menjadi program komputer dengan memasukkan *source code* dengan bahasa pemrograman yang digunakan.

#### d. Testing

Tahap ini, dengan menguji sistem menggunakan *black box testing* berupa *alpha testing*.

#### e. Maintenance

Tahap ini, setelah sistem berhasil dikembangkan maka memerlukan *maintenance* secara berkala guna menjaga sistem agar terus optimal.

2. Perancangan struktur data yang efisien dan mudah dipahami pada sistem pengolahan data gudang adalah dengan mengidentifikasi semua jenis data yang perlu disimpan dan dikelola dalam sistem tersebut, seperti informasi tentang produk, stok, lokasi dan lain sebagainya. Selain itu, memahami hubungan antar data, misalnya, produk tertentu mungkin memiliki atribut seperti nama, deskripsi dan alamat. Pemahaman tentang bagaimana data ini saling terkait akan membantu dalam memutuskan cara terbaik untuk menyimpan dan mengelola data tersebut. Model relasional merupakan salah satu pendekatan yang dapat digunakan. Model relasional ini menggunakan tabel dan menggambarkan hubungan antar tabel.

Pengujian sistem pengolahan data gudang pada CV. Dunia Tekno Mandiri dilakukan dengan metode *blackbox testing* menggunakan *alpha testing*. Metode ini melibatkan pengujian terhadap fungsi-fungsi pada sistem yang diuji oleh para pengembang dengan harapan hasil sesuai. Selanjutnya, hasil dari pengujian tersebut akan dibuat laporan hasil pengujian *black box testing* sebagai dokumentasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Desnita Nur Fazli dan Yuwan Jumaryadi, “Perancangan Sistem Informasi Inventory Gudang Menggunakan Metode *FIFO (Frist In Frist Out)* Pada CV. Jaya Mas Elektronik”, *Ensiklopedia Of Jurnal*, Vol. 1 No.2 Edisi 1. Januari 2019
- I Gusti Ayu Putu Arika Putri dan I Nyoman Nurcaya, “Penerapan *Warehouse Management System* Pada PT. Uniplastindo Interbuana Bali”, *E-Jurnal Manajemen*, Vol. 8, No. 12, 2019.
- (2018, October 2). Konsep Dasar dan Pengertian Sistem [Artikel Online]. [http://bpakhm.unp.ac.id/konsep-dasar-dan-pengertian-sistem/#:~:text=Menurut%20Sutabri%20\(2012%3A3\),satu%20sama%20lain%20dan%20terpadu%E2%80%9D..](http://bpakhm.unp.ac.id/konsep-dasar-dan-pengertian-sistem/#:~:text=Menurut%20Sutabri%20(2012%3A3),satu%20sama%20lain%20dan%20terpadu%E2%80%9D..)
- Albert Verasius Dian Sano,S.T., M.Kom. Beberapa Definisi Tentang Data, Informasi, dan Sistem Informasi Menurut Beberapa Ahli [Artikel Online]. Available: <https://binus.ac.id/malang/2020/12/beberapa-definisi-tentang-data-informasi-dan-sistem-informasi-menurut-beberapa-ahli/>.
- Mustika Intan Suri dan Ajeng Savitri Puspaningrum, “Sistem Informasi Manajemen Berita Berbasis Web”. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi (JTSI)*, Vol. 1, No. 1, 8 – 14. Juni 2020.
- Albert Verasius Dian Sano,S.T., M.Kom. Beberapa Definisi Tentang Data, Informasi, dan Sistem Informasi Menurut Beberapa Ahli [Artikel Online]. Available: <https://binus.ac.id/malang/2020/12/beberapa-definisi-tentang-data-informasi-dan-sistem-informasi-menurut-beberapa-ahli/>.

# PERANCANGAN DESAIN *USER INTERFACE & USER EXPERIENCE* PADA WEBSITE XYZ TOURS DENGAN MENGGUNAKAN METODE *USER CENTERED DESIGN (UCD)*

*Dhian Yusuf Al Afghani*

*program studi teknik informatika, fakultas teknologi industri, institute teknologi budi utomo*  
[dhianyusufa@gmail.com](mailto:dhianyusufa@gmail.com)

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk membuat aplikasi web menggunakan metodologi user centered design yaitu Website XYZ Tours (Tours and Travel). Penelitian ini fokus pada kajian perancangan, pengembangan serta evaluasi dari aplikasi web yang dikembangkan. User yang akan dilibatkan dalam penelitian adalah mereka dengan pengalaman merancang sendiri rencana perjalanan tour and travel. Proses pengumpulan data requirement dan proses pengumpulan dalam data evaluasi akan dilakukan menggunakan metode kuesioner. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini memiliki uji kelayakan dengan hasil paling tinggi, setiap pertanyaan dari responden yaitu setuju dalam membuat rencana secara mandiri dengan detail dari memilih waktu, jarak dan menyesuaikan budget dan responden setuju dalam penyesuaian user interface terhadap website XYZ tours sebagian besar menarik karena sudah sesuai dengan kelayakan yang telah di uji.

Kata Kunci : XYZ Tours, Website, Tour and Travel, Rencana Perjalanan.

## 1. PENDAHULUAN

XYZ tours adalah perusahaan yang bergerak dibidang biro perjalanan wisata yang menyediakan pelayanan seperti hotel, perjalanan wisata keluarga dan perusahaan. Pelayanan XYZ tours bukan hanya dilakukan melalui pelayanan secara langsung, XYZ tours memiliki social media yang dapat memudahkan bagi calon pelanggan ataupun pelanggan tetap untuk mendapatkan informasi seputar perjalanan wisata. XYZ tours juga memiliki website yang dapat digunakan pelanggan untuk informasi berbagai produk dari XYZ tours itu sendiri.

Dari permasalahan yang ada, maka dibutuhkan suatu aplikasi berbasis web yang memberikan informasi mengenai produk XYZ tours yang dapat memenuhi keinginan pengguna untuk mendapatkan informasi tour dan travel. Website tersebut digunakan sebagai sarana berbagi informasi antar pengguna maupun pengunjung website mengenai produk XYZ tours. Website tersebut dibuat dengan menerapkan metode User Centered Design (UCD). Tujuan penggunaan metode User Centered Design (UCD) adalah untuk mempermudah pengguna dalam menggunakan fasilitas yang

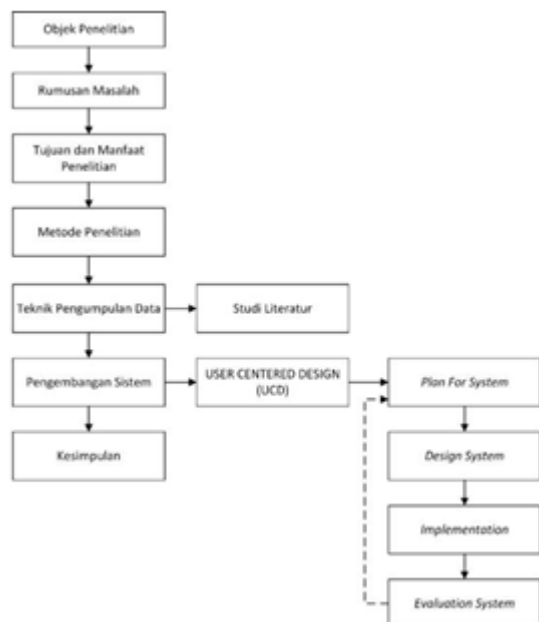
ada dalam website tersebut ketika mencari informasi mengenai produk XYZ tours.

Metode User Centered Design ini melibatkan calon pengguna pada tahap awal pengembangannya, sehingga calon pengguna dapat memberikan masukan mengenai antar muka aplikasi serta hasil akhir dalam membangun website ini diharapkan menghasilkan tampilan dan fungsionalitas yang maksimal serta memiliki nilai ketergunaan.

## 2. METODOLOGI

Pada bab ini diuraikan kerangka pemikiran yang digunakan untuk menyelesaikan penelitian ini. Kerangka pemikiran ini merupakan tahapan- tahapan yang dilakukan dalam penyelesaian masalah yang akan di bahas. Adapun kerangka pemikiran ini digambarkan pada gambar 1, berikut



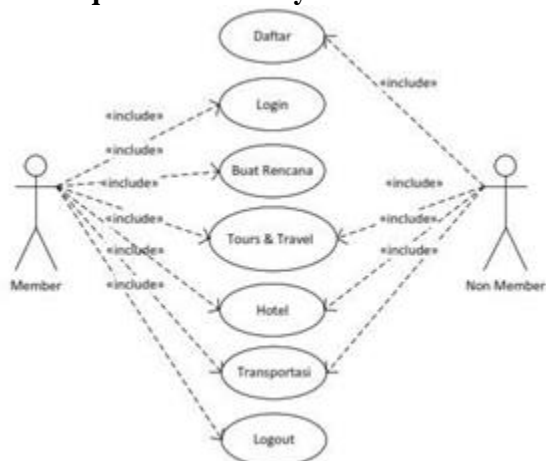


Gambar 1. Kerangka Berpikir Penelitian  
Sumber : Penelitian Mandiri 2023

Teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah studi pustaka, studi lapangan seperti observasi dan wawancara.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Requirements Analysis



Gambar 2. Use Case

Sumber : Penelitian Mandiri 2023

Gambar use case diagram diatas digunakan terhadap pandangan user pada website XYZ tours dalam perancangan rencana perjalanan tour and travel.

#### 3.2 Requirements Specification

Para tahap ini, hasil analisis requirement akan digunakan untuk membuat daftar spesifikasi requirement yang terbagi menjadi dua yaitu fitur software dan spesifikasi pendukung software.

##### 1. Fitur Software

Fitur software di isi dengan fitur apa saja yang direncanakan akan dibangun di dalam sebuah software berikut urainnya dalam bahasa yang dimengerti oleh user.

Tabel 1. Fitur Software

No	Fitur	Uraian
1.	Daftar	User sebelum melakukan login untuk mengakses website tours and travel harus melakukan pendaftaran untuk mengisi identitas yang harus dimasukkan pada kolom-kolom daftar.
2.	Login	User sebelum membuat rencana harus melakukan login terlebih dahulu.
3.	Buat Rencana	User harus memilih starting point nya terlebih dahulu.
4.	Mengolah Data	User dapat melakukan mengubah data dan menghapus data rencana.

2. Spesifikasi Pendukung Hardware  
Spesifikasi pendukung software ini adalah untuk mengetahui perangkat lunak dan perangkat keras yang digunakan.

##### 3. Prototyping

Untuk mempermudah proses evaluasi, high fidelity prototype dari user interface sistem akan juga akan dibuat terlebih dahulu dengan menggunakan prototyping.

User Interface merupakan bagian dari sistem informasi yang perlu interaksi dari pengguna untuk membuat input dan output. Menjelaskan bahwa sebuah sistem informasi baru mempengaruhi banyak dari sistem informasi yang ada lainnya, dan analisis harus memastikan bahwa semua bekerja bersama-sama. Sistem juga harus berinteraksi dengan pengguna baik didalam maupun diluar organisasi(A.S., Rosa dan Shalahuddin, M. 2015).

Dari penjelasan tersebut User Interface mempunyai peran yang penting dalam efektivitas suatu sistem informasi. Pembuatan User Interface bertujuan untuk menjadikan teknologi informasi tersebut mudah digunakan oleh pengguna, adapun langkah-langkah membuat User Interface (Intentics, 2017):

##### 1. User Research

User Research adalah tahapan untuk mengetahui kebutuhan user atau calon user. Salah satu cara untuk mengetahui kebutuhan user adalah dengan wawancara.

## 2. Design and Prototyping (Wireframe, Prototype, Mockups)

Sebuah wireframe adalah sketsa dari sistem yang akan dibangun. Wireframes harus mengklarifikasi dengan tepat elemen apa yang menyadari fitur yang berbeda di semua halaman atau layar produk masa depan tetapi tanpa detail lengkap.

Sebuah prototype dalam hal ini, adalah tata letak semi-fungsional yang dapat memberikan pratinjau kesetiaan yang tinggi dari fungsi antarmuka pengguna aplikasi atau situs web (front-end) yang sebenarnya.

Untuk menghasilkan mockups setelah meninjau wireframes (tetapi bukan sebaliknya wireframes) adalah keputusan yang tepat. Model mockup menunjukkan semua grafik, tipografi, warna dan elemen halaman lainnya. Mockup biasanya hanya file gambar.

## 3. Evaluation

Evaluasi harus dimasukkan dalam semua tahap proses desain, tidak dalam abstrak tetapi bagaimana hal itu sesuai dengan kebutuhan pengguna dan menampilkan semua fitur produk.

User Centered Design (UCD) disebut human centered design. Human centered design merupakan suatu metode yang dimanfaatkan untuk pengembangan sistem secara interaktif yang bertujuan untuk membuat sebuah perangkat lunak atau sistem.

User centered design adalah tahapan-tahapan desain antarmuka yang berfokus pada kegunaan, kebutuhan pengguna, lingkungan, tugas dan alur kerja pada desainnya (Khasanah, Ikhsa Uswatun, dkk.2018.). Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam UCD adalah sebagai berikut:

1. Target pengembangan aplikasi adalah pengguna.
2. Analisis terstruktur atau terintegrasi.
3. Proses pengujian dari awal hingga akhir melibatkan pengguna.
4. Analisis interaktif.

Tahapan User Centered Design adalah sebagai berikut:

1. Requirement Gathering

Pada tahap ini, requirement untuk mendesain sistem yang akan dikembangkan akan dikumpulkan melalui metode kuesioner. Responden kuesioner akan terdiri dari orang-orang yang pernah memiliki pengalaman merancang rencana perjalanan tour and travel sendiri.

## 2. Requirement Analysis

Pada tahap ini, setiap requirement yang terkumpul akan diorganisir dan dianalisis lebih lanjut. Hasil dari proses analisis akan digunakan untuk mempermudah proses pembuatan spesifikasi requirement.

## 3. Requirement Specification

Para tahap ini, hasil analisis requirement akan digunakan untuk membuat daftar spesifikasi requirement.

## 4. Design and Prototyping

Pada tahap ini desain dari sistem akan dibuat berdasarkan daftar spesifikasi requirement.

## 5. Implementation

Pada tahap ini, hasil dari evaluasi akan digunakan untuk memodifikasi desain. Setelah itu, sistem yang sebenarnya akan dibangun berdasarkan desain yang telah dibuat.

## 6. Evaluation

Pada tahap ini, sistem hasil implementasi akan diuji dari sisi usabilitynya oleh tester. Tester untuk evaluasi akan memiliki kriteria sama dengan responden pada tahap requirement gathering.

## 7. Release

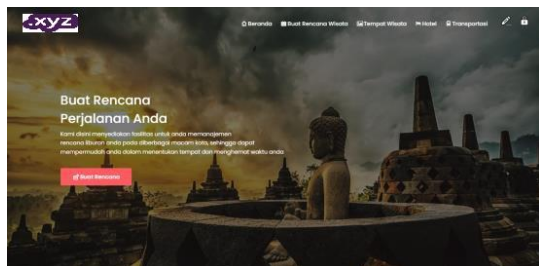
Pada tahap ini, sistem telah selesai dibuat dan data telah selesai dianalisis.

### 3.3 Implementasi Website XYZ Tours

Adapun hasil dari implementasi website XYZ tours ini tersaji pada gambar-gambar berikut:

#### 1. Halaman Beranda

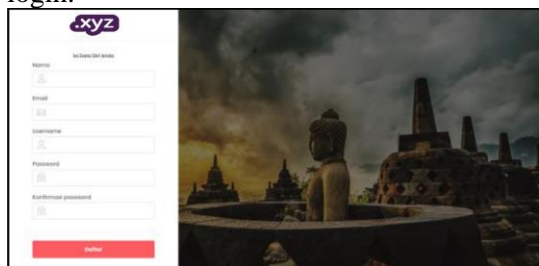
Halaman beranda adalah tampilan yang muncul pertama saat mengakses website dan ada berbagai petunjuk di halaman beranda tersebut sehingga user dapat memahami dan melakukan langkah yang harus dilakukan dalam menggunakan situs tersebut.



Gambar 3. Halaman Depan  
Sumber : Penelitian Mandiri 2023

## 2. Halaman Daftar

Halaman daftar ini adalah untuk melakukan pendaftaran sebelum melakukan login.



Gambar 4. Halaman Daftar  
Sumber : Penelitian Mandiri 2023

## 3. Halaman Login

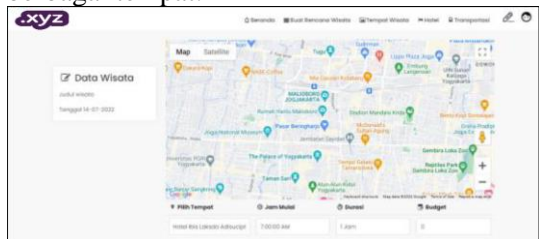
Halaman login ini adalah untuk masuk ke halaman selanjutnya dan membuat rencana perjalanan.



Gambar 5. Halaman Login  
Sumber : Penelitian Mandiri 2023

## 4. Halaman Buat Rencana

Halaman buat rencana adalah untuk melakukan kegiatan berwisata yang ingin direncanakan dalam melakukan perjalanan di berbagai tempat.



Gambar 6. Halaman Buat Rencana  
Sumber : Penelitian Mandiri 2023

## 5. Halaman Lihat Peta

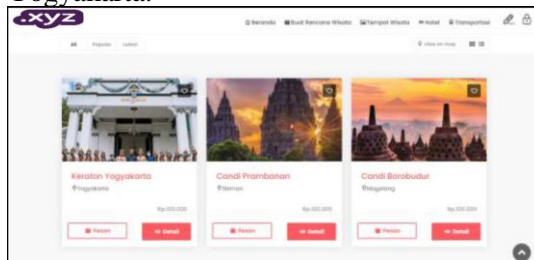
Halaman lihat peta adalah untuk melihat rute perjalanan ke arah tempat tujuan dengan detail pada google maps.



Gambar 7. Halaman Lihat Peta  
Sumber : Penelitian Mandiri 2023

## 6. Halaman Buat Wisata

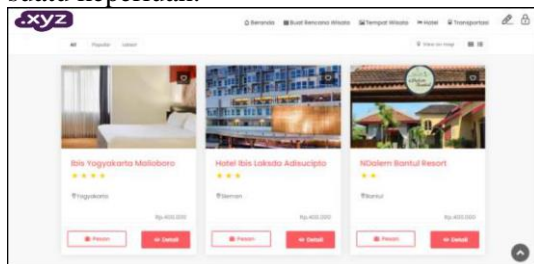
Halaman buat wisata ini adalah untuk melihat daftar wisata yang ada di suatu kota, contoh dalam hal ini adalah Yogyakarta.



Gambar 8. Halaman Buat Wisata  
Sumber : Penelitian Mandiri 2023

## 7. Halaman Hotel

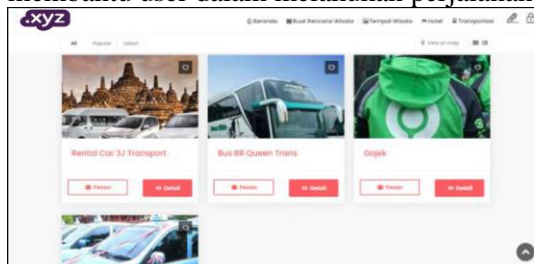
Halaman hotel ini adalah untuk mengetahui informasi tentang hotel yang ada pada kota yang dipilih dalam hal ini kota Yogyakarta dan untuk membantu user dalam menemukan tempat penginapan untuk suatu keperluan.



Gambar 9. Halaman Hotel  
Sumber : Penelitian Mandiri 2023

## 8. Halaman Transportasi

Halaman Transportasi adalah informasi tentang kendaraan umum yang ada di kota yang dipilih, dalam hal ini Yogyakarta untuk membantu user dalam melakukan perjalanan.



Gambar 10. Halaman Transportasi  
Sumber : Penelitian Mandiri 2023

#### 9. Halaman Akun

Halaman akun ini adalah saat sudah login akan muncul halaman akun dan di halaman tersebut dapat mengubah data user jika diinginkan.

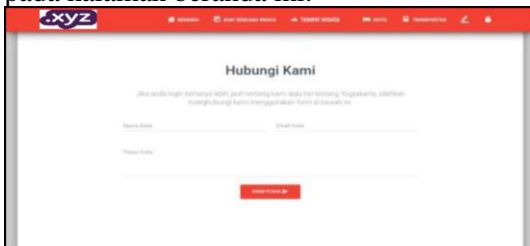


Gambar 11. Halaman Akun

Sumber : Penelitian Mandiri 2023

#### 10. Tentang Kami

Halaman tentang kami merupakan halaman yang memperkenalkan website XYZ tours kepada masyarakat yang ada pada halaman beranda ini.



Gambar 12. Halaman Tentang Kami

Sumber : Penelitian Mandiri 2023

### 3.4 Pengujian Sistem

Sistem telah diuji dan diperoleh hasil dari 30 responden terhadap website perencanaan perjalanan tour and travel XYZ tours dalam memenuhi standar. Angket yang disebarakan telah terisi dalam rentang waktu 2 hari.

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini memiliki uji kelayakan dengan modus (hasil paling tinggi) setiap pertanyaan dari responden yaitu setuju dalam membuat rencana secara mandiri atau sendiri dengan detail dari memilih waktu, jarak dan menyesuaikan budget dan responden setuju dalam penyesuaian tampilan user interface terhadap situs perencanaan berlibur sebagian besar menarik karena sudah sesuai dengan kelayakan yang telah di uji.

## 4. KESIMPULAN

Dari berdasarkan hasil analisa bahwa user membutuhkan rencana dalam berlibur dengan berbagai jenis wisata, penginapan hotel dan transportasi yang ada di Yogyakarta atau kota lainnya serta

informasi detail seperti budget yang dibutuhkan user.

Adapun sistem ini dapat membantu proses pembuatan rencana secara detail dengan mandiri atau sendiri.

### DAFTAR PUSTAKA

- A.S., Rosa dan Shalahuddin, M. 2015. Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek. Bandung: Informatika Bandung.
- Intetics. 2017. The Main Steps of The User Interface Design. Sumber: <https://intetics.com/>, diakses pada 20 September 2023.
- Khasanah, Ikhdha Uswatun, dkk. 2018. Penerapan Metode User Centered Design dalam Menganalisis User Interface pada Website Universitas Sriwijaya. *INTEGER: Journal of Information Technology*, Vol. 3 No. 2 (2018).

## PLATONIC SOLID, KUSUDAMA DAN GEOMETRI DALAM ARSITEKTUR

*Tri Wahyuni*

*arsitektur, fakultas teknik, Institut Teknologi Budi Utomo  
twahyuni08@gmail.com*

### Abstrak

Penelitian ini berupaya untuk mengungkap hubungan platonic solid, kusudama dan geometri dalam arsitektur. Pada praktiknya, bentuk-bentuk produk arsitektur memiliki bentukan dasar dari platonic solid. Platonic solid sendiri dikenal sebagai bentuk ruang bangun, termasuk di dalamnya bentuk kubus, balok, piramida dan lain sebagainya. Sementara pada budaya jepang, terdapat kusudama yang merupakan karya seni kertas menggunakan sistem lipatan kertas sehingga dapat membentuk bentuk ruang bangun. Sistem lipatan kertas ini yang kemudian menjadi struktur tersendiri sehingga kusudama dapat terbentuk dengan kokoh. Baik platonic solid maupun kusudama sebagai salah satu bentuk aplikasi platonic solid, termasuk dalam ranah ilmu geometri yang berfokus pada ranah bentuk.

Kata kunci : keadilan ruang, kota, ruang kota.

### 1. PENDAHULUAN

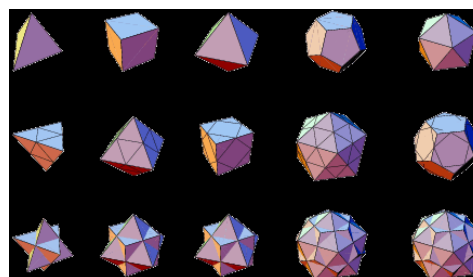
Platonic solid dinilai sebagai bentuk sempurna atas keberadaan suatu bentuk, hal ini dikarenakan suatu kepastian perhitungan dalam tiap bentuk modul yang akhirnya saling menguatkan. Josef Muller-Brockmann menjelaskan bahwa dalam geometri :*“The proportions of the formal elements and their intermediate spaces are almost always related to certain numerical progressions logically followed out”* (Elam, 2001: 5).

Baik secara disadari atau tidak, terjadinya bentuk kusudama pun melihat akan adanya proporsi yang tepat atas tiap modul yang ketika disatukan tiap modul tersebut dapat menjadi suatu bentuk baru yang saling menguatkan. Sebagai contoh dari satu bentuk bidang segitiga, dari segitiga ini tentunya akan berukuran sama dengan modul segitiga yang lainnya. Inilah yang memperlihatkan bahwa keserasian proporsi. Bayangkan saja ketika satu bentuk dari modul ini tidak sama satu sama lain. Tentunya bentukan dari platonic solid tidak dapat terwujud. Hal ini sebenarnya tepat sekali dengan apa yang terjadi pada bentuk-bentuk platonic solid.

*“The purpose of geometry of design is not to quantify aesthetics through geometry but*

*rather to reveal visual relationships that have foundations in the essential qualities of life such as proportion and growth patterns as well as mathematics. Its purpose is to lend insight into the design process and give visual coherence to design through visual structure. It is through this insight that the artist or designer may find worth and value for themselves and their own work”*(Elam, 2001: 5).

Seperti yang dijelaskan oleh Kimberly Elam bahwa geometri pun bukan hanya mengenai estetik namun juga mengenai perkembangan proses desainnya melalui visual struktur. Maka seperti yang kita lihat bagaimana terbentuknya platonic solid, dalam beberapa kasus merupakan hasil dari satu bentuk modul yang sama, namun pada akhirnya dapat mewujudkan berbagai macam bentuk platonic solid.



Gambar 1 : platonic solid  
Sumber : tetrahedral.blogspot.com

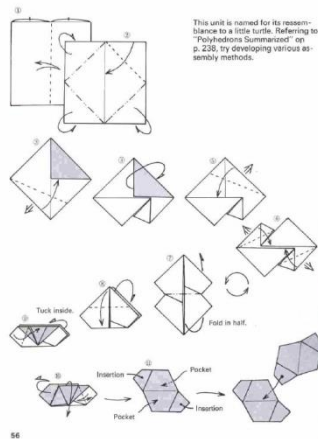
### 2. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hal ini pun terjadi pada kusudama, entah pada waktu munculnya kusudama apakah orang-orang Jepang sudah mengerti dan mengenal bagaimana platonic solid hadir dalam keberadaan suatu bentuk, namun pada kenyataannya bentuk-bentuk keluaran dari kusudama pun mengacu pada platonic solid. Ada banyak bentuk kusudama, dari bentuk modularnya yang sederhana hingga yang rumit. Untuk awalnya saya akan membahas mengenai kusudama dengan modul yang sederhana dengan cara penggabungan yang sederhana. Sebenarnya metode yang dilakukan antara bentuk yang sederhana dan yang rumit memiliki kesamaan.

bola maka semakin banyak modul origami yang harus dibuat. Tampaknya hal ini pun sama dengan platonic solid, semakin banyak dan besar bidang yang disusun, semakin mendekati bentuk bola pula bentuk dari platonic solid, sedangkan semakin sedikit bidang yang disatukan, maka semakin terlihat jelas sudut-sudut lancip yang terbentuk. Membuat kusudama sebenarnya sama seperti menyatukan elemen-elemen yang bersifat serupa namun dengan metode yang berbeda dapat memungkinkan terjadinya bentuk yang berbeda pula.



Little Turtle



Gambar 2 : kusudama  
Sumber :planetaorigami.blogspot.com

Metode yang diajukan adalah berorigami dahulu untuk mendapatkan modul. Yang kemudian melakukan tahap ini berulang-ulang sehingga menjadi berjumlah banyak, kembali lagi akan membuat kusudama sebesar apa. Semakin besar kusudama yang ingin dibuat dan semakin mendekati bentuk



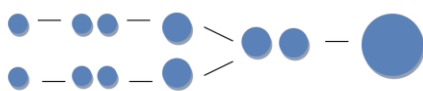
Kusudama yang dibuat dengan jumlah modul yang sangat banyak dan juga berbagai macam ukuran



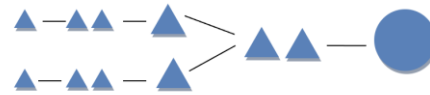
Gambar 3 : platonic solid pada fashion  
<http://s3files.core77.com/blog/images/2010/10/origamidress1.jpg>

Ternyata bentuk dari platonic solid ini tidak hanya berhenti mempengaruhi arsitektur dan origami saja, namun fashion pun mencoba untuk menyajikan kekreativitasan dari platonic solid yang dapat diperkaya. Karya ini dikenal dengan sebutan “Plato’s collection”, Ini adalah karya dari [Amila Hrustić](#) of Bosnia and Herzegovina, mereka tertarik dengan platonic solid. Mereka tertantang untuk menyatukan konsep pengaturan geometri dan struktur yang hubungannya dengan tubuh manusia. Karya ini lebih cocok disebut penelitian mengenai persepsi dan kontras dan pembelajaran mengenai artificial dan organic, amorf dan geometri. Persepsi, karena kadang kita tidak menyadari bentuk komunal ini terdiri dari satuan bentuk modul apa, dan kontras Karena telah terjadi banyak komposisi bentuk di sini dan bentuk yang 3 dimensi pada tiap modulnya ini memperjelas bentuk keseluruhan baju ini. Sebenarnya ketika satu bentuk platonic solid ini hanya ada 1 (satu) buah maka akan tidak terlihat istimewa, namun ketika mereka berkumpul membentuk suatu koloni dan koloni tersebut tersusun atas suatu pola dan digabungkan dengan cara yang tidak biasa, maka akan memiliki nilai tambah tersendiri.

