



UNIBI

Universitas Informatika
dan Bisnis Indonesia

P-ISSN : 2655-8661
E-ISSN : 2655-857X

SisInfo

JURNAL SISTEM INFORMASI DAN INFOMATIKA

Vol. 6 No. 1 (2024)

Analisis Sentimen Penggunaan Aplikasi Traveloka di Twitter Menggunakan Model Klasifikasi

Tiara Sartina Jayanti, Budiman Budiman, Chairul Habibi, Elia Setiana

Peningkatan Kinerja Administrasi Melalui Aplikasi E-Office

Studi Kasus Fakultas Teknologi dan Informatika UNIBI
Ahmad Rizqy Hamdy, Budiman Budiman, Reni Nursyanti, Elia Setiana

Sistem Informasi Penjualan (E-Commerce) UMKM DANISA Collection

Alfath Nafidz Albalkhi, Rita Komalasari

Evaluasi Kualitas Layanan Website ELISA Universitas Qamarul Huda Badaruddin Menggunakan Metode Webqual 4.0

Valian Yoga Pudya Ardhana

Model Gerak Brown Fraksional Geometrik dalam Peramalan Harga Saham PT Indofood Sukses Makmur Tbk Menggunakan Pemrograman Python

Nurhadini Putri, Firdaniza Firdaniza, Nurul Gusriani

Audit Manajemen Resiko Teknologi Informasi Pospay Menggunakan Framework COBIT 5

M Nurdin Afgani, Titan Parama Yoga, Chairul Habibi

Perancangan UI Karya Duta Education Bandung Berbasis Website

Yan Septyunus Simbolon, Rita Komalasari

Diterbitkan Oleh:
LPPM Universitas Informatika dan Bisnis Indonesia

DEWAN REDAKSI

Editor in Chief

Dr (Cand). Nur Alamsyah, S.T., M.Kom. (Universitas Informatika dan Bisnis Indonesia)

Managing Editor

Budiman, S.T., M.Kom. (Universitas Informatika dan Bisnis Indonesia)

Section Editor

- Titan Parama Yoga, M.Kom. (Universitas Informatika dan Bisnis Indonesia)
- Marwondo, S.T., M.Kom. (Universitas Informatika dan Bisnis Indonesia)
- Chairul Habibi, S.T., M.Kom. (Universitas Informatika dan Bisnis Indonesia)
- R. Yadi Rakhman Alamsyah, S.T., M.Kom. (Universitas Informatika dan Bisnis Indonesia)
- Christian Tonyjanto, S.Kom., M.Pd. (Universitas Dhyana Pura)
- Anggraini Kusumaningrum, S.Kom., M.Cs. (Institut Teknologi Dirgantara Adisujipto)
- Rio Andriyat Krisdiawan, M.Kom (Universitas Kuningan)
- Achmad Udin Zailani, S.Kom., M.Kom (Universitas Pamulang)

Reviewer

- Reni Nursyanti, M.Kom. (Universitas Informatika dan Bisnis Indonesia)
- Zatin Niqotaini, S.Tr.Kom, M.Kom. (Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta)
- Dr. Ati Suci Dian Martha (Universitas Telkom)
- Putri Taqwa Prasetyaningrum, S.T., M.T.MCE (Universitas Mercu Buana Yogyakarta)
- Dr. Erna Hikmawati, S. Kom., M. Kom (Universitas Nasional PASIM)
- Rita Komalasari, S.Si., M.Kom (Politeknik LP3I)
- Deden Pradeka, S.T., M.Kom. (Universitas Pendidikan Indonesia)
- Dr (Cand). Aji Gautama Putrada, S.T., M.T. (Telkom University)
- Dr (Cand). Mohamad Nurkamal Fauzan S.T., M.T. (Universitas Logistik dan Bisnis Internasional)
- Dr (Cand). Nur Ghaniaviyanto Ramadhan, S.Kom., M.Kom. (Telkom University Purwokerto)
- Erik Kurniadi, M.Kom. (Universitas Kuningan)

DAFTAR ISI

Analisis Sentimen Penggunaan Aplikasi Traveloka di Twitter Menggunakan Model Klasifikasi Tiara Sartina Jayanti, Budiman Budiman, Chairul Habibi, Elia Setiana	1-19
Peningkatan Kinerja Administrasi Melalui Aplikasi E-Office (Studi Kasus Fakultas Teknologi dan Informatika UNIBI) Ahmad Rizqy Hamdy, Budiman Budiman, Reni Nursyanti, Elia Setiana	20-33
Sistem Informasi Penjualan (E-Commerce) UMKM DANISA Collection Alfath Nafidz Albalkhi, Rita Komalasari	34-43
Evaluasi Kualitas Layanan Website ELISA Universitas Qamarul Huda Badaruddin Menggunakan Metode Webqual 4.0 Valian Yoga Pudya Ardhana	44-53
Geometric Fractional Brownian Motion Model in Stock Price Forecasting PT Indofood Sukses Makmur Tbk Using Python Programming Nurhadini Putri, Firdaniza Firdaniza, Nurul Gusriani	54-60
Audit Manajemen Resiko Teknologi Informasi Pospay Menggunakan Framework COBIT 5 M Nurdin Afgani, Titan Parama Yoga, Chairul Habibi	61-76
Perancangan UI Karya Duta Education Bandung Berbasis Website Yan Septyunus Simbolon, Rita Komalasari	77-87

Analisis Sentimen Penggunaan Aplikasi Traveloka di Twitter Menggunakan Model Klasifikasi

Tiara Sartina Jayanti¹⁾, Budiman^{2,*}, Chairul Habibi¹⁾, Elia Setiana²⁾

¹⁾Sistem Informasi, Teknologi dan Informatika, Universitas Informatika dan Bisnis Indonesia

²⁾Informatika, Teknologi dan Informatika, Universitas Informatika dan Bisnis Indonesia

Email: tiarasjayanti@gmail.com; budiman@unibi.ac.id*; habibi_cr@unibi.ac.id; elia.setiana@unibi.ac.id

Diterima:	Diterima Setelah Revisi:	Dipublikasikan:
15 November 2023	23 Februari 2024	29 Februari 2024

Abstrak

Traveloka adalah platform travel online yang menyediakan jasa pemesanan tiket transportasi, akomodasi, tiket masuk objek wisata, dan lainnya. Penelitian ini akan melakukan analisis sentimen menggunakan lima metode dan melakukan analisis perbandingan antar metode tersebut. Tujuannya untuk mengetahui cara melakukan analisis sentimen dan melakukan analisis perbandingan serta mendapatkan hasil yang paling baik untuk analisis sentimen Traveloka di Twitter. Penelitian ini menggunakan Twitter untuk memperoleh data dan hanya berfokus pada tweet mengenai Traveloka. Analisis sentimen juga memberikan manfaat bagi Traveloka dalam memantau dan menganalisis respon dan tanggapan dari pengguna terhadap produk dan layanan mereka dari ulasan dan *feedback* yang diunggah oleh pengguna di media sosial seperti Twitter, Traveloka dapat memperoleh wawasan yang berharga mengenai kekuatan dan kelemahan layanan mereka. Dataset terdiri dari 85,6% sentimen positif dan 14,4% sentimen negatif. Dalam analisis ini Library yang digunakan yaitu Scikitlearn. Lima metode klasifikasi yang diterapkan yaitu, *Random Forest* (RF), *Support Vector Machine* (SVM), *Naive Bayes Classifier* (NBC), *K-Nearest Neighbor* (KNN), dan XGBOOST. Langkah-langkah dalam penelitian ini adalah crawling data, preprocessing data, pembobotan data, klasifikasi, uji model, evaluasi model, analisis perbandingan, dan analisis hasil. Hasilnya menunjukkan bahwa SVM memiliki akurasi lebih baik berdasarkan evaluasi metrik dengan nilai sebesar 90%. Namun, melalui uji model menggunakan AUC, XGBOOST memperoleh nilai tertinggi sebesar 71%.

Kata Kunci: Analisis Sentimen, *Random Forest* (RF), *Support Vector Machine* (SVM), *Naive Bayes Classifier* (NBC), *K-Nearest Neighbor* (KNN), XGBOOST, Traveloka.

Abstract

Traveloka is an online travel platform that provides booking services for transportation tickets, accommodation, tourist attraction entrance tickets, and others. This research will conduct sentiment analysis using five methods and conduct a comparative analysis between these methods. The goal is to find out how to do sentiment analysis and do a comparison analysis and get the best results for Traveloka sentiment analysis on Twitter. This research uses Twitter to get data and only focuses on tweets about Traveloka. Sentiment analysis also provides benefits for Traveloka in monitoring and analyzing user responses to their products and services from reviews and feedback posted by users on social media such as Twitter, Traveloka can gain valuable insights into the strengths and weaknesses of their services. This dataset consists of 85.6% positive sentiments and 14.4% negative sentiments. In this analysis, the library used is Scikitlearn. Five classification methods were used, namely, Random Forest (RF), Support Vector Machine (SVM), Naive Bayes Classifier (NBC), K-Nearest Neighbor (KNN), and XGBOOST. The steps in this research are data crawling, data

preprocessing, data weighting, classification, model testing, model evaluation, comparison analysis, and result analysis. The results show that SVM has better accuracy based on metric evaluation with a value of 90%. However, through model testing using AUC, XGBOOST obtained the highest value of 71%.

Keywords: *Sentiment Analysis, Random Forest (RF), Support Vector Machine (SVM), Naive Bayes Classifier (NBC), K-Nearest Neighbor (KNN), XGBOOST, and Traveloka.*

1 PENDAHULUAN

Twitter merupakan akomodasi atau alat jejaring sosial yang mengizinkan penggunanya untuk mengunggah teks, gambar dan video. Unggahan-unggahan dalam media sosial khususnya Twitter berisi tentang opini pengguna baik itu mengenai kehidupan pribadi, suatu produk, topik, layanan hingga suatu merek. Informasi yang didapat melalui unggahan di Twitter terbatas pada jumlah karakter yang dapat di unggah dalam sekali tweet, seringkali informasi yang disajikan di Twitter bersifat singkat dan tidak lengkap. Jumlah pengguna aktif harian di platform Twitter meningkat 17% menjadi 145 juta pengguna (Clinton, 2019).

Traveloka adalah perusahaan platform travel online yang menyediakan akses untuk bisa menemukan dan membeli berbagai jenis kebutuhan perjalanan. Menurut artikel dari Databoks oleh Cindy Mutia Annur (2022), berdasarkan survei dari Populix, sebanyak 38% responden yang berencana liburan akhir tahun bermaksud memesan akomodasi melalui aplikasi online travel agent (OTA). Traveloka tercatat sebagai aplikasi OTA yang paling disukai responden, dengan presentase mencapai 67,5% (Databoks, 2022).

Sentimen analysis merupakan proses untuk mengenali apakah suatu kalimat memiliki tendensi positif, negatif atau netral. Positif berarti adanya aspek suka, setuju, dan sejenisnya terhadap suatu topik. Di sisi lain, negatif berarti ketidaksukaan, ketidaksetujuan, kekecewaan, dan sejenisnya dan netral berarti berada diantaranya yaitu tidak menunjukkan preferensi yang jelas dalam hal positif atau negatif terhadap topik tersebut (Herlawati, 2020:304). Pada penelitian ini akan menggunakan 5 metode klasifikasi diantaranya *Random Forest*, SVM, Naive Bayes, KNN, dan XGBoost.

Random Forest adalah metode klasifikasi yang menggabungkan decision tree dengan training berdasarkan informasi yang tersedia. Dalam *Random Forest*, proses klasifikasi dilakukan dengan membagi data secara acak ke dalam pohon keputusan (Wandani *et al.*, 2021). *Support Vector Machine (SVM)* merupakan suatu metode untuk proses klasifikasi support vector classification dan regresi. Jika dibandingkan dengan teknik-teknik klasifikasi yang lain, SVM dikenal dengan konsepnya yang lebih jelas secara sistematis. Kelebihan SVM lainnya, yaitu dapat mengklasifikasi dalam bentuk linear dan non-linear (Choirunnisa dkk, 2021). Naive Bayes adalah salah satu algoritma yang mampu melakukan proses klasifikasi dengan cepat. Naive Bayes juga sebagai salah satu algoritma dari klasifikasi yang sangat efisien dan efektif baik saat digunakan untuk menganalisis data berskala besar (Sihombing *et al.*, 2021). *K-Nearest Neighbors (KNN)* adalah salah satu algoritma klasifikasi yang mempunyai prinsip kerja bahwa mengklasifikasi suatu objek dalam data uji berdasarkan mayoritas kelas dari sejumlah k tetangga terdekatnya (neighbour) dalam training set (Wardani *et al.*, 2022). XGBOOST merupakan model linier yang efisien dalam memecahkan model linier dan mendukung sejumlah proses objektif seperti regresi, klasifikasi, dan peringkat (Christanto *et al.*, 2023).

Dengan menggunakan metode tersebut, penulis bertujuan melakukan analisis sentimen. Analisis sentimen juga memberikan manfaat bagi Traveloka dalam memantau dan menganalisis respon dan tanggapan dari pengguna terhadap produk dan layanan mereka dari ulasan dan *feedback* yang diunggah oleh pengguna di media sosial seperti Twitter, Traveloka dapat memperoleh wawasan yang berharga mengenai kekuatan dan kelemahan layanan mereka.

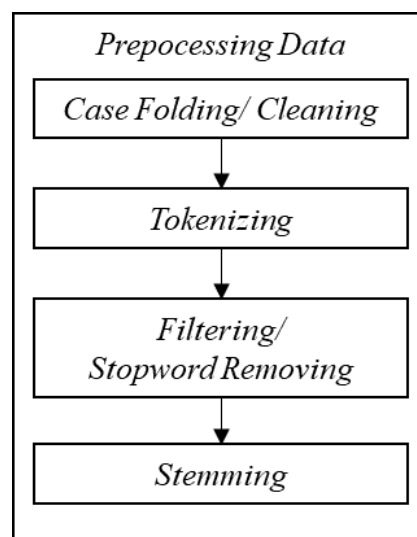
2 KAJIAN PUSTAKA

2.1 Analisis Sentimen

Menurut Harsono (2020) mengemukakan bahwa analisis sentimen merupakan salah satu cabang ilmu dari text mining, natural language program, dan artificial intelligence. Proses yang dilakukan oleh analisis sentimen untuk memahami, mengekstrak, dan mengolah data teks secara otomatis sehingga menjadi suatu informasi yang bermanfaat.

2.2 Text Mining

Text mining adalah penemuan dan ekstraksi yang menarik, tidak sepele yang diketahui dari teks bebas atau tidak terstruktur. Ini mencakup segala sesuatu untuk pengambilan informasi (yaitu, pengambilan dokumen atau situs web) untuk klasifikasi teks dan pengelompokan, untuk (agak lebih baru) entitas, hubungan, dan ekstraksi peristiwa (Kao & Poteet, 2021).



Gambar 1. Tahapan *Text Mining*

2.3 Random Forest

Random Forest adalah metode klasifikasi machine learning yang menggabungkan decision tree dengan training berdasarkan informasi yang tersedia. Dalam *Random Forest*, proses klasifikasi dilakukan dengan membagi data secara acak ke dalam pohon keputusan (Wandani *et al.*, 2021). *Random Forest* digunakan untuk menghasilkan output akhir dari sistem identifikasi. Prediksi didapatkan dengan mengamati mayoritas suara (voting) dari setiap kelas yang telah diberi label pada data sebelumnya (Novalita *et al.*, 2019)

2.4 Naive Bayes Classifier (NBC)

Klasifikasi bayes menggunakan teorema Bayes, yang ditemukan oleh Thomas Bayes di abad ke-18. Dalam teorema Bayes, probabilitas atau peluang bersyarat dinyatakan sebagai:

$$P(H|X) = \frac{P(X|H)P(H)}{P(X)} \quad (1)$$

Keterangan :

$P(H|X)$ probabilitas posterior : hipotesis A pada B (yang diamati)

$P(X|H)$ probabilitas kemungkinan : bukti bahwa hipotesis benar

$P(H)$ probabilitas sebelumnya : hipotesis sebelum mengamati bukti

$P(X)$ propabilitas margina : bukti

Bayes memprediksi data menggunakan probabilitas yang sangat sederhana dan didasarkan pada teori Bayesian dengan independensi yang kuat. Sehingga Bayes menggunakan model fitur mandiri dalam melakukan klasifikasi data. Pada model Naive Bayes, arti dari mandiri atau tidak memiliki kaitan terhadap fitur lain adalah sebuah fitur pada sebuah dataset yang sama (Aziz *et al.*, 2021).

2.5 *K-Nearest Neighbors (KNN)*

KNN adalah salah satu algoritma klasifikasi yang mempunyai prinsip kerja bahwa mengklasifikasi suatu objek dalam data uji berdasarkan mayoritas kelas dari sejumlah k tetangga terdekatnya (neighbour) dalam training set (Wardani *et al.*, 2022). Nilai k adalah bilangan bulat positif yang ditentukan oleh pengguna, semakin kecil nilai k maka akan semakin lemah terhadap pengaruh noise outlier, namun sebaliknya jika nilai k bernilai besar maka pengaruh noise/outlier akan semakin kecil tetapi ini akan membuat batasan antar kelas menjadi lebih kabur.

2.6 *Extreme Gradient Boosting package (XGBoost)*

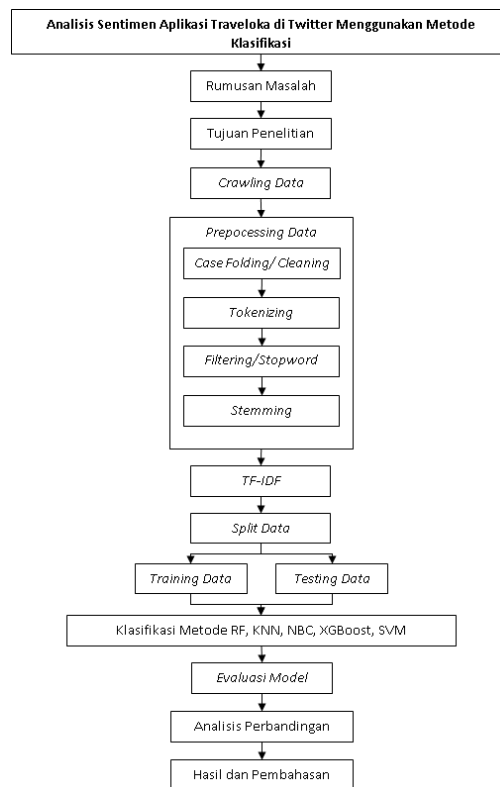
XGBoost merupakan model linier yang efisien dalam memecahkan model linier dan mendukung sejumlah proses objektif, seperti regresi, klasifikasi, dan peringkat (Christanto *et al.*, 2023). XGBOOST menerapkan mekanisme decision tree untuk membuat weak learner menjadi learner yang lebih baik. Weak learner itu sendiri adalah “model lemah” yang memiliki kinerja rendah dalam mengklasifikasikan data secara cepat, namun tetap lebih baik daripada menebak dengan acak. XGBOOST merupakan bentuk pengembangan dari algoritma gradient boosting yang menggunakan regularisasi untuk mengurangi overfitting (Ikegami & Darmawan, 2022).

2.7 *Support Vector Machine (SVM)*

SVM mencoba menemukan hyperline (batas keputusan) dengan memaksimalkan jarak antar kelas untuk memastikan generalisasi yang tinggi untuk data di masa mendatang (Suyanto, 2019:216). SVM akan memisahkan tiap tweet kedalam dua kelas yaitu tweet positif dan tweet negatif (Wahyudi & Kusumawardana, 2021)

3 METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif untuk mengukur dan menggambarkan fenomena yang terkait dengan analisis sentimen aplikasi Traveloka di Twitter. Metode kuantitatif digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, data penelitian berupa angka-angka, analisis bersifat statistik, bertujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan (Sugiyono, 2020:16).

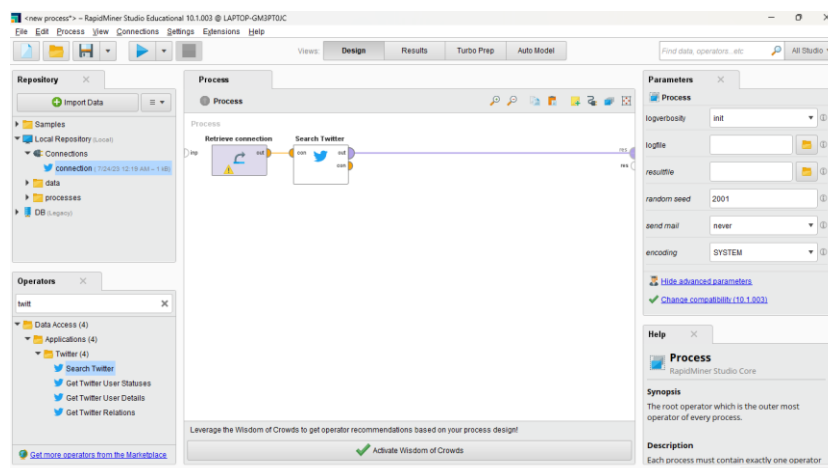


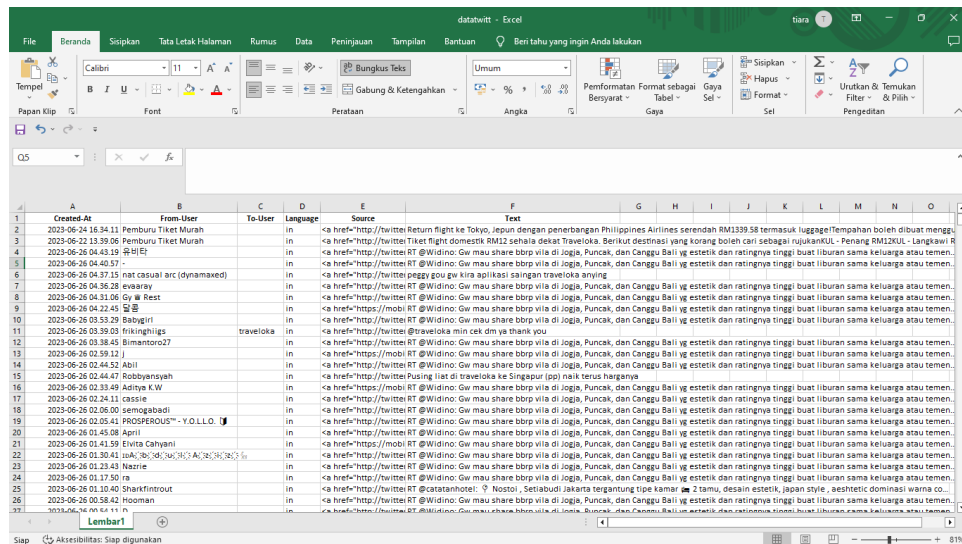
Gambar 2. Tahapan Penelitian.

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengambilan data

Tahap pengumpulan data yang dilakukan melalui proses crawling pada platform media sosial Twitter, terdapat beberapa kata kunci yang digunakan yaitu Traveloka, pengalaman Traveloka, dan jasa Traveloka. Selain itu, data yang dikumpulkan hanya berupa data yang berbahasa Indonesia dan dari Indonesia. Pengambilan data dilakukan pada dua waktu yaitu pada bulan Juni dan Juli 2023 dan jumlah data yang diperoleh sebanyak 2.217. Proses crawling menggunakan aplikasi ketiga yaitu RapidMiner diberikan pada Gambar 3. Data dapat disimpan dalam bentuk csv maupun excel, seperti pada Gambar 4.

Gambar 3. Proses *Crawling*.



Gambar 4. Hasil Pengambilan Data.

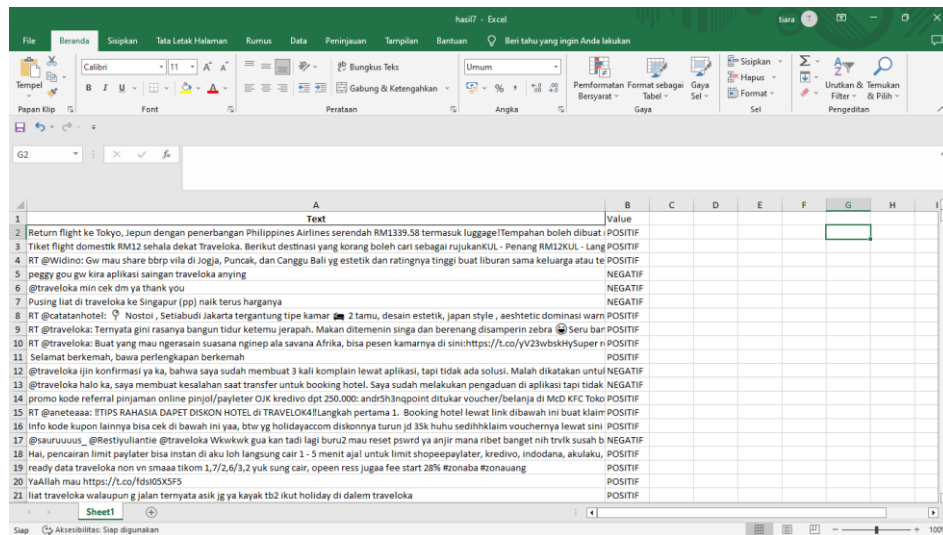
Selanjutnya proses *cleaning* yaitu membersihkan data yang duplikat dengan fungsi `drop_duplicate()` dalam python. Hasilnya data telah berkurang sebanyak 1.475 menjadi 742 data yang siap diolah dari 2.217 data.

	Text	Value
0	Return flight ke Tokyo, Jepun dengan penerbang...	POSITIF
1	Tiket flight domestik RM12 sehalo dekat Travel...	POSITIF
2	RT @Widino: Gw mau share bbrp vila di Jogja, P...	POSITIF
3	peggy gou gw kira aplikasi saingan traveloka a...	NEGATIF
4	@traveloka min cek dm ya thank you	NEGATIF
...
738	hi! , @diacblo open gestun all paylater, fee...	POSITIF
739	@cvltzire hi! , @diacblo open gestun all pay...	POSITIF
740	hi! , @diacblo open gestun all paylater, fee...	POSITIF
741	@cylacacila hi! , @diacblo open gestun all p...	POSITIF
742	@diacblo hi! , @diacblo open gestun all payl...	POSITIF

743 rows x 2 columns

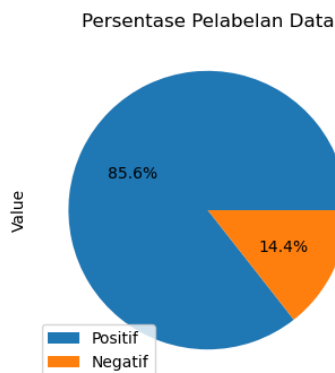
Gambar 5. Remove Duplicates.

Sebelumnya, data hasil crawling telah difokuskan hanya pada kolom Text saja. Pelabelan sentimen pada Gambar 6 dilakukan dengan cara manual oleh penulis dengan mengategorikan data ke dalam dua sentimen, yaitu positif dan negatif.

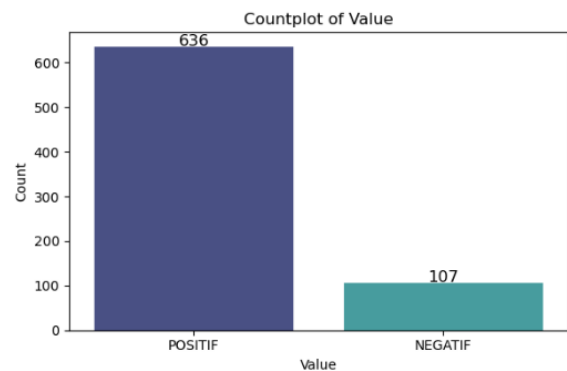


Gambar 6. Pelabelan data.

Diperoleh persentase terbesar yaitu, 85,6% untuk sentimen positif. Sedangkan sentimen negatif sebesar 14,4%.



Gambar 7. Persentase Pelabelan Data



Gambar 8. Diagram Pelabelan Data.

Gambar 7 dan 8 menunjukkan bahwa jumlah sentimen positif jumlahnya sebanyak 636 dan sentimen negatif sebesar 107. Hal ini menyatakan bahwa mayoritas data dimiliki oleh sentimen positif, dengan jumlah yang jauh lebih besar daripada sentimen negatif.

4.2 Pre-processing Data

4.2.1 Cleaning

Cleaning adalah teknik pembersihan data, diantaranya menghapus karakter-karakter yang tidak relevan, tanda baca, dan simbol khusus dari teks, serta menormalisasi menghapus URL.

Cleaning Result :

- 0 Pusing liat di traveloka ke Singapur pp naik t...
- 1 liat traveloka walaupun g jalan ternyata asik ...
- 2 Mungkin ada yg lebih oke Dari dulu selalu pake...
- 3 traveloka halo ka saya membuat kesalahan saat ...
- 4 telyufess aku biasa naik jackal holidays pesen...

Gambar 9. Cleaning Result

Sebelum	Sesudah
Pusing liat di traveloka ke Singapur (pp) naik terus harganya	Pusing liat di traveloka ke Singapur pp naik terus harganya
liat traveloka walaupun g jalan ternyata asik jg ya kayak tb2 ikut holiday di dalem traveloka	liat traveloka walaupun g jalan ternyata asik jg ya kayak tb2 ikut holiday di dalem traveloka

Gambar 10. Hasil *Cleaning*.

4.2.2 Case Folding

Case folding adalah mengubah semua huruf dalam dokumen menjadi huruf kecil. Hanya huruf a sampai z, selain itu karakter lain dihilangkan sebagai huruf dan diperlakukan sebagai pemisah.

Case Folding Result:

```

0  pusing liat di traveloka ke singapur pp naik t...
1  liat traveloka walaupun g jalan ternyata asik ...
2  mungkin ada yg lebih oke dari dulu selalu pake...
3  traveloka halo ka saya membuat kesalahan saat ...
4  telyufess aku biasa naik jackal holidays pesen...
    
```

Gambar 11. *Case Folding*.

Sebelum	Sesudah
Pusing liat di traveloka ke Singapur (pp) naik terus harganya	pusing liat di traveloka ke singapur pp naik terus harganya
liat traveloka walaupun g jalan ternyata asik jg ya kayak tb2 ikut holiday di dalem traveloka	liat traveloka walaupun g jalan ternyata asik jg ya kayak tb2 ikut holiday di dalem traveloka

Gambar 12. Hasil *Case Folding*.

4.2.3 Tokenizing

Tokenisasi adalah langkah pemotongan string masukan berdasarkan kata- kata yang membentuknya, atau proses pemecahan kata pada kalimat.

Tokenizing Result :

```

0  ['pusing', 'liat', 'di', 'traveloka', 'ke', 's...
1  ['liat', 'traveloka', 'walaupun', 'g', 'jalan'...
2  ['mungkin', 'ada', 'yg', 'lebih', 'oke', 'dari...
3  ['traveloka', 'halo', 'ka', 'saya', 'membuat',...
4  ['telyufess', 'aku', 'biasa', 'naik', 'jackal'...
    
```

Gambar 13. *Tokenizing*.

Sebelum	Sesudah
pusing liat di traveloka ke singapur pp naik terus harganya	["pusing", "liat", "di", "traveloka", "ke", "singapur", "pp", "naik", "terus", "harganya"]
liat traveloka walaupun g jalan ternyata asik jg ya kayak tb2 ikut holiday di dalam traveloka	["liat", "traveloka", "walaupun", "g", "jalan", "ternyata", "asik", "jg", "ya", "kayak", "tb2", "ikut", "holiday", "di", "dalam", "traveloka"]

Gambar 14. Hasil *Tokenizing*.

4.2.4 Filtering

Hal pertama melakukan formalisasi untuk mengganti kata-kata yang tidak baku atau berupa kata singkatan dan lain-lainnya menggunakan slangword. Mengubah bahasa yang tidak formal menjadi bahasa yang lebih formal dan terstruktur.

Formalisasi Result :

```

0 ['pusing', 'lihat', 'di', 'traveloka', 'ke', '...'
1 ['lihat', 'traveloka', 'walaupun', 'tidak', 'j...
2 ['mungkin', 'ada', 'yang', 'lebih', 'oke', 'da...
3 ['traveloka', 'halo', 'kakak', 'saya', 'membua...
4 ['telyufess', 'aku', 'biasa', 'naik', 'jackal'...
```

Gambar 15. Formalisasi.

Sebelum	Sesudah
["pusing", "liat", "di", "traveloka", "ke", "singapur", "pp", "naik", "terus", "harganya"]	["pusing", "lihat", "di", "traveloka", "ke", "singapur", "pulang pergi", "naik", "terus", "harganya"]
["liat", "traveloka", "walaupun", "g", "jalan", "ternyata", "asik", "jg", "ya", "kayak", "tb2", "ikut", "holiday", "di", "dalam", "traveloka"]	["lihat", "traveloka", "walaupun", "tidak", "jalan", "ternyata", "asik", "juga", "iya", "kayak", "tiba-tiba", "ikut", "liburan", "di", "dalam", "traveloka"]

Gambar 16. Hasil Formalisasi.

Stopword digunakan menghapus kata-kata umum yang sering muncul dalam bahasa (*stopwords*) karena mereka tidak memberikan informasi penting untuk analisis.

Stopword Result :

```

0  ['pusing', 'lihat', 'traveloka', '...
1  ['lihat', 'traveloka', 'walaupun', 'tidak', 'j...
2  ['mungkin', 'ada', 'yang', 'lebih', 'oke', 'da...
3  ['traveloka', 'halo', 'kakak', 'saya', 'membua...
4  ['telyufess', 'aku', 'biasa', 'naik', 'jackal'...
    
```

Gambar 17. Stopword Result.

Sebelum	Sesudah
["pusing", "lihat", "di", "traveloka", "ke", "singapur", "pulang pergi", "naik", "naik", "terus", "harganya"]	["pusing", "lihat", "traveloka", "singapur", "pulang pergi", "naik", "terus", "harganya"]
["lihat", "traveloka", "walaupun", "tidak", "jalan", "ternyata", "asik", "juga", "iya", "kayak", "tiba-tiba", "ikut", "liburan", "di", "dalam", "traveloka"]	["lihat", "traveloka", "walaupun", "tidak", "jalan", "ternyata", "asik", "iya", "kayak", "tiba-tiba", "ikut", "liburan", "dalam", "traveloka"]

Gambar 18. Hasil Stopword.

4.2.5 Stemming

Stemming bertujuan untuk mengubah kata-kata menjadi bentuk dasar atau kata dasar. Stem (akar kata) adalah bagian dari kata yang tersisa setelah dihilangkan imbuhan (Jumeilah, 2017).

```

'pusing' : pusing
'lihat' : lihat
'di' : di
'traveloka' : traveloka
'ke' : ke
'singapura' : singapura
'pulang pergi' : pulang pergi
'naik' : naik
'terus' : terus
'harganya' : harga
'walaupun' : walaupun
'tidak' : tidak
'jalan' : jalan
'ternyata' : nyata
'asik' : asik
'juga' : juga
'iya' : iya
'kayak' : kayak
'tiba-tiba' : tiba
    
```

Gambar 19 Stemming

Sebelum	Sesudah
["pusing", "lihat", "di", "traveloka", "ke", "singapur", "pulang pergi", "naik", "terus", "harganya"]	['pusing', 'lihat', 'di', 'traveloka', 'ke', 'singapur', 'pulang pergi', 'naik', 'terus', 'harga']
["lihat", "traveloka", "walaupun", "tidak", "jalan", "ternyata", "asik", "juga", "iya", "kayak", "tiba-tiba", "ikut", "liburan", "di", "dalam", "traveloka"]	['lihat', 'traveloka', 'walaupun', 'tidak', 'jalan', 'nyata', 'asik', 'juga', 'iya', 'kayak', 'tiba', 'ikut', 'libur', 'di', 'dalam', 'traveloka']

Gambar 20. Hasil *Stemming*.

4.3 TF-IDF

TF-IDF merupakan metode pembobotan untuk mengubah hasil preprocessing menjadi bentuk numerik. Hasilnya akan digunakan sebagai input untuk model analisis sentimen. Hasil dari proses TF-IDF ditunjukkan pada gambar, yaitu berupa sparse matrix yang memuat bobot TF-IDF dengan baris sebanyak jumlah review dan jumlah kolom sebanyak jumlah fitur (kata).

(0, 2317)	0.05265185433851024
(0, 2289)	0.23812741728270595
(0, 2228)	0.17945513976660546
(0, 2218)	0.23812741728270595
(0, 2040)	0.23812741728270595
(0, 2016)	0.23812741728270595
(0, 1895)	0.23812741728270595
(0, 1878)	0.23812741728270595
(0, 1780)	0.1082803872319848
(0, 1726)	0.23812741728270595
(0, 1426)	0.32501117486740516
(0, 1357)	0.23812741728270595
(0, 1154)	0.10711359827518932
(0, 1081)	0.23812741728270595
(0, 878)	0.171155070572608
(0, 794)	0.20031650235820428
(0, 636)	0.13502336565293832
(0, 564)	0.23812741728270595
(0, 471)	0.18580942719223598

Gambar 21. TF-IDF.

4.4 Split data

Proses *split data* yaitu dengan membagi *dataset* menjadi dua subset yaitu, data training dan data testing. Setelah dilakukan TF-IDF data dibagi dengan perbandingan 70:30. Data *training* dibagi 70% yang berjumlah 594 data dan 40% data *testing* dengan jumlah 149 data. Tujuan *split data* adalah untuk melatih model pada data training dan menguji kinerjanya pada data testing.

4.5 Classification Method

4.5.1 Random Forest

Hasil dari klasifikasi menggunakan *Random Forest* terdiri dari metrik evaluasi yang menyajikan informasi tentang kualitas prediksi model dalam mengklasifikasikan data menjadi kelas

positif (1) dan kelas negatif (0). Nilai akurasi diperoleh untuk prediksi sebesar 87%. Precision yaitu untuk mengukur prediksi kelas positif yang tepat, pada kelas positif sebesar 89% dan untuk kelas negatif sebesar 60%. Recall untuk memprediksi kelas positif yang dapat dideteksi oleh model, pada kelas positif sebesar 97% dan kelas negatif 28%. F1-score yaitu rata-rata antara precision dan recall, pada kelas positif diperoleh 93% dan kelas negatif 38%.

	precision	recall	f1-score	support
0	0.60	0.28	0.38	32
1	0.89	0.97	0.93	191
accuracy			0.87	223
macro avg	0.74	0.62	0.66	223
weighted avg	0.85	0.87	0.85	223

Gambar 22. Hasil Metode *Random Forest*.

4.5.2 Support Vector Machine

Classification Report SVM:				
	precision	recall	f1-score	support
0	0.85	0.34	0.49	32
1	0.90	0.99	0.94	191
accuracy			0.90	223
macro avg	0.87	0.67	0.72	223
weighted avg	0.89	0.90	0.88	223

Gambar 23. Hasil Metode *Support Vector Machine*.

Hasil dari metode *Support Vector Machine* yaitu dari metrik evaluasi yang menyajikan informasi tentang kualitas prediksi model dalam mengklasifikasikan data menjadi kelas positif (1) dan kelas negatif (0). Nilai akurasi diperoleh untuk prediksi sebesar 90%. Precision yaitu untuk mengukur prediksi kelas positif yang tepat, pada kelas positif sebesar 90% dan untuk kelas negatif sebesar 85%. Recall untuk memprediksi kelas positif yang dapat dideteksi oleh model, pada kelas positif sebesar 99% dan kelas negatif 34%. F1-score yaitu rata-rata antara precision dan recall, pada kelas positif diperoleh 94% dan kelas negatif 49%.

4.5.3 Naive Bayes Classifier

Classification Report Naive Bayes:				
	precision	recall	f1-score	support
0	0.42	0.25	0.31	32
1	0.88	0.94	0.91	191
accuracy			0.84	223
macro avg	0.65	0.60	0.61	223
weighted avg	0.82	0.84	0.83	223

Gambar 24. Hasil Metode *Naive Bayes*.

Hasil dari metode *Naive Bayes Classifier* yaitu dari metrik evaluasi yang menyajikan informasi tentang kualitas prediksi model dalam mengklasifikasikan data menjadi kelas positif (1) dan kelas negatif (0). Nilai akurasi diperoleh untuk prediksi sebesar 84%. Precision yaitu untuk mengukur prediksi kelas positif yang tepat, pada kelas positif sebesar 88% dan untuk kelas negatif sebesar 42%. Recall untuk memprediksi kelas positif yang dapat dideteksi oleh model, pada kelas positif sebesar

94% dan kelas negatif 25%. F1-score yaitu rata-rata antara precision dan recall, pada kelas positif diperoleh 91% dan kelas negatif 31%.

4.5.4 *K-Nearest Neighbors* (KNN)

```

Hasil Cross-Validation:
Nilai k = 1: Akurasi = 0.8385
Nilai k = 2: Akurasi = 0.7962
Nilai k = 3: Akurasi = 0.8692
Nilai k = 4: Akurasi = 0.8462
Nilai k = 5: Akurasi = 0.8673
Nilai k = 6: Akurasi = 0.8577
Nilai k = 7: Akurasi = 0.8692
Nilai k = 8: Akurasi = 0.8712
Nilai k = 9: Akurasi = 0.8750
Nilai k = 10: Akurasi = 0.8788
Nilai k = 11: Akurasi = 0.8846
Nilai k = 12: Akurasi = 0.8769
Nilai k = 13: Akurasi = 0.8827
Nilai k = 14: Akurasi = 0.8769
Nilai k = 15: Akurasi = 0.8788
Nilai k = 16: Akurasi = 0.8712
Nilai k = 17: Akurasi = 0.8692
Nilai k = 18: Akurasi = 0.8731
Nilai k = 19: Akurasi = 0.8731
Nilai k = 20: Akurasi = 0.8769
Nilai k terbaik adalah 11 dengan akurasi 0.8846

```

Gambar 25. Nilai K.

```

Classification Report KNN:
              precision    recall  f1-score   support

     0           0.69       0.34       0.46         32
     1           0.90       0.97       0.93        191

 accuracy                   0.88         223
 macro avg           0.79       0.66       0.70         223
 weighted avg           0.87       0.88       0.87         223

```

Gambar 26. Hasil Metode *K-Nearest Neighbors*.

Hasil dari metode *K-Nearest Neighbors* yaitu dari metrik evaluasi yang menyajikan informasi tentang kualitas prediksi model dalam mengklasifikasikan data menjadi kelas positif (1) dan kelas negatif (0). Nilai akurasi diperoleh untuk prediksi sebesar 88%. Precision yaitu untuk mengukur prediksi kelas positif yang tepat, pada kelas positif sebesar 90% dan untuk kelas negatif sebesar 69%. Recall untuk memprediksi kelas positif yang dapat dideteksi oleh model, pada kelas positif sebesar 97% dan kelas negatif 34%. F1-score yaitu rata-rata antara precision dan recall, pada kelas positif diperoleh 93% dan kelas negatif 46%.

4.5.5 XGBOOST

```

Classification Report XGBoost:
              precision    recall  f1-score   support

     0           0.65       0.47       0.55         32
     1           0.92       0.96       0.94        191

 accuracy                   0.89         223
 macro avg           0.78       0.71       0.74         223
 weighted avg           0.88       0.89       0.88         223

```

Gambar 27. Hasil Metode *XGBOOST*.

Hasil dari metode XGBoost yaitu dari metrik evaluasi yang menyajikan informasi tentang kualitas prediksi model dalam mengklasifikasikan data menjadi kelas positif (1) dan kelas negatif (0). Nilai akurasi diperoleh untuk prediksi sebesar 89%. Precision yaitu untuk mengukur prediksi kelas positif yang tepat, pada kelas positif sebesar 92% dan untuk kelas negatif sebesar 65%. Recall untuk memprediksi kelas positif yang dapat dideteksi oleh model, pada kelas positif sebesar 96% dan kelas negatif 47%. F1-score yaitu rata-rata antara precision dan recall, pada kelas positif diperoleh 94% dan kelas negatif 55%.

4.6 Evaluasi Model

Tahap evaluasi bertujuan untuk menilai nilai kegunaan dari model yang telah berhasil dibuat pada tahap sebelumnya. Evaluasi model menggunakan dua model yaitu confusion matrix dan AUC.

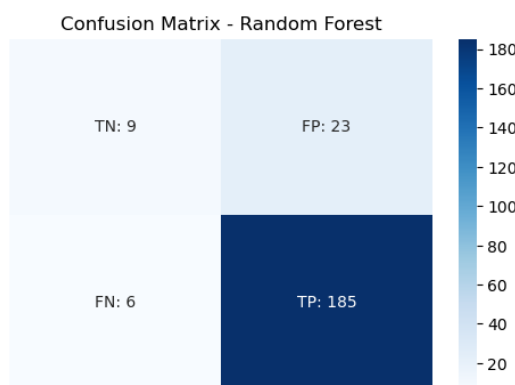
4.6.1 Random Forest

Confusion matrix dilakukan untuk menunjukkan hasil kinerja model klasifikasi dari algoritma *Random Forest*.