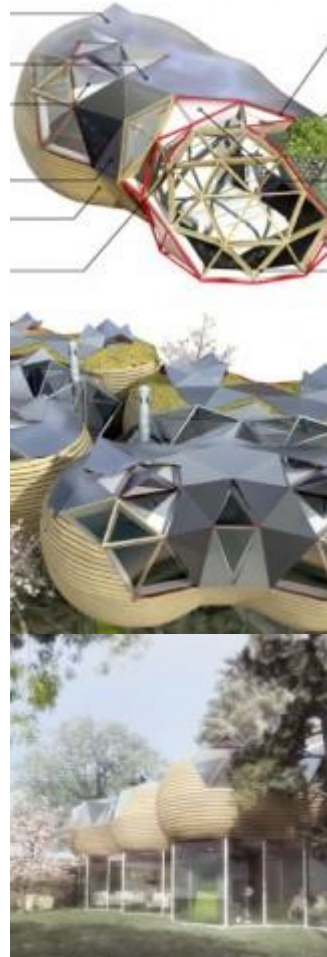
Platonic solid pun erat kaitannya dengan arsitektur, dimana bentuk dari platonic solid merupakan dasar dalam eksplorasi bentuk, sebut saja The musee du Louvre dan piramida, bentuk limas segitiga menjadi pilihan. Sebenarnya prinsip dari platonic solid adalah penggabungan satu bagian dengan bagian yang lain yang memiliki kesamaan bentuk, baik itu berupa bidang maupun rangka. Skema mengenai platonic solid dan kusudama dapat di gambarkan sebagai berikut:



Namun bentuk modul tidak selalu menghasilkan kesatuan bentuk yang sama seperti pada modul-modul awalnya. Kadang kala ia akan membentuk bentuk yang lain.



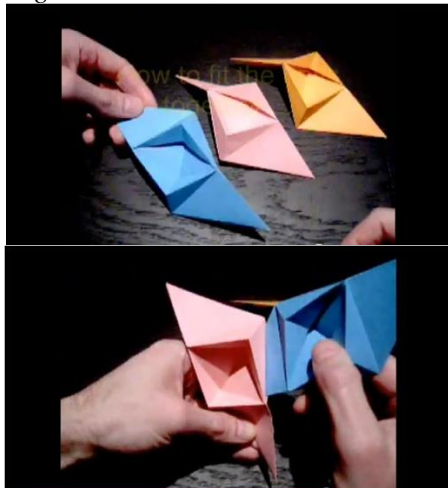
Contohnya saja pada modular architecture yang ada di gambar ini. Dimana modular tidak selalu box, dan pada kenyataannya ia merupakan susunan bidang segitiga.



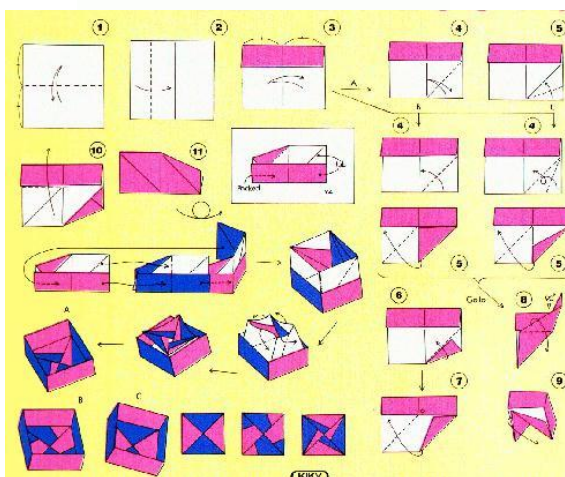
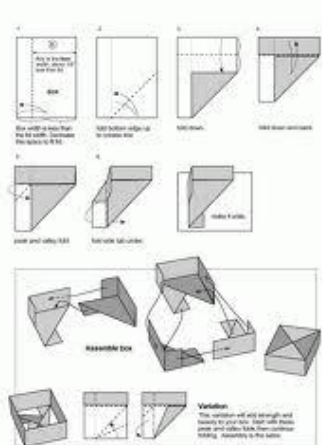
Gambar 4 : platonic solid dalam arsitektur  
Sumber: :<http://www.art-rethought.com/blog/2010/09/modular-architecture-unboxed/>

Selanjutnya adalah membicarakan mengenai sistem membangun atau membentuk bentuk-bentuk platonic solid, di saya mengambil contoh pada kusudama. Kusudama yang merupakan cabang dari origami ini memiliki arti harfiah seni melipat kertas. Di sini, membentuk platonic solid sebenarnya bukan hanya dengan menggabungkan elemen-elemen ini dengan mengelem atau menyelipkan, tapi dapat juga hanya dengan

melipat atau yang sering kita sebut dengan *folding*.



*Sistem sambungan menyelipkan*



Gambar 5 : cara membuat kusudama

Sumber:

<http://www.fortunecity.com/meltingpot/alabama/179/lhsbox.jpg>

Ini merupakan cara membuat bentuk dengan pendekatan platonic solid, metode seperti gambar di atas sering ditemukan dalam pembuatan packaging.



Gambar 6 : piramida sebagai contoh produk arsitektur dengan bentuk platonic solid  
sumber: [www.google.com](http://www.google.com)

Contoh pada bangunan piramida ini, bentuk limas segitiga yang merupakan salah satu macam dari platonic solid ini merupakan bukti bahwa secara disadari atau tidak bentuk-bentuk ini sudah lekat pada manusia, namun mungkin saja dulu mereka tidak menyebutnya sebagai platonic solid.

Dalam bukunya, Matila ghyka mengutip perkataan Claude Bragdon : *“A work of architecture may be significant, organic, dramatic, but it will fail to be a work of art unless it be also schematic. It means (this word) a systematic disposition of parts according to some co-ordinating principle”*

Rasanya yang ingin disampaikan oleh Claude Bragdon adalah ketika suatu karya arsitektur yang spektakuler pun akan menjadi tak bernilai bila apa yang dibuat hanyalah karya tanpa dasar, karya tanpa jelas bagaimana, apa dan seperti apa penyebab akan munculnya karya tersebut. Sampai sejauh ini proses design masih menjadi suatu penilaian yang sangat penting.

Namun, geometri seperti platonic solid bukanlah acuan pasti akan kesempurnaan suatu bentuk, bukan pula yang memiliki nilai tertinggi dari penilaian estetika, ini hanyalah suatu fenomena pencarian bentuk dari produk desain kreatif yang kadang menjadi



acuan dalam penilaian yang subjektif karena ada masa dimana bentuk ini menjadi sangat *happening*. Namun di luar itu semua sebenarnya bentuk platonic solid yang kemudian berpengaruh besar dalam arsitektur, fashion, bahkan kusudama hanyalah suatu proses dari keberagaman cara pandang.

### 3. KESIMPULAN

Jadi, pada dasarnya geometri bukanlah sesuatu yang mengikat pada bentuk arsitektur, namun keberadaan geometri berperan penting sebagai jembatan untuk menyampaikan apa yang ingin disampaikan melalui proses design. Aturan-aturan yang ada di geometri pun terkadang masih menjadi pertanyaan, ketika geometri berhubungan dengan bentuk maka penilaian selanjutnya adalah mengenai keestetikaan, dan menjadikan penilaian subjektif suatu keestetikaan menjadi penilaian yang objektif sebenarnya bukanlah hal yang mudah. Namun akan lebih tepat ketika penilaian ini diusahakan dengan memasukan metode dalam design, sehingga penilaian akan suatu keestetikaan ini bukan hanya sebutan sesuatu ini bernilai baik karena berbentuk platonic solid atau mengandung golden section, namun penilaian ini lebih kepada cara atau tahapan pencapaian bentuk serta apa hubungannya dengan apa yang ingin disampaikan. Lebih luas daripada itu, geometri sebenarnya pula mengacu pada metode yang diharapkan untuk menjelaskan dan menyampaikan ide dan penyelesaian dari suatu desain.

### 4. DAFTAR PUSTAKA

Elam, Kimberly. (2001). *Geometry Of Design*. New York: Princeton Architectural Press.

Ghyka, Matila (1946). *The Geometry of Art and Life 1946*

<http://www.kusudama.me/#/Madmoiselle>

# ANALISIS SECURITY INFORMATION AND EVENT MANAGEMENT (SIEM) ELASTIC SEARCH MENGUNAKAN METODE NIST 800-61 REV2 PADA DATACENTER PT. SEMBILAN PILAR SEMESTA

**Faizal Riza**

Program Studi Teknik Informatika, Institut Teknologi Budi Utomo Jakarta,  
faizalriza@itbu.ac.id

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis serangan *phishing* pada sistem informasi menggunakan SIEM *Elastic Search* dan metode NIST 800-61 Rev2. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif, dimana data yang digunakan diambil dari serangan *phishing* yang terjadi pada sistem informasi pada perusahaan PT Sembilan Pilar Semesta. Penelitian ini terdiri dari beberapa tahap. Pertama, dilakukan identifikasi dan analisis terhadap serangan yang terjadi pada sistem informasi. Kemudian, data yang terkumpul dianalisis dengan menggunakan SIEM *Elastic Search* untuk mendapatkan informasi yang lebih detail mengenai serangan *phishing*. Selanjutnya, metode NIST 800-61 Rev2 digunakan untuk membangun strategi mitigasi serangan *phishing* yang efektif. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan SIEM *Elastic Search* dan metode NIST 800-61 Rev2 dapat membantu mengidentifikasi dan menganalisis serangan *phishing* pada sistem informasi dengan lebih efektif. Dengan menerapkan strategi mitigasi yang tepat, perusahaan dapat meningkatkan keamanan sistem informasinya dari serangan *phishing* yang berbahaya. Penelitian ini dapat memberikan kontribusi bagi organisasi untuk deteksi, memperbaiki sistem keamanan dan mengurangi risiko serangan *phishing*.

## 1. PENDAHULUAN

Reaksi kejadian keamanan komputer telah menjadi bagian penting dari program inovasi keamanan data. Karena reaksi respon insiden siber benar-benar merupakan pekerjaan yang rumit, membangun kapasitas reaksi kejadian yang sukses membutuhkan persiapan dan sumber daya yang signifikan. Ada banyak cara penipu dan serangan digital dapat terjadi, disarankan untuk tidak menerima secara efektif jika menerima pesan, koneksi, atau rekaman dengan ekstensi yang berbeda dari sumber yang tidak dikenali. Salah satu serangan yang harus diwaspadai yaitu serangan *phishing*, serangan *phishing* adalah upaya untuk mendapatkan data informasi seseorang dengan prosedur tipu daya [1]. Informasi yang ditunjuk oleh serangan *phishing* yaitu informasi pribadi (nama, umur, alamat), informasi akun (nama pengguna dan kata sandi), dan informasi moneter (data mastercard, akun).

Tujuannya untuk mengelabui korban agar menerima bahwa pesan, koneksi, atau rekaman sesuatu yang mereka butuhkan, yang normal mungkin berupa pesan yang menyertakan lampiran atau koneksi yang terlihat sah. Hal ini membuat *phishing* menjadi sangat berbahaya karena *phishing* salah satu bentuk penipuan dengan berbagai jenis seperti banyak pesan ekstensi, tautan atau catatan yang menyerupai konten tepercaya yang sulit dikenali dari aslinya. Pentingnya keamanan informasi di era digital yang semakin kompleks dan rentan terhadap serangan

siber, termasuk serangan *phishing*. Serangan *phishing* dapat menyebabkan kerugian finansial, kehilangan data sensitif, serta merusak reputasi perusahaan [2].

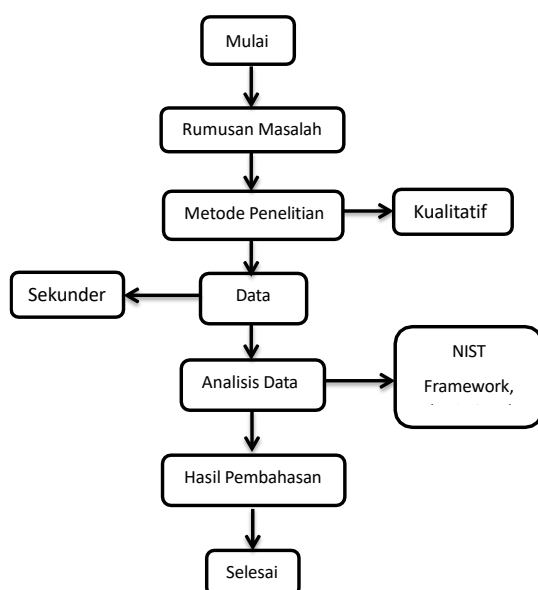
Dalam penelitian ini, penggunaan SIEM *Elastic Search* dan metode NIST 800-61 Rev2 dapat membantu dalam mendeteksi, mencegah, dan menangani serangan *phishing* dengan lebih efektif. SIEM dapat membantu dalam pengumpulan dan analisis data logs dari berbagai sumber, sementara metode NIST 800-61 Rev2 menyediakan panduan yang berguna untuk mengembangkan strategi keamanan untuk mendeteksi organisasi dari serangan *phishing* [3]. Oleh karena itu, penelitian ini penting untuk terus meningkatkan keamanan informasi dan menemukan cara baru untuk mendeteksi organisasi dari serangan *phishing* yang berbahaya. Dengan bantuan dari *Security Information and Event Management* (SIEM) sebuah pengaturan keamanan yang memberikan pencatatan kejadian penandatanganan acara berkelanjutan. Alasan sebenarnya untuk pencatatan peristiwa untuk mengidentifikasi bahaya keamanan. Sebagai aturan, SIEM memiliki berbagai *rule*. Dapat menyalurkan informasi yang dikumpulkan dan membuat alarm untuk setiap peristiwa yang mencurigakan.

Penelitian ini menggunakan SIEM *Elastic Search* dalam melakukan analisis atau deteksi serangan *phishing* pada datacenter PT Sembilan Pilar Semesta, dengan menggunakan logs yang

didapat dari server datacenter, aplikasi, firewall dan jaringan tersebut akan diproses dan ditampilkan sebagai peringatan (alert) dan menggunakan metode NIST 800-61 Rev2 untuk mengambil tindakan yang tepat.

## 2. METODOLOGI

Dalam Penelitian Analisis *Phishing* Attack Berbasis *Security Information and Event Management* (SIEM) *Elastic Search* Menggunakan Metode NIST 800-61 Rev2 menggunakan metode NIST, dengan 3 tahap yaitu *identify*, *detect*, dan *respond*, terdapat penekanan pada tahapan-tahapan dalam deteksi serangan *phishing* [4]. Meskipun tidak menggunakan keseluruhan kerangka kerja yang ada dalam NIST 800-61 Rev2, pendekatan ini dilakukan untuk fokus pada aspek-aspek yang relevan atau penting dalam konteks penelitian. Kerangka penelitian ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Penelitian  
Sumber : Hasil Olahan Penelitian

Tahapan metode NIST 800-61 Rev2 pada penelitian ini ditunjukkan pada gambar 2 [3].



Gambar 2. Tahapan Metode NIST 800-61 Rev2  
Sumber : Hasil Olahan Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah, permasalahan utama yang akan dibahas pada penelitian ini adalah bagaimana analisis atau deteksi sebuah serangan *phishing* pada komputer yang telah mendownload dan eksekusi file/program *phishing*. Rumusan masalah pada penelitian serangan *phishing* menggunakan SIEM

*Elastic Search* dan metode NIST 800-61 Rev2 adalah bagaimana cara melakukan analisis pada data logs yang telah dikirimkan ke SIEM *Elastic Search* terkait serangan *phishing* untuk mengidentifikasi sumber serangan dan tindakan yang tepat menggunakan SIEM *Elastic Search* dan metode NIST 800-61 Rev2 [5].

## 3. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggambarkan situasi ataupun proses mendeteksi adanya serangan siber. Sebagai pekerja disebuah perusahaan *Cyber Security Analyst* suatu ketika mendeteksi upaya serangan siber yang menargetkan perusahaan PT Sembilan Pilar Semesta melalui serangan *phishing*, kejadian-kejadian serangan *phishing* yang memang mengarahkan serangan kepada organisasi. Banyak sekali serangan *phishing* yang serangannya secara tidak tertarget ataupun secara tertarget dan yang bahaya memang serangan yang tertarget karena *attacker* sudah mengetahui profil yang ditargetkan sedangkan untuk tidak tertarget biasanya serangan secara umum *attacker* menggunakan bahasa-bahasa yang umum atau file spam [6]. Pelaku kejahatan siber berhasil mengelabui karyawan perusahaan untuk mengunduh file mencurigakan dan menjalankannya, pelaku serangan kemudian berhasil masuk kedalam sistem di perusahaan [7]. Jadi sudah ada karyawan di perusahaan yang memang sudah melakukan pengunduhan dan membuka file *phishing*. Sebagai *Cyber Security Analyst* melakukan investigasi atau analisa untuk mengumpulkan informasi terkait dengan kejadian keamanan yang terjadi dan melaporkannya ke pihak terkait untuk melakukan mitigasi lebih lanjut. Alat yang digunakan adalah aplikasi *Elastic Search* sebagai sistem *Security Information and Event Management* (SIEM). Aplikasi *Elastic Search* ini digunakan untuk melakukan analisis atas serangan siber [1].

Data yang digunakan dalam penelitian *Phishing* Attack menggunakan SIEM *Elastic Search* dan metode NIST 800-61 Rev2 pada datacenter PT Sembilan Pilar Semesta dalam rentang waktu dari 08 Agustus 2022, jam 18:06:15 sampai dengan 12 September 2022, jam 22:11:28 meliputi Data Identifikasi, Data Deteksi dan Data Respond.

**Data Identifikasi** berupa data logs *Elastic Search*, data *auditbeat* (*Linux event logs*) *Elastic Search* dan data *winlogbeat* (*Windows event logs*) *Elastic Search*. Data logs *Elastic Search* adalah data merujuk pada data teks mentah yang dihasilkan oleh sistem atau aplikasi *Elastic Search*, yang mencatat berbagai aktivitas atau peristiwa yang terjadi dalam sistem atau aplikasi tersebut. Logs ini mencakup berbagai jenis aktivitas, seperti logs aplikasi, logs server, logs jaringan, atau logs keamanan sebanyak 230,118

hits data. Dimana untuk aktivitas logs data yang dihasilkan oleh aplikasi *Elastic Search* merupakan data yang sangat tinggi atau banyak dari pada hari biasanya yang memicu adanya aktivitas yang mencurigakan atau anomali. Data logs dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Logs Elastic Search  
Sumber : Hasil Olahan Penelitian

Data auditbeat (Linux event logs) *Elastic Search* adalah modul yang diintegrasikan dengan *Elastic Search* untuk mengumpulkan data audit dari server linux. Jumlah "12,435 hits" mengindikasikan bahwa dalam Elastic search, terdapat 12.435 hasil pencarian yang sesuai dengan kueri atau filter yang diterapkan pada data yang dikumpulkan oleh Auditbeat. Jumlah hits ini menunjukkan jumlah *entry logs* yang ditemukan yang memenuhi kriteria pencarian atau filter yang diterapkan. Masing- masing hits mewakili satu entri logs yang cocok dengan kriteria tersebut. Dengan menggunakan hasil pencarian dapat melakukan analisis lebih lanjut, mengidentifikasi pola atau tren, dan mengambil tindakan yang diperlukan berdasarkan data logs yang dikumpulkan oleh auditbeat, seperti tampak pada gambar 4.



Gambar 4. Log Auditbeat  
Sumber : Hasil Olahan Penelitian

Data *winlogbeat* (Windows event logs) *Elastic Search* adalah modul pengiriman logs yang diintegrasikan dengan *Elastic Search* untuk mengumpulkan dan mengirimkan data logs dari sistem Windows ke *Elastic Search*. Jumlah 20,996 hits mengindikasikan bahwa dalam *Elastic Search*, terdapat 20.996 hasil pencarian yang sesuai dengan kueri atau filter yang diterapkan pada data yang dikumpulkan oleh winlogbeat. Jumlah hits ini menunjukkan jumlah *entry logs*

yang ditemukan yang memenuhi kriteria pencarian atau filter yang diterapkan. Dengan menggunakan hasil pencarian ini, dapat dilakukan analisis lebih lanjut, mengidentifikasi pola atau tren dalam data logs, dan mengambil tindakan yang diperlukan berdasarkan informasi yang ditemukan dalam logs yang dikumpulkan oleh winlogbeat. Data logs winlogbeat ditampilkan pada gambar 4.



Gambar 5. Log Winlogbeat  
Sumber : Hasil Olahan Penelitian

**Data Deteksi** berupa data konfigurasi *rules Elastic Search*, data attacks yang terdeteksi dan data serangan *phishing* [8]. Data konfigurasi *rules Elastic Search* mencakup informasi tentang konfigurasi sistem keamanan informasi yang digunakan oleh PT Sembilan Pilar Semesta, seperti konfigurasi *rules SIEM Elastic Search*. Data ini diperoleh dari dokumentasi sistem keamanan informasi yang dimiliki oleh PT Sembilan Pilar Semesta. Untuk melihat *rules* ataupun aturan filter-filter apa yang ada di *Elastic Search security* bisa lihat kumpulan rumus yang ada, aplikasi elastic ini mempunyai 172 *rules* bawaan, dimana *rules* yang dibutuhkan sudah berjalan untuk analisis penelitian ini yaitu *rules malware-prevented*, *rule malware-detected*, *rule microsoft 365 exchange malware* dan *rule microsoft 365 exchange malware policy*.

Data serangan (*attacks*) yang terdeteksi. Data serangan (*attack*) mencakup informasi tentang serangan yang terdeteksi seperti jenis serangan, waktu terjadinya serangan, sumber serangan dan jumlah serangan terdeteksi dengan jumlah serangan yang sebenarnya terjadi [4]. Tingkat deteksi serangan oleh sistem keamanan informasi SIEM *Elastic Search* yang dikonfigurasi dengan standar NIST 800-61 Rev2.

Tabel 1. Data Jenis *Attack* Terdeteksi

Jenis <i>Attack</i> ( <i>signal.rule.name</i> )	Jumlah <i>Alert</i>
<i>Unusual Process Execution - Temp</i>	78
<i>Whoami Process Activity</i>	32
<i>Malware Detection Alert</i>	19
<i>Net command via SYSTEM account</i>	16
<i>Svchost spawning Cmd</i>	11
<i>Suspicious Endpoint Security Parent Process</i>	10
<i>Command Shell Activity Started via RunDLL32</i>	4
<i>Whitespace Padding in Process Command Line</i>	4

Privilege Escalation via Named Pipe Impersonation	2
System Shells via Services	2
Unusual Child Processes of RunDLL32	2

Sumber : Hasil Olahan Penelitian

Tingkat deteksi yang tinggi menunjukkan bahwa sistem keamanan informasi yang digunakan dapat mendeteksi serangan *phishing* dengan baik. Jenis serangan yang terdeteksi pada *Elastic Search* sebanyak 188 alerts yang terdeteksi dengan signal.rule.name yang ditunjukkan pada tabel 1.

**Data Respond** meliputi data pengguna dan data analisis. Data pengguna mencakup informasi tentang pengguna yang menjadi target serangan *phishing* dimana telah men-download file yang mencurigakan, seperti nama pengguna yang telah melakukan aktivitas download file mencurigakan [9]. Data hasil analisis mencakup hasil analisis serangan *phishing* menggunakan SIEM *Elastic Search* dan metode NIST 800-61 Rev2. Hasil analisis dimana pengguna bernama ahmed telah membuka aplikasi msedge.exe kemudian mendownload berkas *phishing* atau *malware* dengan nama file *ccount\_deatils.pdf.exe*.

Hasil penelitian analisis serangan *phishing* pada sistem informasi menggunakan SIEM *Elastic Search* dan metode NIST 800-61 Rev2 dijelaskan parameter tingkat deteksi serangan *phishing*, tingkat kesalahan positif dan efektivitas sistem keamanan informasi. Hasil analisis penelitian dijelaskan sebagai berikut :

#### 1. Tingkat deteksi serangan *phishing*

Berdasarkan hasil pengujian, sistem keamanan informasi yang dikonfigurasi dengan standar NIST 800-61 Rev2 mampu mendeteksi serangan *phishing* dengan tingkat deteksi mencapai 95% dimana dari keseluruhan serangan yang terdeteksi sebanyak 19 alert dan jumlah serangan *phishing* sebenarnya 13 alert. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan standar NIST 800-61 Rev2 dapat meningkatkan kemampuan sistem keamanan informasi dalam mendeteksi serangan *phishing*.

#### 2. Tingkat kesalahan positif

Hasil pengujian juga menunjukkan bahwa sistem keamanan informasi yang dikonfigurasi dengan standar NIST 800-61 Rev2 memiliki tingkat kesalahan positif yang rendah, yaitu sekitar 5% dimana dari keseluruhan serangan *phishing* sebenarnya sebanyak 13 alert dan jumlah serangan yang bukan *phishing* sebanyak 6 alert. Hal ini menunjukkan bahwa sistem keamanan informasi dapat membedakan aktivitas yang sebenarnya dan tidak, sehingga mengurangi kemungkinan terjadinya kesalahan identifikasi dan deteksi serangan *phishing*.

#### 3. Efektivitas Sistem Keamanan Informasi

Berdasarkan hasil pengujian, sistem keamanan informasi yang dikonfigurasi dengan standar NIST 800-61 Rev2 mampu mendeteksi hampir seluruh serangan *phishing*. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan standar NIST 800-61 Rev 2 dapat meningkatkan efektivitas sistem keamanan informasi dalam mendeteksi serangan *phishing*.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian *phishing* attack yang dilakukan pada datacenter PT Sembilan Pilar Semesta dengan menggunakan SIEM *Elastic Search* dan metode NIST 800-61 Rev2, dapat disimpulkan bahwa Serangan *phishing* masih menjadi ancaman yang signifikan bagi keamanan siber perusahaan, terutama dalam mengakses informasi sensitif dan rahasia perusahaan.

Implementasi SIEM *Elastic Search* dan metode NIST 800-61 Rev2 dapat membantu perusahaan dalam mengidentifikasi dan mendeteksi serangan *phishing* secara efektif dan efisien. Dalam pendeteksi serangan *phishing*, waktu respons yang cepat sangat penting untuk meminimalisir kerugian dan dampak negatif bagi perusahaan. Selain waktu respon, perusahaan dapat menggunakan beberapa rekomendasi yang dihasilkan dari penelitian ini, seperti meningkatkan kesadaran karyawan terkait *phishing*, memperkuat kebijakan keamanan siber perusahaan, serta melakukan monitoring dan analisis secara terus menerus terhadap aktivitas perusahaan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Z. Alkhalil, C. Hewage, L. Nawaf, and I. Khan, "Phishing Attacks: A Recent Comprehensive Study and a New Anatomy," *Front Comput Sci*, vol. 3, p. 563060, Mar. 2021, doi: 10.3389/FCOMP.2021.563060/BIB TEX.
- [2] D. Adi, P. Sitorus, H. Mukhtar, and Y. Fatma, "Analisa Dan Implementasi Security Mail Server," *JURNAL FASILKOM*, vol. 10, no. 1, pp. 25–32, Apr. 2020, doi: 10.37859/JF.V10I1.1906.
- [3] B. Tjahjono, M. Ardiansyah, ; Gerry Firmansyah, and H. Akbar, "RISK MANAGEMENT OF INFORMATION SYSTEM IN DISKOMINFO STATISTIC AND ENCODING USING NIST SP 800-30," *JITK (Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Komputer)*, vol. 9, no. 1, pp. 134

## ANALISIS DAN RANCANG BANGUN APLIKASI *POINT OF SALES* BERBASIS *WEB* PADA TOKO BUTTON WORLD JAKARTA

**Teguh Muryanto**

Program Studi Sistem Informasi, FTI, Institut Teknologi Budi Utomo Jakarta  
teguhmuryanto@gmail.com

### Abstrak

Teknologi informasi saat ini sudah menjadi kebutuhan utama dalam setiap proses pengolahan data dan informasi. Semakin tumbuh berkembangnya suatu perusahaan, maka dukungan dari teknologi informasi sangat diperlukan guna mempercepat proses pengolahan data dan penjualan, sehingga dapat meningkatkan penjualan. *Point Of Sales* merupakan sebuah aplikasi yang dirancang dan dibangun untuk menghindari kesalahan dalam mencatat transaksi penjualan, membantu mengolah data, membantu jalannya kegiatan operasional dan mempercepat proses pelayanan pada Toko Button World. Aplikasi *Point Of Sales* ini dibangun dengan menggunakan metode *waterfall*, observasi, wawancara, serta studi pustaka untuk menganalisa kebutuhan dari aplikasi ini. Desain atau perancangan sistem informasi *Point Of Sales* ini menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) untuk menggambarkan proses-proses yang terjadi pada sistem aplikasi. Diagram yang digunakan yaitu *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, dan *class diagram*. Bahasa pemrograman yang digunakan yaitu PHP dengan *framework* Codeigniter3, Bootstrap, serta menggunakan Xampp sebagai koneksi database (MySQL) dengan aplikasi. Metode pengujian aplikasi *Point Of Sales* menggunakan metode *Black Box Testing*. Hasil dari rancang bangun aplikasi *Point Of Sales* ini yaitu halaman *login*, *dashboard*, data produk, kategori, stok, transaksi penjualan, laporan dan user.

**Kata kunci :** *Point Of Sales (POS)*, *Button World*, *Unified Modeling Language*, *PHP*, *MySQL*, *Codeigniter*.

### 1. PENDAHULUAN

Saat ini teknologi informasi sangat berdampak besar terhadap para pelaku bisnis. Kurangnya pemahaman dan akses terhadap teknologi informasi membuat para pelaku bisnis masih melakukan proses transaksi dan kegiatan bisnis secara manual. Hal tersebut dinilai kurang akurat karena transaksi yang digunakan masih menggunakan cara yang kurang efektif dan efisien.