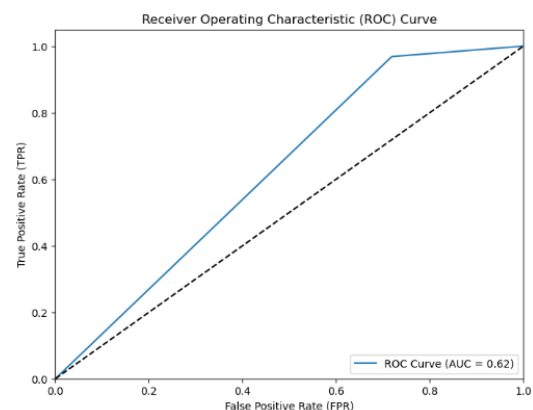
$$\begin{bmatrix} 9 & 23 \\ 6 & 185 \end{bmatrix}$$

Gambar 28. *Confusion Matrix RF*.

Hasil yang diperoleh nilai confusion matrix pada *Random Forest* yaitu pada kelas 0, terdapat 9 TN (True Negative) artinya ada 9 contoh yang sebenarnya kelas 0 (Negatif) dan diprediksi dengan benar sebagai kelas 0 dan 23 FP (False Positive) artinya ada 23 contoh yang sebenarnya kelas 0 (Negatif) dan diprediksi dengan salah sebagai kelas 1. Sementara pada kelas 1 terdapat 6 FN (False Negative) artinya ada 6 contoh yang sebenarnya kelas 1 (Positif) dan diprediksi dengan salah sebagai kelas 0 dan 185 TP (True Positive) artinya ada 185 contoh yang sebenarnya kelas 1 (Positif) dan diprediksi dengan benar. Secara keseluruhan, model ini memiliki performa yang baik dalam mengklasifikasikan kelas mayoritas pada kelas 1 dengan nilai precision, recall dan F1-score yang tinggi.



Gambar 29. Visualisasi *Confusion Matrix RF*.



Gambar 30 Visualisasi AUC *Random Forest*

Nilai AUC untuk model algoritma *Random Forest* adalah 0.6249181937172774. Nilai AUC tersebut bila dibulatkan bernilai 0.62 seperti pada Gambar 30. Nilai tersebut berada diatas 0,5, menunjukkan bahwa model memiliki kemampuan baik.

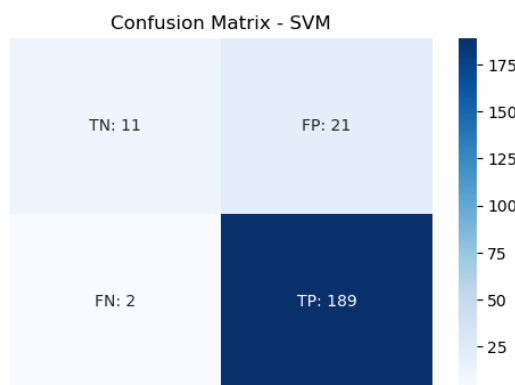
4.6.2 Support Vector Machine (SVM)

Confusion matrix dilakukan untuk menunjukkan hasil kinerja model dari algoritma Support Vector Machine

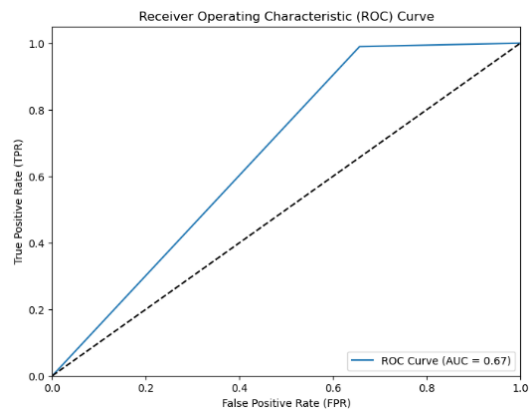
$$\begin{bmatrix} 11 & 21 \\ 2 & 189 \end{bmatrix}$$

Gambar 31. Confusion Matrix SVM.

Hasil yang diperoleh nilai confusion matrix pada SVM yaitu pada aktual kelas 0, terdapat 11 TN (True Negative) Ada 11 contoh yang sebenarnya kelas 0 (Negatif) dan diprediksi dengan benar sebagai kelas 0 dan 21 FP (False Positive) artinya ada 21 contoh yang sebenarnya kelas 0 (Negatif) dan diprediksi dengan salah sebagai kelas 1. Sementara pada aktual kelas 1 terdapat 2 FN (False Negative) artinya ada 2 contoh yang sebenarnya kelas 1 (Positif) dan diprediksi dengan salah sebagai kelas 0 dan 189 TP (True Positive) artinya Ada 189 contoh yang sebenarnya kelas 1 (Positif) dan diprediksi dengan benar. Secara keseluruhan, model ini memiliki performa yang baik dalam mengklasifikasikan kelas 1.



Gambar 32. Visualisasi Confusion Matrix SVM.



Gambar 33. Visualisasi AUC SVM.

Nilai AUC model algoritma SVM adalah 0.6666393979057592. Nilai AUC dibulatkan menjadi 0,67 seperti yang ditunjukkan pada Gambar 33. Nilai ini di atas 0,5 menunjukkan bahwa kinerja model baik

4.6.3 Naive Bayes Classifier (NBC)

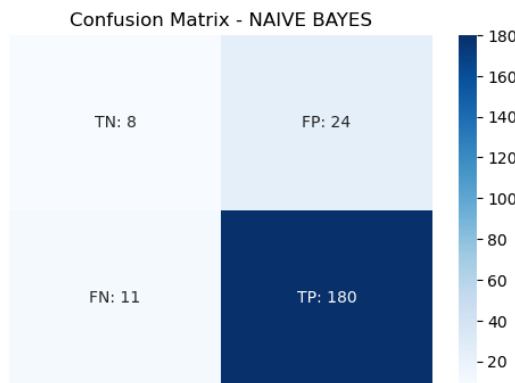
Confusion matrix digunakan untuk menunjukkan hasil performa model algoritma NBC.

$$\begin{bmatrix} 8 & 24 \\ 11 & 180 \end{bmatrix}$$

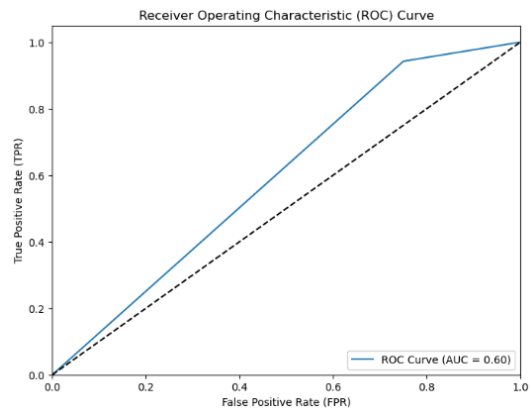
Gambar 34. Confusion Matrix NBC.

Hasil yang didapatkan nilai confusion matrix pada NBC yaitu pada aktual kelas 0, terdapat 8 TN (True Negative) artinya da 8 contoh yang sebenarnya kelas 0 (Negatif) dan diprediksi dengan benar sebagai kelas 0 dan 24 FP (False Positive) artinya dan 24 contoh yang sebenarnya kelas 0 (Negatif) dan diprediksi dengan salah sebagai kelas 1. Sementara pada aktual kelas 1 terdapat 11 FN (False Negative) artinya Ada 11 contoh yang sebenarnya kelas 1 (Positif) dan diprediksi dengan salah

sebagai kelas 0 dan 180 TP (True Positive) artinya Ada 180 contoh yang sebenarnya kelas 1 (Positif) dan diprediksi dengan benar.



Gambar 35 Visualisasi Confusion Matrix NBC



Gambar 36 Visualisasi AUC NBC

Algoritma NBC memiliki Area Under the Curve (AUC) sebesar 0.5962041884816753. Nilai tersebut dibulatkan menjadi 0,60, seperti yang terlihat pada Gambar 36. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kinerja model berada di atas 0,5 yang mengindikasikan bahwa model bekerja dengan baik.

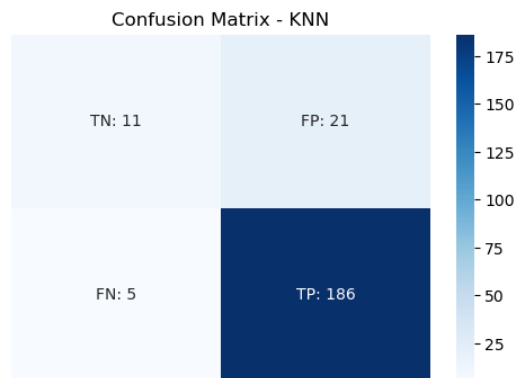
4.6.4 K-Nearest Neighbors (KNN)

Confusion matrix digunakan untuk mengevaluasi kinerja model algoritma K-NN.

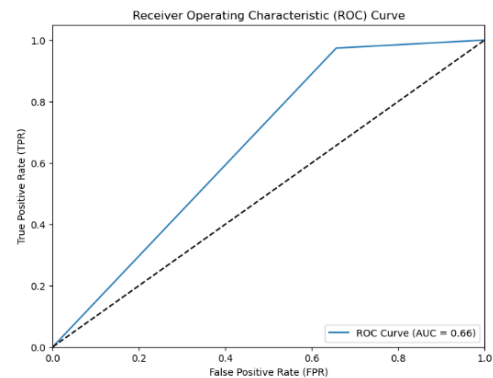
$$\begin{bmatrix} 11 & 21 \\ 5 & 186 \end{bmatrix}$$

Gambar 37. Confusion matrix KNN.

Hasil evaluasi model K-NN menunjukkan nilai confusion matrix sebagai berikut: untuk kelas aktual 0, terdapat 11 TN (True Negative) artinya ada 11 contoh yang sebenarnya kelas 0 (Negatif) dan diprediksi dengan benar sebagai kelas 0 dan 21 FP (False Positive) artinya Ada 21 contoh yang sebenarnya kelas 0 (Negatif) dan diprediksi dengan salah sebagai kelas 1. Sementara pada kelas aktual 1 terdapat 5 FN (False Negative) artinya ada 5 contoh yang sebenarnya kelas 1 (Positif) dan diprediksi dengan salah sebagai kelas 0 dan 186 TAPI (True Positive) artinya ada 186 contoh yang sebenarnya kelas 1 (Positif) dan diprediksi dengan benar.



Gambar 38. Visualisasi Confusion Matrix KNN.



Gambar 39. Visualisasi AUC KNN.

AUC dari algoritma K-NN adalah 0.6587859947643979. Nilai ini dibulatkan menjadi 0,66, dan dapat dilihat pada Gambar 4.31. Angka tersebut menunjukkan bahwa kinerja model berada di atas 0,5 yang menandakan bahwa model bekerja dengan baik

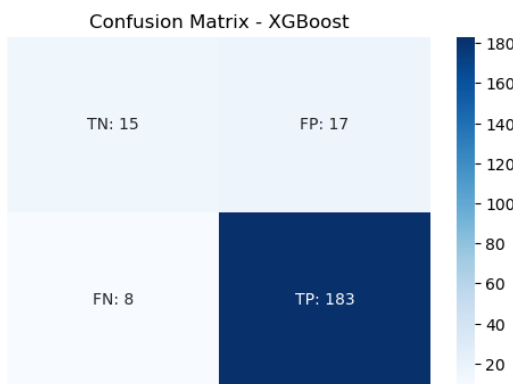
4.6.5 XGBOOST

Confusion matrix digunakan untuk mengukur hasil kinerja model dari algoritma XGBOOST

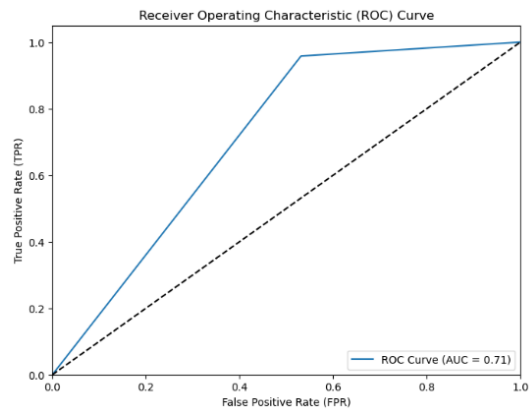
$$\begin{bmatrix} 15 & 17 \\ 8 & 183 \end{bmatrix}$$

Gambar 40. Confusion matrix XGBOOST.

Hasil yang diperoleh model XGBOOST adalah yaitu pada aktual kelas 0, terdapat 15 TN (True Negative) artinya ada 15 contoh yang sebenarnya kelas 0 (Negatif) dan diprediksi dengan benar sebagai kelas 0 dan 17 FP (False Positive) artinya ada 17 contoh yang sebenarnya kelas 0 (Negatif) dan diprediksi dengan salah sebagai kelas 1, sementara pada aktual kelas 1 terdapat 8 FN (False Negative) artinya ada 8 contoh yang sebenarnya kelas 1 (Positif) dan diprediksi dengan salah sebagai kelas 0 dan 183 TP (True Positive) artinya Ada 183 contoh yang sebenarnya kelas 1 (Positif) dan diprediksi dengan benar.



Gambar 41. Visualisasi Confusion Matrix XGBOOST



Gambar 42. Visualisasi AUC XGBOOST

Nilai AUC untuk model algoritma XGBoost adalah 0.7134325916230366. Nilai AUC tersebut bila dibulatkan bernilai 0.71 seperti pada Gambar 42. Nilai tersebut berada di atas 0,5, menunjukkan bahwa model memiliki kemampuan baik.

4.7 Analisis Perbandingan

Algoritma	Accuracy	Precision	Recall	F1-score	AUC
Random Forest	80%	74%	62%	66%	62%
Support Vector Machine	90%	87%	67%	72%	67%
Naive Bayes Classifier	84%	65%	60%	61%	60%
K-Nearest Neighbors	88%	79%	66%	70%	66%
XGBOOST	89%	78%	71%	74%	71%

Gambar 43. Analisis Perbandingan.

Berdasarkan hasil evaluasi pada Gambar 43 menunjukkan bahwa *Support Vector Machine* memiliki kinerja lebih baik dengan nilai accuracy sebesar 90%, diikuti oleh XGBOOST sebesar 89%, KNN sebesar 88%, *Random Forest* sebesar 87% dan NBC sebesar 84% yang menempati posisi terakhir. Sedangkan hasil dari evaluasi model menggunakan AUC (Area under the ROC Curve) diperoleh bahwa kinerja paling baik dimiliki oleh XGBOOST dengan nilai sebesar 71%, diikuti oleh SVM sebesar 67%, KNN sebesar 66%, *Random Forest* sebesar 62%, dan Naive Bayes memperoleh nilai paling rendah dengan nilai 60%.

Hasilnya, menunjukkan bahwa sebagian besar tanggapan positif dari pengguna terkait layanan dalam aplikasi Traveloka memiliki potensi untuk memperkuat loyalitas pelanggan dan meningkatkan kepercayaan pelanggan terhadap Traveloka. Penerapan SVM dapat membantu meningkatkan pengalaman pengguna, sementara XGBoost dapat membantu meningkatkan pada bagian tertentu yang mungkin memerlukan perhatian lebih dalam pengalaman pengguna. Temuan ini dapat membantu Traveloka dalam meningkatkan kualitas secara menyeluruh beriringan dengan memperbaiki aspek penting lainnya.

5 SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian metode klasifikasi yang telah dilakukan yaitu XGBoost memiliki kinerja yang paling baik dalam mengklasifikasikan sentimen masyarakat terhadap aplikasi Traveloka di Twitter diikuti oleh SVM dalam hal akurasi, berikut adalah kesimpulan yang dapat diambil oleh peneliti:

1. Analisis sentimen masyarakat terhadap aplikasi Traveloka di Twitter menggunakan *Random Forest*, diperoleh data positif sebesar 85,6% berjumlah 636 data, serta 14,4% sentimen negatif berjumlah 107 data. Dataset dibagi menjadi 70:30. Pada metode klasifikasi *Random Forest* menghasilkan nilai accuracy sebesar 87% dan AUC 62%. Dari hasil evaluasi, dapat disimpulkan bahwa algoritma memiliki performa yang baik dengan tingkat keberhasilan akurasi tinggi, dan nilai AUC.
2. Analisis sentimen masyarakat terhadap aplikasi Traveloka di Twitter menggunakan SVM. Diketahui data positif sebesar 85,6% berjumlah 636 data, dan 14,4% sentimen negatif berjumlah 107 data. Dataset di bagi menjadi 70:30. Pada metode ini menghasilkan nilai akurasi sebesar 90% dan AUC 67%. Dapat disimpulkan bahwa performa model ini memiliki keberhasilan tinggi dalam tingkat akurasi dan nilai AUC dalam klasifikasi.
3. Analisis sentimen masyarakat terhadap aplikasi Traveloka di Twitter menggunakan NBC. Diketahui data positif sebesar 85,6% berjumlah 636 data, serta 14,4% sentimen negatif berjumlah 107 data. Dataset di bagi menjadi 70:30. Hasil evaluasi metrik menunjukkan nilai akurasi sebesar 84% dan AUC 60%. Dapat disimpulkan bahwa model memiliki akurasi yang baik dengan performa model cukup baik dengan evaluasi AUC.
4. Analisis sentimen masyarakat terhadap aplikasi Traveloka di Twitter menggunakan KNN. Diketahui data positif sebesar 85,6% berjumlah 636 data, serta 14,4% sentimen negatif berjumlah 107 data. Diperoleh nilai akurasi 84% dan AUC 66%. Kesimpulannya model memiliki akurasi yang baik, dan mampu mengenali data positif. Serta, performa AUC cukup baik dalam mengklasifikasi.
5. Analisis sentimen masyarakat terhadap aplikasi Traveloka di Twitter menggunakan XGBOOST. Diketahui data positif sebesar 85,6% berjumlah 636 data, serta 14,4% sentimen negatif berjumlah 107 data. Hasil evaluasi metrik menunjukkan nilai akurasi sebesar 89% dan AUC 71%. Disimpulkan bahwa hasil akurasi sangat baik dan uji model menggunakan AUC juga memiliki performa yang sangat baik.
6. Analisis Perbandingan dari metode RF, SVM, NBC, KNN, dan XGBOOST menghasilkan bahwa algoritma *Support Vector Machine* (SVM) memiliki nilai akurasi paling tinggi sebesar 90%. Namun, dalam pengklasifikasian uji model AUC algoritma XGBoost yang paling memiliki kinerja paling baik dengan memperoleh nilai 71%.

DAFTAR PUSTAKA

- Aziz, A., Fauziah, F., & Fitri, I. (2021). Analisis Sentimen Terhadap Kebijakan Pemerintah Tentang Larangan Mudik Hari Raya Idulfitri di Indonesia Tahun 2021 Menggunakan Metode Naïve Bayes. *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika)*, 5(2), 842-851.
- Christanto, H., Rahmad, J., Sinurat, S. H., Sitompul, D. R. H., Sitomorang, A., Ziegel, D. J., & Indra, E. (2023). Analisis Perbandingan Decision Tree, Support Vector Machine, dan Xgboost dalam Mengklasifikasi Review Hotel Trip Advisor. *Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer*, 9(1), 306-319.
- Clinton, B. (2019). Pengguna Aktif Harian Twitter Indonesia Diklaim Terbanyak. *Kompas.com*. <https://tekno.kompas.com/read/2019/10/30/16062477/pengguna-aktif-harian-twitter-indonesia-diklaim-terbanyak#:~:text=Pada%20laporan%20finansial%20Twitter%20kuartal%20ke-3%20tahun%202019%2C,yang%20pertumbuhan%20pengguna%20aktif%20harian%20Twitter-nya%20paling%20besar>.
- Databoks. (2022). Survei Populix: Traveloka Aplikasi Perjalanan Online Paling Banyak Disukai Konsumen. *Databoks*. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2022/12/16/survei-populix-traveloka-aplikasi-perjalanan-online-paling-banyak-disukai-konsumen>
- Ikegami, A., & Darmawan, I. D. M. B. A. (2022). Analisis Sentimen dan Pemodelan Topik Ulasan Aplikasi Noice Menggunakan XGBOOST dan LDA. *JNATIA*, 1(1), 325–336.
- Jumeilah, F. S. (2017). Penerapan Support Vector Machine (SVM) untuk Pengkategorian Penelitian. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 1(1), 19-25. <https://doi.org/10.29207/resti.v1i1.11>
- Novalita, N., Herdiani, A., Lukmana, I., & Puspandari, D. (2019, March). Cyberbullying identification on twitter using random forest classifier. Dalam *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1192, No. 1, p. 012029). IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1192/1/012029>
- Sihombing, L. O., Hannie, H., & Dermawan, B. A. (2021). Sentimen Analisis Customer Review Produk Shopee Indonesia Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Classifier. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 5(2), 233-242. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v5i2.4089>
- Suyanto. 2019. *Data Mining Untuk Klasifikasi dan Klasterisasi Data*. Bandung: Informatika Bandung.
- Wandani, A., Fauziah, F., & Andrianingsih, A. (2021). Sentimen Analisis Pengguna Twitter pada Event Flash Sale Menggunakan Algoritma K-NN, Random Forest, dan Naive Bayes. *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika)*, 5(2), 651-665.
- Wardani, N. R., Saepudin, S., & Warman, C. (2022). Sentimen Analisis Kegiatan Trading Pada Aplikasi Twitter dengan Algoritma SVM, KNN Dan Random Forrest. *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika)*, 6(2), 863-870.

Peningkatan Kinerja Administrasi Melalui Aplikasi E-Office (Studi Kasus Fakultas Teknologi dan Informatika UNIBI)

Ahmad Rizqy Hamdy, Budiman, Reni Nursyanti, Elia Setiana

Informatika, Fakultas Teknologi dan Informatika, Universitas Informatika dan Bisnis Indonesia

Email: ahmad.rh@student.unibi.ac.id; budiman@unibi.ac.id; reninursyanti@unibi.ac.id;

elia.setiana@unibi.ac.id

Diterima:
15 November 2023

Diterima Setelah Revisi:
27 Februari 2024

Dipublikasikan:
29 Februari 2024

Abstrak

Administrasi instansi memegang peran penting dalam berbagai pelayanan informasi dan pengelolaan data, yang seringkali menyebabkan pemborosan waktu dan tenaga. Saat ini banyak instansi pemerintahan maupun organisasi yang sudah menerapkan E-office, FTI (Fakultas Teknologi dan Informatika) sebagai salah satu fakultas di Universitas Informatika dan Bisnis Indonesia (UNIBI) juga menghadapi tantangan dalam menjalankan proses administrasi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mempermudah proses administrasi yang berjalan di FTI dengan merancang dan membangun aplikasi E-Office. Tahap perancangan menggunakan metode Waterfall dengan 6 (enam) UML (Unified Modelling Language), yaitu use case, class, package, component, sequence, dan activity. Tahap pembangunan menggunakan framework Laravel 10 dan MySQL. Pengujian aplikasi ini menggunakan Black-Box Testing. Hasil dari penelitian ini adalah terbuatnya aplikasi E-Office berbasis web yang dapat mempermudah proses administrasi yang berjalan di FTI.

Kata Kunci: Administrasi, E-Office, Aplikasi berbasis web.

Abstract

Agency administration plays an important role in various information services and data management, which often causes a waste of time and energy. Currently, many government agencies and organizations have implemented E-office, FTI (Faculty of Technology and Informatics) as one of the faculty at the University of Informatics and Business Indonesia (UNIBI) also faces challenges in carrying out administrative processes. The purpose of this research is to simplify the administrative process that runs in FTI by designing and building E-Office applications. The design stage uses the Waterfall method with 6 (six) UML (Unified Modeling Language), namely use case, class, package, component, sequence, and activity. The development stage uses the Laravel 10 framework and MySQL. Testing this application using Black-Box Testing. The result of this research is the making of a web-based E-Office application that can simplify the administrative process that runs at FTI.

Keywords: Administration, E-office, Web-based application.

1 PENDAHULUAN

Proses administrasi yang manual dan berbasis kertas seringkali menyebabkan kelemahan dalam pengelolaan dokumen, waktu yang terbuang, serta kurangnya transparansi dan aksesibilitas informasi. Administrasi perkantoran juga memegang peran penting dalam organisasi atau instansi dengan berbagai pelayanan informasi dan pengelolaan data, yang seringkali menyebabkan

pemborosan waktu, tenaga, dan biaya dalam penyelenggaraan administrasi. Saat ini banyak instansi pemerintahan maupun organisasi yang sudah menerapkan *E-office*, fakultas Informatika sebagai salah satu lembaga akademik di Universitas Informatika dan Bisnis Indonesia (UNIBI) juga menghadapi tantangan dalam menjalankan administrasi yang efisien dan efektif.

Tujuan penelitian ini berupa mengumpulkan dan menganalisis kebutuhan administrasi di FTI, merancang aplikasi *E-office* berbasis web menggunakan Laravel yang sesuai dengan kebutuhan FTI, Menguji dan mengevaluasi apakah aplikasi yang dirancang dapat berjalan dengan baik tanpa ada kendala. Tujuan tersebut digunakan untuk menjawab masalah yang didapatkan berupa apa saja kebutuhan administrasi yang harus dipenuhi di FTI, bagaimana merancang dan membangun aplikasi *E-office* berbasis web menggunakan Laravel, dan bagaimana agar aplikasi yang dirancang untuk kegiatan administrasi di FTI berjalan dengan baik.

2 KAJIAN PUSTAKA

E-office merupakan layanan dimana data dan informasi dibuat melalui media telekomunikasi dengan konsep Paperless guna meminimalisir penggunaan kertas dalam administrasi perkantoran. Konsep *E-office* ini dilakukan untuk merubah proses manual kegiatan administrasi perkantoran menjadi elektronik (Lestariningsih, 2019)

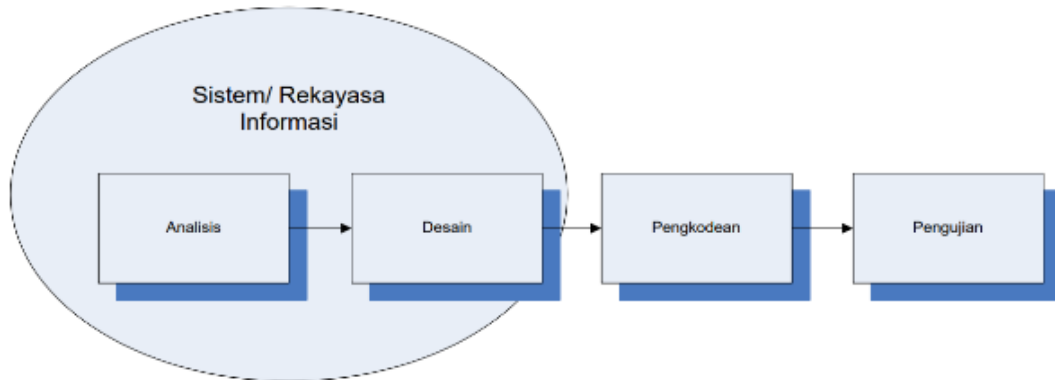
Perangkat lunak adalah: (1) instruksi (program komputer) yang ketika dieksekusi menyediakan fitur, fungsi, dan kinerja yang diinginkan; (2) struktur data yang memungkinkan program memanipulasi informasi secara memadai; dan (3) informasi deskriptif baik dalam bentuk *hard copy* maupun *virtual* yang menjelaskan pengoperasian dan penggunaan program (Pressman, 2019).

Waterfall merupakan model yang awal digunakan dan sangat umum pada proses pembuatan project disebuah instansi ataupun industri yang besar. *Waterfall* mementingkan dokumentasi dan model ini layak pada proyek yang mengutamakan kualitas (Maulia, 2021). UML (*Unified Modelling Language*) adalah salah satu standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industri untuk mendefinisikan requirement, membuat analisis & desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek (Sukamto & Shalahudin, 2019).

Website merupakan sejumlah halaman web yang memiliki topik saling terkait, yang disertai dengan berkas-berkas gambar, video, atau jenis-jenis berkas lainnya (Noviana *et al.*, 2018). *Web browser* adalah aplikasi perangkat lunak yang digunakan untuk mengambil dan menyajikan sumber informasi (Sibero, 2013). Bahasa Pemrograman PHP merupakan bahasa pemrograman untuk membuat *website* yang bersifat *server-side scripting* (Novendri *et al.*, 2019) SQL (*Structured Query Language*) adalah bahasa yang digunakan untuk mengelola data pada RDBMS. SQL awalnya dikembangkan berdasarkan teori aljabar relasional dan kalkulus (Sukamto & Shalahudin, 2019). Menurut Rahmat Awaludin (dalam Dahniah & Nuryana, 2020) bahwa Laravel merupakan framework PHP yang diluncurkan dibawah surat izin MIT pertama dikembangkan oleh Taylor Otwell, dibuat menggunakan MVC (Model View Controller). Laravel adalah peningkatan dari rancangan sebelumnya MVP yang dirancang untuk meningkatkan mutu perangkat lunak.

3 METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan untuk melakukan penelitian adalah metode penelitian kualitatif. Untuk model metode penelitian yang dilakukan penulis ialah Metode air terjun atau yang sering disebut metode *waterfall*. Metode *waterfall* adalah metode yang menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut dimulai dari analisa, desain, pengkodean, dan pengujian. Berikut tahapan metode penelitian yang dilakukan:

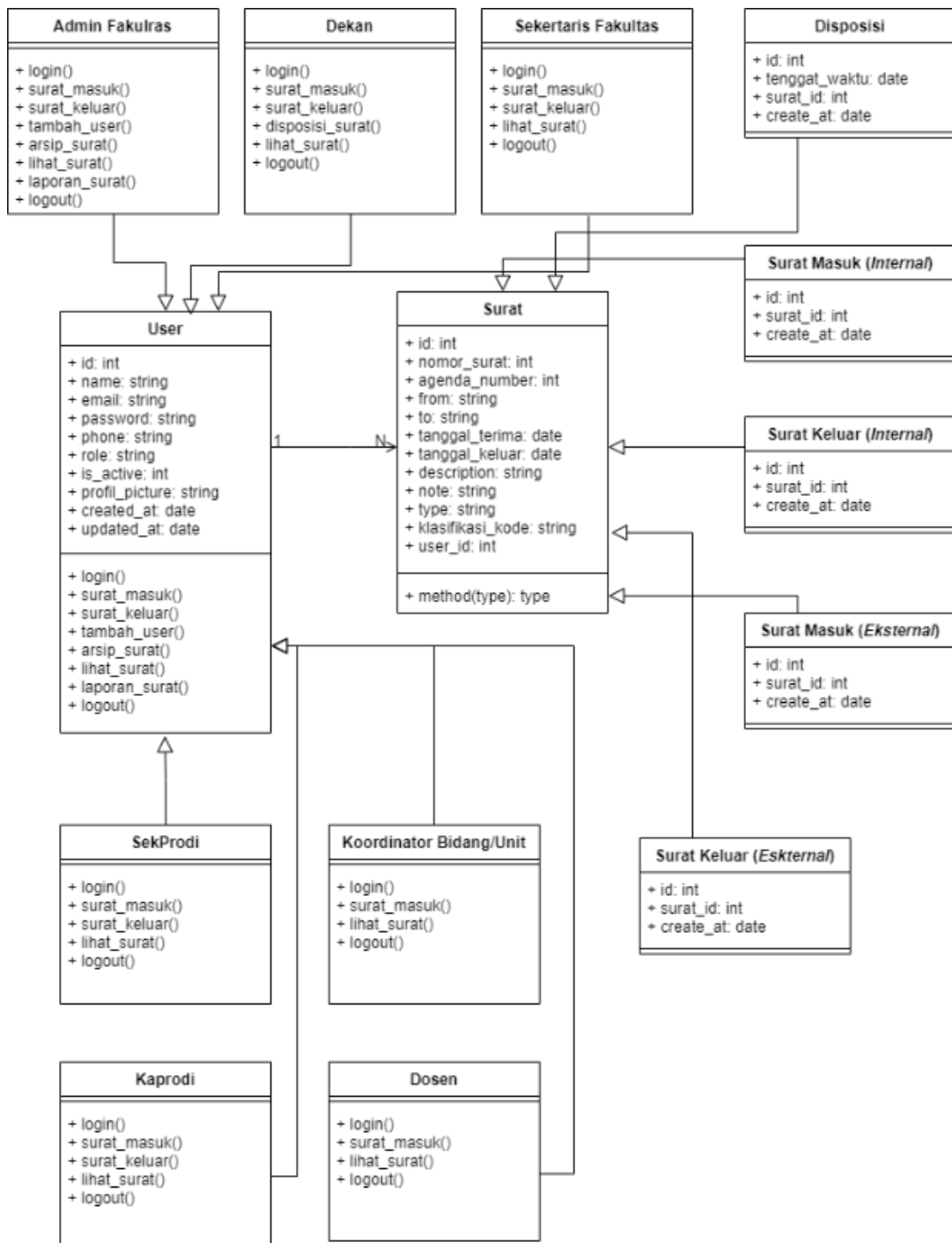
Gambar 1. Metode Model *Waterfall*.

Dalam mendapatkan data yang diperlukan untuk melakukan penelitian ini, maka dapat menggunakan metode pengumpulan data berupa wawancara, observasi, dan studi literatur. Dalam penelitian ini digunakan *Waterfall*. Pada *Waterfall* meliputi lima tahap, yaitu analisis, desain, pengkodean, pengujian, dan *support*.

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

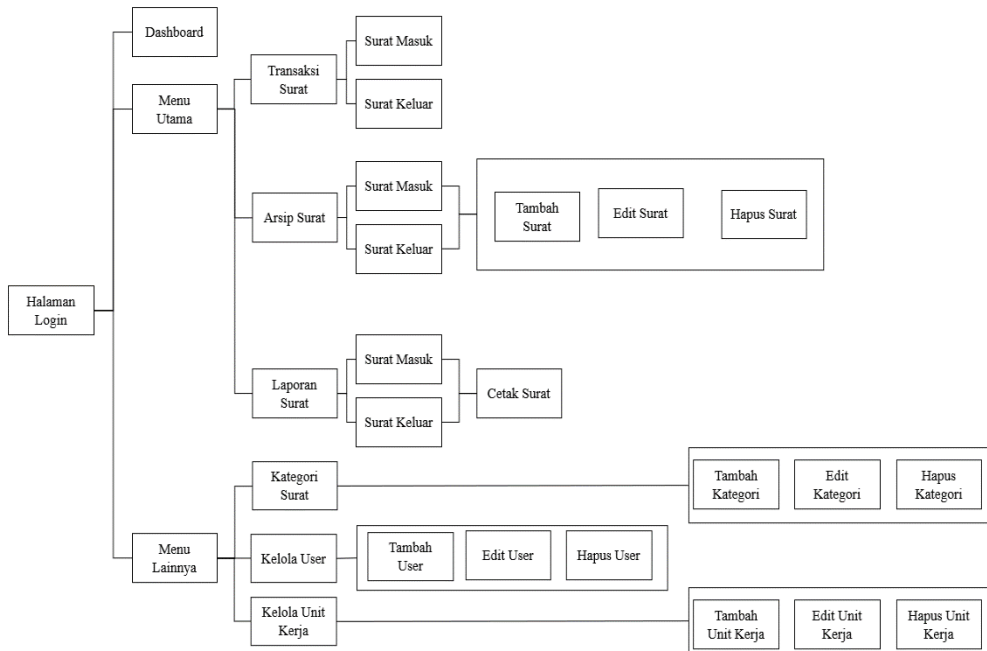
Gambar 2. Rancangan *Use Case*.

Berdasarkan rancangan use case pada gambar 2 terdapat 7 (tujuh) user yang akan menggunakan aplikasi *E-Office*, diantaranya Sekertaris Fakultas, Kaprodi, Sekprodi, Koordinator, Admin Fakultas, Dekan, dan Dosen. Sedangkan untuk *software*, diharapkan aplikasi ini dapat melakukan arsip surat, menerima dan mengirim surat, membuat laporan surat, dan disposisi surat. Admin fakultas dapat mengakses arsip surat, surat masuk dan keluar (*internal* dan *eksternal*), melihat data surat, dan membuat laporan surat. Untuk dekan, kaprodi, sekprodi, dan sekretaris fakultas dapat mengakses surat masuk dan keluar (hanya *internal*), dan melihat data surat, tetapi untuk dekan dapat mengakses disposisi. Untuk dosen dan koordinator bidang/unit, hanya dapat mengakses surat masuk (*internal*) dan melihat data surat.



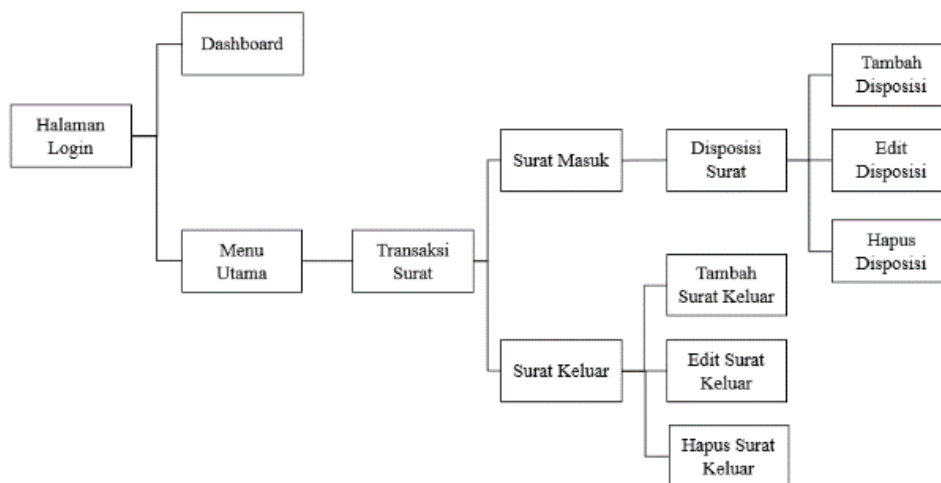
Gambar 3. Rancangan *Class Diagram*.

User adalah *class* abstrak yang merupakan dasar dari semua *user*. Setiap *user* memiliki *id*, *name*, *email*, *password*, *phone*, *is_active*, *profil_picture*, *role*, *created_at*, dan *uploaded_at*. Sedangkan *admin fakultas*, *dekan*, *kaprodi*, *sekprodi*, *sekertaris fakultas*, *dosen*, dan *koordinator bidang/unit* adalah subclass dari *class user* yang memiliki hak akses berbeda. *Surat* adalah *class* yang mewakili surat yang dikirim atau diterima oleh *user*, baik *internal* maupun *eksternal* dan *disposisi surat*.



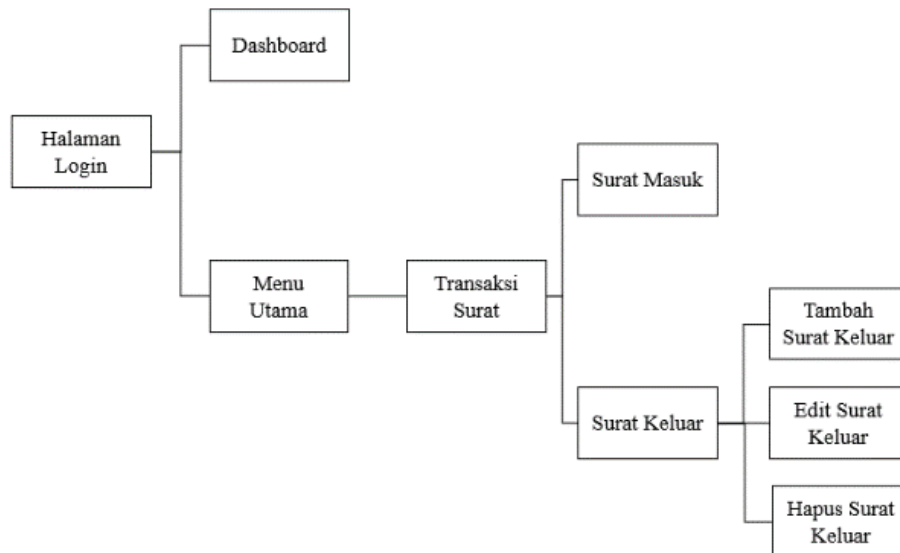
Gambar 4. Rancangan Menu Admin.

Berdasarkan rancangan menu pada Gambar 4, untuk admin fakultas terdapat beberapa menu yang dapat diakses seperti *dashboard*, menu utama, dan menu lainnya. Pada menu utama dibagi menjadi 3 (tiga) menu yaitu transaksi surat, arsip surat, dan laporan surat. Ketiga menu tersebut masing-masing terbagi menjadi 2 (menu) yaitu surat masuk dan keluar.



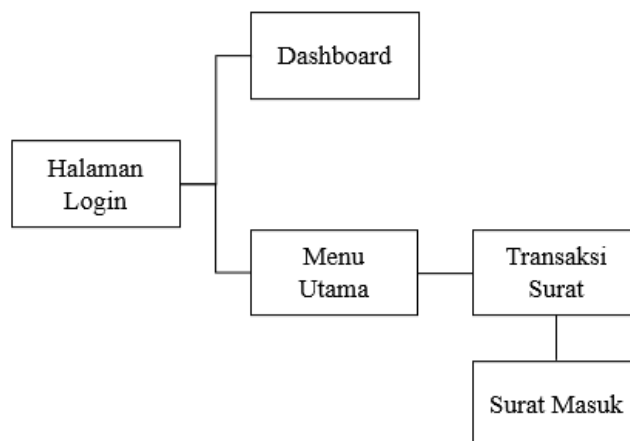
Gambar 5. Rancangan Menu Dekan

Berdasarkan rancangan menu gambar 5, untuk dekan terdapat beberapa menu yang dapat diakses seperti *dashboard* dan menu utama. Pada menu utama hanya ada satu menu, yaitu transaksi surat. Untuk menu transaksi surat, dekan dapat menerima dan mengirim surat ke *user* lain yang berada di dalam FTI. Dekan dapat mengakses untuk melakukan disposisi untuk menambahkan data disposisi.



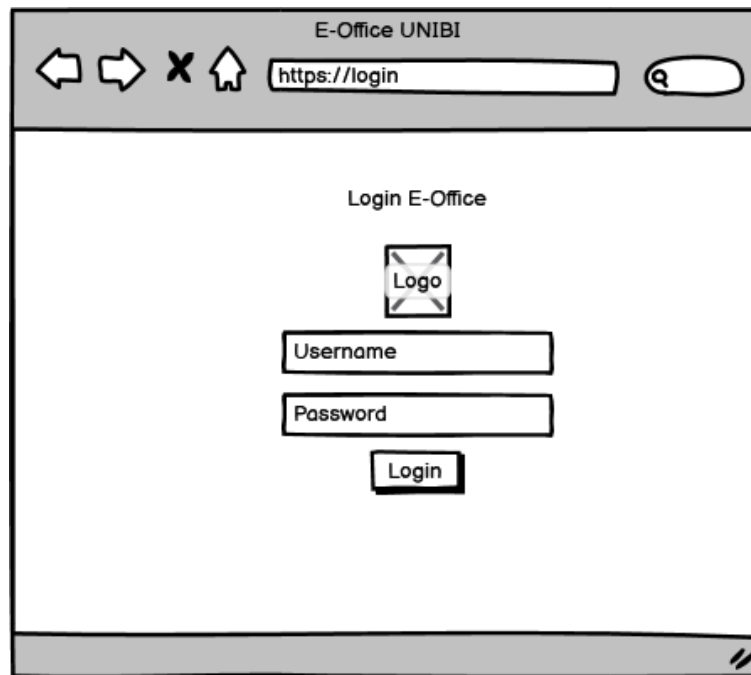
Gambar 6. Rancangan Menu Kaprodi, Sekprodi, Sekertaris Fakultas

Berdasarkan rancangan menu gambar 6, untuk Kaprodi, Sekprodi, dan Sekertaris Fakultas terdapat beberapa menu yang dapat diakses seperti *dashboard* dan menu utama. Pada menu utama hanya ada satu menu, yaitu transaksi surat. Untuk menu transaksi surat, Kaprodi, Sekprodi, dan Sekertaris Fakultas dapat menerima pesan dan dapat mengirim surat ke *user* lain yang berada di dalam FTI.



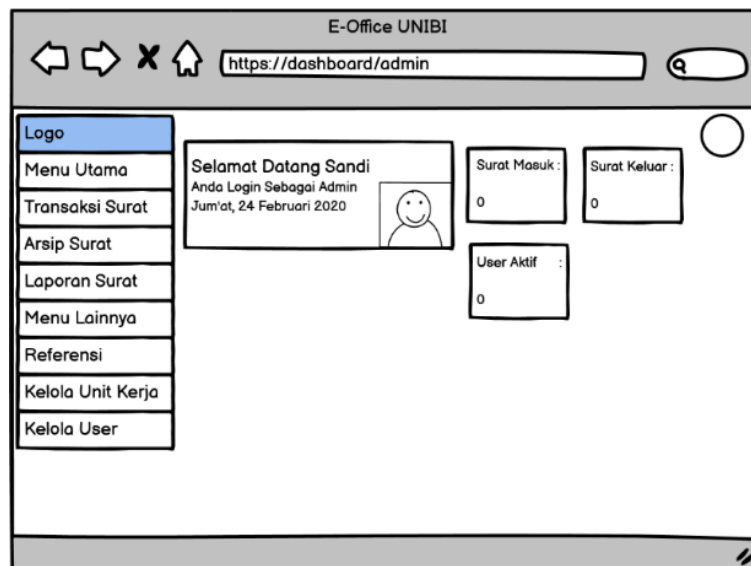
Gambar 7. Rancangan Menu Dosen dan Koordinator

Berdasarkan rancangan menu pada gambar 7, untuk Dosen dan Koordinator Bidang/Unit terdapat beberapa menu yang dapat diakses seperti *dashboard* dan menu utama. Pada menu utama hanya ada satu menu, yaitu transaksi surat. Untuk menu transaksi surat, Dosen dan Koordinator Bidang/Unit hanya dapat menerima pesan.