Sistem Informasi merupakan suatu kombinasi teratur dari orang-orang, hardware, software, jaringan komunikasi dan sumber daya data yang mengumpulkan, mengubah, dan menyebarkan informasi dalam sebuah organisasi (E. Y. Anggraeni dan R. Irviani, 2017:2)

*Button World* merupakan sebuah toko (distributor) yang bergerak dibidang penjualan produk aksesoris pakaian seperti kancing, tali pinggang, *resleting*, *hangtag*, dan lain sebagainya yang beralamat di Komplek Auri Blok AA No. 43, Tanah Abang, Jakarta Pusat. Setiap harinya pegawai toko harus mencatat transaksi penjualan secara manual dengan jumlah yang banyak. Pemilik toko juga mengaku kerepotan jika harus menggunakan transaksi manual ketika toko sedang ramai. Hal tersebut dapat membuat transaksi menjadi lama dan membuat pelanggan merasa tidak nyaman.

*Point of Sales (POS)* adalah sebuah sistem aplikasi yang diterapkan pada bisnis *minimarket* ataupun pertokoan untuk menangani pengolahan data transaksi pembelian (*purchases*), transaksi penjualan eceran (*retails*), transaksi hutang (*liabilities*), transaksi retur pembelian (*purchase returns*), dan pelaporan transaksi (*reporting*) yang secara umum penting dibutuhkan dalam pengambilan keputusan strategis oleh para pebisnis swalayan, organisasi, atau perusahaan yang berskala kecil dan menengah.

Sistem Informasi Point of Sale (POS) adalah sebuah sistem informasi yang diterapkan pada pekerjaan di bidang perdagangan untuk menunjang perusahaan dalam hal transaksi dan administrasi yang secara umum dibutuhkan untuk pengambilan keputusan yang terukur oleh para pemilik perusahaan (J. Sugihartono, 2017:445)

Aplikasi ini dapat dengan mudah melakukan proses controlling terhadap semua transaksi yang terjadi karena semua laporan transaksi disediakan dengan cepat, sehingga mempermudah dalam melihat hasil penjualan dan pengambilan keputusan jika sewaktu-waktu dibutuhkan.

## 2. METODOLOGI

### 2.1. Pengumpulan Data

Pada penelitian ini digunakan beberapa teknik dalam pengumpulan data dan pengumpulan data berupa :

#### a. Metode Observasi

Observasi dilakukan dengan cara mengamati secara langsung lokasi, kegiatan pembayaran dan penulisan nota. Observasi dilaksanakan di Toko Button World yang beralamat di Jl. K.H. Fachrudin, Komplek Auri Tanah Abang Blok AA No. 43, Jakarta Pusat. Dari hasil observasi tersebut dapat diketahui bahwa potensi kehilangan nota transaksi sangat tinggi.

#### b. Metode Wawancara

Wawancara dilakukan bersama Bapak T. Jit Liung untuk mengumpulkan data dengan cara mengajukan berbagai macam pertanyaan kepada Bapak T. Jit Liung yang berhubungan dengan kegiatan pembuatan aplikasi ini. Dari hasil wawancara tersebut dapat diketahui secara pasti bagaimana cara membangun aplikasi yang sesuai untuk kebutuhan toko Button World.

#### c. Metode Studi Pustaka

Studi pustaka ini dilakukan dengan mengumpulkan acuan yang diperoleh dari buku, artikel, serta situs yang berhubungan dengan perancangan dan implementasi aplikasi.

### 2.2. Teknik Analisa Dan Perancangan

#### a. SDLC (*System Development Life Cycle*)

Pada tahap ini dilakukan beberapa tahapan dalam pembuatan aplikasi, diantaranya adalah sebagai berikut:

##### 1. Analisis Kebutuhan Sistem

Sistem adalah kumpulan orang yang saling bekerja sama dengan ketentuan-ketentuan aturan yang sistematis dan terstruktur untuk membentuk satu kesatuan yang melaksanakan suatu fungsi untuk mencapai tujuan

Pada tahap awal ini dilakukan analisa untuk mengetahui kebutuhan yang dibutuhkan, yaitu kebutuhan data dan kebutuhan pengguna..

##### 2. Perancangan

Tahapan ini merupakan penerapan ide dan pengembangan sistem menggunakan UML (*Unified Modelling Language*) yaitu *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, *class diagram* dan perancangan *user interface*. Perancangan desain dilakukan dengan tujuan untuk membantu memberikan gambaran lengkap mengenai apa saja yang harus dikerjakan.

##### 3. Implementasi

Tahap ini merupakan sebuah desain yang telah dirancang kedalam penulisan kode program atau coding untuk diproses menjadi sebuah sistem. Penulisan kode program untuk sistem ini menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan framework CodeIgniter 3.1.10, Bootstrap versi 3.4.0, dan template admin-lte versi 2.4.12.

PHP (PHP: Hypertext Pre-Processor) adalah suatu bahasa pemrograman bersifat server side yang digunakan untuk menerjemahkan sejumlah baris kode (bisa ditambahkan ke dalam HTML) program menjadi kode mesin dimengerti oleh mesin komputer (H. Roni, Kurnia S., 2020:16)

Dalam sistem ini diperlukan sebuah perangkat pendukung berupa Xampp yang digunakan sebagai server bahasa pemrograman PHP, selain itu sistem ini juga menggunakan MySQL sebagai database, dan Visual Studio Code untuk menulis kode program yang akan dikembangkan menjadi sebuah sistem.

Xampp adalah perangkat lunak komputer yang sistem penamaannya diambil dari akronim kata Apache, MySQL atau MariaDB, PHP, dan Perl. Sementara huruf "X" berasal dari istilah cross platform sebagai simbol bahwa aplikasi ini bisa dijalankan di operasi sistem yang berbeda, seperti Linux, Windows, Mac OS (Setyawan, Yusril, 2020:70)

##### 4. Pengujian

Tahap ini merupakan sistem yang telah dibangun dan dikembangkan yang kemudian dilakukan pengujian sistem untuk mengetahui apakah sistem telah berjalan dengan baik atau tidak. Metode yang akan digunakan pada aplikasi ini adalah metode pengujian *blackbox*. Metode *blackbox* merupakan pengujian aplikasi tanpa melihat *source code* program yang dijalankan oleh *tester* atau *user* apakah program telah menerima *input*, memproses, dan menghasilkan *output* dengan benar.

### 5. Perawatan

Pada tahap akhir ini, aplikasi yang telah selesai dibuat akan diserahkan kepada pemilik toko untuk digunakan. Selanjutnya yang akan dibutuhkan terkait perawatan aplikasi ini adalah *update* dan perbaikan jika terjadi kendala pada saat aplikasi telah digunakan oleh pemilik toko.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. HASIL

Berdasarkan analisis yang dilakukan, aplikasi berbasis *web* ini dibuat dengan tujuan untuk membangun perangkat lunak yang menyediakan fasilitas *input*, *output*, menampilkan laporan penjualan, dan data *inventory* barang pada toko Button World.

Aplikasi web adalah sebuah sistem informasi yang mendukung interaksi pengguna melalui antarmuka berbasis *web* (Simarmata, 2010:56)

#### 3.1.1. Analisis Kebutuhan Sistem

##### 1. Kebutuhan Fungsional

Sistem dapat melakukan login, CRUD (Create, Read, Update, Delete) data produk, data kategori, data stok, sistem dapat melakukan transaksi penjualan, sistem dapat menghitung total biaya, sistem dapat mencetak dan menampilkan laporan stok barang, laporan transaksi, print out nota dan statistik penjualan.

2. Kebutuhan non-fungsional Perangkat lunak yang digunakan yaitu Windows 11,

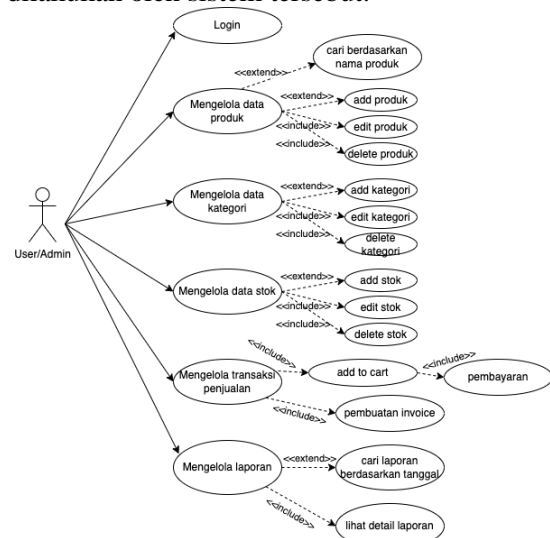
Web server Xampp v.3.3.0, Web browser Google Chrome v. 114.0, Visual Studio Code v. 1.80.1 Framework Codeigniter v. 3.1.10. Perangkat keras yang digunakan yaitu Laptop Macbook Pro core i5, SSD 500GB, RAM 16GB.

### 3.1.2. Diagram UML (*Unified Modeling Language*)

*UML* merupakan metodologi dalam mengembangkan sistem berorientasi objek dan juga merupakan alat untuk mendukung pengembangan sistem. Sementara itu alat bantu yang digunakan untuk dalam perancangan adalah *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, *class diagram*. [2]

#### a. Use Case Diagram

*Use Case* merupakan sebuah gambaran untuk mendeskripsikan pengguna dengan sistem. Tujuan dari *use case* untuk bisa saling berkomunikasi serta mengidentifikasi pengguna dengan apa yang akan harus dilakukan oleh sistem tersebut.



Gambar 1. Use Case Rancangan Aplikasi  
Sumber Data : Hasil Olahan Data Penelitian

Gambar tersebut menjelaskan akses yang dapat dilakukan oleh *user/admin*. Pada sistem ini hanya terdapat satu aktor dimana *user/admin* dan dapat mengakses sistem



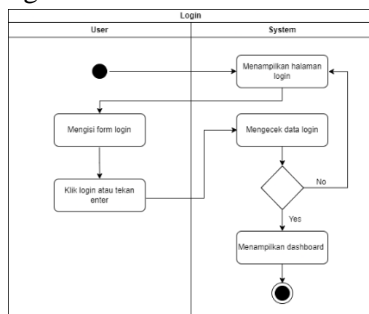
dengan melakukan *login* terlebih dahulu. *User/admin* dapat mengelola produk, mengelola kategori, mengelola stok, melakukan transaksi, dan mengelola laporan.

**b. Activity Diagram**

*Activity Diagram* menggambarkan berbagai aliran aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing aliran berawal, keputusan yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir.

**1. Activity Diagram Login**

*Activity diagram* dari rancangan *login* dilihat pada gambar berikut:



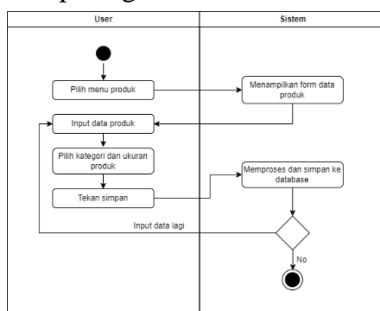
Gambar 2. *Activity diagram Login*  
Sumber Data : Hasil Olahan Data Penelitian

Berikut ini adalah uraian dari *activity diagram* diatas:

- 1) User mengakses halaman login.
- 2) Sistem menampilkan halaman login.
- 3) User mengisi id dan password pada halaman login lalu klik login.
- 4) Sistem mengecek data login, jika berhasil maka akan menampilkan dashboard, jika gagal maka akan kembali ke halaman login.

**2. Activity Diagram Tambah Produk**

*Activity diagram* dari rancangan tambah produk dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. *Activity diagram Tambah Produk*

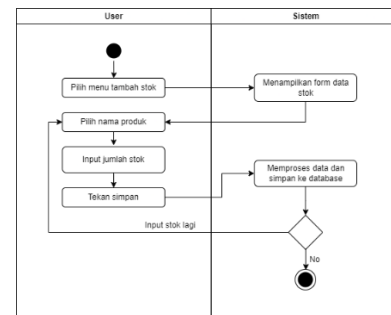
Sumber Data : Hasil Olahan Data Penelitian

Berikut ini adalah uraian dari *activity diagram* diatas:

- 1) User memilih menu produk.
- 2) Sistem menampilkan form data produk.
- 3) User menginput form data produk lalu tekan simpan.
- 4) Sistem memproses dan menyimpan ke database.

**3. Activity Diagram Tambah Stok**

*Activity diagram* dari rancangan tambah stok dilihat pada gambar berikut:



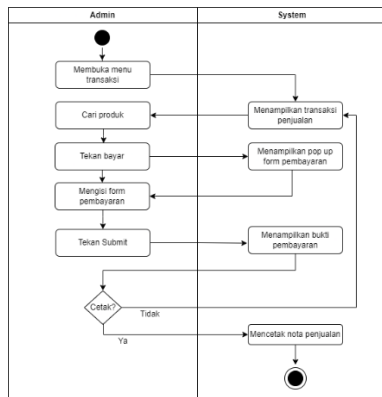
Gambar 4. *Activity diagram Tambah Stok*  
Sumber Data : Hasil Olahan Data Penelitian

Berikut ini adalah uraian dari *activity diagram* diatas:

- 1) User memilih menu stok.
- 2) Sistem menampilkan form data stok.
- 3) User memilih nama produk dan menginput jumlah stok, lalu tekan simpan
- 4) Sistem memproses dan menyimpan data ke database.

**4. Activity Diagram Transaksi**

*Activity diagram* dari rancangan Transaksi dilihat pada gambar berikut:



Gambar 5. Activity Diagram Transaksi  
Sumber Data : Hasil Olahan Data Penelitian

- 2) Sistem menampilkan halaman laporan.
- 3) User mencari laporan berdasarkan periode tertentu, lalu sistem akan merekapnya dalam periode yang dipilih.

### c. Sequence Diagram

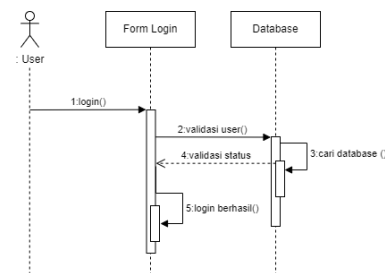
Sequence diagram adalah sebuah diagram yang berfungsi untuk menggambarkan dan menjelaskan interaksi antar objek-objek dalam sebuah sistem secara terperinci.

Berikut adalah uraian dari *activity diagram* diatas:

- 1) Pengguna atau user membuka menu transaksi.
- 2) Sistem akan menampilkan transaksi penjualan.
- 3) Setelah sistem menampilkan transaksi penjualan selanjutnya user mencari produk yang akan dijual lalu tekan submit.
- 4) Sistem akan menampilkan *pop up* form pembayaran.
- 5) User mengisi form pembayaran dan menekan sumbit.
- 6) Lalu sistem menampilkan halaman bukti pembayaran/transaksi.

### 1. Sequence Diagram Login

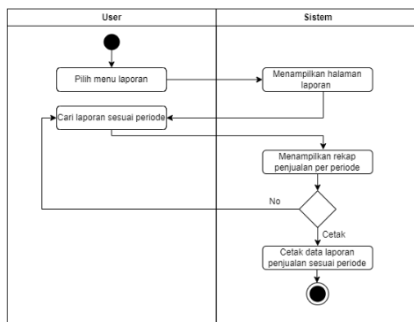
Sequence diagram dari rancangan *login* dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 7. Sequence Diagram Login  
Sumber Data : Hasil Olahan Data Penelitian

### 5. Activity Diagram Laporan

Activity diagram dari rancangan laporan dapat dilihat pada gambar berikut:



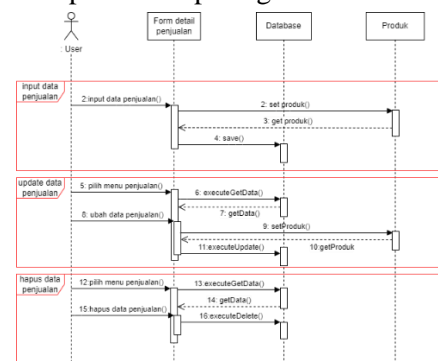
Gambar 6. Activity Diagram Laporan  
Sumber Data : Hasil Olahan Data Penelitian

Berikut ini adalah uraian dari *activity diagram* diatas:

- 1) User memilih menu laporan.

### 2. Sequence Diagram Transaksi

Sequence diagram dari rancangan transaksi dapat dilihat pada gambar berikut:

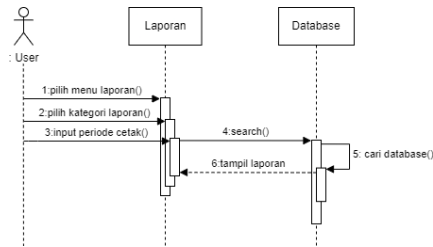


Gambar 8. Sequence Diagram Transaksi

Sumber Data : Hasil Olahan Data Penelitian

### 3. Sequence Diagram Laporan

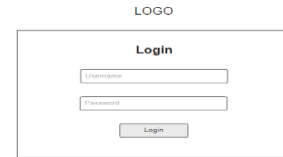
Sequence diagram dari rancangan laporan dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 9. Sequence Diagram Laporan  
Sumber Data : Hasil Olahan Data Penelitian

#### a. Login

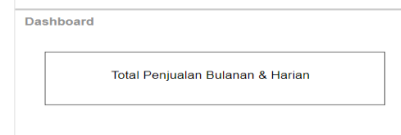
Pada saat aplikasi dijalankan yang pertama akan tampil adalah halaman Login.



Gambar 11. Rancangan Halaman Login  
Sumber Data : Hasil Olahan Data Penelitian

#### b. Menu Utama (Dashboard)

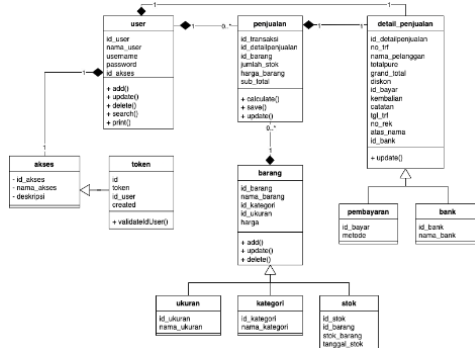
Pada Gambar di bawah ini menunjukkan rancangan halaman utama yaitu dashboard setelah login berhasil. Pada dashboard terdapat angka yang menunjukkan total penjualan produk pada rentang waktu harian.



Gambar 12. Rancangan Tampilan Menu Utama  
Sumber Data : Hasil Olahan Data Penelitian

#### d. Class Diagram

Class diagram dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 10. Rancangan Class Diagram  
Sumber Data : Hasil Olahan Data Penelitian

#### c. Halaman Produk

Gambar dibawah ini merupakan Halaman tampilan untuk menambahkan produk terbaru. Pengguna dapat menambahkan, mengedit, dan menghapus produk.

Produk

Tambah

No	Nama	Kategori	Ukuran	Harga	Aksi
1	Hamzan	Akassori	Besar	200	Edit   Hapus
2					
3					
4					

Gambar 13. Rancangan Halaman Produk  
Sumber Data : Hasil Olahan Data Penelitian

## 3.2. PEMBAHASAN

### 3.2.1. Desain User Interface

Perancangan antar muka pengguna dibuat dengan maksud untuk memberi kemudahan bagi pengguna menggunakan sistem atau program aplikasi. Beberapa hal yang perlu mendapat perhatian adalah bahwa antar muka yang dibuat hendaknya memiliki konsistensi desain konten dan memenuhi aspek *user friendly* atau tidak menimbulkan kesulitan bagi pengguna. Berikut ini rancangan antarmuka dari aplikasi *Point of Sales* :

#### d. Halaman Transaksi

Pada Gambar di bawah ini menunjukkan tampilan halaman transaksi. Pengguna dapat mencari, menginput dan melakukan pembayaran pada halaman ini.

Transaksi

Cari Barang

No	Nama Barang	Harga	Qty	Total
1				
2				
3				

Total Barang :      Total Keseluruhan :

Cancel      Bayar

Gambar 14. Rancangan Halaman Transaksi  
Sumber Data : Hasil Olahan Data Penelitian

**e. Halaman Pembayaran**

Halaman ini merupakan *pop-up* dari halaman transaksi. Pengguna dapat menginput nominal dan memproses pembayaran pada halaman ini.

Pembayaran

Total Barang :      Total Keseluruhan :

Bayar

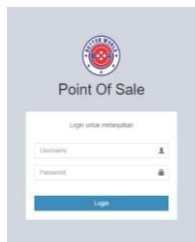
Nama Pelanggan

Metode      Cash/Transfer

Kembalian

Cancel      Bayar

Gambar 15. Rancangan Halaman Pembayaran



Sumber Data : Hasil Olahan Data Penelitian

**f. Halaman Laporan Penjualan**

Pada gambar di bawah ini menunjukkan rancangan halaman laporan penjualan dimana pengguna dapat melihat, mengekspor, menghapus dan mencetak data hasil transaksi.

Laporan

Tanggal Awal      Tanggal Akhir      Metode Pembayaran      Search

Print      Excel      Search      Nama / No. Transaksi

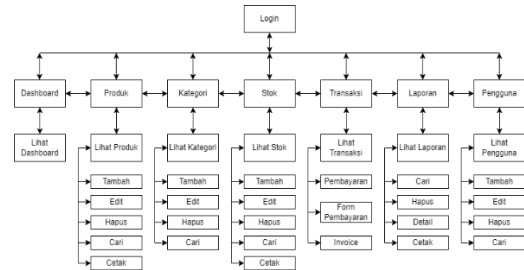
No	No. Transaksi	Nama	Tanggal	Metode TIT	Nominal	Aksi
1						Detail   Hapus
2						Detail   Hapus
3						Detail   Hapus
4						Detail   Hapus

Gambar 16. Rancangan Halaman Laporan  
Sumber Data : Hasil Olahan Data Penelitian

**g. Struktur Navigasi**

Struktur navigasi pada gambar di bawah adalah struktur navigasi global yang digunakan pada perancangan pembuatan Aplikasi *Point of Sales*. Struktur

tersebut menggambarkan proses kerja dari Aplikasi *Point of Sales*.



Gambar 17. Struktur Navigasi  
Sumber Data : Hasil Olahan Data Penelitian

**3.2.2. Implementasi**

**a. Tampilan Login**

Tampilan ini merupakan halaman login yang digunakan untuk mengakses aplikasi *point of sales* dengan mengisi *username* dan *password* yang benar. Apabila pengguna salah memasukkan *username* dan *password* maka pengguna akan mendapatkan notifikasi *username* dan *password* salah dan tidak dapat melanjutkan ke halaman selanjutnya. Dalam hal ini pengguna harus mengisi kembali *username* dan *password*.

Gambar 18. Tampilan Halaman Login  
Sumber Data : Hasil Olahan Data Penelitian

**b. Tampilan Dashboard**

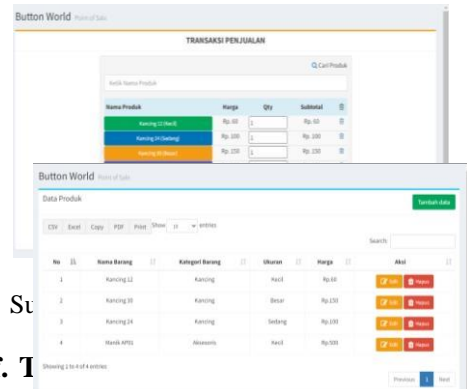
Pada di bawah ini merupakan tampilan menu utama setelah *login*, di halaman ini menampilkan informasi berupa total penjualan bulanan, harian total produk terjual dan total stok barang yang tersisa.

Gambar 19. Tampilan Dashboard  
Sumber Data : Hasil Olahan Data Penelitian

**c. Tampilan Data Produk**



Pada gambar di bawah ini merupakan halaman produk yang digunakan untuk menambahkan, mengedit, menghapus, dan cetak data produk.



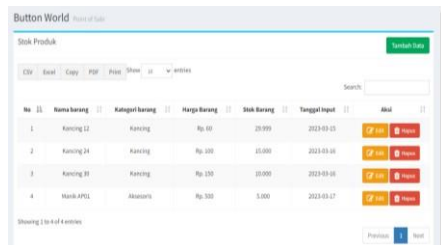
Su  
f. T

Pada gambar di bawah ini merupakan tampilan halaman laporan dimana pengguna dapat mencari laporan berdasarkan periode tertentu, mengeksport dan mencetak laporan, melihat *detail invoice* dan menghapus pembayaran.

Gambar 20. Tampilan Data Produk  
Sumber Data : Hasil Olahan Data Penelitian

**d. Tampilan Data Stok**

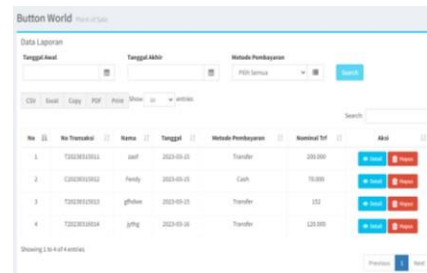
Pada gambar di bawah ini merupakan tampilan menu stok yang digunakan untuk menambahkan, mengedit dan menghapus data stok produk. Pengguna juga dapat mengeksport dan mencetak data stok.



Gambar 21. Tampilan Stok  
Sumber Data : Hasil Olahan Data Penelitian

**e. Tampilan Transaksi Penjualan**

Pada gambar di bawah ini merupakan halaman transaksi yang digunakan pengguna untuk melakukan penjualan. Pada halaman ini pengguna perlu untuk menginput nama barang dan menginput jumlahnya (pada kolom qty) yang akan dijual. Pada nama produk terdapat warna yang membedakan ukuran setiap produk.



Gambar 23. Tampilan Laporan  
Sumber Data : Hasil Olahan Data Penelitian

#### **4. KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di atas, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

- a. Pembuatan aplikasi *Point of Sales* berbasis web telah berhasil dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP yang dapat membantu proses transaksi dan kelola barang.
- b. Hasil pengujian aplikasi yang dilakukan terhadap kinerja Aplikasi *Point of Sales* telah beroperasi dengan baik.
- c. Transaksi dapat dilakukan lebih cepat, tepat, akurat dan dapat mempermudah pencarian atau pengecekan stok barang yang ada.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Anggraeni, Irviani, Pengantar Sistem Informasi, (ed.1), Yogyakarta: CV. AndiOffset, 2017, hal. 1-2.

H. Roni, Kurnia S., Aplikasi Bank Sampah Istimewa Menggunakan Framework CodeIgniter Dan DBMS MySQL, Kreatif Industri Nusantara, Bandung, 2020, hal.16.

J. Sugihartono, K. I. Satoto, and E. D. Widianto, Pembuatan Aplikasi Point of Sale Toko Cabang Perusahaan Torani Menggunakan Framework CodeIgniter, J. Teknol. dan Sist. Komput., vol. 3, no. 4, hal. 445, 2017.

Setyawan M. Yusril H., Pratiwi, Dinda A., Membuat Sistem Informasi Gadai Online Menggunakan Codeigniter Serta Kelola Proses Pemberitahuannya, Kreatif Industri Nusantara, Bandung, 2020, hal. 70.

Simarmata J., Rekayasa Perangkat Lunak, Yogyakarta: Penerbit Andi, 2010, hal. 56.

# ANALISIS SENTIMEN TINGKAT KEPUASAN PENGGUNA PADA SURVEI APLIKASI CEISA DIREKTORAT JENDERAL BEA DAN CUKAI

<sup>1</sup>Meta Eri Safitri, S.Kom, MMSI, <sup>2</sup>Agnia Dzikri Almadani

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Informatika, FTI, Institut Teknologi Budi Utomo  
[mettasafitri.ms@gmail.com](mailto:mettasafitri.ms@gmail.com)

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Informatika, FTI, Institut Teknologi Budi Utomo  
[agniadzikri32@gmail.com](mailto:agniadzikri32@gmail.com)

## Abstrak

Direktorat Informasi Kepabeanan dan Cukai merupakan unit IT dibawah Direktur Jenderal Bea dan Cukai yang terus mendukung transformasi DJBC menjadi data driven organization. Dimana data driven organization mendukung paradigma baru yang menggunakan big data dalam menganalisis suatu masalah dan diharapkan hasil analisisnya dapat dijadikan rencana strategis untuk kepentingan organisasi. Setiap tahun di DJBC dilakukan survei layanan kepuasan pengguna aplikasi CEISA. Data survei yang dihasilkan saat ini memiliki output jawaban yang sangat beragam. Sehingga cukup sulit untuk mengklasifikasikan terkait hasil dari survei tersebut. Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan tersebut, maka perlu adanya analisis sentimen tingkat kepuasan pengguna pada survei kepuasan pengguna aplikasi CEISA DJBC. Metode yang dipakai dalam penelitian adalah Knowledge Discovery in Database (KDD). Adapun tahapan dari metode KDD yaitu Data Selection, Preprocessing, Transformation, Data Mining Interpretation/Evaluasi sehingga dari metode tersebut dapat menghasilkan Knowledge. Algoritma yang digunakan dalam penelitian ini adalah Algoritma Naïve Bayes. Telah dilakukan analisis sentimen tingkat kepuasan pengguna terhadap aplikasi CEISA di Direktorat Jenderal Bea dan Cukai yang terdiri dari sentimen positif dan sentimen negatif. Dari hasil pengujian untuk nilai accuracy 83,97%, untuk nilai precision yaitu 80,99% pada class positif 80,18 % pada class negatif 88,95%, sedangkan nilai recall 90,55 pada class positif dan 77,27% untuk nilai class negatif.