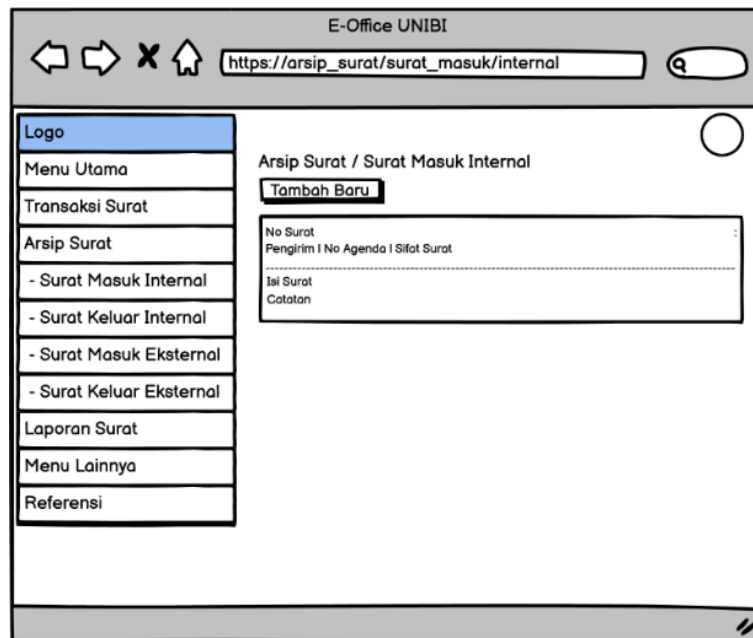
Gambar 8. Wireframe Login

Untuk bisa masuk ke aplikasi *E-office*, semua *user* harus melakukan *login*. Jika tidak maka *user* tidak dapat mengakses aplikasi *E-office*.



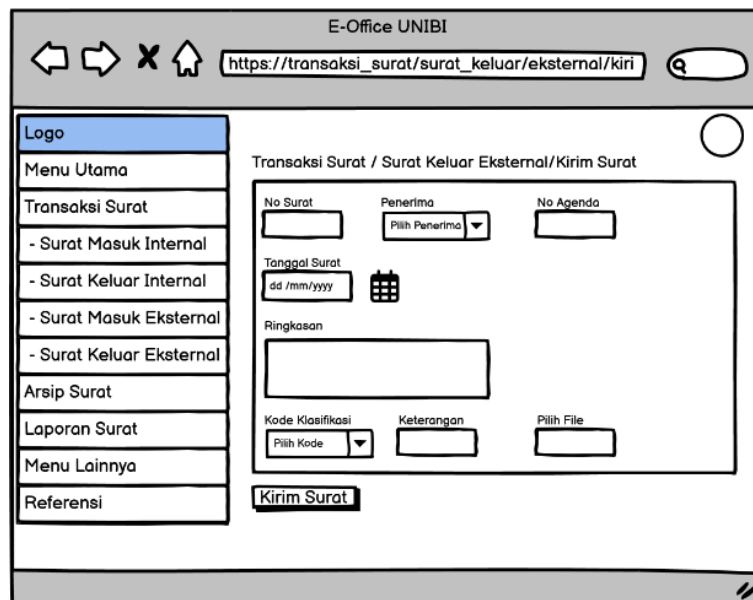
Gambar 9. Wireframe Dashboard Admin

Dashboard tersebut memiliki menu *dashboard*, transaksi surat, arsip surat, laporan surat, referensi, kelola unit kerja, dan kelola *user*.



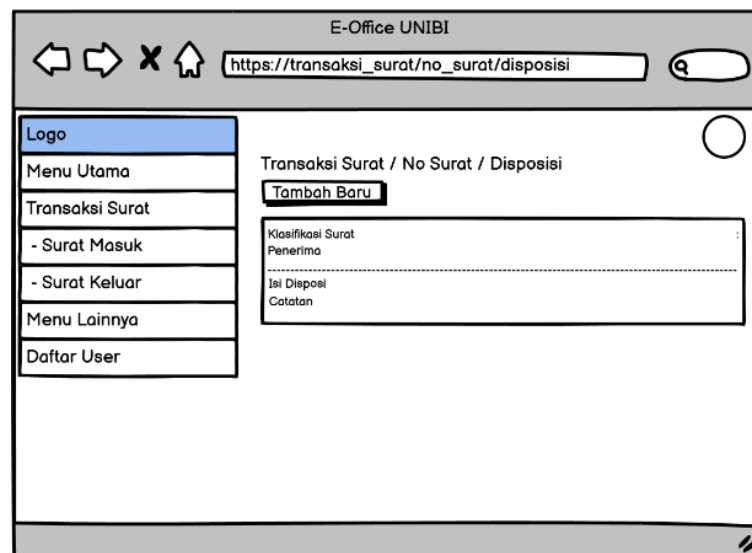
Gambar 10. Wireframe Surat Masuk

Pada dasarnya tampilan surat masuk maupun keluar, untuk semua *user* tampilannya sama. Perbedaannya hanya pada penamaan menu dan fungsi. Sedangkan pada menu arsip surat masuk pada *role* admin, terdapat tambahan *button* tambah data arsip.



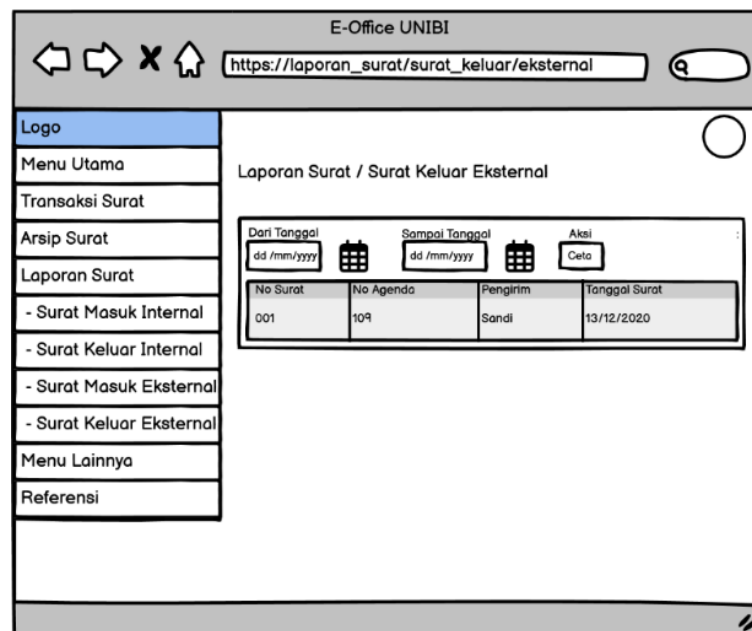
Gambar 11. Wireframe Kirim Surat

Pada dasarnya tampilan kirim surat, untuk admin, dekan, kaprodi, sekrprodi, dan sekretaris fakultas tampilannya sama. Perbedaannya hanya pada penamaan menu dan fungsi.



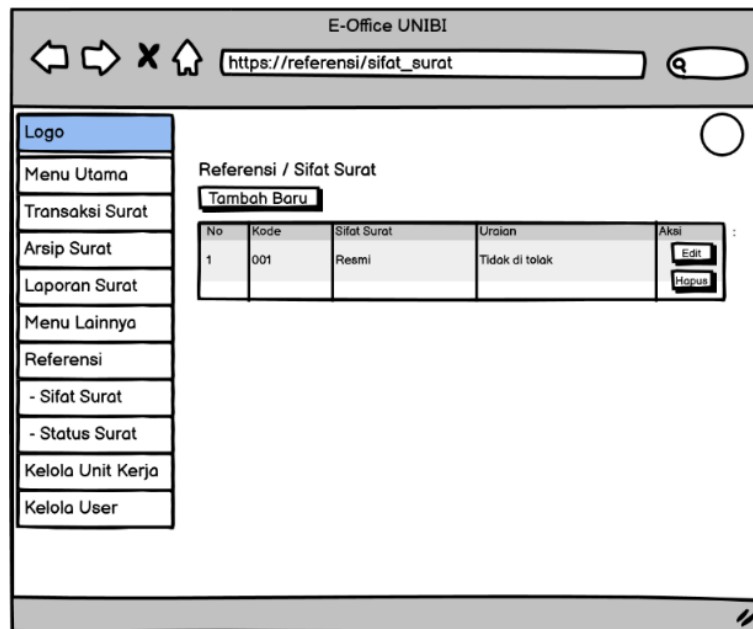
Gambar 12. Wireframe Disposisi

Halaman tersebut tersedia di menu surat masuk untuk *role* dekan. Dekan dapat melakukan disposisi untuk surat yang berada di menu surat masuk dan meneruskannya ke *user* tujuan.



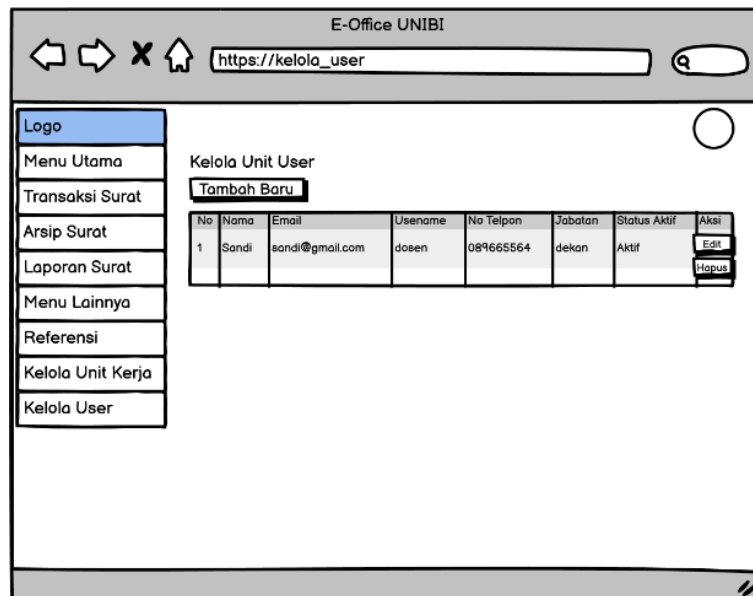
Gambar 13. Wireframe Laporan Surat

Admin dapat membuat laporan dan mencetak laporan surat berdasarkan data di arsip surat. Admin dapat melakukan *filter* data surat mana yang akan di cetak sesuai tanggal.



Gambar 14. Wireframe Sifat Surat

Admin dapat membuat dan menentukan apa saja yang menjadi dan harus ada pada sifat surat. Selain itu, admin dapat melakukan edit dan hapus data sifat surat.



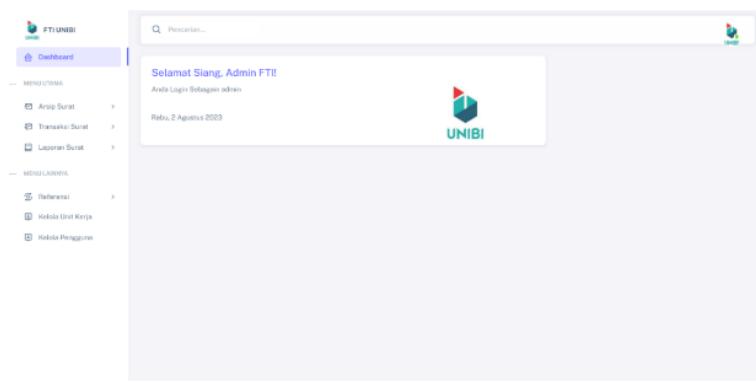
Gambar 15. Wireframe Kelola User

Admin dapat menambahkan *user* seperti nama, email, *username*, no telpon, jabatan, dan status aktif atau non aktif. Selain itu, admin dapat melakukan edit dan hapus data *user*.

Berdasarkan dari analisis dan desain perancangan, maka diperoleh hasil implementasi berupa tampilan setiap halaman *website*. Berikut implementasi aplikasi *E-office* berdasarkan rancangan sebelumnya.

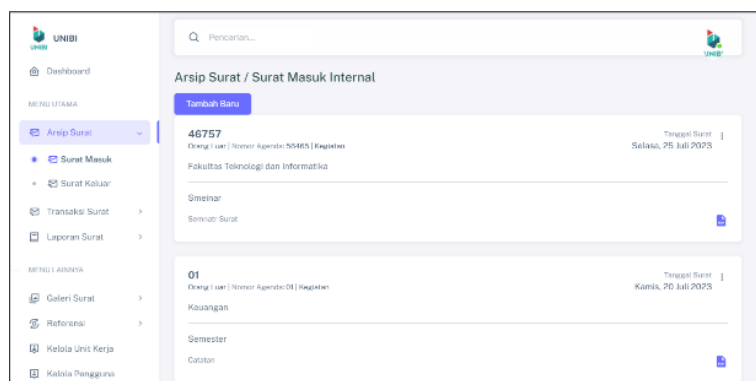
Gambar 16. Halaman *Login*

Sebelum *user* masuk ke halaman dashboard, *user* diminta untuk melakukan *login* dulu. *Login* dilakukan dengan memasukkan *username* dan *password* yang telah dibuat sebelumnya.



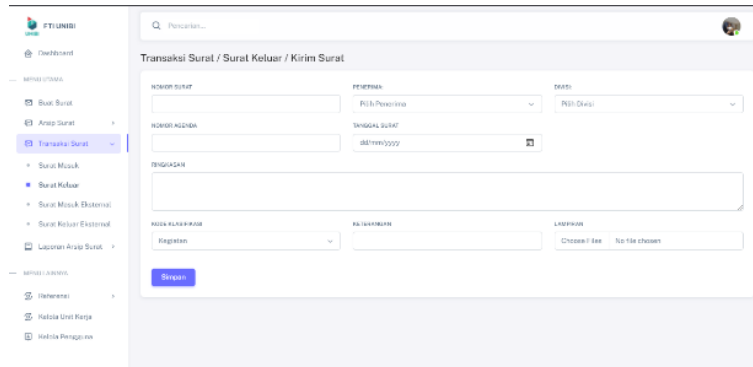
Gambar 17. Halaman Dashboard Admin

Setelah melakukan *login*, *user* akan diarahkan ke halaman dashboard sesuai dengan *role* atau jabatan setiap *user*. Halaman diatas merupakan halaman dashboard untuk *role* admin. Dashboard tersebut memiliki menu dashboard, transaksi surat, arsip surat, laporan surat, galeri surat, referensi, kelola unit kerja, dan kelola *user*.



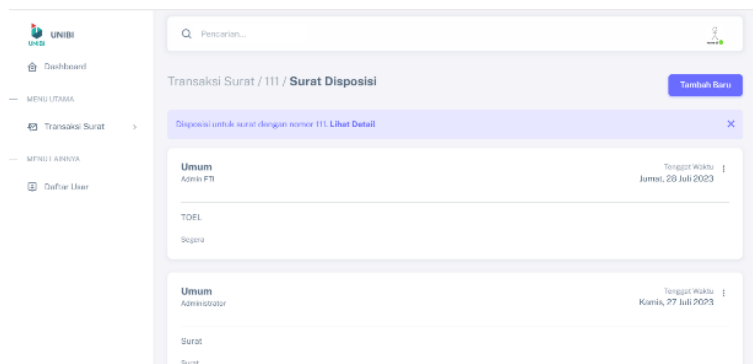
Gambar 18. Halaman Surat Masuk

Pada dasarnya tampilan surat masuk maupun keluar, untuk semua *user* tampilannya sama. Perbedaannya hanya pada penamaan menu dan fungsi. Sedangkan pada menu arsip surat masuk untuk *role* admin, terdapat tambahan button tambah data arsip.



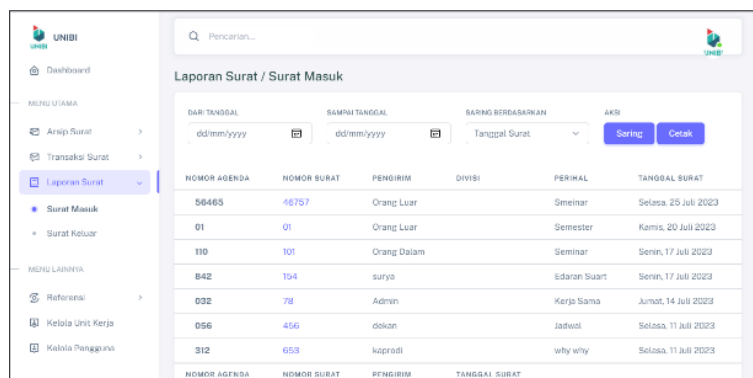
Gambar 19. Halaman Kirim Surat

Pada dasarnya tampilan kirim surat, untuk admin, dekan, kaprodi, sekrprodi, dan sekretaris fakultas tampilannya sama. Perbedaannya hanya pada penamaan menu dan fungsi.



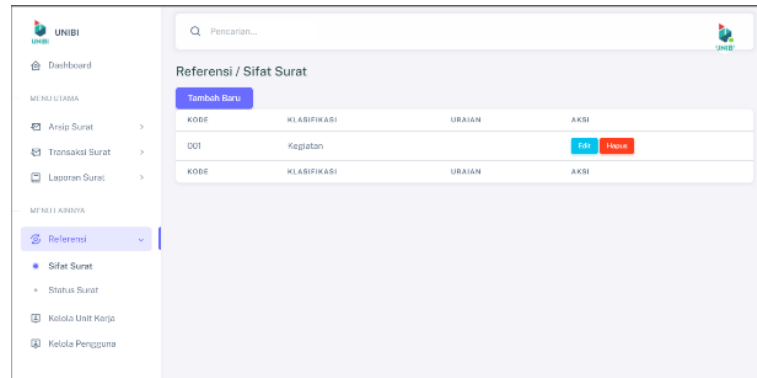
Gambar 20. Halaman Disposisi

Halaman tersebut tersedia di menu surat masuk untuk *role* dekan. Dekan dapat melakukan disposisi untuk surat yang berada di menu surat masuk dan meneruskannya ke *user* tujuan.



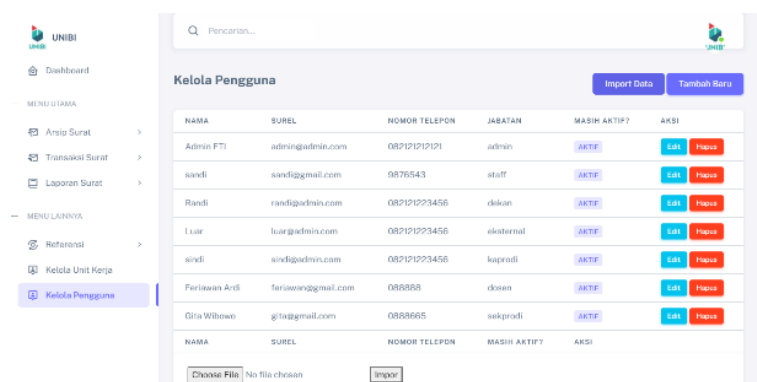
Gambar 21. Halaman Laporan Surat Masuk

Admin dapat membuat laporan dan mencetak laporan surat berdasarkan data di arsip surat. Admin dapat melakukan *filter* data surat mana yang akan di cetak sesuai tanggal. Untuk laporan surat keluar, fungsi dan tampilannya sama dengan laporan surat masuk.



Gambar 22. Halaman Sifat Surat

Admin dapat membuat dan menentukan apa saja yang menjadi dan harus ada pada sifat surat. Selain itu, admin dapat melakukan edit dan hapus data sifat surat.



Gambar 23. Halaman Kelola User

Admin dapat menambahkan *user* seperti nama, email, *username*, no telpon, jabatan, dan status aktif atau non aktif. Untuk menambah data *user*, admin juga dapat melakukannya dengan cara import data dari *file excel*. Selain itu, admin dapat melakukan edit dan hapus data *user*. Admin juga dapat menonaktifkan *user*, jadi *user* yang dinonaktifkan oleh admin maka *user* tersebut tidak dapat melakukan *login* ke aplikasi *E-office*.

5 SIMPULAN

Aplikasi ini bertujuan untuk membantu organisasi dalam mengelola berbagai tugas administrasi melalui platform web. Berdasarkan hasil dan pengujian yang dilakukan, berikut beberapa point kesimpulan yang didapat oleh penulis.

- Aplikasi ini dapat memberikan kebutuhan yang diperlukan dalam proses administrasi di FTI seperti dapat melakukan arsip surat, menerima surat dan mengirim surat (*Internal* dan *Eksternal*), membuat surat menggunakan *template*, melakukan disposisi, melihat surat, membuat laporan surat, kelola kategori surat, kelola unit kerja, dan kelola *user*.
- Penggunaan framework Laravel memberi kemudahan dalam melakukan rancang bangun aplikasi E-Office seperti pembuatan database, memudahkan untuk tersambung dengan database,

dan memudahkan dalam membuat sistem *E-Office* agar dapat memenuhi dan sesuai dengan kebutuhan FTI.

- c. Aplikasi ini dapat berjalan dengan baik dan proses administrasi di FTI (Fakultas Teknologi dan Informatika) menjadi terbantu dengan adanya aplikasi *E-Office* ini karena memudahkan dalam proses administrasi yang terjadi di FTI.

DAFTAR PUSTAKA

- Alda, M. (2021). *Rekayasa Perangkat Lunak Berorientasi Objek*. Penerbit Media Sains Indonesia.
- Dahniah, W., & Nuryana, I. K. D. (2020). Rancang Bangun Aplikasi Pengaduan Masyarakat di Dinas Lingkungan Hidup Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel. *J. Manaj. Inform*, 11(1).
- Lestariningsih, E., Ardianto, E., & Handoko, W. T. (2019). RANCANG BANGUN E-OFFICE ADMINISTRASI SURAT DI BAGIAN HUMAS UNIVERSITAS STIKUBANK SEMARANG. *Dinamika Informatika*, 7(2), 102-107.
- Maulia, U. (2021). Perancangan Sistem Informasi Pendataan Penduduk Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall. *Jurnal Manajemen Informatika Jayakarta*, 36–55.
- Novendri, M. S., Saputra, A., & Firman, C. E. (2019). Aplikasi Inventaris Barang Pada Mts Nurul Islam Dumai Menggunakan Php Dan Mysql. *lentera dumai*, 10(2).
- Noviana, E., Kurniawan, O., & Huda, M. N. (2018). Pengembangan aplikasi bimbingan tugas akhir mahasiswa berbasis website pada program studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar FKIP Universitas Riau. *Primary*, 7(1), 1-12.
- Pressman, R. S. (2019). *Rekayasa Perangkat Lunak*.
- Sibero, A. F. (2013). *Web Programming Power Pack*. Yogyakarta: Mediakom.
- Sukanto, R. A., & Shalahudin, M. (2019). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur*. Bandung: Informatika Bandung.