**Kata Kunci:** Sentimen Analisis, Text Mining, Naïve Bayes, Data Mining, Survei

## 1. PENDAHULUAN

Direktorat Jenderal Bea dan Cukai merupakan instansi pemerintah yang berada di bawah dan bertanggung jawab kepada Menteri Keuangan dan dipimpin oleh Direktur Jenderal Bea dan Cukai. Direktorat Jenderal Bea dan Cukai mempunyai tugas menyelenggarakan perumusan dan pelaksanaan kebijakan di bidang pengawasan, penegakan hukum, pelayanan dan optimalisasi penerimaan negara di bidang kepabeanan dan cukai sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Direktorat Informasi Kepabeanan dan Cukai mengambil peran penting dalam pelaksanaan fungsi pelayanan dan pengawasan di Direktorat Jenderal Bea dan Cukai. Direktorat Informasi Kepabeanan dan Cukai merupakan unit IT dibawah Direktur Jenderal Bea dan Cukai yang terus mendukung transformasi DJBC menjadi data driven organization. Setiap tahun dilakukan survei layanan kepuasan pengguna aplikasi CEISA. Output dari survei tersebut adalah untuk menjadi bahan evaluasi terkait kendala-kendala yang sering muncul terkait

performance dan bug aplikasi. Sehingga dapat dilakukan perbaikan lebih lanjut untuk aplikasi tersebut. Data survei yang dihasilkan saat ini memiliki output jawaban yang sangat beragam. Sehingga cukup sulit untuk mengklasifikasikan terkait hasil dari survei tersebut. Agar data survei dapat dimanfaatkan, perlu adanya metode untuk mengubah data survei menjadi data yang bermanfaat.

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan di atas, maka diperlukan suatu metode yang dapat menyelesaikan permasalahan tersebut yaitu text classification. Klasifikasi (Clasification) ialah tugas memilih label kelas yang tepat jika diberikan sebuah input. Salah satu cabang penelitian pada text classification yaitu sentimen analisis yang merupakan metode untuk menganalisis suatu topik tertentu.

## 2. METODOLOGI

Metode penelitian pada penelitian ini adalah pendekatan deskriptif analitis. Penelitian deskriptif analitis merupakan suatu metode yang berfungsi untuk mendeskripsikan atau memberi

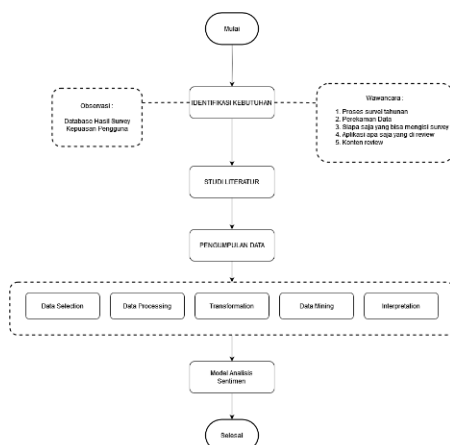
gambaran terhadap objek yang diteliti melalui data sample yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa melakukan analisis dan membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum. Dengan kata lain penelitian deskriptif analitis mengambil masalah atau memusatkan perhatian kepada masalah- masalah sebagaimana adanya saat penelitian dilakukan, hasil penelitian kemudian diolah dan dianalisis untuk diambil kesimpulannya[15].

Langkah-langkah yang perlu dilakukan pada pendekatan deskriptif analitis adalah sebagai berikut :

1. Merumuskan tujuan penelitian
2. Menentukan unit studi dan menghubungkan hal yang akan dikaji berdasarkan sifat-sifat yang dimiliki dan proses yang menjadi landasan penelitian.
3. Menentukan rancangan dalam memilih unit dan teknik pengumpulan data.
4. Mengumpulkan data.
5. Mengorganisasikan informasi, data yang terkumpul, serta melakukan interpretasi dan generalisasi.
6. Menyusun laporan yang diakhiri dengan menyimpulkan hasil penelitian

## 2.1 Kerangka Pemikiran

Kerangka penelitian penulis lakukan dapat dilihat pada gambar berikut :



**Gambar 1** Kerangka Penelitian  
Sumber : Penelitian Mandiri

Kerangka pemikiran yang dibuat pada penelitian ini harus memperhatikan data hasil survei kepuasan pengguna pada aplikasi CEISA

secara keseluruhan. Pengumpulan data utama terdapat pada proses wawancara dan observasi

yang dilakukan untuk dapat mengetahui informasi terkait identifikasi kebutuhan untuk membuat *system* tersebut. Setelah dilakukan identifikasi kebutuhan dilakukan *study literature* untuk mengetahui sumber dan referensi untuk membuat analisis sentimen. Selanjutnya pada proses pengumpulan data penulis mengumpulkan seluruh data dari wawancara, observasi dan mengambil data hasil survei pada database transaksional untuk dapat diolah. Selanjutnya dilakukan proses data mining yang menggunakan metode KDD yang terdiri dari proses *data selection, data processing, transformation, data mining* dan *interpretation/evaluation*.

Hasil dari wawancara dan observasi penulis dapat mengumpulkan kebutuhan yang diperlukan oleh user ditemukan bahwa *system existing* tidak terdapat analisis pada hasil survei sehingga organisasi tidak dapat mengetahui *sentiment* aplikasi yang telah dibangun dan telah dipakai oleh pengguna.

## 2.2 Metode Penelitian

Dalam penelitian ini bahan penelitian yang digunakan untuk kemudian diolah menjadi acuan adalah data hasil survey kepuasan pengguna aplikasi CEISA di DJBC tahun 2021 sebagai objek yang diteliti.

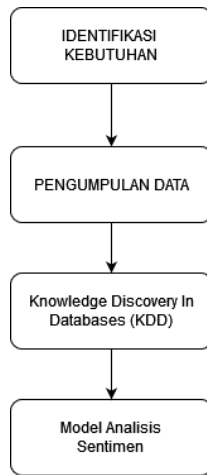
### 2.2.1 Metode Pengumpulan Data

Tahap investigasi dan analisis dimulai dengan data yang diperoleh melalui beberapa metode. Data merupakan dasar yang kuat dalam menentukan masalah yang akan diselesaikan pada penelitian ini. Pengumpulan data dalam penelitian perlu dipantau agar data yang diperoleh terjaga tingkat validitas dan reliabilitasnya. Untuk mendapatkan data dengan tingkat validitas dan reliabilitas yang tinggi, penulis melakukan pengumpulan data dengan beberapa metode Wawancara, Observasi dan Studi Kepustakaan .

### 2.2.2 Metode Analisis Data

Tahapan penelitian yang dituangkan dalam diagram alir ini. Menggambarkan proses penelitian yang akan ditempuh sekaligus menggambarkan penelitian secara keseluruhan :





**Gambar 2.** Tahapan Penelitian  
Sumber : Penelitian Mandiri

Dari table berikut penulis menggambarkan Langkah-langkah penelitian yang terdiri dari 4 langkah sebagai berikut:

1. Identifikasi Kebutuhan
2. Pengumpulan data
3. Pengolahan *data mining*.
4. Model Analisis Sentimen.

Berikut merupakan tahapan yang dituangkan dalam diagram alir ini yang menggambarkan tahap penelitian yang ditempuh :

**Tabel 1** Tahapan Penelitian

No	Langkah Penelitian	Proses	Output
1	Identifikasi Kebutuhan	Wawancara dan Observasi	Hasil wawancara terkait kebutuhan implementasi analisis sentimen terhadap data hasil survei aplikasi CEISA
2	Pengumpulan Data	Tarik data dari <i>database</i> transaksional hasil survei ke dalam bentuk <i>dataset</i>	<i>Dataset review</i> pengguna
3	<i>Knowledge Discovery In Databases (KDD)</i>	Terdiri dari proses <i>Data Selection, Preprocessing, Transformation, Data mining, Interpretation/Evaluation</i>	Model Analisis Sentimen
4	Model Analisis Sentimen	Pengujian menggunakan Algoritma Naïve Bayes.	Hasil Analisis Sentimen,

Accuracy,  
Precision,  
Recall dan  
Grafik ROC

Sumber : Penelitian Mandiri

### 2.2.3 Pengolahan *Data Mining*

*Knowledge Discovery In Database (KDD)* merupakan metode untuk memperoleh pengetahuan dari database yang ada. Dalam database terdapat tabel - tabel yang saling berhubungan / berelasi. Hasil pengetahuan yang diperoleh dalam proses tersebut dapat digunakan sebagai basis pengetahuan (knowledge base) untuk keperluan pengambilan keputusan[1]. Pengolahan data mining yang dilakukan pada penelitian ini yaitu mengikuti tahapan *Knowledge Discovery in Database (KDD)*. Berikut merupakan tahapan-tahapan dalam KDD :

#### 1. *Data Selection*

Pemilihan (seleksi) data dari sekumpulan data hasil survey kepuasan pelanggan yang perlu dilakukan sebelum tahap penggalian informasi dalam KDD dimulai. Data hasil seleksi akan di gunakan untuk proses data mining, disimpan dalam suatu berkas. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data hasil survey kepuasan pengguna aplikasi CEISA. Terdapat tiga atribut utama dalam dataset ini yaitu field Identitas Pegawai (NIP), nama aplikasi yang digunakan, dan review pengguna. Dari semua data yang ada akan diseleksi dan digunakan hanya satu *field* yang digunakan untuk proses *knowledge discovery in database (KDD)*. *Filed* tersebut yaitu pada *field review* pengguna. Karena pada *field review* pengguna berisi *teks* yang dapat diolah untuk kebutuhan sentimen analisis.

#### 2. *Preprocessing*

*Preprocessing Data* adalah bagian dari *text mining* yang diperlukan untuk menghapus *noise* yang muncul pada kalimat. *Preprocessing* data bertujuan menghindari data tidak sempurna, munculnya gangguan pada data dan *inkonsistent* pada data. Pada umumnya *preprocessing* bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan *Bias-Variance Trade Off*.

Tahap ini adalah tahap awal dari proses KDD. Pada tahapan ini data yang tidak *relevan*, *missing value*, dan *radudant* harus dibersihkan. Hal

ini dikarenakan data yang *rrelevan*, tidak *missing*

*value*, dan tidak *redundant* merupakan syarat awal dalam melakukan *data mining*. Suatu data dikatakan *missing value* jika terdapat *atribut* dalam *dataset* yang tidak berisi nilai atau kosong, sedangkan data dikatakan *radudant* jika dalam satu *dataset* lebih dari satu *record* yang berisi nilai yang sama, setelah melakukan *cleaning* terhadap data yang lebih memenuhi syarat berdasarkan data hasil *survey* layanan pengguna aplikasi CEISA.

### 3. Transformation

Tahapan *Transformation* merupakan tahap merubah data yang telah dipilih, sehingga data tersebut sesuai untuk proses *data mining*. Proses transformasi dalam KDD merupakan proses kreatif dan sangat tergantung pada jenis atau pola informasi yang akan dicari dalam basis data. Pada tahap ini penulis melakukan pelabelan pembagian data latih dan data uji. Pembagian label pada penelitian ini adalah pemberian label sentimen positif dan sentimen negatif pada *dataset* hasil *survey* layanan pengguna aplikasi CEISA.

### 4. Data Mining

Tahap ini merupakan proses mencari pola atau informasi menarik dalam data terpilih dengan menggunakan teknik atau metode tertentu berdasarkan proses KDD secara keseluruhan. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *Naive Bayes*. *Naive bayes* merupakan metode pengklasifikasian berdasarkan probabilitas sederhana dan dirancang agar dapat dipergunakan dengan asumsi antar variabel penjelas saling bebas (*independent*). Keuntungan algoritma *naive bayes* adalah tingkat nilai *error* yang didapat lebih rendah ketika *dataset* berjumlah besar, selain itu akurasi *naive bayes* dan kecepatannya lebih tinggi pada saat diaplikasikan ke dalam *dataset* yang jumlahnya lebih besar.

### 5. Interpretation/Evaluasi

Pola informasi yang dihasilkan dari proses data mining perlu ditampilkan dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh pihak yang berkepentingan. Tahap ini mencakup pemeriksaan apakah pola atau informasi yang ditemukan bertentangan dengan fakta atau hipotesis yang ada sebelumnya. Pada tahap ini didapatkan hasil sentimen analisis terhadap hasil *survey* aplikasi

CEISA dari proses *data mining* dengan metode *Naive Bayes*, pola atau

informasi yang dihasilkan dari proses data mining adalah berupa *rules* yang didapat dari perhitungan *Naive Bayes*.

### 2.3 Penentuan Data Training dan Testing

Data latih dan data uji diambil dari hasil *survey* kepuasan pengguna aplikasi CEISA dengan menggunakan metode *Naive Bayes*, dimana setelah dijumlahkan akan di *split* menjadi 70 % data latih dan 30% data uji.

### 2.4 Analisis Data Mining

#### 2.4.1 Pengolahan Dokumen

*Tools* yang digunakan dalam eksperimen ini adalah *rapidminer* versi 10.0. Pada proses pengolahan *text rapidminer* membutuhkan *plugin* tambahan yang memiliki fitur pemrosesan teks diantaranya :

1. *Transform Cases* mentranmisikan dari teks ke *lowercase*
2. *Filter Stopword*, yakni menghilangkan teks yang bersesuaian dengan teks yang terdapat pada daftar *stopword*, karena teks tersebut dianggap tidak dapat mewakili konten dokumen.
3. *Filter Token*: melakukan *filter teks* dengan *Min char=5* dan *Max char=25*.
4. *Tokenizer*, merupakan proses yang bertujuan untuk memisah teks menjadi beberapa token berdasarkan pembatas berupa spasi atau tanda baca.

#### 2.4.2 TF-IDF (Term Frequency – Inverse Document Frequency)

TF-IDF merupakan metode pembobotan *term* dengan menggunakan *term frequency* yaitu jumlah *term* yang terdapat pada tiap dokumen serta *inverse document frequency* yaitu *invers* jumlah dokumen yang memuat suatu *term*.

### 2.5 Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) sebagai alat pendukung dalam melaksanakan penelitian dan merancang aplikasi. Adapun Perangkat keras yang digunakan dalam pembuatan sistem aplikasi diantaranya meliputi:

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

menghasilkan sentimen terhadap kepuasan pengguna pada hasil survei aplikasi CEISA di Direktorat Jenderal Bea dan Cukai dengan menggunakan algoritma *Naive Bayes*.

#### 3.1 Hasil Identifikasi Kebutuhan Sistem

Data yang dibutuhkan untuk penelitian ini diperoleh dengan beberapa cara seperti wawancara dan observasi. Data tersebut merupakan dasar penulis menganalisis kebutuhan yang akan dikembangkan. Hasil dari pengumpulan kebutuhan bisnis yang telah dilakukan menyatakan bahwa Direktorat Jenderal Bea dan Cukai perlu mengetahui level sentimen dari aplikasi yang telah dibuat dan dipakai oleh pengguna. Level sentimen dapat mengetahui respon user yang menggunakan aplikasi CEISA sehingga hasilnya dapat menjadi bahan evaluasi untuk perbaikan kedepan.

Dalam keadaan saat ini pengolahan data survei dinilai tidak dilakukan secara optimal. Saat ini output hasil survei hanya diolah menggunakan data excel. Sehingga tidak akan optimal jika mengolah data dalam jumlah besar. Maka dari itu diusulkan untuk membuat model data mining yang dapat mengetahui level sentimen aplikasi CEISA oleh pengguna.

#### 3.1 Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data merupakan proses untuk mengumpulkan seluruh data dukung yang diperlukan untuk penelitian penulis. Data dukung merupakan gabungan dari proses wawancara yang telah dilakukan dengan database analisis, observasi di lapangan serta melakukan penarikan data dari database transaksional ke dalam sebuah dataset sehingga memungkinkan data untuk diolah.

#### 3.2 Proses Knowledge Discovery In Databases (KDD)

Analisis ini berakhir dalam proses *data mining* yang memiliki hasil yang dicapai oleh peneliti adalah untuk mengetahui sentimen terhadap hasil survei kepuasan pengguna di Direktorat Jenderal Bea Cukai. Penulis menggunakan aplikasi Rapidminer yang menghasilkan nilai *accuracy* 83,97%, untuk nilai *precision* yaitu 80,99% pada class *positif* 80,18 % pada class negatif 88,95%, sedangkan nilai *recall* 90,55 pada class *positif* dan 77,27% untuk nilai

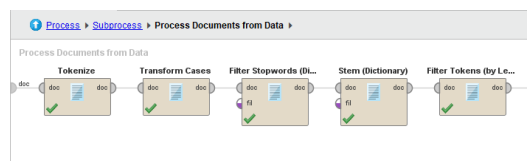
#### 3.2.1 Data Selection

Data diatas merupakan data mentah, untuk data yang akan dilakukan analisis hanya pada atribut *Review Pengguna*. Berikut merupakan data yang siap digunakan dalam proses *preprocessing* dapat dilihat pada tabel.

#### 3.2.2 Preprocessing

Dalam penelitian ini dilakukan tahap *preprocessing*. *Preprocessing* dilakukan untuk menghilangkan *noise* pada *dataset* yang digunakan untuk sentimen analisis. Dimana data yang kita proses akan kita ambil informasi yang terkandung di dalamnya dalam hal sentimen penulisnya yaitu sentimen *positif* dan sentimen *negatif*. Guna memudahkan dalam mengelola data maka data perlu kita berikan analisis sentimen secara manual dengan membaca maksud dari kalimat dari sentimen tersebut. Tahapan *preprocessing* pada penelitian kali ini proses *preprocessing* dibagi menjadi 5 tahap yaitu;

1. *Tokenize* adalah pemecahan kalimat jadi sebuah kata
2. *Transform Cases* adalah mengubah huruf menjadi kecil semua/sebaliknya
3. *Filter Stopwords* adalah penghapusan atau pengecualian kata-kata stopwords dari teks atau kalimat yang sedang dianalisis;
4. *Stemming* adalah mengurangi kata-kata ke dalam bentuk dasar atau menghilangkan kata-kata yang memiliki imbuhan menjadi kata dasar;
5. *Filter Token (by length)* merupakan proses menghilangkan token menjadi lebih pendek ataupun lebih Panjang.



Gambar 3. 1 Tahapan Preprocessing

#### 3.2.3 Transform Cases

Dalam fitur *transform case* tersendiri kita dapat otomatis mengubah huruf besar menjadi huruf kecil ataupun merubah dari huruf kecil menjadi huruf kapital. Dalam penelitian ini penulis mengubah dari huruf besar menjadi kecil karena

terdiri dari huruf kecil selain itu cara ini juga untuk meminimalisasi kesalahan pada proses *tokenize*. Berikut merupakan contoh kalimat yang sudah di *transform cases* dapat dilihat pada Tabel 3.1.

**Tabel 3. 1** Sebelum *Transform Case*

No	Review
1	Aplikasi tidak dapat diakses Semoga kedepan kendalakendala dapat diatasi sehingga aplikasi CEISA IMPOR dapat digunakan secara maksimal
2	Gagal upload dokumen
3	Terkadang Aplikasi lambat bahkan tidak bisa diakses
4	kadang eror tapi sangat jarang dan biasanya terjadi karena gangguan dari pusat
5	Urutan nomor pos pada menu browse manifest inward berantakan, atas manifest inward kapal A namun pos berisi milik kapal B
6	Pada beberapa kali mengakses terjadi gangguan pada gangguan CEISA Ekspor, Sebaiknya apabila ada gangguan dapat segera diberitahukan pada grup CEISA, selebihnya aplikasi CEISA Ekspor telah sangat bagus
7	diharapkan aplikasi lebih stabil
8	Terkadang terdapat kendala jaringan
9	data penutupan pos manifest masih tidak akurat
10	Aplikasi masih suka error

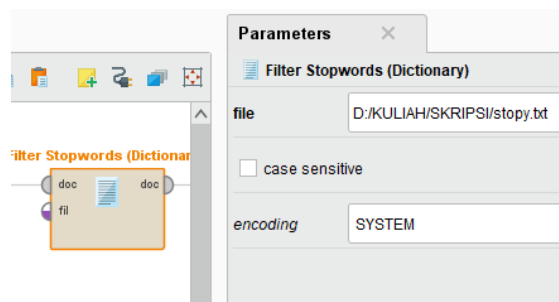
**Tabel 3. 2** Sesudah *Transform Case*

No	Review
1	aplikasi akses semoga depan kendala atas aplikasi ceisa impor maksimal
2	gagal upload dokumen
3	kadang aplikasi lambat akses
4	kadang error jarang ganggu pusat
5	urutan nomor menu browse manifest berantakan manifest kapal milik kapal
6	kali akses ganggu ganggu ceisa ekspor ganggu diberitahukan grup ceisa lebih aplikasi ceisa ekspor bagus
7	diharapkan aplikasi stabil
8	kadang kendala jaringan
9	data tutup manifest akurat
10	aplikasi suka error

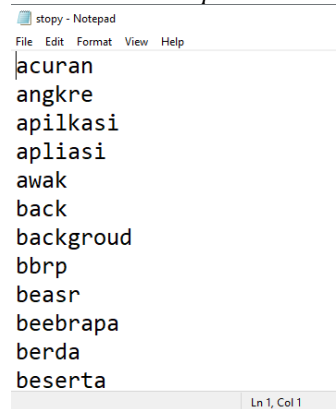
Pada tabel dapat dilihat gambar sebelum dilakukan *transform cases*. Pada tahap tersebut huruf tidak seragam sehingga masih terdapat campuran huruf kapital dan huruf kecil. Hal tersebut merupakan gambar setelah dilakukan *transform cases*. Tabel tersebut terlihat kalimat yang terdiri dari kalimat *lowercase*.

### 3.2.4 Filter Stopword

Dengan fitur ini maka *teks* sebelum di klasifikasikan di hilangkan dulu teks yang tidak berhubungan dengan analisis sentimen sehingga dimensi teks akan berkurang tanpa mengurangi isi sentimen dari teks tersebut. *Filter stopwords* bahasa indonesia ini penulis ambil dari internet serta dikompilasi dengan menambahkan *stopword* manual yang tidak ada dalam *stopword existing*. Stopword berikut merupakan *stopword* yang berisi kata-kata sambung dan singkatan yang tidak ada hubungannya dalam penelitian ini.



**Gambar 3. 2** Kata *Stopword Dictionary*



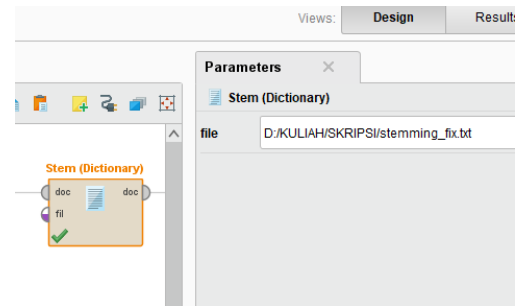
**Gambar 3. 3** Kata *Stopword Dictionary* Dalam File txt

Gambar 3.3 merupakan kata yang dijadikan *dictionary* yang dimasukkan dalam file txt. Contohnya menghapus kata-kata typo, kata sambung dan singkatan contoh “bbrp”, “awak”, “angkre”.

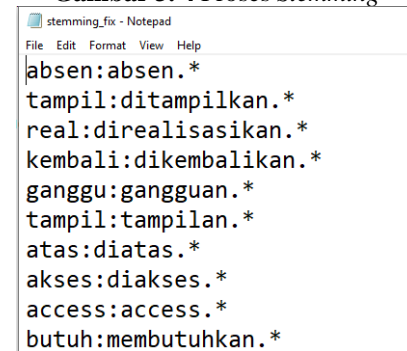
**Tabel 3. 3** Proses *Stopword*

No	Sebelum	Sesudah
1	Terkadang Aplikasi lambat bahkan tidak bisa diakses	kadang aplikasi lambat akses
2	kadang eror tapi sangat jarang dan biasanya terjadi karena gangguan dari pusat	kadang error jarang ganggu pusat
3	Urutan nomor pos pada menu browse manifest inward berantakan, atas	urutan nomor menu browse manifest berantakan manifest kapal milik kapal berantakan, atas

	manifest inward kapal A namun pos berisi milik kapal B	
4	Pada beberapa kali mengakses terjadi gangguan pada gangguan CEISA Ekspor, Sebaiknya apabila ada gangguan dapat segera diberitahukan pada grup CEISA, selebihnya aplikasi CEISA Ekspor telah sangat bagus	kali akses ganggu ganggu ceisa ekspor ganggu diberitahukan grup ceisa lebih aplikasi ceisa ekspor bagus
5	diharapkan aplikasi lebih stabil	diharapkan aplikasi stabil
6	Terkadang terdapat kendala jaringan	kadang kendala jaringan
7	data penutupan pos manifest masih tidak akurat	data tutup manifest akurat
8	Aplikasi masih suka error	aplikasi suka error



Gambar 3.4 Proses Stemming



Gambar 3.5 File txt Stemming

Gambar 3.5 merupakan kata yang dijadikan *dictionary* yang dimasukkan dalam file txt. Contohnya merubah kata “gangguan” menjadi “ganggu”. Data Stemming terlampir pada Lampiran 3

### 3.2.5 Tokenizing

Pada tahap ini setiap kalimat akan dipisahkan menjadi kata berdasarkan spasi yang ditemukan. Berikut merupakan hasil dari proses *preprocessing* yang telah dilakukan *cleanshing*, *filtering*, *stemming* dan *tokenizing*.

Tabel 3.4 Proses Tokenizing

akibat	Akses	akurat	alami	analisis	aplikasi	april
0	0	0	0	0	0	0
0	0.24	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0.49	0	0	0
0	0	0	0	0.32	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0.07	0
0	0.18	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0

tokenisasi adalah untuk memisahkan *teks* menjadi bagian-bagian yang lebih kecil sehingga setiap unit bisa dianggap sebagai *entitas*. Nilai yang muncul saat proses tersebut akan bernilai semakin besar

Pada tabel berikut merupakan perbandingan antara data sebelum dan sesudah proses *stopword*. Misal pada kata *input* “Terkadang Aplikasi lambat bahkan tidak bisa diakses” maka akan menghasilkan output kalimat “kadang aplikasi lambat akses”. Kata “bahkan”, “tidak”, dan “bisa” dihilangkan pada proses *stopword*.

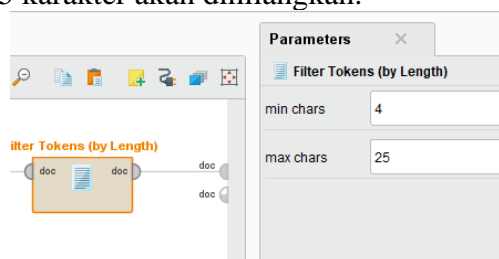
### 3.2.4 Stemming

*Stemming* merupakan proses mengubah kata berimbuhan menjadi bentuk kata dasarnya. Algoritma *stemming* tidak dapat digunakan untuk berbagai macam bahasa dikarenakan memiliki morfologi yang berbeda. Pada penelitian ini penulis menggunakan *Stemming (Dictionary)*. *Stemming Dictionary* merupakan proses *stemming* yang melakukan input secara manual pada sebuah file .txt. Penulis menggunakan kombinasi *regex* dalam file *stamming\_fix.txt* Pada proses *stemming* ini penulis mencoba melakukan filter untuk kata-kata yang memiliki imbuhan sehingga kata yang ditampilkan hanya menampilkan kata dasar. Hal ini membuat proses pembobotan kata menjadi lebih valid. Berikut merupakan contoh

jika kata nya sering muncul. Jadi semakin besar nilainya maka kata tersebut akan menjadi semakin besar dan mempengaruhi saat analisis sentimen.

### 3.2.6 Filter Token (by Length)

Ini adalah proses yang ada pada data *preparation* untuk menghilangkan sejumlah kata (setelah proses *tokenize*) dengan panjang karakter tertentu. Pada penelitian ini panjang minimum karakter yang digunakan adalah 4 karakter dan panjang maksimum 25 karakter. Artinya kata yang panjangnya kurang dari 4 karakter dan lebih dari 25 karakter akan dihilangkan.



Gambar 3. 6 Parameter Token (by Length)

Untuk mendapatkan hasil seperti ini maka dilakukan *setting* pada *Parameters* dari operator ini.

Tabel 3. 5 Penggunaan Token By Length

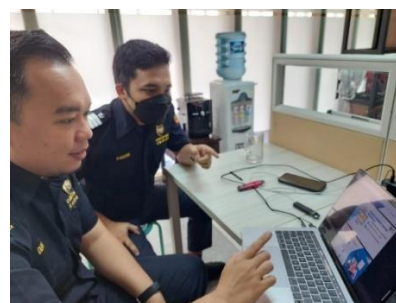
No	Sebelum	Sesudah
1	Terkadang Aplikasi lambat bahkan tidak bisa diakses	kadang aplikasi lambat akses
2	kadang eror tapi sangat jarang dan biasanya terjadi karena gangguan dari pusat	kadang error jarang ganggu pusat
3	Urutan nomor pos pada menu browse manifest inward berantakan, atas manifest inward kapal A namun pos berisi milik kapal B	urutan nomor menu browse manifest berantakan manifest kapal milik kapal
4	Pada beberapa kali mengakses terjadi gangguan pada gangguan CEISA Ekspor, Sebaiknya apabila ada gangguan dapat segera diberitahukan pada grup CEISA, selebihnya aplikasi CEISA Ekspor telah sangat bagus	kali akses ganggu ganggu ceisa ekspor ganggu diberitahukan grup ceisa lebih aplikasi ceisa ekspor bagus
5	diharapkan aplikasi lebih stabil	diharapkan aplikasi stabil

6	Terkadang terdapat kendala jaringan	kadang kendala jaringan
7	data penutupan pos manifest masih tidak akurat	data tutup manifest akurat
8	Aplikasi masih suka error	aplikasi suka error

Pada proses *Filter Token (by length)* panjang minimum karakter yang digunakan adalah 4 karakter dan panjang maksimum 25 karakter. Terdapat *input* pada kata “kadang eror tapi sangat jarang dan biasanya terjadi karena gangguan dari pusat” kemudian menghasilkan *output* “kadang error jarang ganggu pusat”. Pada *output* kalimat tersebut sudah dihilangkan seluruh kata penghubung agar terhindar kata-kata noise dan kalimat dibatasi paling sedikit 4 kata saja dan maksimal 25 kata.