Sistem Informasi Penjualan (*E-Commerce*) UMKM DANISA Collection

Alfath Nafidz Albalkhi, Rita Komalasari
Manajemen Informatika, Politeknik LP3I
Email: alfathnafidz123@gmail.com; ritakomalasari@plb.ac.id.

Diterima:
18 Januari 2024

Diterima Setelah Revisi:
26 Februari 2024

Dipublikasikan:
29 Februari 2024

Abstrak

Teknologi informasi telah diimplementasikan di hampir semua bidang dan dapat memberikan dampak positif terhadap banyak variabel. Implementasinya dalam penjualan dapat mendukung kinerja dan daya saing, yang secara langsung berhubungan dengan keuntungan. Perusahaan perlu mengembangkan sistem konvensional menjadi sistem informasi untuk menyajikan informasi secara real-time. Perdagangan online telah menjadi tren yang populer dalam beberapa tahun terakhir karena kemampuannya untuk menjangkau target pasar secara lebih efektif daripada perdagangan offline. DANISA Collection adalah sebuah usaha yang menyediakan berbagai macam pakaian. Sistem penjualan dan pengolahan data barang yang ada saat ini masih dilakukan dengan cara konvensional. Hal ini dapat menimbulkan kendala jika pembeli tidak dapat mengunjungi toko secara langsung, karena saat ini pemesanan dilakukan melalui percakapan via WhatsApp atau di dalam toko. Untuk mengatasi masalah ini, ada kebutuhan untuk memigrasikan sistem manajemen data konvensional ke sistem informasi penjualan berbasis website. Tujuan penelitian ini yaitu untuk membantu pihak UMKM untuk meningkatkan efisiensi penjualan. Penelitian ini menggunakan model SDLC Waterfall, yang disebut sebagai model sekuensial linier atau alur hidup klasik, menawarkan pendekatan terstruktur dalam pengembangan perangkat lunak. Hasil dari penelitian ini adalah DANISA Collection mengimplementasikan sistem informasi penjualan berbasis website, sistem ini telah dilakukan pengujian yang hasilnya semua berfungsi dengan baik.

Kata Kunci: Penjualan, sistem informasi, *website*, DANISA.

Abstract

Information technology has been implemented in almost all fields and can have a positive impact on many variables. Its implementation in sales can support performance and competitiveness, which is directly related to profits. Companies need to develop conventional systems into information systems to present real-time information. Online trading has become a popular trend in recent years due to its ability to reach the target market more effectively than offline trading. DANISA Collection is a business that provides various kinds of clothing. The current sales system and data processing of goods are still done conventionally. This can cause obstacles if buyers cannot visit the store directly because currently orders are made through conversations via WhatsApp or in-store. To overcome this problem, there is a need to migrate the conventional data management system to a website-based sales information system. The purpose of this research is to help MSMEs to increase sales efficiency. This research uses the SDLC Waterfall model, which is referred to as the linear sequential or classical life flow model, offering a structured approach to software development. The result of this research is DANISA Collection implements a website-based sales information system, this system has been tested which results in all functioning properly.

Keywords: Sales, information system, *website*, DANISA.

1 PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi semakin berkembang pesat. Banyak hal-hal baru yang tercipta dari perkembangan teknologi, semakin banyak dengan berbagai macam fungsi yang ditujukan untuk membantu manusia dalam melakukan satu atau banyak pekerjaan. Manfaat dari teknologi dapat membuat sesuatu yang tadinya sulit menjadi lebih mudah untuk dikerjakan. Semakin mudah sesuatu dikerjakan maka akan semakin efisien pekerjaan itu diselesaikan. Dapat dikatakan bahwa teknologi sangat penting keberadaannya dalam kehidupan masyarakat pada masa kini (Fryonanda, 2023; Komalasari, 2020).

Danisa Collection adalah salah satu Usaha Mikro Kecil dan Menengah terkemuka yang berada di Jalan Cisirung Desa Pasawahan, Kec. Dayeuhkolot, Kab. Bandung, UMKM ini bergerak di bidang industri pakaian seperti kaos, baju tidur, gamis, dll. Penting untuk UMKM Danisa Collection menjaga keberlanjutan teknologi informasi guna tetap relevan dan bersaing di tengah dinamika industri yang terus berkembang. Perkembangan terbaru dalam industri menunjukkan peningkatan adopsi teknologi informasi oleh pesaing, menjadikannya suatu keharusan bagi Danisa Collection untuk terus berinovasi dan memanfaatkan teknologi guna mempertahankan daya saing. Selain itu, persaingan yang semakin ketat dalam pasar menuntut efisiensi operasional dan peningkatan pelayanan kepada pelanggan, yang dapat dicapai melalui pemanfaatan teknologi informasi. Penerapan sebuah teknologi dan informasi pada UMKM Danisa Collection dirasa perlu sebagai platform pemasaran untuk meningkatkan penjualan, dan memudahkan pemilik dalam pelaksanaannya karena dapat berjualan secara online (Harto & Komalasari, 2020; Sumarni *et al.*, 2020; Harto *et al.*, 2023). Kendala terjadi jika pembeli tidak datang secara langsung ke tempat maka pembeli hanya dapat melihat barang yang ditampilkan, pemesanan yang dilakukan selama ini masih berbentuk percakapan via Whatsapp atau datang langsung ke toko dan pembeli merasa kesulitan untuk melakukan pengecekan terhadap jumlah barang yang di pesan karena seringkali terjadi kesalahan jumlah dan jenis. Pembeli merasa kesulitan untuk melacak pengiriman terhadap barang yang dipesan. Pembeli saat ini hanya memiliki data pembelian yang pernah dilakukan sebelumnya dalam bentuk nota kertas yang bisa hilang atau rusak. Penjual pun harus mencatat data transaksi yang sudah dilakukan oleh pembeli secara manual.

2 KAJIAN PUSTAKA

2.1 Website

Website merupakan kumpulan halaman yang terdiri dari berbagai laman yang menyajikan informasi dalam bentuk data digital. Data tersebut dapat berupa teks, gambar, video, audio, dan animasi lainnya, yang diakses melalui koneksi internet (Abdulloh, 2016).

2.2 UMKM

Usaha mikro kecil menengah (UMKM) memegang peranan krusial dalam menyokong ekonomi masyarakat, terutama bagi mereka yang memiliki keterbatasan dalam kemampuan ekonomi dan keterampilan. UMKM tidak hanya berfungsi sebagai sumber penghasilan, tetapi juga sebagai wadah untuk mengembangkan potensi dan keterampilan individu. Dalam proses transisi, UMKM memerlukan inovasi yang signifikan guna meningkatkan strategi pemasaran produk mereka (Hardianto *et al.*, 2023).

2.3 E-Commerce

E-Commerce merupakan suatu metode transaksi jual beli yang dilakukan secara elektronik melalui internet, dimana terdapat platform website yang menyediakan layanan dalam bentuk pemesanan dan pengiriman secara online. Proses ini mencakup pembelian dan penjualan barang atau jasa, yang dapat dilakukan melalui komputer dengan memanfaatkan media jaringan. *E-Commerce*

tidak hanya mengubah strategi pemasaran, tetapi juga mengurangi biaya operasional dalam kegiatan perdagangan (De & Panigoro, 2022).

2.4 PHP

PHP merupakan sebuah bahasa pemrograman interpretatif yang berfungsi sebagai proses penerjemahan baris kode sumber ke dalam kode mesin yang dapat langsung dimengerti oleh komputer saat baris kode tersebut dieksekusi (Novyat *et al.*, 2018).

2.5 Database

Database merupakan suatu kumpulan data yang saling terkait dan diatur sedemikian rupa agar dapat dengan cepat dan mudah dimanfaatkan kembali. Data-data tersebut disimpan dalam bentuk file, tabel, atau arsip yang saling terhubung, dan disimpan dalam media penyimpanan elektronik. Tujuan utama dari pengaturan *database* adalah untuk memudahkan pengelolaan, pemilahan, pengelompokan, dan pengorganisasian data sesuai dengan kebutuhan dan tujuan tertentu (Rachmadi, 2020).

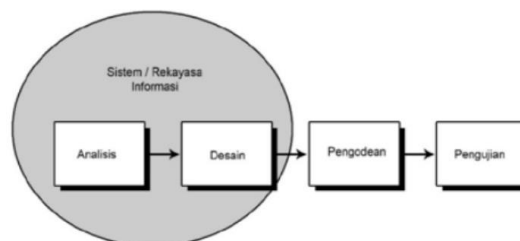
3 METODE PENELITIAN

3.1 Metode Pengumpulan Data

Cara yang diterapkan untuk mendapatkan informasi yang tepat dan akurat sesuai dengan permasalahan yang dihadapi melibatkan sejumlah metode penelitian. Beberapa pendekatan yang digunakan dalam mencapai tujuan penelitian ini mencakup: Observasi, metode ini melibatkan pengamatan langsung terhadap profil UMKM DANISA Collection; Metode Studi Pustaka, metode ini dilaksanakan melalui pengumpulan data dengan membaca literatur dari buku-buku dan situs internet.

3.2 Metode Pengembangan Sistem

Model SDLC *Waterfall*, kadang disebut juga sebagai model sekuensial linier atau alur hidup klasik, menawarkan pendekatan terstruktur dalam pengembangan perangkat lunak. Prosesnya dimulai dengan analisis, dilanjutkan dengan desain, pengodean dan pengujian. Gambar 1 adalah model *Waterfall* (Sukamto & Shalahuddin, 2019).



Gambar 1. Metode *Waterfall*

Tahapan dalam Gambar 1 adalah sebagai berikut:

1. Analisis, dalam tahap analisis penyesuaian dilakukan sesuai dengan kebutuhan pengguna, dimana sistem diperoleh melalui pengamatan aktivitas yang berlangsung. Dengan demikian, dapat dilakukan analisis terhadap rancangan sistem informasi yang dapat memenuhi standar proses dalam sistem, khususnya terkait dengan transaksi penjualan. Transaksi penjualan ini mencakup pembuatan laporan transaksi harian, bulanan, dan tahunan.
2. Desain, dalam tahap ini, dirancang sistem informasi penjualan pada DANISA Collection dengan

membuat *Use Case Diagram*, *Activity Diagram* dan *Class Diagram*.

- Langkah berikutnya adalah tahap pengodean, di mana implementasi desain yang telah sesuai dengan kebutuhan sistem informasi penjualan perlu diwujudkan ke dalam program perangkat lunak. Penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dengan *framework* *Laravel* dan *database* *MySQL*.
- Pada fase pengujian ini, perhatian difokuskan pada pengujian perangkat lunak aplikasi sistem informasi penjualan *DANISA Collection*, terutama dalam aspek fungsionalnya. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa seluruh komponen sistem telah diuji secara menyeluruh dan untuk mengurangi kemungkinan kesalahan dan memastikan bahwa hasil yang dihasilkan sesuai dengan desain yang telah disusun.

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

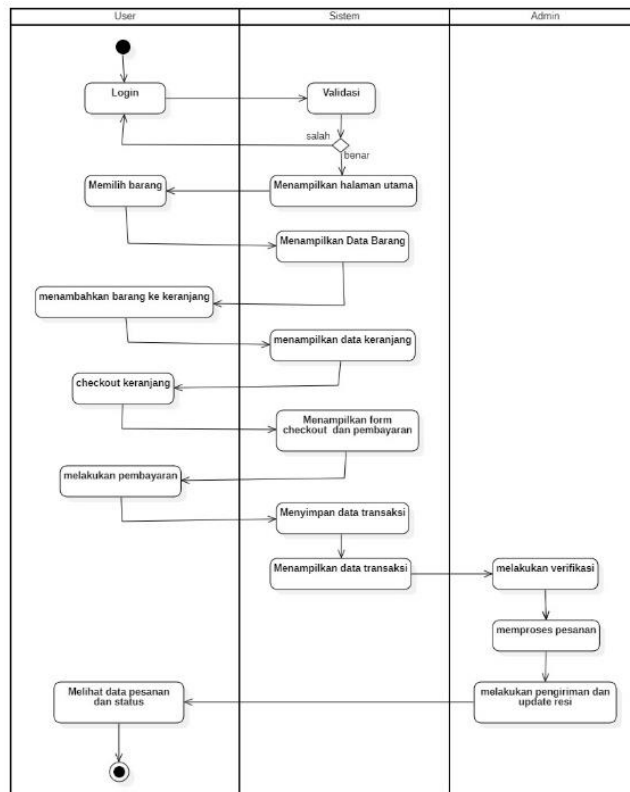
4.1 Perancangan Sistem

Perancangan Sistem yang dilakukan terdiri dari perancangan *diagram use case*, *activity diagram* dan *class diagram*. Gambar 2 menjelaskan tentang interaksi yang dapat dilakukan oleh aktor yang tertera.

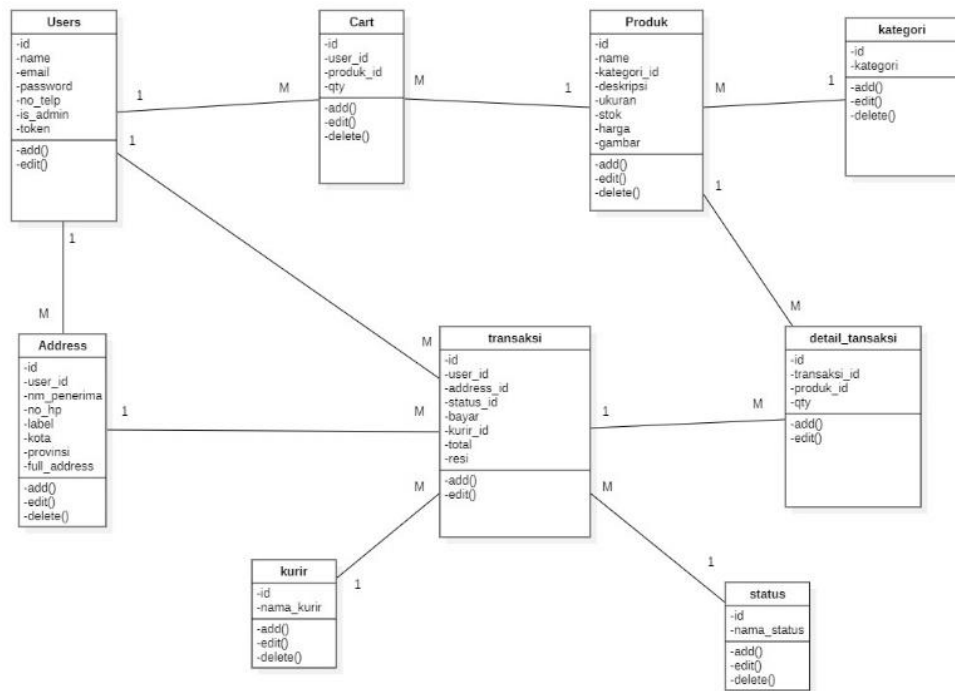


Gambar 2. *Use Case Diagram*

Gambar 3 menjelaskan tentang aktifitas yang dilakukan dalam proses pemesanan barang yang dilakukan di dalam Sistem Informasi Penjualan *DANISA Collection*. Sedangkan Gambar 4 menunjukkan dari beberapa class dalam Sistem Informasi Penjualan *DANISA Collection*. *Class-class* merepresentasikan suatu kondisi dan yang akan dilakukan oleh sistem.



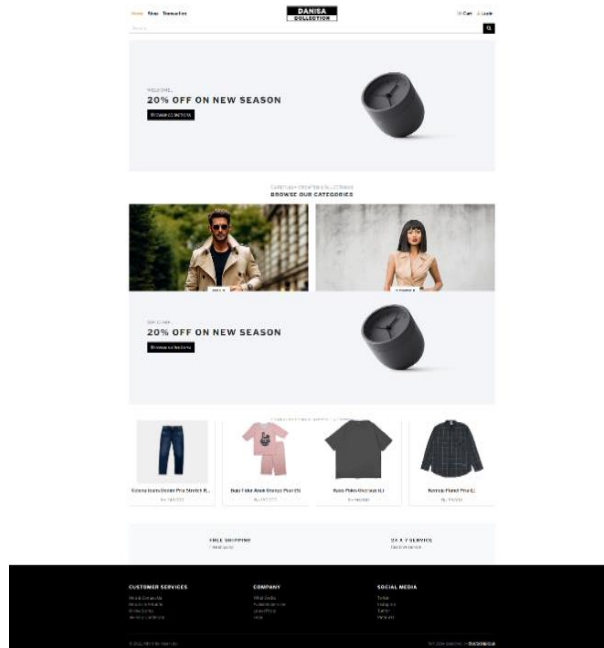
Gambar 3. Activity Diagram Pemesanan Barang.



Gambar 4. Class Diagram

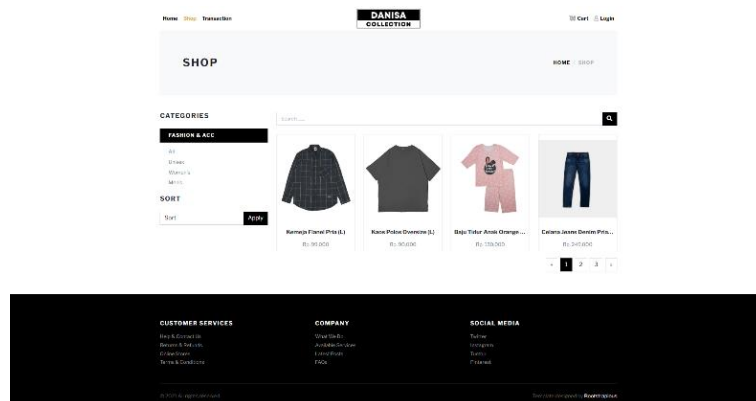
4.2 Implementasi Sistem

Pada tahapan implementasi sistem ini, berisi tentang hasil dari implementasi perancangan dan kebutuhan yang ada di DANISA Collection.



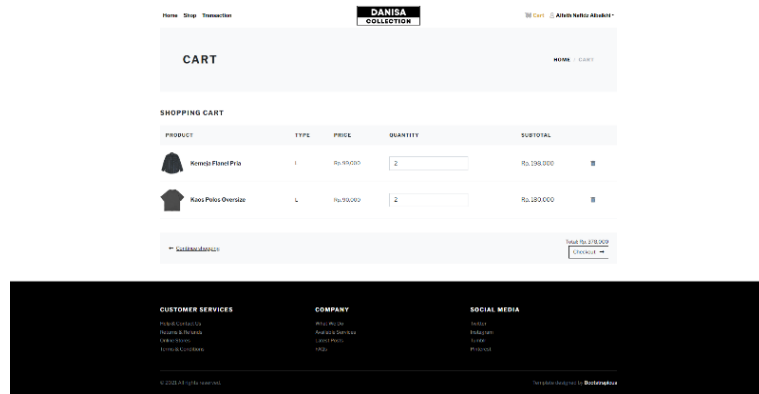
Gambar 5. Halaman Home (User)

Gambar 5 merupakan halaman home untuk user, berisi tentang informasi mengenai apa saja yang ada di sistem ini. Terdapat kategori, keterangan promo dan produk baru.



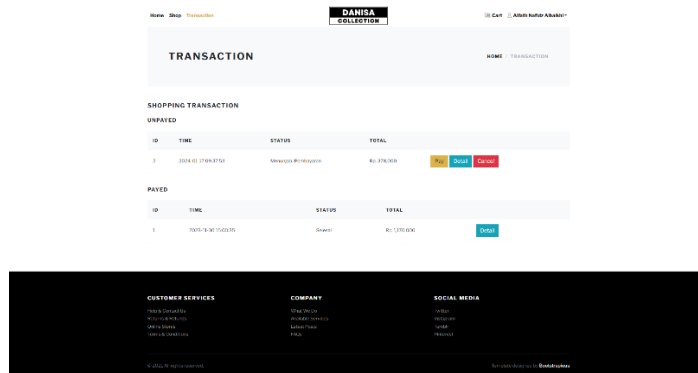
Gambar 6. Halaman Shop (User)

Gambar 6 menampilkan halaman untuk user memilih barang yang akan dibeli. Terdapat fungsi untuk mencari barang, menampilkan berdasarkan kategori dan mengurutkan berdasarkan harga. Apabila barang di klik, user bisa menambahkannya langsung ke keranjang atau melihat detailnya terlebih dahulu.



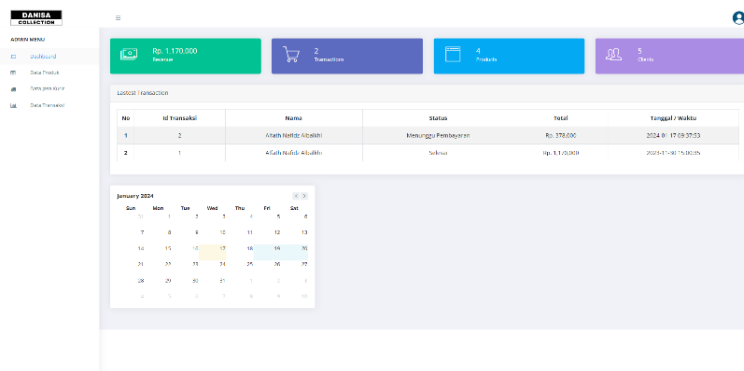
Gambar 7. Halaman Keranjang (User)

Pada Gambar 7 terdapat barang yang ditambahkan oleh user ke dalam keranjang. Informasi yang ditampilkan seperti barang, jumlah dan harga total. User dapat mengubah jumlah dan menghapus barang dari keranjang.



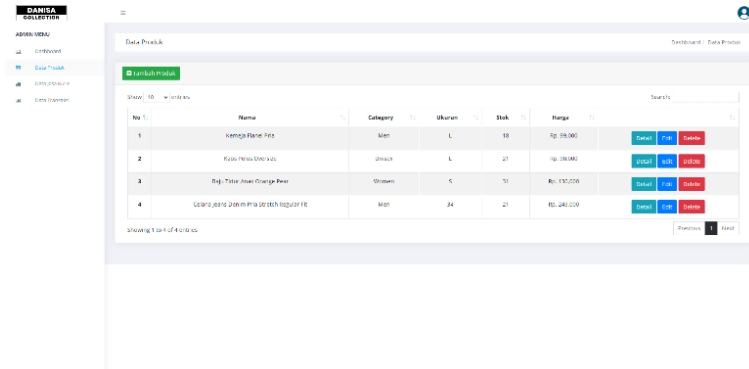
Gambar 8. Halaman Transaksi (User)

Gambar 8 Menyajikan informasi tentang barang yang sudah di checkout. Terdapat dua bagian yaitu yang belum di bayar dan sudah dibayar. Pada halaman ini, terdapat tombol bayar untuk membayar, detail untuk melihat data keseluruhan dan cancel untuk membatalkan transaksi.