### 3.3 Transformation

Tahap *transformation* ini hasil dari pengelompokan data *preprocessing* kemudian digunakan untuk data training. Pada tahap ini dilakukan proses pemberian label pada data latih. Pemberian label dalam penelitian ini dilakukan secara manual menggunakan *microsoft excel*. Pada tahap pelabelan penulis dibantu dengan pegawai yang ditugaskan untuk melakukan pelabelan pada Direktorat IKC. Data latih yang digunakan sebanyak 526 data latih. Sedangkan data uji yang digunakan merupakan data uji yang sama digunakan untuk data latih. Pada proses pengujiannya akan dilakukan dengan membagi data sentimen menjadi bobot yang sama pada masing-masing label sentimen positif dan sentimen negatif Adapun data training dapat dilihat pada Gambar berikut :



Gambar 3. 7 Proses Pemberian Label Pada Data Latih

Tabel 3. 6 Proses Pelabelan Manual

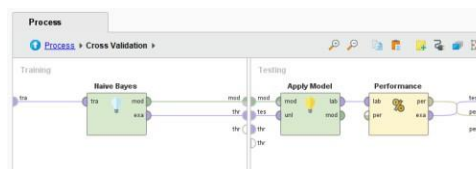
No	Label	Review
1	NEGATIF	beberapa waktu aplikasi tidak bisa

		diakses, agar aplikasi lebih stabil
2	NEGATIF	kalau hari jumat kadang eror
3	POSITIF	Sampai saat ini MyCEISA pada iOS dan Android bermanfaat dan sangat membantu dalam mendukung kelancaran proses pelayanan informasi Namun, kendala yang umum ditemui dalam 3 bulan terakhir adalah tidak bisa terbuka halaman awal, terutama absen pada pukul 700 ? 0800 WIB dan 1700 ? 1900 WIB Hal ini cukup berdampak pada proses pelayanan informasi terutama pada CEISA Impor yang hanya dapat diakses dengan login menggunakan QR Code pada MyCEISA pada shift sore dan shift pagi (pada weekend/ libur nasional), terima kasih
4	NEGATIF	beberapa kali harus menunggu agar aplikasi bisa diakses
5	POSITIF	Mantap
6	POSITIF	Terdapat beberapa menu yang tidak dapat diakses, seperti pada lampiran B
7	NEGATIF	beberapa kali ada keluhan dari pengguna jasa bahwa proses penerbitan NPE lama (biasanya status data di INSW sudah Proses Kepabebean namun saat di cek pada aplikasi Ceisa ekspor belum masuk)
8	NEGATIF	Susah akses

*validation*. Proses data *training* dan *testing* didalam blok proses (*validation*) dapat ditampilkan dengan melakukan klik 2x menggunakan *mouse* sehingga muncul proses *training* dan *testing*.

### 3.4.2 Proses Training dan Testing

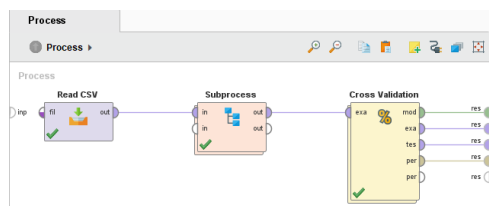
Proses *training* yaitu melakukan proses pelatihan data pada metode algoritma *Naïve Bayes*. Sedangkan proses *testing* yaitu melakukan pengujian data yang akan menghasilkan grafik atau pola. Pada Gambar 3.9 dijelaskan bahwa proses *training* digunakan untuk blok *model* algoritma *Naïve Bayes*, dihubungkan dengan garis penghubung pada blok *apply model* dan blok *performance* dengan bagian *testing* sebagai penampil informasi hasil dari pengujian data, hasil pengujian ini akan menghasilkan model algoritma *Naïve Bayes*.



Gambar 3. 9 Training dan Testing

### 3.4 Pemrosesan Data Mining

Pemrosesan data mining dilakukan menggunakan metode dan algoritma tertentu. Algoritma yang digunakan dalam proses ini merupakan algoritma *Naïve Bayes*. Terdapat dua kategori sentimen. Pada tahap awal kalimat-kalimat hasil ulasan yang telah diberikan label pada tahap *transformation* dikategorikan menjadi sentimen positif dan sentimen negatif.



Gambar 3. 8 Proses Cross Validation

### 3.4.3 Hasil Performance Vector

Proses klasifikasi dengan metode algoritma *Naïve Bayes* yang digunakan untuk mengklasifikasikan komentar positif dan negatif pada penelitian ini sehingga diperoleh nilai *Accuracy*, *precision*, dan *recall*.

#### 1. Accuracy

Dengan mengetahui jumlah data yang diklasifikasikan secara benar maka dapat diketahui akurasi hasil prediksi yaitu 83,97% dari hasil data *testing*

	true NEGATIF	true POSITIF	class precision
jumlah NEGATIF	153	19	88.95%
jumlah POSITIF	45	182	80.18%
class recall	77.87%	88.95%	

Gambar 3. 10 Accuracy

#### 2. Precision

*Precision* adalah jumlah data yang *true positive* (jumlah data positif yang dikenali secara benar sebagai positif) dibagi dengan jumlah data yang dikenali sebagai positif. Dari hasil pengujian nilai *precision* yaitu 88.95% untuk *class* positif dan 80.18% untuk *class* negatif

### 3.4.1 Validasi

Proses ini merupakan proses *validation*. Melakukan *validation* yaitu melakukan analisis berbagai model dan memilih model dengan kinerja prediksi yang baik. Pada Gambar berikut merupakan proses validasi, setelah pembacaan *file* data, blok *read csv* dihubungkan dengan blok

precision: 80.99% +/- 7.73% (micro average: 80.99% (positive class: POSITIF))			
	True NEGATIF	True POSITIF	Class precision
pred NEGATIF	153	19	88.95%
pred POSITIF	45	182	80.18%
class recall	77.27%	90.55%	

Gambar 3. 11 Precision

3. Recall

Recall adalah jumlah data yang *true positive* dibagi dengan jumlah data yang sebenarnya positif (*true positive + true negative*). Untuk nilai *recall* yaitu 90,55% pada *class* positif dan nilai *class* negatif yaitu 77,27% .

recall: 90.55% +/- 8.66% (micro average: 90.55% (positive class: POSITIF))			
	True NEGATIF	True POSITIF	Class precision
pred NEGATIF	153	19	88.95%
pred POSITIF	45	182	80.18%
class recall	77.27%	90.55%	

Gambar 3. 12 Recall

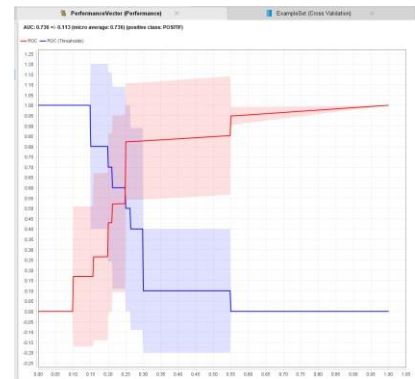
Dari hasil pengujian untuk nilai *accuracy* 83.97%, untuk nilai *precision* yaitu 80.99% pada *class* positif 80.18 % pada *class* negatif 88,95%, sedangkan nilai *recall* 90,55 pada *class* positif dan 77,27% untuk nilai *class* negatif. Hasil *class accuracy*, *precision* dan *recall* untuk memprediksi komentar positif dan negatif pada hasil *survey* layanan kepuasan pengguna pada aplikasi CEISA di Direktorat Jenderal Bea dan Cukai.

Tabel 3. 7 Hasil Class Accuracy, Precision dan Recall

Class	Accuracy (%)	Precision (%)	Recall (%)
Komentar Positif	83.97	80.18	90,55
Komentar Negatif		88,95	77,27

4. AUC (Area Under Curve)

Berikut merupakan kurva *Receiver Oprating Characteristic* (ROC) yang dihasilkan oleh rapid miner 10.0. Kurva ROC digunakan untuk menunjukkan data *confusion matrix*. Garis lurus/ *horizontal* mewakili nilai *False Positive* (FP) dan garis vertikal mewakili nilai *True Positive* (TP). Dari Gambar 3.13 dapat diketahui bahwa nilai *Area Under Curve* (AUC) model algoritma *Naïve Bayes* adalah 0.736. Hal ini menunjukkan bahwa model algoritma *Naïve Bayes* mencapai klasifikasi yang baik.



Gambar 3. 13 Area Under Curve (AUC)

```

PerformanceVector (Performance)
PerformanceVector:
accuracy: 83.97% +/- 6.87% (micro average: 83.96%)
ConfusionMatrix:
True: NEGATIF POSITIF
NEGATIF: 153 19
POSITIF: 45 182
precision: 80.99% +/- 7.73% (micro average: 80.18%) (positive class: POSITIF)
True: NEGATIF POSITIF
NEGATIF: 153 19
POSITIF: 45 182
recall: 90.52% +/- 8.66% (micro average: 90.55%) (positive class: POSITIF)
ConfusionMatrix:
True: NEGATIF POSITIF
NEGATIF: 153 19
POSITIF: 45 182
AUC (optimistic): 0.975 +/- 0.024 (micro average: 0.975) (positive class: POSITIF)
AUC (pessimistic): 0.736 +/- 0.113 (micro average: 0.736) (positive class: POSITIF)
AUC (meanistic): 0.704 +/- 0.109 (micro average: 0.704) (positive class: POSITIF)
    
```

Gambar 3. 14 Simple Distribution Model

Berikut merupakan hasil analisis dari tabel data komentar positif dan komentar negatif menggunakan metode *Naïve Bayes* dapat menghasilkan 2 kelas. Pada hasil *performance vector* tersebut terdapat nilai *accuracy* sebesar 83.97 %. Nilai *accuracy* dikategorikan baik karena ada pada *range* nilai 0.7 – 0.8. Nilai *precision* sebesar 80.99 %. Nilai *accuracy* dikategorikan baik karena ada pada *range* nilai 0.7 – 0.8. Berikut merupakan hasil sentimen analisis berdasarkan pembobotan kata. Pada tabel ini tersedia prediksi yang nilainya berdasarkan pembobotan dari setiap kata yang telah dilakukan pembobotan nilai berdasarkan TF-IDF dan pemodelan *Algoritma Naïve Bayes*.

Row No.	LABEL	prediksi LABEL	confidence1	confidence2	text	altres	altres
23	NEGATIF	POSITIF	1	0	aplikasi baik	0	0
24	NEGATIF	NEGATIF	0	1	tentunya jernih	0	0
25	NEGATIF	NEGATIF	0	1	di saat pengp.	0	0
26	NEGATIF	POSITIF	1	0	kegiatan di atas	0	0
27	NEGATIF	NEGATIF	0	1	data kuber ma.	0	0
28	NEGATIF	NEGATIF	0	1	dukumen dtt.	0	0
29	NEGATIF	NEGATIF	0	1	info atamp.	0	0
30	NEGATIF	NEGATIF	0	1	data akan di.	0	0
31	NEGATIF	NEGATIF	0	1	pak jawa ra.	0	0
32	NEGATIF	POSITIF	1	0	revisi dalam	0	0
33	NEGATIF	NEGATIF	0	1	kegiatan di atas	0	0
34	NEGATIF	NEGATIF	0	1	aplikasi baik	0	0
35	NEGATIF	NEGATIF	0	1	lamar data dt.	0	0

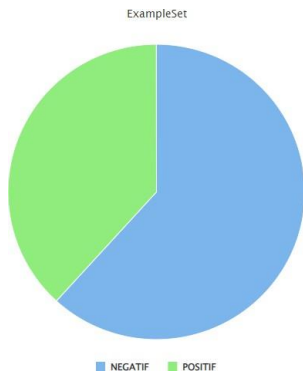
Gambar 3. 15 Prediksi Sentimen Dengan Pembobotan Kata



Tabel 3. 8 Pengujian

Label Sentimen		Accuracy (%)	Precision(%)	Recall (%)
Positif	Negatif			
50	50	93.29	89.00	92.00
100	100	93.50	93.35	94.00
200	200	83.40	80.54	89.54
201	325	80.79	92.69	75.09

Tabel diatas merupakan tabel pengujian *Confussion Matrix* menggunakan data data *sentiment* yang telah diberi label untuk mengetahui seberapa akurat Analisis Sentimen Pada Hasil Survei Aplikasi CEISA. Tahap pengujian ini memberikan semua label yang seimbang dengan proporsi sentiment positif dan negatif yang sama. Pada tahap pengujian ini dibagi menjadi 4 kali pengujian. Pengujian pertama menggunakan 50 label positif dan 50 label negatif. Pengujian kedua menggunakan 100 label positif dan 100 label negatif. Pengujian ketiga menggunakan 200 label positif dan 200 label negatif. Pengujian terakhir menggunakan 201 label positif dan 325 label negatif.



Gambar 3. 16 Presentasi Sentimen Analisis

Pada *piechart* dibawah ini terdapat informasi jika dalam *dataset survey* layanan pengguna aplikasi CEISA bahwa terdapat informasi jika sentimen negatif lebih dominan daripada sentimen positif. Hasil dapat dilihat pada Gambar 3.16.

### 3.5 Menguji Sistem

Dilakukan pengujian terhadap sistem baik fungsi dan kesesuaian dengan kebutuhan yang telah dikumpulkan. Pengujian ini merupakan salah satu tolak ukur keberhasilan terhadap pengumpulan kebutuhan, analisis rancangan hingga ke tahap pengembangan.

#### 3.5.1 Skenario Pengujian Sistem

*Unit testing* ini merupakan tahap dilakukan pengujian hasil preprocessing dan performance

vector serta grafik ROC terhadap suatu model yang dihasilkan. Pengujian dilakukan untuk melihat apakah fungsi dari setiap elemen berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Pada pengujian ini, penulis menggunakan teknik *black box testing* dengan meninjau masukan dan keluaran. Pengujian dilakukan oleh pihak yang memiliki kompetensi dalam memahami pembuatan model dan pengujian. Status dikatakan berhasil apabila skenario yang dilakukan terhadap sistem menghasilkan keluaran sesuai dengan yang diharapkan.

Tabel 3. 9 Skenario Pengujian Sistem

No Uji Kasus	Skenario Pengujian	Jenis Pengujian
1 <i>Tokenize</i>	Melakukan pemenggalan menjadi kata	<i>Black Box</i>
2 <i>Transform Case</i>	Mengubah huruf kecil menjadi besar semua	<i>Black Box</i>
3 <i>Filter Stopword</i>	Menghapus mengecualikan kata-kata stopwords dari teks atau kalimat yang sedang dianalisis	<i>Black Box</i>
4 <i>Stemming</i>	Mengurangi kata-kata penghubung menjadi bentuk dasar	<i>Black Box</i>
5 <i>Filter Token (by length)</i>	Menghilangkan token/kata menjadi lebih pendek	<i>Black Box</i>
6 <i>Accuracy</i>	Mengukur dari suatu algoritma yang diterapkan	<i>Black Box</i>

#### 3.5.2 Hasil Pengujian Sistem

Berdasarkan Rancangan skenario pengujian yang telah dibuat sebelumnya, berikut merupakan tabel hasil pengujian dari masing - masing *case* menggunakan sistem pengujian *Black Box*.

No	Uji Kasus	Data Masukan	Hasil yang diharapkan	Hasil yang pengamatan	Kesimpulan
1	Tokenize	Dataset	Sistem mampu melakukan pemenggalan kalimat kedalam suatu kata	Kalimat sudah terpisah menjadi kata	Sesuai
2	Transform Case	Dataset	Sistem mampu melakukan perubahan huruf besar menjadi huruf kecil semua	Huruf besar berubah menjadi huruf kecil semua.	Sesuai
3	Filter Stopword	Dataset	Sistem mampu menghapus atau mengecualikan kata-kata stopwords dari teks atau kalimat yang sedang dianalisis	Sistem mampu menghapus kata-kata hubung dan kata yang tidak diperlukan seperti akronim, singkatan	Sesuai
4	Stemming	Dataset	Sistem mampu mengurangi kata-kata penghubung menjadi bentuk dasar	Sistem mampu menghapus kata-kata hubung seperti "dan", "atau"	Sesuai
5	Filter Token (by length)	Dataset	Sistem Mampu menghilangkan token/kata menjadi lebih pendek	Kata yang tidak penting berhasil dihilangkan dan dibatasi menjadi 4 kata saja	Sesuai
6	Accuracy	Model	Sistem mampu mendapatkan accuracy algoritma minimal rata-rata 0.7.	Accuracy rata-rata yang didapatkan sebesar 0.8079	Sesuai

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini adalah bab terakhir dalam laporan skripsi ini yaitu kesimpulan dan saran. Dalam bab ini, penulis menguraikan kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang telah dilakukan. Kesimpulan dan saran tersebut merupakan jawaban dari pertanyaan penelitian.

##### 4.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian analisis sentimen tingkat kepuasan pengguna terhadap kepuasan

pengguna aplikasi CEISA di Direktorat Jenderal Bea dan Cukai yang telah dilakukan maka kesimpulan yang dapat diambil adalah:

1. Telah dilakukan analisis sentimen tingkat kepuasan pengguna terhadap aplikasi CEISA di Direktorat Jenderal Bea dan Cukai pada *dataset* yang memiliki *attribute Review* yang berisi ulasan pengguna aplikasi CEISA.
2. Metode yang digunakan pada proses *preprocessing* adalah metode *Knowledge Discovery in Database (KDD)* yang meliputi proses *filter token (by length) filter stopwords, stemming* dan tokenisasi
3. Pengujian menggunakan metode *Confussion Matrix* dengan menggunakan Algoritma *Naïve Bayes* menghasilkan nilai akurasi 80,79 %, presisi 92.69 % *recall* 75.09 % dan nilai AUC 79,5 % yang dapat dikategorikan menjadi nilai akurasi yang baik.

##### 4.2 Saran

Berdasarkan simpulan yang telah diuraikan, maka ada beberapa saran yang dapat diuraikan yaitu:

1. Pada penelitian selanjutnya dapat dikembangkan dengan menambahkan analisis pada sentimen yang bersifat netral.
2. Pada penelitian selanjutnya dapat dikembangkan sentimen analisis menggunakan metode lain yang sehingga nilai akurasi bisa lebih dari 80 % sehingga kemungkinan *error* semakin kecil.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Bidang Komputer Sains dan Pendidikan Informatika, D. Akademi Perkam dan Informasi Kesehatan Iris Padang Jl Gajah Mada No, and S. Barat, "Jurnal Edik Informatika Data Mining : Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4.5 Yuli Mardi".
- [2] D. APLIKASINYA Tim Penulis *et al.*, *DATA MINING*. 2021. [Online]. Available: [www.penerbitwidina.com](http://www.penerbitwidina.com)
- [3] Z. I. 'Akbar, "Apa itu Text Mining? ," *binus*, Apr. 23, 2021.
- [4] R. dkk Safitri, *ANALISIS SENTIMEN : METODE ALTERNATIF PENELITIAN BIG DATA*, 1st ed., vol. 1. Malang: Tim UB Press, 2021.
- [5] adminlp2m, "Analisis Sentimen (Sentiment



# KAJIAN PENGARUH PENAMBAHAN MIKRO *SILIKA DIOKSIDA* ( $\text{SiO}_2$ ) TERHADAP NILAI KOHESI DAN SUDUT GESER PADA TANAH LEMPUNG EKSPANSIF (CIAMPEL, KARAWANG-JAWA BARAT)

<sup>1</sup>Ngirtjuk Hirwo <sup>2</sup>Ike Oktaviani <sup>3</sup>Anilia Sapoetri

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Sipil, FTSP, Institut Teknologi Budi Utomo Jakarta, [ngirtjukhirwo@gmail.com](mailto:ngirtjukhirwo@gmail.com)

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Sipil, FTSP, Institut Teknologi Budi Utomo Jakarta [ikeoktaviani21@gmail.com](mailto:ikeoktaviani21@gmail.com)

<sup>3</sup>Program Studi Teknik Sipil, FTSP, Institut Teknologi Budi Utomo Jakarta [aniliasapoetri94@gmail.com](mailto:aniliasapoetri94@gmail.com)

## Abstrak

Sifat-sifat tanah lempung ekspansif yang kurang baik untuk bangunan diantaranya adalah kekuatannya rendah dan pengembangannya yang cukup besar, sehingga tanah tersebut secara fisik dan teknis kurang memenuhi persyaratan untuk pekerjaan bangunan. Maka dari itu, untuk mendapatkan tanah dasar yang stabil pada semua kondisi musim dan selama umur rencana diperlukan adanya usaha perbaikan sifatsifat fisik dan mekanis tanah untuk mencapai persyaratan teknis tertentu. Cara ini dikenal dengan stabilisasi tanah. Pada penelitian kali ini, digunakan alternatif bahan yang diharapkan dapat meningkatkan stabilisasi pada tanah lempung ekspansif. Penelitian ini dilakukan dengan cara metode kajian pada tanah lempung ekspansif dengan bahan campuran mikro *Silika Dioksida* ( $\text{SiO}_2$ ) sesuai dengan standar ASTM dan AASTHO campuran mikro *Silika Dioksida* ( $\text{SiO}_2$ ) dengan pengujian utama yaitu Pengujian Geser Langug (*Direct Shear*). Hasil data yang didapatkan nilai maksimum yang dihasilkan merupakan kenaikan nilai kohesi (c) pada tanah lempung ekspansif dan campuran  $\text{SiO}_2$  3% dengan nilai sebesar 41.05 kPa dan kenaikan sudut geser ( $\varphi^0$ ) pada tanah lempung ekspansif dan campuran  $\text{SiO}_2$  3% dengan nilai sebesar 34.51°. Penambahan *Silika Dioksida* pada tanah lempung ternyata dapat menambahkan kemampuan parameter kuat geser tanah lempung ekspansif.

**Kata Kunci:** Tanah lempung ekspansif, *Silika Dioksida*, Kohesi, Sudut Geser, *Direct Shear*.

## 1. PENDAHULUAN

Tanah mempunyai peranan sangat penting dalam pekerjaan bangunan, baik sebagai bahan bangunan seperti tanggul dan bendungan atau sebagai pendukung bangunan seperti jalan raya, jalan rel dan gedung. Salah satu jenis tanah bermasalah dalam konstruksi sipil adalah tanah lempung ekspansif. Sifat-sifat tanah lempung ekspansif yang kurang baik untuk bangunan, diantaranya perkuatannya yang sangat rendah dan kembang susutnya yang cukup besar, sehingga tanah tersebut secara fisik dan teknis kurang memenuhi persyaratan untuk pekerjaan bangunan. Maka dari itu, untuk mendapatkan tanah dasar yang stabil diperlukan adanya stabilisasi tanah.

Menurut data dari Kementerian Energi Sumber Daya Mineral (ESDM) pada tahun 2016, Indonesia merupakan negara yang memiliki potensial sumber daya panas bumi (geothermal) kedua terbesar di dunia dengan total potensi

energi panas bumi sebesar 29.543,5 MW. Sehingga menghasilkan limbah geothermal yang berlimpah. Oleh karena itu, *Silika Dioksida* ( $\text{SiO}_2$ ) dipilih untuk menjadi bahan campuran untuk penelitian yang bertujuan sebagai bahan stabilisasi tanah.

## 2. METODOLOGI

### 2.1 Jenis Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian kajian dimana penelitian kajian merupakan prosedur atau cara pemecahan masalah dengan menggunakan langkah-langkah yang telah tersusun secara sistematis untuk mengembangkan, menemukan dan menguji hipotesis. Sehingga penelitian ini dilakukan dengan cara metode kajian pada tanah lempung ekspansif dengan bahan campuran mikro *Silika Dioksida* ( $\text{SiO}_2$ ) sesuai dengan standar ASTM (*American Society for Testing and Materials*).

Variabel yaitu objek dari penelitian itu sendiri, berikut termasuk indikator-indikator sebagai faktor-faktor yang mempengaruhi variabel tersebut.

- a. Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat). Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini adalah mikro *Silika Dioksida* ( $\text{SiO}_2$ ) dan tanah lempung ekspansif.
- b. Variabel dependen atau terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Variabel terikat yang digunakan dalam penelitian ini adalah nilai kohesi dan sudut geser tanah.

Penelitian ini mencoba untuk melihat pengaruh penambahan material mikro *Silika Dioksida* ( $\text{SiO}_2$ ) terhadap nilai kohesi dan sudut geser pada tanah lempung ekspansif. Oleh sebab itu, metodologi yang cocok dengan penelitian ini adalah dengan menggunakan metode kuantitatif.

## 2.2 Metode Penelitian

### 2.2.1 Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian ini metode pengumpulan data yang digunakan adalah data primer. Data primer merupakan data yang dikumpulkan secara langsung melalui serangkaian kegiatan percobaan yang dilakukan sendiri dengan mengacu pada petunjuk manual yang ada, misalnya dengan mengadakan penelitian atau pengujian secara langsung.

### 2.2.2 Metode Analisis Data

Analisis pada penelitian merupakan analisis data kuantitatif, yaitu analisis yang menghasilkan data berupa angka atau bisa diangkakan. Analisis data didapatkan dalam pengujian sifat fisik dan mekanis pada tanah lempung ekspansif. Pada penelitian ini didapatkan analisis data sebagai berikut.

#### a. Analisis Perbandingan Persentase Nilai Kohesi Tanah Asli Campuran Mikro *Silika Dioksida* ( $\text{SiO}_2$ ) pada Pengujian Geser Langsung (*Direct Shear*).

Menentukan nilai kohesi ( $c$ ) tanah dengan pengujian geser langsung (*Direct Shear*). Sehingga hasil data yang diperoleh merupakan perbandingan parameter kohesi

tanah dengan variasi campuran sebagai berikut:

- 1) Nilai kohesi tanah lempung ekspansif.
- 2) Nilai kohesi tanah lempung ekspansif + mikro  $\text{SiO}_2$  1%.
- 3) Nilai kohesi tanah lempung ekspansif + mikro  $\text{SiO}_2$  2%.
- 4) Nilai kohesi tanah lempung ekspansif + mikro  $\text{SiO}_2$  3%.

#### b. Analisis Perbandingan Persentase Nilai Sudut Geser Tanah Asli Campuran Mikro *Silika Dioksida* ( $\text{SiO}_2$ ) pada Pengujian Geser Langsung (*Direct Shear*).

Menentukan nilai sudut geser ( $\phi^\circ$ ) tanah dengan pengujian geser langsung (*Direct Shear*). Sehingga hasil data yang diperoleh merupakan perbandingan parameter sudut geser tanah dengan variasi campuran sebagai berikut:

- 1) Sudut geser tanah lempung ekspansif.
- 2) Sudut geser tanah lempung ekspansif + mikro  $\text{SiO}_2$  1%.
- 3) Sudut geser tanah lempung ekspansif + mikro  $\text{SiO}_2$  2%.
- 4) Sudut geser tanah lempung ekspansif + mikro  $\text{SiO}_2$  3%.

Berikut urutan pengujian yang dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Institut Teknologi Budi Utomo untuk mendapatkan hasil dari analisis-analisis diatas yaitu:

1. *Sieve Analysis* (ASTM D 422-02)
2. *Hydrometer Analysis* (AASHTO-T-193-81)
3. *Atterberg Limits* (ASTM D 4318-00)
4. *Specific Gravity* (ASTM D 854-02)
5. *Standard Proctor* (ASTM D 698-07)
6. *Direct Shear* (ASTM D 3080-04)

### 2.2.3 Metode Pembahasan Hasil Analisis

Dari hasil pengujian dan data yang telah dianalisis kemudian dihubungkan atau dikorelasikan dengan menggunakan penggambaran grafik dan dibandingkan dengan penelitian terdahulu. Korelasi antara parameter tanah yang digambarkan yaitu antara nilai kohesi dan sudut geser tanah asli dengan variasi campuran yang berbeda-beda.

Berdasarkan hasil pengujian tanah dengan penelitian uji geser langsung (*Direct Shear*)

akan diperoleh pembahasan hasil analisis nilai kohesi tanah ( $c$ ) dan sudut geser tanah ( $\phi^0$ ) sebagai berikut:

**a. Pembahasan Hasil Analisis Perbandingan Persentase Nilai Kohesi Tanah Asli Campuran Mikro Silika Dioksida ( $\text{SiO}_2$ ) pada Pengujian Geser Langsung (*Direct Shear*).**

Perbandingan parameter campuran yang berbeda-beda antara data hasil nilai kohesi yang diperoleh dengan data hasil nilai kohesi penelitian terdahulu.

**b. Pembahasan Hasil Analisis Perbandingan Persentase Nilai Sudut Geser Tanah Asli Campuran Mikro Silika Dioksida ( $\text{SiO}_2$ ) pada Pengujian Geser Langsung (*Direct Shear*).**

Perbandingan parameter campuran yang berbeda-beda antara data hasil nilai sudut geser yang diperoleh dengan data hasil nilai sudut geser penelitian terdahulu.

**3. PEMBAHASAN**

**3.1 Pembahasan Hasil Analisis Campuran Mikro Silika Dioksida ( $\text{SiO}_2$ ) Terhadap Nilai Kohesi Tanah Lempun Ekspansif dengan Pengujian Geser Langsung (*Direct Shear*).**

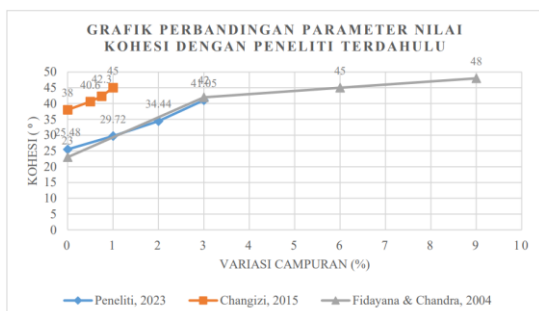
Data hasil perbandingan nilai kohesi dengan penelitian terdahulu dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Data hasil perbandingan nilai kohesi dengan penelitian terdahulu

Data Penelitian, 2023		Changizi, 2015		Fridayana & Chandra, 2004	
Sampel	Kohesi ( $c$ )	Sampel	Kohesi ( $c$ )	Sampel	Kohesi ( $c$ )
Tanah Asli	25.48 kPa	Tanah Asli	38.00 kPa	Tanah Asli	23 kPa
Tanah Asli + mikro $\text{SiO}_2$ 1%	29.72 kPa	Tanah Asli + nano $\text{SiO}_2$ 0.5%	40.60 kPa	Tanah Asli + Semen Putih 3%	42 kPa
Tanah Asli + mikro $\text{SiO}_2$ 2%	34.44 kPa	Tanah Asli + nano $\text{SiO}_2$ 0.75%	42.30 kPa	Tanah Asli + Semen Putih 6%	45 kPa
Tanah Asli + mikro $\text{SiO}_2$ 3%	41.05 kPa	Tanah Asli + nano $\text{SiO}_2$ 1%	45.00 kPa	Tanah Asli + Semen Putih 9%	48 kPa

Sumber: Olahan penelitian mandiri

Berikut adalah grafik perbandingan parameter nilai kohesi dengan penelitian terdahulu:



Gambar 1. Grafik perbandingan parameter nilai kohesi dengan penelitian terdahulu  
Sumber: Olahan penelitian mandiri

Pada tabel diatas didapatkan hasil dengan penelitian sejenis terdahulu terhadap nilai kohesi tanah antara lain:

a. Pembahasan hasil penelitian mandiri adalah:

Nilai kohesi maksimum diperoleh pada kadar campuran mikro  $\text{SiO}_2$  3% dengan nilai 41.05 kPa dan mengalami peningkatan nilai kohesi terhadap tanah asli sebesar 44.13%.

b. Pembahasan hasil menurut peneliti Changizi adalah:

Nilai kohesi maksimum diperoleh pada kadar campuran nano  $\text{SiO}_2$  1% dengan nilai 45 kPa dan mengalami peningkatan nilai kohesi terhadap tanah asli sebesar 18.42%.

c. Pembahasan hasil menurut peneliti Fridayana dan Chandra adalah:

Nilai kohesi maksimum diperoleh pada kadar campuran Semen Putih 9% dengan nilai 59 kPa dan mengalami peningkatan nilai kohesi terhadap tanah asli sebesar 108.69%.

**3.2 Pembahasan Hasil Analisis Campuran Mikro Silika Dioksida ( $\text{SiO}_2$ ) Terhadap Nilai Sudut Geser Tanah Lempun Ekspansif dengan Pengujian Geser Langsung (*Direct Shear*).**

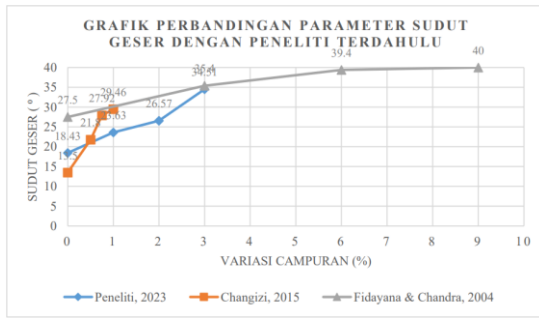
Data hasil perbandingan nilai sudut geser dengan penelitian terdahulu dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Data hasil perbandingan nilai sudut geser dengan penelitian terdahulu

Data Penelitian, 2023		Changizi, 2015		Fridayana & Chandra, 2004	
Sampel	Sudut geser ( $\phi^0$ )	Sampel	Sudut geser ( $\phi^0$ )	Sampel	Sudut geser ( $\phi^0$ )
Tanah Asli	18.43°	Tanah Asli	13.50°	Tanah Asli	27.50°
Tanah Asli + mikro $\text{SiO}_2$ 1%	23.63°	Tanah Asli + nano $\text{SiO}_2$ 0.5%	21.80°	Tanah Asli + Semen Putih 3%	35.40°
Tanah Asli + mikro $\text{SiO}_2$ 2%	26.57°	Tanah Asli + nano $\text{SiO}_2$ 0.75%	27.92°	Tanah Asli + Semen Putih 6%	39.40°
Tanah Asli + mikro $\text{SiO}_2$ 3%	34.51°	Tanah Asli + nano $\text{SiO}_2$ 1%	29.46°	Tanah Asli + Semen Putih 9%	40.00°

Sumber: Olahan penelitian mandiri

Berikut adalah grafik perbandingan parameter nilai sudut geser dengan penelitian terdahulu:



Gambar 2. Grafik perbandingan parameter sudut geser dengan penelitian terdahulu  
Sumber: Olahan penelitian mandiri

Didapatkan hasil dengan penelitian sejenis terdahulu terhadap nilai sudut geser tanah antara lain:

- Pembahasan hasil penelitian mandiri adalah:  
Nilai sudut geser maksimum diperoleh pada kadar campuran mikro SiO<sub>2</sub> 3% dengan nilai 34.51° dan mengalami peningkatan nilai sudut geser terhadap tanah asli sebesar 87.24%.
- Pembahasan hasil menurut peneliti Changizi adalah:  
Nilai sudut geser maksimum diperoleh pada kadar campuran nano SiO<sub>2</sub> 1% dengan nilai 29.46° dan mengalami peningkatan nilai sudut geser terhadap tanah asli sebesar 118.2%.
- Pembahasan hasil menurut peneliti Fridayana dan Chandra adalah:  
Nilai sudut geser maksimum diperoleh pada kadar campuran Semen Putih 9% dengan nilai 40.00° dan mengalami peningkatan nilai sudut geser terhadap tanah asli sebesar 45.45%.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian uji geser langsung (*Direct Shear Test*) terhadap tanah lempung ekspansif dengan campuran bahan *Silika Dioksida* (SiO<sub>2</sub>) diperoleh nilai kohesi tanah (*c*) dan nilai sudut geser tanah ( $\phi^\circ$ ) sebagai berikut.

- Nilai kohesi (*c*) masing-masing campuran tanah lempung ekspansif:
  - Tanah asli *c* = 25.48 kPa
  - Tanah asli + mikro *Silika Dioksida* (SiO<sub>2</sub>) 1% *c* = 29.72 kPa
  - Tanah asli + mikro *Silika Dioksida* (SiO<sub>2</sub>) 2% *c* = 34.44 kPa
  - Tanah asli + mikro *Silika Dioksida* (SiO<sub>2</sub>) 3% *c* = 41.05 kPa

Dapat disimpulkan bahwa dari hasil penelitian didapatkan nilai maksimum kohesi (*c*) yaitu pada varian tanah lempung + mikro SiO<sub>2</sub> 3% sebesar 41.05 kPa.

- Nilai sudut geser ( $\phi^\circ$ ) masing-masing campuran tanah lempung ekspansif:
  - Tanah asli  $\phi = 18.43^\circ$
  - Tanah asli + *Silika Dioksida* (SiO<sub>2</sub>) 1%  $\phi = 23.63^\circ$
  - Tanah asli + *Silika Dioksida* (SiO<sub>2</sub>) 2%  $\phi = 26.57^\circ$
  - Tanah asli + *Silika Dioksida* (SiO<sub>2</sub>) 3%  $\phi = 34.51^\circ$

Dapat disimpulkan bahwa dari hasil penelitian didapatkan nilai maksimum sudut geser ( $\phi^\circ$ ) yaitu pada varian tanah lempung + mikro SiO<sub>2</sub> 3% sebesar 34.51°.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Changizi, F., & Haddad, A, *Jurnal Mekanika Batuan dan Teknik Geoteknik*. Universitas Semnan, 2015.
- Das, B.M., *Mekanika Tanah (Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis) Jilid 1*, Surabaya: Erlangga, 1993.
- Das, B.M., *Mekanika Tanah (Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis) Jilid 2*, Surabaya: Erlangga, 1993.
- Dinas Pekerjaan Umum Perumahan dan Kawasan Permukiman Kabupaten Kulon Progo, (2023), *Jenis Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Lentur*.  
<https://dpu.kulonprogokab.go.id/detil/61/jenis-kerusakan-jalan-pada-perkerasan-lentur>
- Fatma, D., (2018, Januari 13), *Penurunan Muka Tanah: Pengertian, Penyebab, Dampak, Solusi dan Fenomena*.  
<https://ilmugeografi.com/fenomena-alam/penurunan-muka-tanah>
- Fridayana, Y., & Chandra, T.K.A, *Peningkatan Kuat Geser Tanah Lempung yang Distabilisasi dengan Batu Gamping dan Semen Putih*, Universitas Islam Indonesia, 2004.
- Hardiyatmo, H.C., *Mekanika Tanah 1*, Yogyakarta: Gajah Mada University Press, 2002.

Hardiyatmo, H.C., *Tanah Ekspansif: Permasalahan dan Penanganan*, Yogyakarta: Gajah Mada University Press, 2014.

Hardiyatmo, H.C., *Teknik Fondasi 1*, Jakarta: Gramedia, 1996.

Hartanto, R., & Choirawan, F.R., *Stabilisasi Tanah Lempung Dengan Abu Sekam Padi dan Serbuk Batu Bata Desa Batursari Kecamatan Mranggen Demak*, Universitas Semarang, 2022.

ITBU (2022). *Panduan Penulisan Skripsi*. Jakarta: ITBU, 2022.

Kurniawan, P & Hadimuljono, M.B., *Applied Geotechnics for Engineers*, Yogyakarta: Andi, 2021.

Mujiyanti, D.R, & Ariyani, D., *Kajian Kandungan Silika dari Berbagai Varietas Padi Lokal Kalimantan Selatan*, Universitas Lambung Mangkurat, 2020.

Primadi, F.V., & Indrajid, I.P., *Penambahan Matos Terhadap Stabilisasi Tanah Lunak dengan Semen Sebagai Lapisan Tanah Dasar (Subgrade) Jalan Raya*, Universitas Katolik Soegijapranata, 2017.

Rusdiansyah, *Studi Peningkatan Tahanan Geser Tanah Kohesif Akibat Adanya Perkuatan Tiang-Tiang Vertikal Berdasarkan Pemodelan di Laboratorium*, Surabaya, 2016.

Sudjianto, A.T., *Tanah Ekspansif: Karakteristik dan Pengukuran Perubahan Volume*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2015.

Sunarya, R.S., (2008, November 21), Silikon Dioksida.  
<https://risars.wordpress.com/2008/11/21/struktur-padatan-silika/>

Thoengsal, J., (2014, Desember 25), *Masalah Tanah Ekspansif (Expansive Soil)*.  
<http://jamesthoeingsal.blogspot.com/p/ekaspantif-soil.html>



# EVALUASI DAN PERANCANGAN USER INTERFACE (UI) DAN USER EXPERIENCE (UX) PADA APLIKASI DRIVER PT. GRAB TEKNOLOGI INDONESIA MENGGUNAKAN MODEL DOUBLE DIAMOND

*Sayyid Jamal Al Din*

Prodi Sistem Informasi, FTI, Institut Teknologi Budi Utomo Jakarta,  
[sayyid@itbu.ac.id](mailto:sayyid@itbu.ac.id)

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dan perancangan *user interface* dan *user experience* pada aplikasi Grab Driver menggunakan model *double diamond*. Dari permasalahan yang ada dilakukan evaluasi dengan metode *Heuristic Evaluation* terdiri atas 10 prinsip yaitu *Visibility of system status*, *Match between system and the real world*, *User control and freedom*, *Consistency and standards*, *Error prevention*, *Recognition rather than recall*, *Flexibility and efficiency of use*, *Aesthetic and minimalist design*, *Help users recognize, diagnose, and recover from errors*, *Help and documentation*. Berdasarkan hasil evaluasi diperoleh perbaikan pada indikator *Flexibility and efficiency of use*. Oleh karena itu dilakukan *redesign* dengan model *Double Diamond*. Berdasarkan hasil *redesign*, diperoleh bahwa indikator A7.2, sebelum *redesign* mendapatkan *mean* 1,90 (responden tidak setuju) setelah *redesign* meningkat menjadi *mean* sebesar 2,73 (responden setuju). Sedangkan pada indikator A7.3, sebelum *redesign* mendapatkan *mean* 2,43 (responden tidak setuju) setelah *redesign* meningkat menjadi *mean* sebesar 3,03 (responden setuju). Kemudian indikator A7.6, sebelum *redesign* *mean* 2,47 (responden tidak setuju) setelah *redesign* meningkat menjadi *mean* sebesar 3,30 (responden setuju). Untuk prinsip yang lain tidak perlu perbaikan karena responden setuju dengan desain yang sudah ada.

**Kata Kunci :** mitra driver grab, grab driver, double diamond, heuristic evaluation

## 1. Pendahuluan

### 1.1 Latar Belakang

Jasa transportasi saat ini merupakan sarana yang sangat penting di dalam kehidupan masyarakat. Transportasi digunakan setiap masyarakat untuk memperlancar aktivitas sehari-harinya, setiap orang tentu membutuhkan transportasi dalam berbagai kegiatan seperti bekerja, bepergian maupun aktivitas lainnya. Disebabkan begitu besarnya peran transportasi, maka transportasi perlu untuk ditata dalam suatu sistem transportasi nasional yang terpadu untuk mewujudkan tersedianya jasa transportasi yang aman, nyaman, cepat, teratur dan dengan biaya bisa dijangkau oleh semua lapisan masyarakat (Mandraguna, 2018).

Perkembangan teknologi pada bidang transportasi saat ini dapat kita

lihat pada bagaimana akses mendapatkan jasa transportasi hanya dengan sentuhan melalui *smartphone* yang secara umum telah dimiliki oleh setiap orang. Saat ini muncul transportasi yang dapat diakses menggunakan aplikasi pada *smartphone* yang biasa disebut sebagai transportasi *online*. Salah satu perusahaan penyedia layanan jasa transportasi *online* yang kini berkembang sangat pesat yaitu PT. Grab Teknologi Indonesia (Grab). Grab hadir di Indonesia pada pertengahan tahun 2014 sbg *social entrepreneurship* inovatif untuk mendorong perubahan sektor transportasi informal agar dapat beroperasi secara profesional (Affani, 2019).

Disamping itu, kehadiran Grab dapat membantu mensejahterakan perekonomian masyarakat. Bagi mereka yang bekerja menjadi *driver* atau

pengemudi Grab dapat memiliki penghasilan tambahan dengan memanfaatkan kendaraan dan handphone android yang mereka miliki. Menjadi Driver Grab tidak terikat oleh jam kerja dan jumlah pendapatan yang bergantung pada jumlah order yang diselesaikan. Pendapatan per hari seorang driver Grab sangat dipengaruhi oleh banyak hal seperti: jumlah dan jarak tempuh dalam penyelesaian order, bonus, komisi tunai, jam beroperasi, dan biaya-biaya yang dikeluarkan (Siahaan, 2020).

Menurut pengamatan yang dilakukan oleh penulis di PT. Grab Teknologi Indonesia (Grab), aplikasi driver yang telah dikeluarkan memiliki beberapa kekurangan pada *user interface* dan *user experience*-nya. Kekurangannya ini masih adanya fitur yang useless, tidak adanya fasilitas feedback dari driver untuk *customer*, dan sulitnya untuk mencari tombol *emergency* ketika dihadapkan keadaan genting seperti kecelakaan, pembegalan dan seterusnya. Dengan berbagai fitur yang perlu dievaluasi diatas, maka peneliti menggunakan alat metode double diamond untuk evaluasi dan perancangan terhadap *user interface* dan *user experience* aplikasi driver Grab yang merujuk pada kebutuhan *website* yang dialami dengan memperhatikan user sebagai pengguna interaktif.

Penulis memilih metode *double diamond* untuk penelitian ini karena menurut Norman (2013), *double diamond* dipilih karena memberikan kebebasan desainer dari batasan dan melakukan evaluasi suatu desain yang bertujuan untuk mengetahui kelemahan dan kelebihan desain agar dapat diperbaiki dan cocok untuk digunakan. Dalam model *double diamond* pengulangan iterasi hanya terjadi pada tahap *develop* dan *deliver*, karena pada tahap *discover* dan *define* hanya

difokuskan pada mengidentifikasi kebutuhan dari masalah yang dialami oleh pengguna.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang akan dicapai dijelaskan sebagai berikut:

1. Menganalisa tampilan aplikasi *driver* Grab untuk dilakukannya evaluasi *user interface* dan *user experience*.
2. Menganalisa tampilan aplikasi *driver* Grab untuk dilakukannya perancangan *user interface* dan *user experience*.
3. Melakukan *redesign* (desain ulang) terhadap *user interface* dan *user experience* aplikasi *driver* Grab berdasarkan hasil dari analisa evaluasi.

## 1.3 Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup pada penelitian ini, dijelaskan sebagai berikut:

1. Ruang lingkup penelitian dilakukan untuk responden mitra *driver* Grab kendaraan roda dua di Kota Bekasi sebanyak 30 responden (*driver*) dari wilayah yang tersebar di Kota Bekasi.
2. Hasil dari penelitian pada tugas akhir ini adalah sebuah rancangan *User Interface/User Experience* berupa prototype.
3. Prototype yang akan dibuat menggunakan aplikasi Adobe Photoshop.
4. Metode yang digunakan untuk evaluasi antarmuka menggunakan *Heuristic Evaluation*.
5. Penelitian ini hanya sampai pada tahap *prototype design interface*, tidak sampai pada tahap perawatan (*maintenance*).

## 2. Landasan Teori

### 2.1 User Interface

*User Interface* (UI) merupakan suatu antarmuka pengguna yang mengacu pada sistem dan pengguna

yang berinteraksi satu sama lain melalui teknik untuk mengoperasikan sebuah sistem (Heon-Sik, 2015). Namun, menurut Annisa (2015), kebutuhan pengguna dapat dipenuhi dengan melakukan pendekatan *user interface* guna mengetahui karakteristik pengguna dengan menggunakan metode *paper prototyping*. Dengan menggunakan teknik *wireframe* permasalahan yang dialami pengguna dapat diketahui. Selain itu juga dapat menghasilkan rekomendasi dari konsumen dan merekam model *user experience* yang ada. Sedangkan metode *paper prototyping* digunakan untuk menciptakan pengalaman yang menyenangkan dalam *user interface*.

*User Interface* adalah salah satu komponen penting dalam suatu *website* atau aplikasi, namun jika *interface* yang tidak tepat dapat menyebabkan penggunaan bosan dan akan cepat meninggalkan *website* atau aplikasi yang sudah dibangun, *user interface* bukan hanya tentang warna, dan bentuk tampilan tetapi bagaimana menyajikan *tools*.

Pada umumnya penerapan *user interface* banyak ditemukan pada program *software*, perangkat *hardware* dan sistem operasi *smartphone*. Pada program *software* hampir semua *user interface*-nya menggunakan sistem GPU dimana pengguna dapat memasukkan perintah dan memanipulasi sistem dengan memilih tampilan grafis tertentu dengan menggunakan *mouse* atau *keyboard*. Pada dua sistem operasi yang paling lazim, yakni Windows dan Macintosh, *user interface*-nya memiliki tampilan yang berbeda namun pada dasarnya dikembangkan dari unsur dan elemen yang hampir sama.

## 2.2 User Experience

*User Experience* (UX) merupakan faktor yang menentukan informasi yang

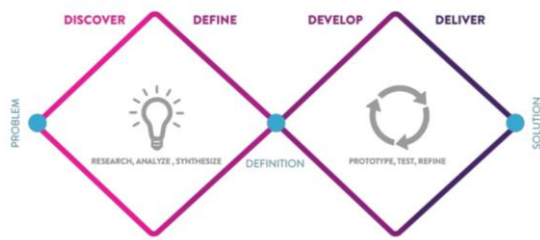
sudah memadai penerimaan oleh penggunanya atau belum. Untuk itu tidak melibatkan hanya dengan kepuasan pengguna yaitu betapa menyenangkan menggunakan produk, sistem layanan, tetapi juga emosi dan persepsi mereka selama berinteraksi (Lawrence, 2016).

*User experience* atau biasa disebut pengalaman pengguna yang muncul pada user. Ketika melakukan pengembangan maka *user* akan memfokuskan perhatiannya pada produk atau jasa yang digunakan. Selain itu UX juga menentukan berhasil atau tidaknya pencapaian produk atau jasa (Garret, 2011).

*User Experience* merupakan cara seseorang merasakan ketika menggunakan sebuah produk, sistem, atau jasa. Pengalaman pengguna menyoroti aspek-aspek pengalaman, pengaruh, arti dan nilai dari interaksi manusia-komputer dan kepemilikan sebuah produk, juga termasuk persepsi seseorang mengenai aspek-aspek praktis seperti kegunaan, kemudahan penggunaan, dan efisiensi dari sebuah sistem.

## 2.3 Metode Double Diamond

Menurut Norman (2013), dipilihnya metode *double diamond* dipilih karena memberikan kebebasan desainer dari batasan dan melakukan evaluasi suatu desain. Yang memiliki tujuan untuk mengetahui kelemahan dan kelebihan desain untuk diperbaiki hingga akhirnya cocok untuk digunakan. Dalam model *double diamond* pengulangan iterasi hanya terjadi pada tahap *develop* dan *deliver*, karena pada tahap *discover* dan *define* hanya difokuskan pada mengidentifikasi kebutuhan dari masalah yang dialami oleh pengguna.



**Gambar 1.** Metode *Double Diamond*  
Sumber : Penelitian Mandiri

Dalam metode *double diamond* ini dibagi menjadi empat bagian utama, dijelaskan sebagai berikut:

1. *Discover*

Bertujuan mengidentifikasi dan memahami masalah penelitian dengan melakukan wawancara dan observasi pada objek penelitian yang terkait.

2. *Define*

Tahap ini hasil data dari *discover* akan dianalisa lalu menentukan masalah yang akan diselesaikan.

3. *Develop*

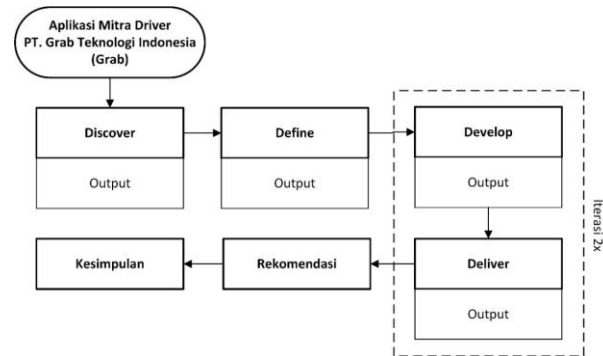
Tahap ini fokus dalam mencari solusi dari permasalahan yang sudah ada lalu mengembangkan model yang telah dilakukan ditahap *discover* dan *define* dengan pembuatan *wireframe* dan *prototype*.

4. *Deliver*

Tahap *deliver* mengevaluasi konsep berupa *prototype* yang sebelumnya telah ditentukan dari tahap *develop* dan dimulai dari pemikiran secara konvergen dengan fokus kepada responden. Setelah pembuatan *prototype* akan dilakukan pengujian *prototype* dan evaluasi.

**3. Metodologi Penelitian**

Pada penelitian ini, Untuk alur kerangka berpikir meliputi keseluruhan metode *double diamond* untuk evaluasi dan perancangan *user interface* dan *user experience* aplikasi *driver* Grab. Kerangka berpikir penelitian dapat dilihat pada gambar 2 berikut:



**Gambar 2.** Kerangka Berpikir Penelitian  
Sumber : Penelitian Mandiri

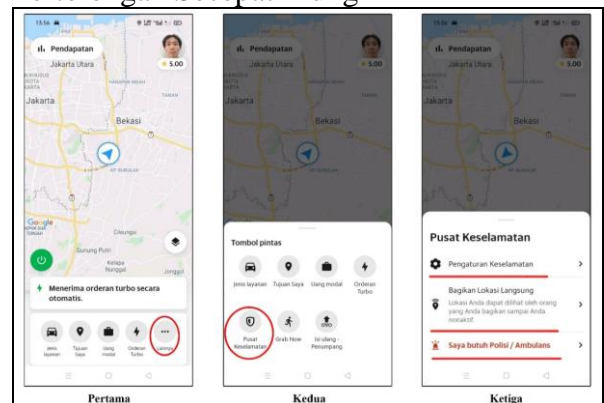
**4. Hasil dan Pembahasan**

**4.1 Analisis Berdasarkan *Heuristic Evaluation***

Setelah melakukan penyebaran kuesioner kepada responden, diperoleh hasil yang selanjutnya akan menentukan dari setiap indikator pada bagian dan nomor manakah yang perlu dilakukan perbaikan dan pada bagian dan nomor manakah yang tidak perlu dilakukan perbaikan.

Dari hasil analisis *Heuristic Evaluation* terdapat 3 indikator dengan nilai *mean* yang berada di bawah 2,50 diantaranya pada bagian *Flexibility and efficiency of use* di indikator A7.2, A7.3 dan A7.6. Sehingga indikator yang dibawah rata-rata tersebut nantinya akan dilakukan perbaikan dengan cara mendesain ulang menu terkait pada aplikasi Grab Driver.

1. Antarmuka Tidak Tersedia Tombol Darurat Ketika Driver Membutuhkan Pertolongan Secepat Mungkin



**Gambar 3.** Antarmuka menu tombol darurat pada sub-sub menu  
Sumber : Penelitian Mandiri

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi yang telah dilakukan, mitra driver membutuhkan tombol darurat ketika driver membutuhkan pertolongan secepat mungkin agar muncul di antarmuka *homescreen*, sebenarnya pada aplikasi Grab Driver versi 5.230.0 saat ini tombol darurat tetap ada namun menu tombol daruratnya masuk ke dalam sub-sub menu, hal tersebut menurut mitra driver kurang efektif.

2. Antarmuka Tidak Tersedianya Menu *Feedback* Yang Dapat *Driver* Berikan Kepada Kustomernya



**Gambar 4.** Antarmuka Pencapaian Menu *Feedback* Kustomer  
Sumber : Penelitian Mandiri

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi yang telah dilakukan, mitra *driver* membutuhkan menu atau tombol yang dimana mitra *driver* Grab bisa mengomentari *feedback* dari kustomernya setelah pesanan dinyatakan selesai, jadi tidak hanya kustomer saja yang bisa memberikan *feedback* berupa komentar kepada mitra *driver* Grab.

3. Penambahan Fitur Pada Menu Keselamatan Berkendara

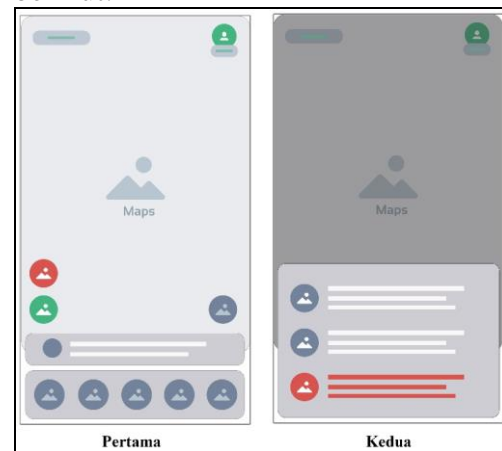
Pada saat wawancara dan observasi juga, beberapa mitra *driver* Grab juga berpendapat bahwa pada fitur menu keselamatan berkendara ini perlu ditambahkan menu dan laporan baru pada menu keselamatan berkendara yaitu menu dan laporan tentang lawan arah.

#### 4.2 Pembuatan *Wireframe*

Dalam tahap ini dilakukan pendefinisian elemen dari fungsi yang ada dengan membuat *wireframe mid-fidelity* dan proses pembuatan *wireframe* menggunakan Adobe Photoshop dan Adobe Illustrator.

1. Antarmuka *Homescreen*

Adapun gambar *wireframe* dari antarmuka tidak tersedia tombol darurat ketika *driver* membutuhkan pertolongan secepat mungkin yang ada pada antarmuka *homescreen*, perancangan *wireframenya* sebagai berikut:

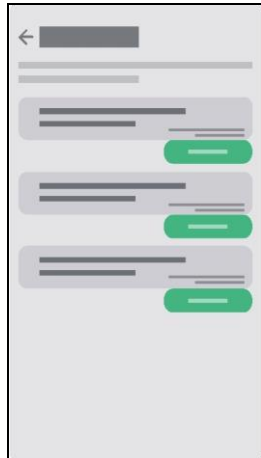


**Gambar 5.** *Wireframe* Antarmuka *Homescreen*

Sumber : Penelitian Mandiri

2. Antarmuka Menu Pencapaian

Adapun gambar *wireframe* dari antarmuka tidak tersedianya menu *feedback* yang dapat *driver* berikan kepada kustomernya yang ada pada antarmuka *homescreen*, perancangan *wireframenya* sebagai berikut:



**Gambar 6.** Wireframe Antarmuka Menu Pencapaian  
Sumber : Penelitian Mandiri

### 3. Antarmuka Menu Keselamatan Berkendara

Adapun gambar *wireframe* dari antarmuka kesalahan perhitungan pada fitur menu keselamatan berkendara serta ditambahkan menu dan laporan baru pada menu keselamatan berkendara yaitu menu dan laporan tentang lawan arah yang ada pada antarmuka menu keselamatan berkendara, perancangan *wireframe*nya sebagai berikut:



**Gambar 7.** Wireframe Antarmuka Menu Keselamatan Berkendara  
Sumber : Penelitian Mandiri

#### 4.3 Pembuatan *Prototype*

Pada tahap ini pengembangan desain dibuat lebih detail lagi berdasarkan *wireframe* yang telah dibuat

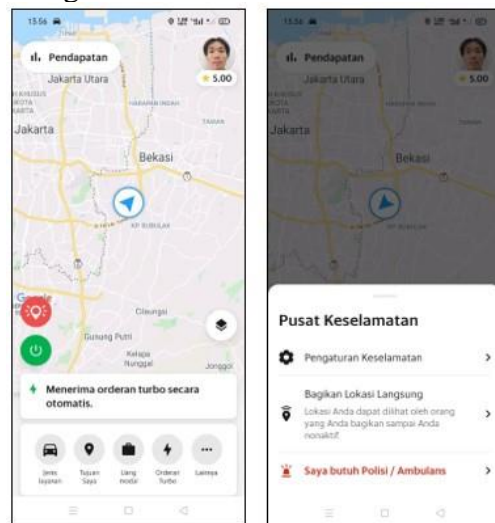
pada setiap bagian komponen UI seperti ikon, ukuran dan warna agar *prototype* dapat berinteraksi dengan pengguna seperti sebuah produk jadi.