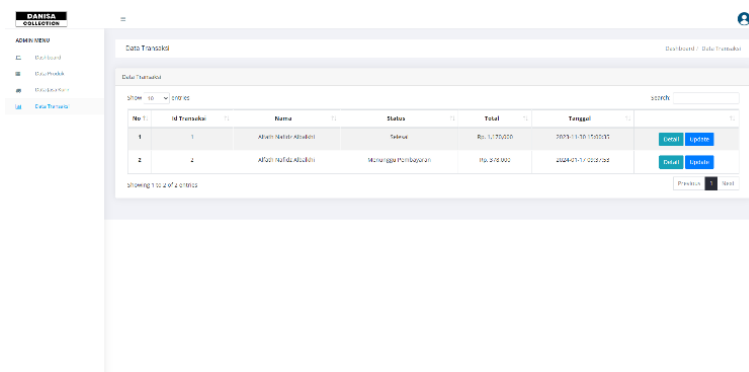
Gambar 9. Halaman Dashbord (Admin)

Gambar 9 merupakan tampilan utama dari halaman admin, terdapat informasi seperti jumlah pendapatan, transaksi, produk dan user. Terdapat juga data lima transaksi terakhir yang dilakukan oleh user dan status nya.



Gambar 10. Halaman Produk (Admin)

Pada Gambar 10 terdapat data-data Produk yang dijual. Pada halaman ini, admin dapat menambah, mengedit dan menghapus barang dengan menekan tombol yang tersedia. Barang yang telah ditambah akan tampil di halaman utama dan shop user.



Gambar 11. Halaman Transaksi (Admin)

Gambar 11 menampilkan data-data transaksi yang dilakukan oleh user. Pada halaman ini admin dapat melakukan verifikasi terhadap transaksi yang masuk. Untuk melihat pembayaran, admin dapat menekan tombol detail dan mengupdate status serta resi dengan menekan tombol update.

4.3 Pengujian Sistem

Hasil pengujian sistem user dan admin diberikan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Pengujian Sistem User

Fitur	Skenario	Hasil	Keterangan
Register	Menginput data di form yang tersedia	Sukses	Data tersimpan dan login otomatis
Login	Menginput email dan password yang terdaftar	Sukses	Menampilkan halaman utama

Fitur	Skenario	Hasil	Keterangan
Menampilkan data produk	Mengklik produk yang ada di home atau shop	Sukses	Data produk tampil
Menambah produk ke keranjang	Menekan tombol add to cart pada data produk	Sukses	produk masuk ke data keranjang
Menambah alamat	Memilih menu address dan menekan tombol add address, lalu mengisi form	Sukses	Data alamat ditambahkan
Checkout produk	Menekan tombol checkout pada halaman keranjang, lalu user mengikuti Langkah-langkahnya	Sukses	Transaksi terbuat dan tampil di halaman transaksi
Bayar transaksi	Menekan tombol bayar pada transaksi yang belum dibayar dan user mengikuti Langkah-langkahnya	Sukses	Status transaksi berubah menjadi sudah dibayar
Membatalkan transaksi	Menekan tombol cancel pada transaksi yang belum dibayar	Sukses	Transaksi dibatalkan

Tabel 2. Pengujian Sistem Admin

Fitur	Skenario	Hasil	Keterangan
Login	Memasukan email dan password yang terdaftar sebagai admin	Sukses	Menampilkan halaman utama
Menambahkan produk	Menekan tombol tambah produk pada halaman produk, lalu mengisi form yang tersedia	Sukses	Produk baru tampil di data barang
Mengedit produk	Menekan tombol edit pada halaman produk, lalu mengubah data yang diinginkan	Sukses	Data produk ter-update
Menghapus produk	Menekan tombol hapus pada produk	Sukses	Data produk terhapus jika tidak ada transaksi pada produk tersebut
Menambahkan kurir	Menekan tombol tambah kurir pada halaman kurir, lalu mengisi form yang tersedia	Sukses	Data kurir baru tampil di halaman kurir
Mengedit kurir	Menekan tombol edit pada halaman kurir, lalu mengubah data yang diinginkan	Sukses	Data kurir ter-update
Menghapus kurir	Menekan tombol hapus pada kurir	Sukses	Data kurir terhapus jika tidak ada kurir yang aktif pada transaksi
Mengupdate status transaksi	Menekan tombol update pada transaksi di halaman transaksi lalu mengisi form yang tersedia	Sukses	Data transaksi terupdate

5 SIMPULAN

Implementasi sistem informasi penjualan berbasis website pada UMKM DANISA Collection merupakan langkah yang tepat dalam meningkatkan efisiensi proses penjualan. Berdasarkan hasil pengujian, sistem ini diharapkan dapat mempermudah pengguna dalam mengakses informasi terkait proses pembelian secara online, meskipun tantangan dapat muncul terkait keterbatasan infrastruktur

telekomunikasi di beberapa lokasi. Diharapkan, sistem ini dapat menjadi sebuah contoh bagi UMKM yang lain dalam mengimplementasikan sistem informasi penjualan yang efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulloh, R. (2016). *Easy & Simple - Web Programming*. Elex Media Komputindo.
- De, Y. P., & Panigoro, Y. P. (2022). Penjualan Online Dengan Website E-Commerce Berbasis Content Management Sistem Pada Toko Vapebunny Curug. *JIKI (Jurnal Ilmu Komputer & Informatika)*, 3(1), 277–284. <https://doi.org/https://doi.org/10.24127/jiki.v3i1.2383>
- Fryonanda, H. (2023). Perancangan Sistem Informasi E-Commerce Pemasaran Hasil Pertanian Berbasis Website. *Jurnal Sistem Informasi Bisnis (JUNSIBI)*, 4(1), 43–51. <https://doi.org/https://doi.org/10.55122/junsibi.v4i1.708>
- Hardianto, T., Ani, Y. A., Oktatriani, A., Putri, S. S., & Terttiaavini, T. (2023). Perancangan Toko Online Berbasis Web pada UMKM Wahyu Furniture. *Jurnal Nasional Komputasi Dan Teknologi Informasi (JNKTI)*, 6(6), 751–756. <https://doi.org/https://doi.org/10.32672/jnkti.v6i6.7176>
- Harto, B., & Komalasari, R. (2020). OPTIMALISASI PLATFORM ONLINE INTERNET MARKETING UNTUK SME LITTLE ROSE BANDUNG. *Empowerment in The Community Journal*, 1(1), 1–6. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.31543/ecj.v1i1.357>
- Harto, B., Sumarni, T., Dwijayanti, A., Komalasari, R., & Widyawati, S. (2023). Transformasi Bisnis UMKM Sanfresh Melalui Digitalisasi Bisnis Pasca Covid 19. *IKRA-ITH ABDIMAS*, 6(2), 9–15. <https://doi.org/https://doi.org/10.37817/ikra-ithabdimas.v6i2.2399>
- Komalasari, R. (2020). Manfaat Teknologi Informasi dan Komunikasi di Masa Pandemi Covid 19. *Tematik: Jurnal Teknologi Informasi Komunikasi (e-Journal)*, 7(1), 38–50. <https://doi.org/10.38204/tematik.v7i1.369>
- Novyat, N., Ibrahim, A., & Ambarita, A. (2018). SISTEM INFORMASI PENGADUAN PELANGGAN AIR BERBASIS WEBSITE PADA PDAM KOTA TERNATE. *IJIS - Indonesian Journal On Information System*, 3(1), 10–19. <https://doi.org/https://doi.org/10.36549/ijis.v3i1.37>
- Rachmadi, T. (2020). *Sistem Basis Data*. TIGA EBook.
- Sukamto, R. A., & Shalahuddin, M. (2019). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Informatika.
- Sumarni, T., Melinda, L. D., & Komalasari, R. (2020). Media Sosial dan E-commerce sebagai Solusi Tantangan Pemasaran Pada Masa Pandemi Covid-19 (Studi Kasus : UMKM Warung Salapan). *ATRABIS: Jurnal Administrasi Bisnis (e-Journal)*, 6(2 SE-Articles). <https://doi.org/10.38204/atrabis.v6i2.489>

Evaluasi Kualitas Layanan Website ELISA Universitas Qamarul Huda Badaruddin Menggunakan Metode Webqual 4.0

Valian Yoga Pudya Ardhana

Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Qamarul Huda Badaruddin
Email: valianypa81@gmail.com

Diterima:
19 Januari 2024

Diterima Setelah Revisi:
23 Februari 2024

Dipublikasikan:
29 Februari 2024

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi (TI) sudah membawa dampak yang sangat besar terhadap berbagai aspek kehidupan manusia. Teknologi informasi telah dimanfaatkan di berbagai bidang seperti bidang pendidikan, bidang kesehatan, bidang ekonomi, dan bidang-bidang lainnya. Salah satu contoh pemanfaatan teknologi informasi di bidang pendidikan yaitu website ELISA yang dimiliki oleh Universitas Qamarul Huda Badaruddin (UNIQHBA). Website ELISA sangat memudahkan bagi seluruh sivitas akademika untuk melakukan berbagai interaksi dan aktivitas secara daring seperti absensi mahasiswa, kuis, pengumpulan tugas, sampai pengaksesan materi perkuliahan juga dapat dilakukan dengan website ELISA. Namun, dalam kinerjanya tentu saja masih ada yang belum sesuai dengan harapan penggunanya yang dalam hal ini adalah sivitas akademika seperti mahasiswa kesulitan untuk mengakses layanan website. Maka dari itu dibutuhkan analisis untuk menguji kualitas dari website ELISA salah satunya dengan menggunakan instrumen penelitian yang dapat langsung dijawab oleh penggunanya. Penelitian ini mengambil sampel 7 mahasiswa dari tiap fakultas di Universitas Qamarul Huda Badaruddin (UNIQHBA) (n=120). Instrumen yang disebar dan diisi secara daring terdiri dari 2 bagian (kinerja dan harapan) dengan 20 pertanyaan di setiap bagiannya, dengan skala 1 sampai 4. Nilai rtabel yang didapatkan sesuai dengan n=120 adalah 0,1857. Hasil pengujian validitas dengan aplikasi IBM SPSS Statistic menunjukkan bahwa seluruh indikator instrumen penelitian memiliki rhitung yang lebih besar daripada rtabel nya yang berarti seluruh indikatornya valid. Untuk pengujian reliabilitas, nilai cronbach's alpha untuk aspek kinerja 0,948 dan untuk aspek harapan 0,932 dimana keduanya lebih besar dari nilai kritis (0,6) yang menunjukkan seluruh indikator instrumen penelitian dinyatakan reliabel. Hal ini menunjukkan layanan website ELISA sudah baik dan layak digunakan, untuk akses internet pihak IT UNIQHBA akan meningkatkan bandwidth internet.

Kata Kunci: ELISA, reabilitas, validitas, website, webqual.

Abstract

The development of information technology (IT) has had a huge impact on various aspects of human life. Information technology has been used in various fields such as education, health, economics and other fields. One example of the use of information technology in the education sector is the ELISA website owned by Qamarul Huda Badaruddin University (UNIQHBA). The ELISA website makes it very easy for all academics to carry out various online interactions and activities such as student attendance, quizzes, collecting assignments, and accessing lecture materials can also be done using the ELISA website. However, in its performance of course there are still things that do not meet the expectations of users, in this case the academic community such as students who have difficulty accessing website services. Therefore, analysis is needed to test the quality of the ELISA website, one of which is by using research instruments that can be answered directly by users. This research took a sample of 7 students from each faculty at Qamarul Huda Badaruddin University

(UNIQHBA) ($n=120$). The instrument distributed and filled out online consists of 2 parts (performance and expectations) with 20 questions in each part, on a scale of 1 to 4. The rtable value obtained according to $n=120$ is 0.1857. The results of validity testing with the IBM SPSS Statistics application show that all indicators of the research instrument have an rcount that is greater than the rtable, which means all the indicators are valid. For reliability testing, the Cronbach's alpha value for the performance aspect is 0.948 and for the hope aspect is 0.932, both of which are greater than the critical value (0.6) which shows that all indicators of the research instrument are declared reliable. This shows that the ELISA website service is good and suitable for use. For internet access, UNIQHBA IT will increase internet bandwidth.

Keywords: ELISA, reability, validity, website, webqual.

1 PENDAHULUAN

Sistem informasi merupakan kombinasi dari teknologi informasi dan aktivitas manusia yang menggunakan teknologi itu untuk digunakan dalam mendukung kegiatan ataupun pekerjaan yang dilakukan (Miftah, Hidayatullah, & Respati, 2017). Di era digital dan globalisasi ini, pemanfaatan sistem informasi telah dilakukan persebaran pada berbagai bidang antara lain pendidikan, ekonomi, kesehatan, pertanian, komunikasi, transportasi, dan bidang-bidang lainnya (Lestari, 2018). Perkembangan teknologi informasi (TI) sudah membawa dampak yang sangat besar terhadap berbagai aspek kehidupan manusia. Hasil perkembangan teknologi informasi salah satunya adalah menghasilkan produk *Website* dan aplikasi (Wahyudin & Rahayu, 2020). Website adalah sekumpulan halaman web yang dapat diakses melalui koneksi atau jika terhubung dengan internet (Ardhana, 2022). Website tidak sekedar suatu sumber informasi, tetapi juga sebagai alat komunikasi, alat transaksi perdagangan dan interaksi sosial yang tidak terkecuali dalam era digital dan globalisasi ini (Ardhana, 2021). Website saat ini telah banyak digunakan oleh organisasi maupun institusi pendidikan untuk melakukan sebuah proses dan sebagai sarana informasi belajar dan mengajar. Sarana belajar online yang dikenal dengan sebutan *Learning Management Systems* (LMS) yakni sebuah *platform* yang digunakan oleh instruktur dan menggunakan melalui internet (Yauma, Fitri, & Ningsih, 2021). Sehingga data dan informasi adalah pengetahuan yang menjadi lebih fleksibel baik sisi waktu dan tempat. Penggunaan website yang baik diperlukan, khususnya persepsi dari para pengguna website tersebut (Ardhana, 2022). Perguruan tinggi dalam mengadopsi pembelajaran LMS melalui website perlu menjaga kualitas secara terus menerus (Sinnun, 2017). Hal ini bertujuan agar penggunaannya tetap puas dalam menggunakan layanan Website. Kinerja layanan website dapat diukur dari sisi persepsi pengguna dalam berbagai metode misalnya *Webqual* dan *Importance-Performance Analysis*.

Perguruan tinggi dalam menjalankan aktivitas dan kegiatan belajar mengajar perlu menggunakan LMS platform yang terpadu serta efisien dalam mengelola, menyampaikan dan memantau pembelajaran civitas akademika secara daring (Ardhana, 2021). Kehadiran LMS pada perguruan tinggi untuk menyajikan materi pembelajaran yang konsisten kepada mahasiswa tanpa dibatasi lokasi dan waktu. LMS dapat memfasilitasi aksesibilitas yang lebih luas. LMS terdiri dari berbagai fitur seperti forum diskusi, lokasi pengumpulan tugas, ujian secara online yang dapat mengaktifkan komunikasi secara daring antara mahasiswa dan dosen (kolaboratif) (Ardhana, 2019). Adopsi teknologi LMS diharapkan mampu mendorong perguruan tinggi dalam meningkatkan efisiensi, efektivitas dan aksesibilitas dalam mendukung pembelajaran berbasis teknologi di era digital (Ardhana, 2022).

Universitas Qamarul Huda Badaruddin (UNIQHBA) mempunyai LMS yang disebut E-Learning Sytem Academia (ELISA) untuk mempermudah dan menunjang adanya kegiatan belajar dan mengajar. ELISA merupakan pengembangan LMS Universitas Qamarul Huda Badaruddin (UNIQHBA) dalam rangka melaksanakan kegiatan belajar dan mengajar secara *asynchronous* dan

synchronous (Haerul, Hasniati, & Abdullah, 2022). Di dalam ELISA terdapat beberapa menu yang berkaitan dengan proses belajar mengajar. Mahasiswa dapat melihat jadwal perkuliahan secara detail mulai pertemuan pertama hingga pertemuan terakhir. Mahasiswa juga dapat mengunduh materi perkuliahan dan juga RPS. Dosen juga dapat melakukan absensi melalui ELISA. Pengisian nilai per mata kuliah juga dilakukan di ELISA.

Sebuah website diperlukan pengujian yang melibatkan berbagai instrument. Instrumen harus tetap valid dan reliabel agar dapat dijadikan alat ukur pada suatu populasi (Pongtaming, 2020). Pengambilan data melalui kuesioner yang mengacu pada variabel dan indikator Webqual 4.0 (Afriansyah, Ardhana, & Saputra, 2022). Konteks evaluasi, sangat penting suatu instrumen valid maupun reliabel sehingga dapat diandalkan sebagai alat ukur dalam suatu populasi. Validitas mengukur sejauh mana instrumen mampu mengukur yang seharusnya dapat diukur sedangkan reliabilitas berkaitan dengan konsisten instrumen tersebut memberikan hasil yang serupa pada populasi yang sama (Ardhana, 2022). Sehingga instrumen yang valid dan reliabel mampu memberikan kepercayaan atau keyakinan bahwa data yang dihasilkan dapat diandalkan secara akurat pada fenomena yang sedang diukur.

Dalam penelitian kuantitatif, ketepatan suatu penelitian dipengaruhi oleh evaluasi terhadap validitas dan reliabilitas alat ukur yang digunakan pada penelitian (Sukmasetya, Setiawan, & Arumi, 2020). Evaluasi terhadap validitas dan reliabilitas menjadi landasan yang kritis untuk memastikan kepercayaan dan kehandalan hasil penelitian kuantitatif, memberikan dasar yang kokoh untuk interpretasi dan generalisasi pada temuan penelitian. Instrumen yang valid serta reliabel sangat diperlukan guna mendapatkan hasil penelitian yang terpercaya. Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa saja yang seharusnya diukur. Reliabel berarti jika instrumen tersebut digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama akan menghasilkan data yang sama pula. Sehingga layanan website ELISA UNIQHBA dapat diukur berdasarkan instrument-instrumen tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui reliabilitas dan validitas dari kuesioner pada persepsi mahasiswa Universitas Qamarul Huda Badaruddin (UNIQHBA) mengenai layanan website ELISA menggunakan analisis Webqual 4.0.

2 KAJIAN PUSTAKA

Webqual 4.0 adalah metode untuk menganalisis kualitas dan kinerja sebuah *website* berdasarkan persepsi pengguna (Barnes & Vidgen, 2001). Kuesioner terdiri dari 2 sesi yang pertama sesi untuk mengukur kinerja *website*, sesi kedua untuk mengukur harapan pengguna terhadap *website*, dan skala yang digunakan adalah skala likert dari 1 sampai 4.

Terdapat beberapa penelitian sebelumnya yang menjadi kajian pustaka pada penelitian ini. Penelitian yang berjudul “Analisis Kualitas E-Learning dalam Pemanfaatan *Web Conference* dengan Metode Webqual (Studi Kasus: Universitas KH. A. Wahab Hasbullah)” bertujuan untuk mengetahui kualitas web conference sehingga dapat dijadikan media belajar mahasiswa (Sujono & Santoso, 2017). Pada penelitian ini juga mengetahui indikator yang paling berpengaruh dalam kualitas e-learning. Pada penelitian ini terdapat 90 responden dan 22 pertanyaan dengan uji validitas dan reliabilitas. Hasil uji validitasnya dinyatakan bahwa konsistensi kuesioner dinyatakan valid. Pada penelitian ini dilakukan uji skala likert pada dimensi *usability*, *information quality*, dan *service interaction*.

Kemudian terdapat penelitian selanjutnya yang berjudul “Analisis Kualitas Website Perpustakaan Universitas Ciputra Surabaya Menggunakan Metode Webqual 4.0 dan Importance-Performance Analysis” bertujuan untuk mengetahui kualitas website Perpustakaan Universitas Ciputra Surabaya (Andre & Tileng, 2019). Jumlah respondennya yakni sejumlah 50 orang yang menggunakan website. Teknik pengumpulan data menggunakan metode kuesioner Webqual 4.0 dengan 22 item atribut. Hasilnya terdapat 99% responden puas terhadap pelayanan website dengan tingkatan valid.

Adapun penelitian berikutnya yang berjudul “Pengukuran Kualitas Situs Perguruan Tinggi dari Sudut Pandang Pemakai dengan Menggunakan Metode WEBQUAL 4.0” bertujuan untuk mengetahui berbagai faktor yang perlu dipertahankan dan mendapatkan perhatian utama dalam peningkatan kualitas situs perguruan tinggi (Winarti & Manggaran, 2014). Penelitian dilakukan menggunakan instrumen Webqual 4.0 sebanyak 18 pertanyaan, uji validitas dan reliabilitas.

Dengan terjadinya penyebaran COVID-19 di dunia termasuk di Indonesia juga berdampak pada aspek kehidupan baik pada sisi pendidikan juga. Universitas Qamarul Huda Badaruddin (UNIQHBA) sudah mempunyai LMS yaitu ELISA yang sudah digunakan sejak lama (Ardhana, 2021). Pada website ELISA terdapat sistem kelola pembelajaran yang berbagai fitur-fitur untuk memudahkan dosen dan mahasiswa dalam menyampaikan maupun menerima materi. Sehingga kehadiran ELISA sebagai portal e-learning pada Universitas Qamarul Huda Badaruddin (UNIQHBA) bertujuan untuk membantu proses perkuliahan secara daring.

3 METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah melalui pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif digunakan karena data didalam penelitian ini dipaparkan dalam bentuk angka-angka dan diharapkan hasil penelitian ini dapat di generalisasi. Di generalisasi adalah proses penalaran untuk membentuk kesimpulan secara umum, dimana berdasarkan dengan tujuan penelitian ini yaitu untuk menguji bagaimana kualitas dari *website* ELISA pada Universitas Qamarul Huda Badaruddin (UNIQHBA). Penelitian ini dilakukan dalam kurun waktu 4 bulan (September 2023 – Desember 2023).

Instrumen penelitian ini berupa kuesioner tertutup dimana responden memilih jawaban yang tersedia pada kuesioner yang dibuat dengan *Google Form*. Adapun kuesioner tersebut berisi 20 pertanyaan yang dibuat berdasarkan variabel dan indikator *Webqual 4.0*.