*Redesign* aplikasi Grab Driver dibuat sedemikian rupa agar aplikasi lebih interaktif, fitur dan konten dapat tampil dengan benar berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan pada pembuatan *wireframe*.

*Experience* yang hendak didapatkan dari pengguna adalah fitur yang tersedia menjadi *useful* dan sesuai dengan data kebutuhan pengguna. Berikut ini merupakan *prototype* yang peneliti telah buat berdasarkan data kebutuhan pengguna, yaitu:

#### 1. Antarmuka *Homescreen*

Pada *redesign* ini penambahan berupa menu/tombol darurat pada antarmuka *homescreen*, detail gambarnya sebagai berikut:



Pertama

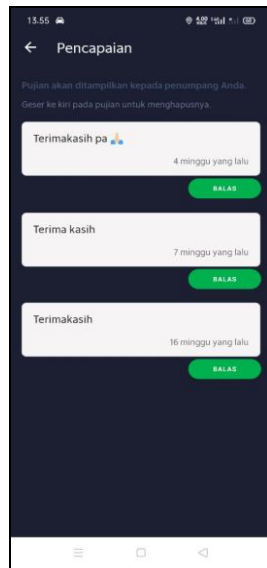
Kedua

**Gambar 8.** Redesign Antarmuka *Homescreen*

Sumber : Penelitian Mandiri

#### 2. Antarmuka Menu Pencapaian

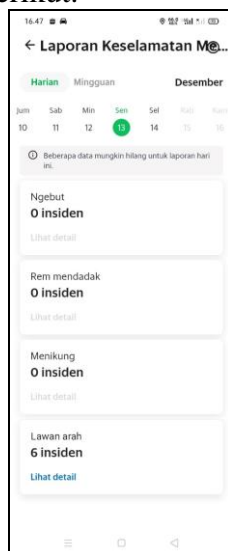
Pada *redesign* ini penambahan berupa *menu/tombol feedback* dari *driver* kepada kustomernya, detail gambarnya sebagai berikut:



**Gambar 9. Redesign** Antarmuka Menu Pencapaian  
Sumber : Penelitian Mandiri

### 3. Antarmuka Menu Keselamatan Berkendara

Pada *redesign* ini penambahan berupa menu/tombol tentang lawan arah beserta laporannya, detail gambarnya sebagai berikut:



**Gambar 10. Redesign** Antarmuka Menu Keselamatan Berkendara  
Sumber : Penelitian Mandiri

### 4.4 Pengujian

Pada tahapan pengujian, hasil dari analisis serta pengembangan desain akan

dilakukan evaluasi kembali menggunakan metode *heuristic evaluation* kepada 30 responden untuk mengevaluasi hasil yang telah dilakukan. Hasil evaluasi yang telah dilakukan dengan menggunakan kuisisioner sebagai medianya, detail tabel tabulasi hasil kuisisioner sebelum *redesign* dan setelah *redesign* dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 1. Analisis Hasil Pengujian**  
Setelah *Redesign*

No.	Indikator	Pernyataan	Mean		Keterangan
			Sebelum Redesign	Setelah Redesign	
1.	A7.2	Tersedia tombol darurat ketika <i>driver</i> membutuhkan pertolongan secepat mungkin.	1,90	2,73	Meningkat dan responden setuju
2.	A7.3	Tersedia menu <i>feedback</i> yang dapat <i>driver</i> berikan kepada kustomernya.	2,43	3,03	Meningkat dan responden setuju
3.	A7.6	Fitur pada menu keselamatan berkendara.	2,47	3,30	Meningkat dan responden setuju
Jumlah			6,80	9,06	Meningkat
Rata-rata			2,26	3,02	Meningkat

Hasil analisis akhir yang dilakukan pada responden dengan metode *Heuristic Evaluation* memperoleh nilai rata-rata 3,02. Nilai tersebut menandakan bahwa terdapat peningkatan pada *user experience* aplikasi Grab Driver, dari hasil tersebut mendapatkan hasil perbaikan desain sebagai berikut:

**Tabel 2. Hasil Analisis Akhir**

No.	Indikator	Permasalahan	Perbaikan	Experience
1.	A7.2	Tersedia tombol darurat ketika <i>driver</i> membutuhkan pertolongan secepat mungkin.	Berupa perbaikan ulang desain di bagian menu darurat pada sub menu menjadi tombol darurat di antarmuka <i>homescreen</i>	Mitra <i>driver</i> bisa mengakses secepatnya menu darurat pada tombol darurat yang tersedia di antarmuka <i>homescreen</i> .
2.	A7.3	Tersedia menu <i>feedback</i> yang dapat <i>driver</i> berikan kepada kustomernya.	Berupa perbaikan ulang desain dengan menambahkan fungsi "reply" agar mitra <i>driver</i> juga bisa memberikan <i>feedback</i> kepada kustomernya.	Mitra <i>driver</i> bisa berinteraksi dengan kustomernya setelah pesan selesai dengan memberikan <i>feedback</i> kepada kustomernya.
3.	A7.6	Fitur pada menu keselamatan berkendara.	Berupa saran perbaikan ulang fungsi kalkulasi pada menu keselamatan berkendara bagian 'rem mendadak' dan juga penambahan antarmuka menu 'lawan arah'	Membantu mitra <i>driver</i> dalam menghadapi kesalahan kalkulasi keselamatan berkendara dan juga untuk mengetahui jika mitra <i>driver</i> melakukan kesalahan karena lawan arah.

## 5. Kesimpulan

Berdasarkan evaluasi yang telah dilakukan, diperoleh indikator dengan nilai *mean* dibawah 2.51 yang menjadi prioritas *redesign* (desain ulang). Indikator dan pernyataan tersebut pada variabel bagian *flexibility and efficiency of use*.

Berdasarkan hasil redesign yang telah dievaluasi, diperoleh bahwa indikator A7.2 pada pernyataan tersedia tombol darurat ketika *driver* membutuhkan pertolongan secepat mungkin, yang sebelum redesign mendapatkan *mean* 1,90 (responden tidak setuju) setelah *redesign* meningkat menjadi *mean* sebesar 2,73 (responden setuju). Sedangkan pada indikator A7.3 pada pernyataan tersedia menu *feedback* yang dapat *driver* berikan kepada kustomernya, yang sebelum redesign mendapatkan *mean* 2,43 (responden tidak setuju) setelah redesign meningkat menjadi *mean* sebesar 3,03 (responden setuju). Kemudian pada indikator A7.6 pada pernyataan fitur pada menu keselamatan berkendara, yang sebelum redesign mendapatkan *mean* 2,47 (responden tidak setuju) setelah redesign meningkat menjadi *mean* sebesar 3,30 (responden setuju).

Hasil akhir dari penelitian ini adalah usulan rekomendasi desain antarmuka pengguna (*user interface*) dari aplikasi Grab Driver sesuai dengan kebutuhan pengguna yaitu mitra driver Grab.

## DAFTAR PUSTAKA

- Affani, Akhmad Jihan and Utami, Budi and Setyariningsih, Eny. 2019. Pengaruh Experiential Marketing, E-Service Quality Dan E-Trust Terhadap Kepuasan Pelanggan Pengguna Jasa Transportasi Grab Di Mojokerto. Bachelor thesis, Universitas Islam Majapahit.
- Annisa, Y. 2015. Perancangan Model User Interface untuk Website E-Commerce Liliput Edu Toys dengan Metode Paper Prototyping. Bandung: Universitas Telkom.
- Garret, J. J. 2011. The Elements Of User Experience: User Centered Design For The Web and Beyond. CA: New Riders.
- Heon-Sik, J. 2015. A Study on the Mobile Game User Characteristic and Mobile Game Oriented. Korea Contents Society.
- Lawrence, D. 2016. Pengertian, Implementasi, dan Pemanfaatan User Experience dalam Bidang TIK.
- Mandraguna, Wahyu Hamda and, Dr. Anton Agus Setyawan, SE., M.Si.. 2018. Pengaruh Kualitas Layanan Terhadap Loyalitas Pelanggan GO-JEK (Studi Pelanggan Jasa Transportasi Go-Jek Surakarta). Skripsi thesis, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Norman, D. 2013. The Design of Everyday Things (Revised & Expanded Version). New York (US): Basic Books.
- Siahaan, Mei Diana Natalia. 2020. Analisis Perbandingan Pendapatan Driver Grab Full Time Dan Upah Minimum Kota (Studi Kasus Dikota Medan). Skripsi thesis, Universitas HKBP Nommensen.



## **PENDEKATAN *HISTORIC URBAN LANDSCAPE* (HUL) PADA PENATAAN DAN PELESTARIAN RUANG PERKOTAAN**

Studi Kasus: Koridor Jalan Pancoran, Glodok, Jakarta Barat

*Aristia Kusuma*

*Program Studi Teknik Arsitektur, FTSP, Institut Teknologi Budi Utomo Jakarta  
aristiakusuma11@gmail.com*

### **Abstrak**

Urgensi dilakukannya penataan kawasan adalah guna penyelesaian berbagai permasalahan ruang kota dan lingkungan pada kawasan dan/atau koridor di wilayah perkotaan. Berbagai kebijakan baik di tingkat pusat maupun daerah telah banyak mengatur tentang penanganan terhadap kawasan-kawasan khusus termasuk salah satunya adalah Kawasan Cagar Budaya. Kawasan Kotatua Jakarta adalah merupakan Kawasan Cagar Budaya, sesuai dengan Peraturan Gubernur Provinsi DKI Jakarta Nomor 1766 Tahun 2015 tentang Penetapan Kawasan Kotatua sebagai Kawasan Cagar Budaya. Dan Koridor Jalan Pancoran Glodok merupakan bagian dari Kawasan Cagar Budaya Kotatua Jakarta yang masuk dalam Area Luar Tembok Kota, dimana salah satunya adalah Kawasan Pecinan (Keputusan Gubernur Provinsi DKI Jakarta Nomor 36 Tahun 2014 tentang Rencana Induk Kawasan Kotatua).

Kota adalah organisme yang dinamis. Dalam kota bersejarah, tekanan yang terjadi saat ini dalam lingkup lingkungan perkotaan adalah diantaranya: perubahan iklim, urbanisasi, eksploitasi pasar dan pariwisata massal. Sebagai pendekatan, *Historic Urban Landscape* (HUL) atau Lanskap Kota Bersejarah menganggap keanekaragaman budaya dan kreatifitas sebagai modal utama bagi pembangunan manusia, sosial dan ekonomi. Ini adalah metode alternatif untuk membagi kota melalui “zonasi” dalam kawasan konservasi tersendiri, yang dengan demikian menjadi kompleks pelestarian bersejarah. Dengan demikian diharapkan keseimbangan tercapai antara pelestarian serta perlindungan Cagar Budaya perkotaan, pembangunan ekonomi, fungsi dan kelayakan huni kota.

**Kata kunci:** *historic urban landscape* (HUL) atau lanskap kota bersejarah, penataan kawasan, pelestarian

### **1. PENDAHULUAN**

Merujuk pada Undang-Undang Nomor 26 tahun 2007 tentang Penataan Ruang yang menyebutkan bahwa, ruang wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia perlu ditingkatkan upaya pengelolaannya secara bijaksana, berdaya guna, dan berhasil guna dengan berpedoman pada kaidah penataan ruang sehingga kualitas ruang wilayah nasional dapat terjaga keberlanjutannya demi terwujudnya kesejahteraan umum dan keadilan sosial.

Terkait hal itu, Provinsi DKI Jakarta juga telah mengatur dalam SK Kadis No. 8 Tahun 2019 tentang Pedoman Penyusunan Kajian Perencanaan dan Penataan Kawasan/Koridor di Tingkat Suku Dinas, bahwa perlunya menyusun Kajian Perencanaan dan Penataan Kawasan/Koridor yang salah satunya merupakan kawasan strategis kota/kabupaten dan atau kawasan yang diprioritaskan penanganannya berdasarkan peraturan

perundangan, termasuk salah satunya penanganan terhadap Kawasan Cagar Budaya.

Berdasarkan arahan RTRW dan RDTR DKI Jakarta 2030 serta RIK Kotatua Jakarta, Kawasan Glodok termasuk didalamnya Koridor Jalan Pancoran termasuk bagian dari Kawasan Cagar Budaya Kotatua dan merupakan kawasan strategis kepentingan sosial budaya. Kawasan dikenal sebagai asal mula kehadiran perkampungan peranakan di masa Hindia Belanda dengan aktifitas perdagangan yang mencirikan kelokalan yang kuat. Didalam pengembangan Kawasan Kotatua secara umum, arahan kebijakan adalah sebagai pusat wisata budaya sejarah dengan penyelenggaraan festival budaya kesenian. Secara khusus, arahan pengembangan sebagai pusat kegiatan sekunder dengan fungsi pengembangan kawasan campuran dan pusat eksebitasi skala internasional.

Koridor Jalan Pancoran Glodok dengan segala potensi pengembangan dan perannya

sebagai kawasan bersejarah dengan berbagai kebutuhan perkotaan yang harus dipenuhi, menghadapi isu permasalahan ruang kota yang menjadi tantangan tersendiri untuk diselesaikan secara bersinergi oleh para stakeholder kawasan. Ragam aktifitas pada ruang yang terbatas mengundang kemacetan kendaraan, parkir *on street* yang selalu menimbulkan polemik, pelayanan transportasi *online* yang tidak terkelola, ruang pejalan kaki dan kegiatan ekonomi non formal yang belum terwadahi dengan baik, hingga kondisi prasarana dan utilitas lingkungan terutama pasca pandemi yang membutuhkan pembenahan.

Penanganan penataannya tentu tidak sama dengan kawasan biasa, karena ada unsur pelestarian disana. Mengingat Koridor Jalan Pancoran termasuk Kawasan Cagar Budaya, sehingga membutuhkan kehati-hatian yang tinggi dan bertanggung jawab dalam setiap perubahan yang terjadi. Merujuk pada pernyataan tentang pelestarian bahwa, pelestarian adalah "*management of change*" (Asworth, 1991). Oleh karena itu, dengan melakukan kajian identifikasi terutama melalui pendekatan *Historic Urban Landscape* (HUL) atau Lanskap Kota Bersejarah sebelum dilakukan penataan kawasan atau perencanaan teknis sebagai langkah persiapan, maka hal ini merupakan bagian dari tindakan kehati-hatian serta tanggung jawab kita terhadap keberlanjutan nilai penting (signifikansi) dan arti khusus dari sebuah aset pusaka kota.

## 2. METODOLOGI

Secara umum metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Penelitian kualitatif merupakan salah satu metode penelitian yang bersifat deskriptif dan cenderung mencari sebuah makna dari data yang didapatkan dari hasil sebuah penelitian. Jenis pendekatan studi kasus ini merupakan jenis pendekatan yang digunakan untuk menyelidiki dan memahami sebuah kejadian atau masalah yang telah terjadi dengan mengumpulkan berbagai macam informasi.

Secara khusus, metode pengkajian dalam penataan dan pelestarian ruang perkotaan adalah menggunakan dasar pendekatan HUL, sehingga diawali dengan menguraikan pemahaman tentang HUL itu sendiri beserta

kriterianya, proses yang harus dipahami ketika akan melakukan penataan kawasan atau perencanaan teknis dengan metode pendekatan HUL, serta menguraikan langkah-langkah dalam melakukan kajian identifikasi sebagai syarat utama sebelum melakukan penataan kawasan di Koridor Jalan Pancoran Glodok.

## 3. PENERAPAN PENDEKATAN HISTORIC URBAN LANDSCAPE (HUL) PADA PENATAAN DAN PELESTARIAN RUANG PERKOTAAN KORIDOR JALAN PANCORAN GLODOK JAKARTA

### 3.1. Hasil Penerapan Pendekatan *Historic Urban Landscape* (HUL) pada Penataan dan Pestaarian Ruang Perkotaan Koridor Jalan Pancoran Glodok Jakarta

Hasil penerapan pendekatan HUL pada penataan dan pelestarian Kawasan Koridor Jalan Pancoran Glodok dapat digambarkan sebagai berikut.

Perlunya melakukan kajian identifikasi sebelum melakukan penataan dan pelestarian pada Kawasan Koridor Jalan Pancoran Glodok, dimana prosesnya adalah sebagai berikut:

- Melakukan tinjauan sejarah, morfologi kawasan dan lini masa.
- Melakukan inventarisasi aset pusaka atau pemetaan budaya (*cultural mapping*).
- Melakukan perumusan nilai penting (signifikansi) kawasan.

Adapun hasil rumusan pernyataan nilai penting untuk Kawasan Koridor Jalan Pancoran Glodok berdasarkan hasil identifikasi tinjauan sejarah dan pemetaan budaya: Kawasan Koridor Jalan Pancoran Glodok merupakan Wajah Pecinan Diaspora Asia Tenggara dengan Identitas Percampuran Ragam Budaya dan Dominasi Aktivitas Perdagangan yang Memperlihatkan Jejak dari Masa Abad 18 hingga Abad 20.

### 3.2. Proses Penerapan Pendekatan *Historic Urban Landscape* (HUL) pada Penataan dan Pestaarian Ruang Perkotaan Koridor Jalan Pancoran Glodok Jakarta

Mengapa harus menggunakan pendekatan *Historic Urban Landscape* (HUL) atau Lanskap Kota Bersejarah? Mengingat

kawasan Jalan Pancoran Glodok adalah bagian dari Kawasan Cagar Budaya Kotatua Jakarta yang harus dilestarikan dan mengingat bahwa ada banyak isu pelestarian di kawasan ini yang terangkum sebagai potensi dan masalah yang harus dibenahi, maka dalam membuat perencanaan teknis untuk kawasan bersejarah ini perlu dilakukan dengan pendekatan HUL.

Alasan berikutnya adalah, karena *Historic Urban Landscape* atau Lanskap Kota Bersejarah merupakan pendekatan dalam pengembangan kota bersejarah yang direkomendasikan oleh UNESCO sejak tahun 2011, dimana HUL bergerak tidak hanya mengenai pelestarian lingkungan fisik, namun berfokus pada seluruh lingkungan manusia dengan semua kualitas benda dan tak bendanya. Kunci untuk memahami dan mengelola setiap lingkungan perkotaan bersejarah adalah pengakuan bahwa kota bukan monumen statis atau sekelompok bangunan tetapi tunduk pada kekuatan dinamis dalam bidang ekonomi, sosial dan budaya yang membentuk dan terus membentuknya. Metode HUL ini, melihat Cagar Budaya perkotaan sebagai modal sosial, budaya dan ekonomi bagi perkembangan kota (UNESCO, 2013).

Dapat dikatakan, Lanskap Kota Bersejarah adalah hasil dari perlapisan dan terjalannya nilai-nilai budaya dan alam dari waktu ke waktu. Melampaui konsep ‘pusat bersejarah’, mencakup konteks perkotaan nan luas dan konteks geografisnya (UNESCO, 2013).



Gambar 1. Ilustrasi Lanskap Kota Bersejarah (HUL)

(Sumber: Presentasi HUL dalam Kegiatan Pelatihan HUL oleh Kementerian PUPR, 2018)

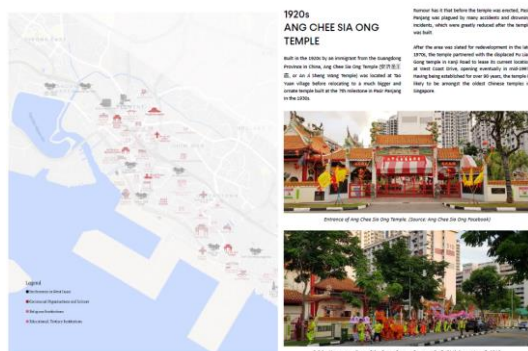
Jika ditangani dengan benar, Cagar Budaya perkotaan akan berperan sebagai katalisator pembangunan sosial-ekonomi melalui pariwisata, perdagangan, tanah dan properti nilai yang lebih tinggi sehingga mampu menyediakan pendapatan untuk membayar perawatan, rehabilitasi dan restorasi. Adapun manfaat pendekatan Lanskap Kota Bersejarah yaitu diantaranya: memperkuat karakter tempat, peningkatan harga tanah dan bangunan, peningkatan pada kualitas perencanaan dan desain, lebih banyak lagi sektor jasa dan usaha kelas atas, pendapatan lebih tinggi untuk perawatan, restorasi dan upaya rehabilitasi, serta pariwisata sebagai bonusnya (Unesco, 2013).

Langkah dalam pendekatan Lanskap Kota Bersejarah diantaranya:

1. Melakukan kajian lengkap pada sumber daya kota – alam, budaya dan manusia;
2. Menggunakan perencanaan partisipatif dan konsultasi dengan berbagai pemangku kepentingan untuk merumuskan sasaran dan tindakan pelestarian;
3. Menilai kerentanan cagar budaya perkotaan akibat tekanan sosial-ekonomi dan dampak perubahan iklim;
4. Memadukan nilai cagar budaya perkotaan dan status kerentanannya kedalam kerangka pembangunan kota yang lebih luas;
5. Memprioritaskan tindakan dan kebijakan pelestarian dan pembangunan, termasuk pelayanan yang baik;
6. Menetapkan kemitraan (publik dan swasta) yang sesuai dan kerangka kerja manajemen lokal;
7. Mengembangkan mekanisme koordinasi dalam berbagai kegiatan antar pelaku yang berbeda.

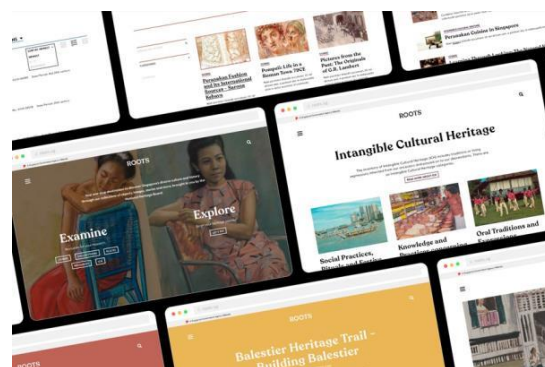
Kesimpulannya, HUL merupakan proses yang mencakup – seluruh kota – pusaka, budaya, alam, aspek *tangible* dan *intangible*, sosial, ekonomi, visual dan pengalaman dari morfologi fisik kota dan citra kota, melandasi konsep dasar daerah perkotaan sebagai serangkaian lapisan sepanjang waktu yang menghubungkan masa lalu, masa kini dan masa depan seperti dalam konstruksi saujana (Taylor, 2018).

Pendekatan Lanskap Kota Bersejarah ini digunakan pada kajian identifikasi dalam perencanaan penataan Kawasan Jalan Pancoran Glodok. Pemetaan budaya dan perumusan signifikansi kawasan (analisis signifikansi budaya) menjadi dasar yang memperkuat penemuan nilai penting dan arti khusus kawasan sebagai pengendali bagi kawasan bersejarah.



Gambar 2. Contoh Pemetaan Budaya “Our West Coast Heritage”  
(Sumber: CASA-NUS, 2020)

Dalam penerapan metode HUL di lapangan, salah satu tahap kritikal yang merupakan rekomendasi dari UNESCO adalah “bagaimana mencapai kesepakatan perencanaan berbasis partisipasi masyarakat”. Pelibatan masyarakat merupakan alat untuk memfasilitasi ”dialog antarbudaya dengan belajar dari masyarakat tentang sejarah, tradisi, nilai, kebutuhan, dan aspirasi mereka” (UNESCO HUL *Methodology*, 2012). Salah satu contohnya adalah penggunaan platform “Digital Heritage” dalam pengembangan media interpretasi, menjadi alat teknologi informasi dan komunikasi yang dapat melibatkan seluruh lapisan masyarakat, untuk memahami dan mempelajari setiap lapisan dalam kawasan/kota bersejarahnya. Kreatifitas anak muda dapat menjadi ujung tombak dalam mengembangkan platform ini.



Gambar 3. Contoh Ilustrasi *Singapore's Digital Heritage Trail*  
(Sumber: campaignasia.com)

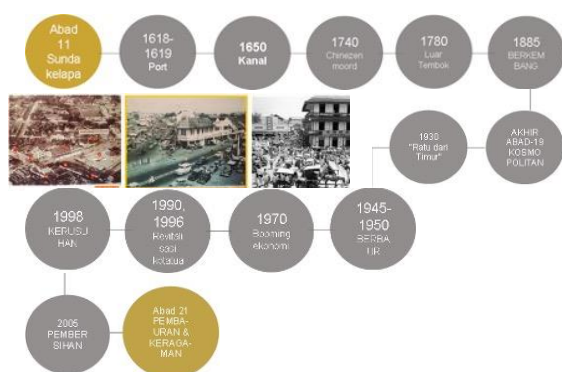
Proses penerapan pendekatan HUL pada penataan dan pelestarian Kawasan Koridor Jalan Pancoran Glodok dapat digambarkan sebagai berikut.

### 3.2.1. Melakukan Tinjauan Sejarah, Morfologi Kawasan dan Lini Masa

Sejarah Kawasan Koridor Jalan Pancoran Glodok tidak terlepas dari asal muasal terbentuknya kawasan ini dalam perkembangan morfologi Kota Jakarta, sejak masih bernama Jayakarta, Batavia hingga Kota Jakarta. Sementara secara spesifik tentang Kawasan Jalan Pancoran Glodok, sangat erat kaitannya dengan titik mula tumbuh dan berkembangnya pemukiman Petak Sembilan, sebagai pemukiman khas “Peranakan” di kawasan ini.

Sejarah tumbuh dan berkembangnya pemukiman ini, tentu berkaitan erat pula dengan kehadiran pendatang, khususnya etnis Tionghoa melewati jalur perdagangan (sejak abad ke-7), dan menjadi “Peranakan” ketika sudah tinggal menetap dan berbaur (menikah dan berketurunan) dengan masyarakat yang tinggal di Indonesia; yang karakteristik bermukim mereka berkelompok dan berpindah-pindah.

Karakter kegiatan masyarakat khususnya berdagang yang sudah terbentuk sejak lama mengalami perubahan dari waktu ke waktu, Percampuran budaya dengan kehadiran pendatang lainnya, menjadikan kawasan Pancoran Glodok kaya akan ragam karakter sosial budaya dan menciptakan kekhasan tersendiri. Kegiatan sosial budaya ekonomi masyarakat ini kemudian membentuk ruang-ruang perkotaan yang menarik.



Gambar 4. Lini Masa Sejarah Batavia & Kawasan Pancoran Glodok  
(Sumber: Olahan Tim Penataan Kawasan Jakbar, 2021)

### 3.2.2. Melakukan Inventarisasi Aset Pusaka atau Pemetaan Budaya (*Cultural Mapping*)

Pemetaan budaya ini merupakan inventarisasi dan pemetaan terhadap aset-aset pusaka, baik itu pusaka alam, budaya ragawi dan budaya non ragawi (*tangible dan intangible*) serta pusaka saujana (perpaduan alam dan budaya). Terkait keruangan kota, maka vista kawasan juga penting untuk diinventarisasi, sebagai bagian dari aset pusaka yang perlu untuk dipertahankan.

Berikut adalah aset pusaka yang ada di Kawasan Jalan Pancoran Glodok yang menjadi bagian dari sejarah kawasan, yaitu:

1. Pusaka Budaya Ragawi (*tangible*)
  - a. Struktur Jalan: Jalan Hayam Wuruk-Pintu Besar Selatan, Jalan Pancoran, Gang Petak 9, Gang Kalimati, Gang Gloria, Gang Pintu Kecil.
  - b. Pola Tata Bangunan: Deretan toko obat dengan arcade, pola permukiman Petak Sembilan, deretan rumah/toko di Gang Petak Sembilan.
  - c. Bangunan CB-DCB: Gedung Candranaya (CB), Gereja Katholik Santa Maria De Fatima (CB), Wihara Dharma Jaya/Toa Se Bio (DCB), Wihara Dharma Sakti & Pintu Gerbangnya (DCB), Wihara Dharma Bakti (DCB), Pantjoran Tea House (DCB), Gedung Olveh (Jl.Jembatan Batu no.50) (DCB), Apotik Chung Hwa (Jl.Pancoran no. 6) (DCB), Klenteng Kwan Tee Bio/Vihara Ariya Marga (Jl.Gang Lam Ceng 12F) (DCB), SMP 22 (Jl.Jembatan Batu.no, 74) (DCB).
  - d. Arsitektur Bangunan: Bangunan Gaya Cina Abad-18 (Jalan Toko Tiang Sebrang no.5)

(CB), Gedung Candranaya (CB), Bangunan Langgam Cina Abad 18-19 (Jalan Blandongan 10,16,17,18,19,20) (CB), Bangunan Langgam Cina SMPN32 (Jalan pejalagan) (CB).

e. Tata Air: Kanal Barat (Pinangisia) (DCB), Kali Krukut/Kali Besar.

2. Pusaka Budaya Non Ragawi (*intangible*)

a. Tradisi Berdagang: Jenis dagangan (obat tradisional tionghoa, row material, alat sembahyang, pertukangan, kue bulan dan kue khas lainnya).

b. Tradisi Bermukim: Klaster (petak sembilan), dengan segala kerentanannya yang mungkin sudah nyaris hilang.

c. Peribadatan (*in harmony*): Budha (di wihara toa se bio, wihara dharma bakti, wihara dharma sakti), katolik (di gereja santa maria de fatima).

d. Tradisi Berkumpul: area arcade pertokoan, area pasar Petak Sembilan, area Gang Gloria (kopi tak kie), area tempat-tempat ibadah.

e. Kuliner/Membuat Kue: Wong Fu Kie Hakka Restaurant, Kopi Tak Kie, Pu Tien Hing Hwa, Kari Lam, Kedai Lao Hoe, Bakmi Ahong, Soto Betawi Nyonya Afung, Pantjoran Tea House, kue bulan di pasar Petak Sembilan.

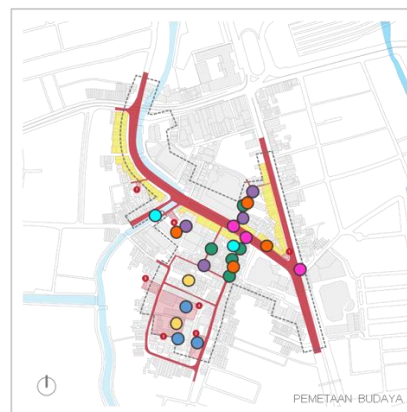
f. Festival Budaya/Keagamaan: Cap Go Meh, Wisata Bahari, Ruwat Bumi.

3. Pusaka Saujana

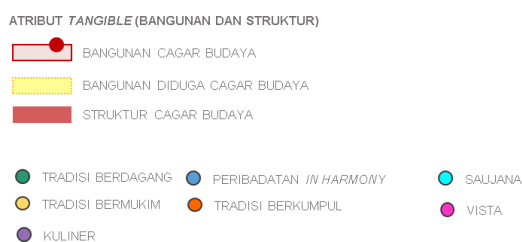
a. Paduan Budaya *Tangible-Intangible*: Pasar Petak Sembilan (linkage dengan Kali Krukut/Kali Besar).

4. Vista

a. Titik Vista Pertigaan Jalan Pancoran dari arah jalan pintu besar selatan, Pertigaan Gang Petak Sembilan dan Gang Gloria dari arah Jalan Pancoran.



Keterangan:



Gambar 5. Peta Atribut Budaya  
(Sumber: Olahan Tim Penataan Kawasan Jakbar, 2021)

### 3.2.3. Melakukan Perumusan Nilai Penting (Signifikansi) Kawasan

Dari hasil pemetaan budaya diatas, maka dirumuskan tentang nilai penting kawasan (signifikansi) yaitu terdiri dari:

1. Nilai Sejarah: identitas
2. Nilai Arsitektur: identitas (struktur jalan permukiman), intimate (ruang jalan), penerima (kawasan sebagai gerbang penerima kotatua), berbagi (*shop houses* dengan *arcade*), percampuran/pembauran (ornamen arsitektur bangunan pengaruh kolonial, langgam peranakan)
3. Nilai Sosial Budaya: pembauran, keragaman, peranakan, berdekatan, hommy, semarak, penerimaan.

Terhadap pernyataan nilai penting kawasan, maka elemen-elemen yang mendukung signifikansi baik *tangible*, *intangible*, saujana dan vista harus dipertahankan keberadaannya, sehingga penataan ini mendukung upaya pelestarian kawasan bahkan dapat meningkatkan vitalitas kawasan yang mengalami kerentanan atau penurunan vitalitas karakter lokal lawasan.

Vitalitas kawasan adalah kualitas suatu kawasan yang dapat mendukung kelangsungan hidup warganya, dan mendukung produktivitas sosial, budaya, dan ekonomi dengan tetap mempertahankan kualitas lingkungan fisik, dan/atau mencegah kerusakan warisan budaya” (Pedoman Revitalisasi Kawasan).

### KESIMPULAN

Pendekatan *Historic Urban Landscape* (HUL) pada penataan dan pelestarian ruang perkotaan dapat dijadikan acuan dalam melakukan perencanaan teknis dan atau penataan kawasan khususnya pada kawasan-kawasan yang telah ditetapkan

sebagai Cagar Budaya apalagi telah masuk dalam peringkat nasional, seperti salah satunya Kawasan Kotatua Jakarta termasuk Koridor Jalan Pancoran dan sekitarnya, atau bahkan dalam peringkat dunia.

Salah satu langkah awal yang perlu dilakukan melalui pendekatan ini adalah melakukan kajian lengkap pada sumber daya kota – alam, budaya dan manusia, sebelum melakukan penataan kawasan pada Kawasan Cagar Budaya. Melakukan kajian sejarah, pemetaan budaya dan merumuskan pernyataan nilai penting (signifikansi kawasan) adalah kunci dari tindakan kehati-hatian dan bertanggung jawab dalam lingkup pelestarian. Dengan demikian diharapkan apapun perencanaan teknis yang akan dilakukan pada Kawasan Cagar Budaya tersebut tidak menghilangkan nilai sejarah, arsitektur dan sosial budaya yang telah terbentuk.

Dalam pendekatan HUL, perlu juga memperhatikan soal kemitraan dan sinergi antar pelaku (*stake holder*) yang berbeda dalam pengelolaan kawasan. Sehingga Kawasan Cagar Budaya menjadi bagian dari kehidupan masyarakat secara berkelanjutan, yang tidak hanya memiliki nilai namun juga dapat bermanfaat bagi kesejahteraan penduduknya.

Peran anak muda sebagai generasi yang akan datang sangat dibutuhkan dalam pengelolaan yang kreatif, namun tetap bertanggung jawab dan memiliki apresiasi terhadap nilai penting kawasan. Hal tersebut menjadi bagian dari sebuah upaya pelestarian yang berkelanjutan, yang menjadi ciri dari pendekatan *Historic Urban Landscape* (HUL) pada kawasan bersejarah.

### DAFTAR PUSTAKA

- Ashworth, GJ., (1991). *Heritage Planning Conservation as Management of Change*, The Netherlands, Geo Press.
- Campaign Asia, *Revamp Makes Singapore's Digital Heritage Trail More Accessible*, Diakses Juli 2021 ([campaignasia.com/article](http://campaignasia.com/article)).
- Kah Hui, Lee dkk., (2020). *Our West Coast Heritage*, Singapore: Centre for Advance Studies in Architecture – NUS.
- Provinsi DKI Jakarta, (2012). *Perda Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta No. 1 Tahun*

2012 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah 2030.

Provinsi DKI Jakarta, (2014). *Perda Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta No. 1 Tahun 2014 tentang Rencana Detail Tata Ruang dan Peraturan Zonasi.*

Provinsi DKI Jakarta, (2014). *Peraturan Gubernur Provinsi DKI Jakarta Provinsi DKI Jakarta No. 36 Tahun 2014 tentang Rencana Induk Kawasan Kotatua Jakarta.*

UNESCO, (2013). *Nafas Baru Kota Bersejarah, Penjelasan tentang Pendekatan Lanskap Kota Bersejarah*, Paris, UNESCO.

Widodo, Johannes dkk., (2018). *Digital Historic Urban Landscape Methodology for Heritage Impact Assessment of Singapore*, Singapore: National University of Singapore.

Provinsi DKI Jakarta, (2015). *Peraturan Gubernur Provinsi DKI Jakarta Nomor 1766 Tahun 2015 tentang Penetapan Kawasan Kotatua sebagai Kawasan Cagar Budaya.*

Tim Kajian Penataan Kawasan Jakarta Barat, (2021). *Laporan Akhir Kegiatan Penyusunan Dokumen Teknis Penataan Kawasan/Koridor Jalan Pancoran Glodok, Jakarta Barat*, Suku Dinas Cipta Karya, Tata Ruang dan Pertanahan Kota Administrasi Jakarta Barat.

## IMPLEMENTASI *BLOOM* SEBAGAI EFEK GAMBAR DALAM PERMAINAN VIDEO

Lola

Program Studi Teknik Informatika, FTI, Institut Teknologi Budi Utomo Jakarta,  
[lola.rezak@gmail.com](mailto:lola.rezak@gmail.com)

### Abstrak

Efek gambar sering digunakan dalam permainan video sebagai perbaikan citra untuk menghasilkan gambar yang tampak seperti nyata. Salah satu efek gambar yang umum dipakai adalah *bloom* dengan mensimulasikan mekanisme fisik dari mata manusia sehingga menimbulkan scattering atau difraksi terhadap objek yang terang. Makalah ini membahas tentang cara implementasi *bloom* yang digunakan dalam permainan video.

Kata kunci : Image Effect, Video Games, Bloom.

### 1. PENDAHULUAN

Permainan video merupakan salah satu bentuk dari Computer Generated Imagery (CGI) yang dibuat secara *real-time*. Resolusi gambar dan frame rate dari permainan sangat mempengaruhi kinerja dari pemain sehingga berdampak pada *playability* dan *enjoyability* permainan. Pada permainan video shooter misalnya, setiap detik permainan membutuhkan sekitar 60 frames, biasa disebut sebagai 60 frames-per-second (FPS), untuk meningkatkan performa sebesar 7 kali lipat dari 3 FPS yang hampir tidak dapat dimainkan karena pemain tidak dapat mentargetkan musuh pada frame rate yang kecil. Selain itu, membuat gambar yang terlihat nyata dari CGI membutuhkan bantuan pemrosesan gambar untuk mensimulasikan efek pada dunia nyata menjadi efek digital. Namun, efek gambar tersebut harus dapat diimplementasikan secara *real-time* sehingga tidak mengurangi kesenangan dari pemain.

Dalam dunia nyata, kita menemukan objek-objek terang dengan cahaya yang terlihat menyebar di sekitarnya. Efek tersebut biasa disebut sebagai *bloom* atau *glow*. *Bloom* merupakan efek visual yang sering digunakan dalam permainan video dan film untuk menciptakan kesan cahaya yang menyebar tersebut. Efek ini dapat membuat objek tampak

lebih terang dan menonjol, sehingga menambah suasana pada sebuah scene. Efek *bloom* dalam dunia nyata ditimbulkan dari efek yang dihasilkan oleh mata manusia berupa *scattering* pada kornea, lensa, dan retina, serta *diffraction* pada struktur sel koheren pada area radial di luar lensa (G. Spencer, 2021). Glow dan halo dari cahaya ini memberikan isyarat visual mengenai kecerahan gambar dan atmosfer dari scene. Dengan berkembangnya perangkat keras pemrosesan grafis atau *Graphics Processing Unit (GPU)*, kalkulasi efek ini dapat dilakukan hanya dengan beberapa operasi rendering sederhana, sehingga dapat dijalankan secara *real-time* dan memberikan tampilan yang lebih realistis terhadap objek-objek terang (G. James, 2020).

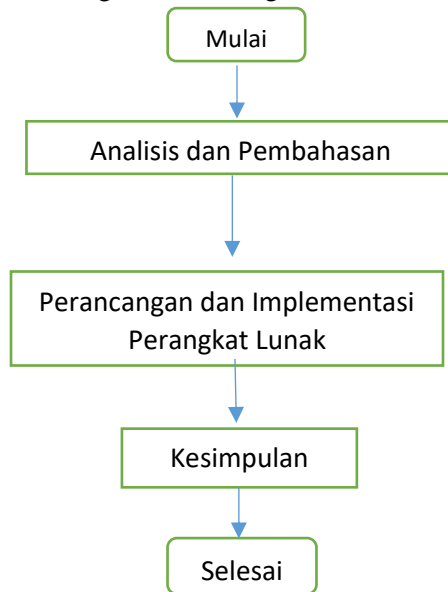
Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan untuk memperbaiki citra, baik dalam domain frekuensi maupun spasial. Salah satu pendekatan yang umum digunakan untuk meningkatkan citra adalah dengan menggunakan penapis lolos rendah seperti gaussian blur. Filter ini dapat menciptakan efek visual yang mengesankan dan diaplikasikan untuk memberikan tampilan yang lebih halus pada gambar. Salah satu aplikasi efek ini adalah simulasi cahaya terang (*bloom*) pada objek-objek dalam suatu scene.



Pada makalah ini, akan diulas mengenai implementasi efek *bloom* yang telah ada dengan pengolahan citra pada permainan video baik dalam domain spasial maupun frekuensi. Pada domain spasial, akan digunakan penapis lolos rendah seperti Gaussian, sedangkan pada domain frekuensi akan menggunakan gambar kernel. Selain itu, akan dibahas efek gambar *bloom real-time* yang dapat digunakan dalam permainan video, serta implementasinya dalam *game engine popular*.

## 2. METODOLOGI

Metodologi penelitian digambarkan dalam bentuk diagram alir sebagai berikut :



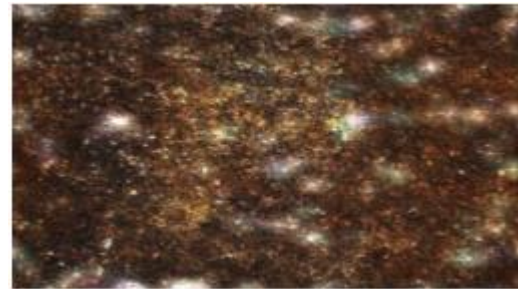
Gambar 1. Diagram Alir Metodologi Penelitian  
Sumber:

<https://www.researchgate.net/publication/33823569>  
[5 Metode-](#)  
[Metode Penelitian Dalam Penulisan Jurnal Ilmiah](#)  
[Elektronik](#)

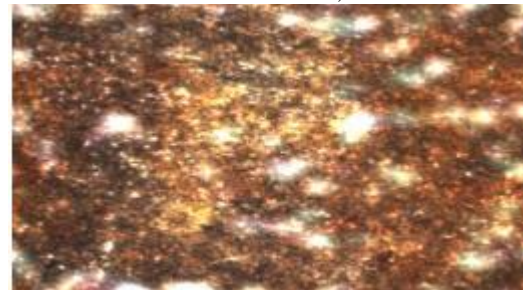
## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 HASIL

Hasil bloom menggunakan penapis lolos rendah Gaussian:



Gambar 2. Citra Sebelum Konvolusi.  
Sumber : G. James, 2020



Gambar 3. Citra Setelah Konvolusi.  
Sumber : G. James, 2020

Dapat dilihat bahwa citra memiliki kecerahan yang lebih tinggi, terutama pada objek yang terang. Kecerahan lebih tersebar secara merata.

### 3.2 PEMBAHASAN

Pada makalah ini, akan diulas dua cara dalam menerapkan efek gambar bloom yang telah ada. Pertama adalah yang paling umum digunakan dalam permainan video, yaitu blur atau pelembutan dengan penapis lolos rendah (Gaussian). Kedua adalah pendekatan lain yang digunakan oleh Unreal Engine, yaitu kaskas untuk membuat permainan video atau sering disebut sebagai game engine.

#### A. Pelembutan dengan Penapis Lolos Rendah Gaussian

Untuk membuat efek citra berupa *bloom*, cara umum yang sering digunakan adalah menggunakan penapis lolos rendah untuk melembutkan citra atau blur. Berikut adalah tahapan dalam melakukan implementasi bloom:

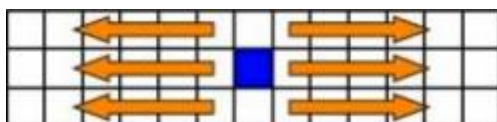
1. Tentukan asal citra yang akan dilakukan *bloom*.
2. Lakukan *downsampling* terhadap tekstur untuk performa sehingga pemrosesan akan dilakukan lebih cepat.

3. Terapkan blur menggunakan penapis lolos rendah pada citra.
4. Hasil blur kemudian ditambahkan ke citra asli.

Lebih lanjut, implementasi blur dalam menciptakan efek *bloom* melibatkan penggunaan penapisan untuk pemrosesan citra dua dimensi menggunakan penapis lolos rendah seperti Gaussian. Proses blur atau pelembutan ini sangat penting untuk mendapatkan efek bloom yang lembut dan alami. Efisiensi operasi blur secara signifikan mempengaruhi kecepatan dalam menghasilkan efek bloom. Waktu yang diperlukan untuk melakukan blur bergantung pada ukuran kernel penapis lolos rendah.

Untuk mengatasi pemrosesan citra dengan ukuran blur yang lebih besar, digunakan pendekatan dua langkah yang disebut dengan *separable convolution*. Pelembutan menggunakan Gaussian dapat memanfaatkan sifat separable dari fungsi Gaussian. Pendekatan ini akan mengurangi perhitungan dari pangkat dua ukuran kernel Gaussian  $k^2$  menjadi hanya dua kali ukuran kernel Gaussian  $2k$ , sehingga beban untuk membuat *bloom* dengan ukuran yang lebih besar akan menjadi ringan. Berikut adalah tahapan dalam melakukan *separable convolution*.

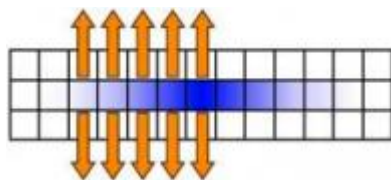
1. Lakukan pelembutan citra asli secara horizontal.



Gambar 4. Pelembutan Citra Asli Secara Horizontal.

Sumber : G. Spencer, 2021

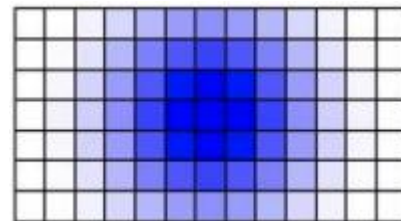
2. Hasil dari pelembutan secara horizontal, kemudian dilembutkan secara vertikal.



Gambar 5. Pelembutan Citra Asli Secara Horizontal, Kemudian Dilembutkan Secara Vertikal.

Sumber : G. Spencer, 2021

3. Hasil blur akan terlihat.



Gambar 6. Hasil Blur Terlihat

Sumber : G. Spencer, 2021

#### B. Konvolusi pada Domain Frekuensi.

Alternatif lain dalam melakukan implementasi efek gambar bloom adalah melakukan konvolusi dengan kernel pada domain frekuensi. Pendekatan ini dilakukan oleh Unreal Engine (Unreal Engine, 2023) dengan motivasi bahwa penapis Gaussian menyebabkan bloom yang tersebar secara simetris atau sirkular. Selain itu, bloom memiliki beban komputasi konvolusi dalam domain spasial yang tinggi, yakni  $O(N^2)$ . Oleh karena itu, Unreal Engine memanfaatkan konvolusi Fast Fourier Transform (FFT) untuk meningkatkan efisiensi komputasi. Berikut adalah langkah-langkah implementasi yang digunakan:

1. FFT pada Citra Awal (*Image\_Frequencies*).

Citra yang akan diterapkan konvolusi diubah ke ranah frekuensi melalui FFT. Transformasi ini dilakukan untuk menciptakan representasi citra dalam domain frekuensi, memfasilitasi operasi konvolusi dengan *kernel*.

2. FFT pada Kernel (*Filter\_Frequencies*).

*Kernel* yang akan digunakan untuk konvolusi juga diubah ke ranah frekuensi melalui FFT. Proses ini menghasilkan representasi *kernel* dalam domain frekuensi yang akan digunakan dalam langkah selanjutnya. Langkah ini dilakukan hanya sekali, lalu hasilnya di-cache sehingga tidak perlu melakukan transformasi *kernel* berulang

kali. Jika sudah ada cache, maka cukup gunakan hasil yang sudah di-cache.

### 3. Konvolusi dalam Domain Frekuensi.

Pada tahap ini, akan dilakukan proses konvolusi sebenarnya dalam domain frekuensi dengan mengalikan representasi citra pada domain frekuensi (*Image\_Frequencies*) dengan representasi *kernel* pada domain frekuensi (*Filter\_Frequencies*). Langkah ini memanfaatkan sifat perkalian dalam domain frekuensi untuk menghasilkan citra yang telah mengalami konvolusi.

### 4. Inverse FFT pada Hasil Konvolusi (*Convolved\_Image*).

Setelah konvolusi dalam domain frekuensi selesai, hasilnya dikembalikan ke domain spasial melalui inverse FFT. Langkah ini menghasilkan citra yang telah mengalami konvolusi sesuai dengan kernel yang diaplikasikan sehingga menghasilkan citra dengan efek *bloom*.

Kernel yang digunakan untuk konvolusi merepresentasikan respons dari perangkat optik seperti kamera terhadap sumber titik tunggal di tengah *view field*. Setiap piksel pada sumber berkontribusi terhadap Sebagian dari kecerahannya kepada tetangga-tetangganya sesuai dengan kernel. Semakin terang piksel sumber, semakin terlihat kilau yang dihasilkannya. Kernel harus selalu ada di GPU dan tersedia dalam resolusi penuh. Jika tidak, kualitas citra hasil bloom akan sangat buruk. Contoh kernel yang digunakan adalah sebagai berikut:



Gambar 7. Kernel  
Sumber : Unreal Engine, 2023

Kiri adalah gambar kernel asli dan kanan adalah gambar kernel yang diperbesar untuk memperjelas bentuk bloom.

Implementasi konvolusi FFT ini memanfaatkan kecepatan transformasi citra yang relatif lebih cepat dalam domain frekuensi, memiliki kompleksitas transformasi dan inverse transformasi sebesar  $O(N \log N)$  dengan konvolusi sebesar  $O(N)$ , dibandingkan pada domain spasial dengan kompleksitas konvolusi  $O(N^2)$ . Dalam komputasi *shader*, implementasi FFT dilakukan dengan tiga tahap: pertama *forward horizontal transform*, kedua *forward vertical transform* dilanjutkan dengan konvolusi lalu *inverse vertical transform* pada tahap yang sama, dan tahap ketiga atau terakhir *inverse horizontal transform*. Tahap-tahap ini memastikan bahwa proses konvolusi FFT dilakukan dengan efisien, mengoptimalkan waktu komputasi untuk menghasilkan bloom yang lebih akurat Hasil dari bloom menggunakan teknik ini, sesuai yang ada pada dokumentasi Unreal Engine (Unreal Engine, 2023) adalah sebagai berikut:



Gambar 8. Sebelum Diterapkan Efek Bloom  
Sumber : Unreal Engine, 2023



Gambar 9. Setelah Menerapkan Efek Bloom  
Sumber : Unreal Engine, 2023

Terlihat bahwa efek bloom yang dihasilkan terasa lebih sinematik dan realistis. Ketidaksimetrian dari pendekatan ini membuat *bloom* bukan menjadi efek yang membosankan.

#### **4. KESIMPULAN**

Efek gambar bloom pada permainan video dapat diimplementasikan dengan menggunakan penapis lolos rendah seperti Gaussian sehingga menciptakan blur atau citra yang halus. Penapis ini mensimulasikan efek yang menciptakan cahaya terang atau halo di sekitar objek terang.

Selain itu, terdapat pendekatan menggunakan gambar kernel yang melakukan konvolusi pada domain frekuensi. Konvolusi dengan gambar kernel pada domain frekuensi memberikan hasil yang lebih bagus daripada penapis Gaussian sederhana. Terakhir, untuk optimisasi sehingga dapat dijalankan secara *real-time*, dilakukan *downsampling* dan implementasi dalam bentuk program GPU

#### **DAFTAR PUSTAKA**

1. G. Spencer, P. Shirley, K. Zimmerman, D. P. Greenberg, 2021, Physically-based glare effects for digital images, Proceedings of the 22nd annual conference on Computer graphics and interactive techniques - SIGGRAPH '95, New York, New York, USA: ACM Press, hlm. 325–334. doi: 10.1145/218380.218466.
2. G. James dan J. O'Rorke, Real-Time Glow, 2020, GPU Gems: Programming Techniques, Tips and Tricks for Real-Time Graphics, 1 ed., R. Fernando, Ed., Pearson Higher Education.
3. Unreal Engine, 2023, Bloom, <https://docs.unrealengine.com/5.0/en-US/bloom-in-unreal-engine/>

## PEDOMAN PENULISAN

### Ketentuan Umum

1. Penulis harus menjamin bahwa naskah yang dikirimkan adalah asli dan tidak pernah dipublikasikan di jurnal lainnya
2. Naskah yang akan di publikasikan pada Jurnal ismeTek dapat berupa hasil penelitian atau ulasan ilmiah.
3. Naskah ditulis dalam Bahasa Indonesia.
4. Penentuan layak tidaknya naskah yang akan dipublikasikan ditentukan oleh Dewan Redaksi Jurnal ismeTek berdasarkan masukan dari Redaksi Ahli yang kompeten. Naskah dikirimkan ke redaksi dalam bentuk naskah asli dan *Softcopy (microsoft office word)* dalam CD atau dapat dikirimkan melalui email. Naskah dapat dikirimkan kepada: Redaksi Jurnal ismeTek, Institut Teknologi Budi Utomo Jl. Raya Mawar Merah No. 23 Pondok Kopi Jakarta timur Telp. (021) 8611849 – 8611850 Fax. 8613627, e-mail: [jurnalismetekitbu@gmail.com](mailto:jurnalismetekitbu@gmail.com)
5. Hak Cipta (*copyright*) tulisan yang dimuat berada pada Jurnal ismeTek.

### Standar Penulisan

1. Naskah diketik dengan jarak 1 (satu) spasi dengan *margin* atas 3 cm, bawah 3 cm, kanan 3 cm, dan kiri 4 cm. naskah diketik di atas kertas A4 dengan jumlah kata antara 4.000 sampai 7.000 kata, termasuk gambar dan tabel yang diketik pada atau *file* terpisah dari teks.
2. Naskah diketik menggunakan program *Microsoft Word*, kecuali tabel dan grafik menggunakan *Microsoft Excel*, dan Gambar menggunakan format JPEG atau TIFF, formula matematika menggunakan equation. Huruf standar yang digunakan untuk penulisan adalah Times New Roman 11, kecuali Judul berukuran 14, sub judul berukuran 12. Untuk Abstrak, Judul Gambar, dan judul Tabel diketik dengan ukuran 10.
3. Naskah g berupa hasil penelitian maupun ulasan ilmiah disusun dengan urutan judul, nama penulis, alamat lengkap instansi setiap penulis, abstrak, pendahuluan, metode penelitian, hasil dan pembahasan, kesimpulan, dan daftar pustaka.

### Tata Cara Penulisan Naskah

#### 1. Judul

Judul harus singkat, spesifik, dan informatif yang mencerminkan secara tepat isi naskah, dengan jumlah kata maksimal 15 kata ditulis dalam Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris. Judul diikuti dengan nama pengarang, institusi dan alamat, serta catatan kaki yang merujuk pada penulisan yang bertanggung jawab untuk surat-menyurat (*corresponding author*), lengkap dengan alamat surat dan alamat *e-mail*.

#### 2. Abstrak.

Abstrak ditulis dalam Bahasa Indonesia. Abstrak tidak boleh melebihi 250 kata dalam satu paragraf. Abstrak berisi intisari dari keseluruhan naskah. Hindari penggunaan singkatan kecuali yang telah umum digunakan.

#### 3. Kata Kunci (*keyword*)

Kata kunci ditulis dalam Bahasa Indonesia, terdiri dari 3-5 kata dari judul, disusun berdasarkan kepentingan dan disajikan setelah abstrak.

#### 4. Pendahuluan

Pada bagian ini disajikan latar belakang yang didukung dengan intisari pustaka, tujuan, dan apabila diperlukan ruang lingkup penelitian sehingga pembaca dapat mengevaluasi hasil kajian tanpa harus membaca publikasi sebelumnya. Pustaka yang digunakan harus yang benar benar relevan dengan penelitian yang dilakukan. Tinjauan pustaka sebaiknya diintegrasikan pada bagian pendahuluan, metode, dan pembahasan. Untuk naskah yang berupa ulasan ilmiah, bagian pendahuluan menyajikan latar belakang dan tujuan, serta manfaat pemelihan topik.

#### 5. Metode Penelitian (untuk Naskah Hasil Penelitian)

Bagian ini berisi informasi teknik dan rinci sehingga percobaan dapat di ulang dengan baik oleh peneliti lainnya. Jika dalam penelitian digunakan peralatan/instrumen khusus, maka perlu diberikan spesifikasi alat dan kondisi operasi

#### 6. Hasil dan Pembahasan (untuk Naskah Hasil Penelitian)

Bagian ini menyajikan hasil penelitian, baik dalam bentuk bahan teks, tabel, atau gambar. Penggunaan foto sangat dibatasi pada hasil yang jelas. Setiap gambar dan tabel diberi nomor secara berurutan dan harus diacu pada naskah.

#### 7. Kesimpulan

Kesimpulan ditulis secara ringkas tetapi menggambarkan substansi hasil penelitian atau ulasan ilmiah yang diperoleh.

Saran diberikan secara jelas untuk dapat di tindaklanjuti oleh pihak yang relevan.

#### 8. Daftar Pustaka

Disusun berdasarkan urutan abjad menggunakan *author-date system* yang relevan dengan tulisan dengan nama penulis

Pustaka yang digunakan merupakan pustaka mutakhir (10 tahun terakhir).

Daftar Pustaka disusun menggunakan *APA style* berdasarkan abjad (A – Z) dan tidak dibagi-bagi menjadi bagian-bagian berdasarkan jenis pustaka, misalnya buku, jurnal, internet dan sebagainya. Pustaka yang digunakan merupakan pustaka mutakhir (10 tahun terakhir).

Contoh penulisan:

- a. Buku (1 penulis):  
Nama Akhir Pengarang, (Tahun). *Judul Buku, Tempat diterbitkan, Penerbit*, edisi jika ada, halaman jika ada.
- b. Buku (2 penulis):  
Nama Akhir Pengarang 1, Nama Akhir Pengarang 2, (Tahun). *Judul Buku, Tempat diterbitkan, Penerbit*, edisi jika ada, halaman jika ada.
- c. Sumber online :  
Penulis, (tahun). *Judul*, edisi jika ada, halaman jika ada, tanggal dilihat (<http://.....>)
- d. Handbook/Manual :  
*Nama Handbook/ Manual*, (Tahun), Nama Perusahaan, Tempat diterbitkan, Penerbit, edisi jika ada, halaman jika ada





9 780534 410874

ՀԱՅԿԱՍՏԱՆԻ ԳՆԱԿԱՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ԿԵՆՏՐՈՆ  
250000