Jawaban pada tiap instrumen dengan skala likert mencakup rentang dari yang sangat positif sampai sangat negatif. Kuesioner terbagi pada dua bagian yakni pada bagian pertama untuk mengukur kinerja website dan yang kedua untuk mengukur harapan pengguna/kepentingan item pada website

Petunjuk jawaban (aspek kinerja):

- 1 = Sangat Tidak Baik (STB)
- 2 = Tidak Baik (TB)
- 3 = Baik (B)
- 4 = Sangat Baik (SB)

Petunjuk jawaban (aspek harapan/kepentingan):

- 1 = Sangat Tidak Penting (STP)
- 2 = Tidak Penting (TP)
- 3 = Penting (P)
- 4 = Sangat Penting (SP)

Terdapat 3 variabel dalam penelitian ini yaitu kualitas kegunaan (*usability quality*), kualitas informasi (*information quality*) dan kualitas layanan (*service interaction quality*). Variabel tersebut juga diambil berdasarkan metode *Webqual 4.0*.

Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa Universitas Qamarul Huda Badaruddin (UNIQHBA). Sampel pada penelitian ini diambil menggunakan metode *purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel tidak berdasarkan strata, random atau wilayah melainkan berdasarkan tujuan tertentu (Andriani, Anshari, Fitriani, Sopamena, & Pongtaming, 2021).

Teknik sampling ini biasanya digunakan karena keterbatasan waktu, tenaga, hingga biaya yang mengakibatkan peneliti tidak dapat mengambil sampel yang besar. Adapun sampel yang ditentukan peneliti yaitu hanya 7 orang dari tiap fakultas yang akan dijadikan responden instrumen penelitian, yang berarti jika ditotalkan kuesioner penelitian ini membutuhkan 112 responden.

Uji yang dilakukan terhadap instrumen penelitian ini adalah uji validitas dan uji reliabilitas. Uji validitas merupakan suatu proses yang dilakukan untuk mengetahui apakah data layak digunakan atau tidak. Sedangkan uji reliabilitas dilakukan bertujuan untuk melihat sejauh mana instrumen penelitian dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat mencari data yang diperlukan dalam suatu penelitian (Andre & Tileng, 2019).

Uji validitas mengacu pada kriteria berikut:

- $r_{hitung} < r_{tabel}$, maka instrumen dinyatakan tidak valid.
- $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka instrumen dinyatakan valid.

Terdapat beberapa korelasi yang digunakan untuk uji validitas, antara lain *Pearson*, *Kendall's tau-b*, dan *Spearman*. Penelitian ini menggunakan korelasi *Pearson* karena untuk data dengan skala interval atau dan berdistribusi normal, korelasi yang tepat digunakan adalah *Pearson*.

Uji reliabilitas hanya bisa dilakukan setelah uji validitas dan digunakan untuk mencari tau apakah data akan tetap konsisten jika pengukuran dilakukan berulang kali (Janna & Herianto, 2021; Sjamsuddin & Anshari, 2023). Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan dalam uji reliabilitas namun dalam penelitian ini digunakan *Cronbach's Alpha* karena metode ini yang paling sering digunakan untuk uji reliabilitas. Uji reliabilitas mengacu pada kriteria berikut (Sujono & Santoso, 2017):

- Nilai *Cronbach's Alpha* >0.6 , instrumen dinyatakan reliabel.
- Nilai *Cronbach's Alpha* <0.6 , instrumen dinyatakan tidak reliabel.

Uji validitas dan uji reliabilitas dilakukan dengan menggunakan *software* IBM SPSS Statistics 26. Pada Tabel 1 dapat dilihat butir-butir pertanyaan yang akan dipaparkan dalam instrumen penelitian.

Tabel 1. Pertanyaan-pertanyaan instrumen penelitian.

Variabel	(Kode Pertanyaan) Pertanyaan
Kegunaan (<i>Usability</i>)	(U1) <i>Website</i> ELISA mudah dipelajari dan dioperasikan
	(U2) Interaksi dengan <i>website</i> ELISA jelas dan mudah dimengerti
	(U3) <i>Website</i> ELISA mudah untuk dinavigasi
	(U4) <i>Website</i> ELISA mudah digunakan
	(U5) <i>Website</i> ELISA memiliki tampilan yang menarik
	(U6) Desain sesuai dengan jenis <i>website</i>
	(U7) <i>Website</i> ELISA mengandung kompetensi/Daya saing dengan <i>website</i> sejenis
	(U8) <i>Website</i> ELISA menciptakan pengalaman positif bagi pengguna
Kualitas Informasi (<i>Information Quality</i>)	(I1) <i>Website</i> ELISA menyediakan informasi yang akurat
	(I2) <i>Website</i> ELISA menyediakan informasi yang dapat dipercaya
	(I3) <i>Website</i> ELISA menyediakan informasi yang <i>up-to-date</i>
	(I4) <i>Website</i> ELISA menyediakan informasi yang relevan
	(I5) <i>Website</i> ELISA menyediakan informasi yang mudah dimengerti
	(I6) <i>Website</i> ELISA menyediakan informasi secara terperinci
	(I7) <i>Website</i> ELISA menyediakan informasi dengan format yang sesuai
Kualitas Interaksi Layanan (<i>Service Interaction Quality</i>)	(S1) <i>Website</i> ELISA memiliki reputasi yang baik
	(S2) Pengguna merasa data pribadi aman saat menggunakan <i>website</i> ELISA
	(S3) <i>Website</i> ELISA menciptakan kesan personal (kenyamanan)
	(S4) <i>Website</i> ELISA menciptakan kesan komunitas
	(S5) <i>Website</i> ELISA mempermudah komunikasi dengan komunitas

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Kusisioner yang sudah disebar secara daring mendapatkan total 178 responden dari seluruh fakultas di Universitas Qamarul Huda Badaruddin (UNIQHBA). Setelah difilter kembali, total data yang didapatkan adalah 112 dengan jumlah 7 mahasiswa sesuai dengan jumlah sampel yang telah ditentukan sebelumnya.

4.1 Uji Validitas

Uji validitas dilakukan dengan *software* IBM SPSS Statistic untuk mengetahui semua indikator-indikator pada instrumen penelitian sudah valid. Sebelum diuji, dibutuhkan r_{tabel} untuk mengetahui apabila nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka data dikatakan valid. Nilai r_{tabel} dihitung dengan persamaan berikut ini.

$$\begin{aligned} df &= N - 2 \\ &= 112 - 2 \\ &= 110 \end{aligned}$$

Nilai N melambangkan jumlah responden. Setelah didapat nilai $df = 110$, maka nilai r_{tabel} dapat dilihat berdasarkan tabel distribusi nilai r_{tabel} signifikan 5% uji dua arah. Menurut tabel distribusi nilai maka r_{tabel} untuk $df = 110$ adalah 0,1857. Berikut hasil uji validitas untuk aspek kinerja pada Tabel 2 dan untuk aspek harapan pada Tabel 3.

Tabel 2. Uji validitas aspek kinerja

Variabel		r_{hitung}	r_{tabel}	Kriteria
Aspek Penilaian	Kode Variabel			
Kualitas Kegunaan (<i>Usability Quality</i>)	K_U1	0,681	0,1857	Valid
	K_U2	0,745	0,1857	Valid
	K_U3	0,661	0,1857	Valid
	K_U4	0,691	0,1857	Valid
	K_U5	0,718	0,1857	Valid
	K_U6	0,690	0,1857	Valid
	K_U7	0,778	0,1857	Valid
	K_U8	0,782	0,1857	Valid
Kualitas Informasi (<i>Information Quality</i>)	K_I1	0,645	0,1857	Valid
	K_I2	0,571	0,1857	Valid
	K_I3	0,683	0,1857	Valid
	K_I4	0,633	0,1857	Valid
	K_I5	0,725	0,1857	Valid
	K_I6	0,790	0,1857	Valid
	K_I7	0,837	0,1857	Valid
Kualitas Layanan (<i>Service Interaction Quality</i>)	K_S1	0,804	0,1857	Valid
	K_S2	0,664	0,1857	Valid
	K_S3	0,788	0,1857	Valid
	K_S4	0,699	0,1857	Valid
	K_S5	0,666	0,1857	Valid

Tabel 3. Uji validitas aspek harapan

Variabel		r_{hitung}	r_{tabel}	Kriteria
Aspek Penilaian	Kode Variabel			
Kualitas Kegunaan (<i>Usability Quality</i>)	H_U1	0,678	0,1857	Valid
	H_U2	0,624	0,1857	Valid
	H_U3	0,666	0,1857	Valid
	H_U4	0,671	0,1857	Valid
	H_U5	0,631	0,1857	Valid
	H_U6	0,630	0,1857	Valid
	H_U7	0,569	0,1857	Valid
	H_U8	0,676	0,1857	Valid
Kualitas Informasi (<i>Information Quality</i>)	H_I1	0,721	0,1857	Valid
	H_I2	0,690	0,1857	Valid
	H_I3	0,724	0,1857	Valid
	H_I4	0,776	0,1857	Valid
	H_I5	0,761	0,1857	Valid
	H_I6	0,737	0,1857	Valid
	H_I7	0,726	0,1857	Valid
Kualitas Layanan (<i>Service Interaction Quality</i>)	H_S1	0,608	0,1857	Valid
	H_S2	0,675	0,1857	Valid
	H_S3	0,582	0,1857	Valid
	H_S4	0,595	0,1857	Valid
	H_S5	0,705	0,1857	Valid

Berdasarkan hasil uji validitas yang telah dipaparkan pada Tabel 2 dan Tabel 3, dengan $r_{hitung} > r_{tabel}$ untuk semua indikator-indikator baik pada aspek kinerja dan harapan dinyatakan valid.

4.2 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan setelah uji validitas karena uji reliabilitas tidak dapat dilakukan terhadap data yang tidak valid. Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah data akan tetap konsisten jika pengukuran dilakukan berulang kali. Sama halnya dengan uji validitas, uji reliabilitas juga dilakukan dengan menggunakan IBM SPSS Statistics. Peneliti menggunakan metode *Cronbach's Alpha* untuk menguji keandalan data. Item dikatakan reliabel jika nilai *Cronbach's Alpha* lebih besar dari nilai kritis yaitu 0,6. Hasil uji reliabilitas aspek kinerja dapat dilihat pada Gambar 5 dan aspek harapan pada Gambar 6.

Cronbach's Alpha	N of Items
.948	20

Gambar 5. Uji reliabilitas aspek kinerja

Cronbach's Alpha	N of Items
.932	20

Gambar 6. Uji reliabilitas aspek harapan

Berdasarkan hasil uji reliabilitas yang telah dipaparkan pada Gambar 5 dan Gambar 6, dengan nilai *Cronbach's Alpha* $> 0,6$ maka untuk semua indikator-indikator baik pada aspek kinerja dan harapan dinyatakan reliabel. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa instrumen penelitian yang

digunakan sudah valid dan reliabel yang berarti data akan tetap konsisten untuk digunakan berulang kali.

5 SIMPULAN

Penelitian ini mengambil sampel 7 mahasiswa dari tiap Fakultas di Universitas Qamarul Huda Badaruddin (UNIQHBA) (n=120). Instrumen yang disebar dan diisi secara daring terdiri dari 2 bagian (kinerja dan harapan) dengan 20 pertanyaan di setiap bagiannya, dengan skala 1 sampai 4. Nilai rtabel yang didapatkan sesuai dengan n=120 adalah 0,1857. Hasil pengujian validitas dengan aplikasi IBM SPSS Statistic menunjukkan bahwa seluruh indikator instrumen penelitian memiliki r hitung yang lebih besar daripada rtabel nya yang berarti seluruh indikatornya valid. Untuk pengujian reliabilitas, nilai cronbach's alpha untuk aspek kinerja 0,948 dan untuk aspek harapan 0,932 dimana keduanya lebih besar dari nilai kritis (0,6) yang menunjukkan seluruh indikator instrumen penelitian dinyatakan reliabel. Hal ini menunjukkan layanan website ELISA sudah baik dan layak digunakan, untuk akses internet pihak IT UNIQHBA akan meningkatkan bandwidth internet.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriansyah, M., Ardhana, V. Y. P., & Saputra, J. (2022). Pengukuran Kualitas Website Universitas Qamarul Huda Badaruddin Menggunakan Metode Webqual 4.0. *SainsTech Innovation Journal*, 5(1), 175-182.
- Andre, Y., & Tileng, K. G. (2019). Analisis Kualitas Website Perpustakaan Universitas Ciputra Surabaya Menggunakan Metode Webqual 4.0 dan Importance-Performance Analysis (IPA). *AITI Jurnal Teknologi Informasi*, 16(1), 49-64.
- Andriani, W. S., Anshari, D., Fitriani, Y., Sopamena, Y., & Pongtambing, Y. S. (2021). Adaptasi Alat Ukur Literasi Gizi untuk Mahasiswa Tahun Pertama. *Window of Health: Jurnal Kesehatan*, 4(1), 1-14.
- Ardhana, V. Y. P., & Mulyodiputro, M. D. (2023). Pengujian Usability Sistem Informasi Akademik (SISKA) Universitas Qamarul Huda Badaruddin Menggunakan System Usability Scale (SUS). *SainsTech Innovation Journal*, 6(2), 421-427.
- Ardhana, V. P., Sapi'i, M., Hasbullah, H., & Sampetoding, E. A. (2022). Web-based library information system using Rapid Application Development (RAD) method at qamarul Huda university. *The IJICS (International Journal of Informatics and Computer Science)*, 6(1), 43-50.
- Ardhana, V. Y. P. (2022). Analisis Usability Testing pada SITIDES Menggunakan System Usability Scale dan PIECES Framework. *Bulletin of Informatics and Data Science*, 1(2), 89-97.
- Ardhana, V. Y. P. (2022). Mengukur Tingkat Kepuasan Pengguna SIGESIT Kabupaten Bima Menggunakan System Usability Scale Dan Pieces Framework. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 9(5), 1479-1486.
- Ardhana, V. Y. P. (2022). Evaluasi Usability E-Learning Universitas Qamarul Huda Menggunakan System Usability Scale (SUS). *Resolusi: Rekayasa Teknik Informatika dan Informasi*, 3(1), 1-5.
- Ardhana, V. Y. P. (2021). Pengujian Usability Aplikasi Halodoc Menggunakan Metode System Usability Scale (SUS). *Jurnal Kesehatan Qamarul Huda*, 9(2), 132-136.
- Haerul, H., Hasniati, H., & Abdullah, M. (2022). ANALYSIS OF THE SIKOLA (LEARNING MANAGEMENT SYSTEM)SERVICE SYSTEM IN THE TEACHING-LEARNING PROCESS AT UNIVERSITAS HASANUDDIN. *Enrichment: Journal of Management*, 12(2), 1324-1327.
- Idris, A. I., Sampetoding, E. A., Ardhana, V. Y. P., Maritsa, I., Sakri, A., Ruslan, H., & Manapa, E. S. (2022). Comparison of Apriori, Apriori-TID and FP-Growth Algorithms in Market Basket

- Analysis at Grocery Stores. *The IJICS (International Journal of Informatics and Computer Science)*, 6(2), 107-112.
- Janna, N. M., & Herianto, H. (2021, 01 22). *Konsep Uji Validitas Dan Reliabilitas Dengan Menggunakan SPSS*. Retrieved from <https://doi.org/10.31219/osf.io/v9j52>
- Kumoro, D. T., & Ardhana, V. Y. P. (2023). Perancangan Antarmuka Aplikasi Mobile SIM UNIQHBA Menggunakan Metode User-Centered Design UCD. *TIN: Terapan Informatika Nusantara*, 4(2), 121-128.
- Lestari, S. (2018). Peran teknologi dalam pendidikan di era globalisasi. *EDURELIGIA: Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 2(2), 94-100.
- Manapa, E. S., Dous, F. N., Taluay, H. R., Ardhana, V. Y. P., & Sampetoding, E. A. M. (2023). Rancang Bangun Website Desa Kalongan Tengah Kabupaten Kepulauan Talud Menggunakan Metode Scrum. *SainsTech Innovation Journal*, 6(1), 333-339.
- Manapa, E. S., Sampetoding, E. A. M., Natalin, M., Sinambela, B., Sitohang, D. I. L., Ambabunga, Y. A. M., & Ardhana, V. Y. P. (2020). Analisis Terhadap Metode Kuliah Daring dan Biaya Transportasi Mahasiswa Indonesia Dalam Masa Pandemi COVID-19: Analysis on the Method of Online Learning and Transportation Budgets from Indonesian Students During the Pandemic COVID-19. *Journal Dynamic Saint*, 5(2), 985-991.
- Miftah, R., Hidayatullah, S., & Respati, H. (2017). Analisis Kualitas Sistem dan Kualitas Informasi terhadap Kepuasan Pemakai Sistem Informasi Akademik Dosen. *Seminar Nasional Sistem Informasi*. Malang: Universitas Merdeka Malang.
- Salsabila, P. A. N., Susetiyo, W. O. D., Sarira, S. F., Tomassoyan, J. A., Ramdani, M. A., Siddik, A. M. A., ... & Mulyodiputro, M. D. (2022). Rancang Bangun Website UKM Paduan Suara Mahasiswa Universitas Hasanuddin. *SainsTech Innovation Journal*, 5(2), 278-284.
- Sampetoding, E. A. M., Ardhana, V. Y. P., Pongtambang, Y. S., & Pitrianti, S. (2023). Artificial Intelligence dalam Perpektif Transdisiplin Ilmu. *SainsTech Innovation Journal*, 6(2), 353-362.
- Sampetoding, E. A., Sarundaitan, A., Ardhana, V. Y. P., & Talua, H. R. (2022). DECISION SUPPORT SYSTEM USING AHP METHOD FOR BASED VILLAGE HEAD ELECTION. *Jurnal Teknologi Informasi, Komputer, dan Aplikasinya (JTIIKA)*, 4(2), 152-158.
- Sanjaya, Iman. (2017). Pengukuran Kualitas Layanan Website Kementerian Kominfo dengan Menggunakan Metode Webqual 4.0. *Jurnal Penelitian IPTEKKOM*. Vol. 14, No. 1.
- Saputra, A. M. I., Ilahi, I. K., Kartika, S. A., Hikmah, N., Butar-butur, M. M., bin Ayatullah, U., ... & Mulyodiputro, M. D. (2022). Rancang Bangun Website Coin Laundry Alhamdulillah. *SainsTech Innovation Journal*, 5(2), 270-277.
- Setiawan, M. Y. H., Hutba, M. H. P., Mirzani, J. A., Ismaulidin, E., Amran, R., Siddik, A. M. A., ... & Mulyodiputro, M. D. (2022). Kantin Pintar Universitas Hasanuddin Berbasis Web. *SainsTech Innovation Journal*, 5(2), 285-292.
- Sinnun, A. (2017). Analisis Kepuasan Pengguna LMS Berbasis Web Dengan Metode Servqual, IPA dan CSI. *Jurnal Informatika*, 4(1).
- Sjamsuddin, I. N., & Anshari, D. (2023). Uji Reliabilitas dan Validitas Instrumen Literasi Kesehatan Digital untuk Mahasiswa Program Sarjana. *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia (MPPKI)*, 6(1), 68-74.
- Sujono, S., & Santoso, H. (2017). Analisis Kualitas E-Learning dalam Pemanfaatan Web Conference dengan Metode Webqual (Studi Kasus: Universitas KH. A. Wahab Hasbullah). *E-JURNAL JUSITI: Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informasi*, 6(1), 69-77.
- Sukendra, I., & Atmaja, I. S. (2020). *INSTRUMEN PENELITIAN*. Denpasar: Mahadewa University.
- Sukmasetya, P., Setiawan, A., & Arumi, E. R. (2020). Penggunaan Usability Testing Sebagai Metode Evaluasi Website Krs Online Pada Perguruan Tinggi. *JST (Jurnal Sains Dan Teknologi)*, 9(1), 58-67.
- Talud, B. K. K. (2022). Rancang Bangun Aplikasi Pengolahan Data Penduduk Desa. *Jurnal Ilmu Komputer dan Bisnis (JIKB)*, 13(2), 83-88.

- Wahyudin, Y., & Rahayu, D. N. (2020). Analisis metode pengembangan sistem informasi berbasis website: a literatur review. *Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 15(3), 119-133.
- Yauma, A., Fitri, I., & Ningsih, S. (2021). Learning Management System (LMS) pada E-Learning Menggunakan Metode Agile dan Waterfall berbasis Website. *Jurnal JTIK (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)*, 5(3), 323-328.

Model Gerak Brown Fraksional Geometrik dalam Peramalan Harga Saham PT Indofood Sukses Makmur Tbk Menggunakan Pemrograman Python

Nurhadini Putri, Firdaniza Firdaniza, Nurul Gusriani

Departemen Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjadjaran
Email: nurhadini19001@mail.unpad.ac.id; firdaniza@unpad.ac.id; nurul.gusriani@unpad.ac.id

Diterima:
28 Februari 2024

Diterima Setelah Revisi:
23 Februari 2024

Dipublikasikan:
29 Februari 2024

Abstrak

Peramalan harga saham yang tepat diperlukan oleh para investor. Beberapa metode dapat dilakukan dalam peramalan harga saham, seperti model *trend*, *Autoregressive Integrated Moving Average*, *Double Moving Average*, dan *Exponential Smoothing*. Selain itu, terdapat pula model yang lebih kompleks, seperti model Gerak Brown Geometrik (GBG) dan model Gerak Brown Fraksional Geometrik (GBFG). Model GBG dan GBFG memiliki beberapa keunggulan, diantaranya dapat meramalkan harga saham dengan periode waktu pendek, kesesuaian model dengan pergerakan harga saham yang selalu bernilai positif dan tidak memerlukan banyak pengujian data. Selain itu, model GBFG juga dapat mengatasi masalah data aktual saham yang sebagian besar tidak saling bebas. Penelitian ini bertujuan melakukan peramalan harga saham PT Indofood Sukses Makmur Tbk (INDF) menggunakan model Gerak Brown Fraksional Geometrik (GBFG). Indeks Hurst pada model GBFG diestimasi menggunakan *Rescaled Range* (R/S) dengan bantuan pemrograman Python. Hasil dari peramalan pergerakan harga saham PT Indofood Sukses Makmur Tbk (INDF) menggunakan model GBFG memberikan nilai yang sangat akurat berdasarkan nilai MAPE yaitu sebesar 5.57%.

Kata Kunci: Gerak Brown Fraksional Geometrik, *Python*, *Rescale Range*, Saham.

Abstract

Accurate stock price forecasting is needed by investors. Several methods can be used to forecast stock prices, such as trend models, Autoregressive Integrated Moving Average, Double Moving Average, and Exponential Smoothing. Apart from that, there are also more complex models, such as the Geometric Brownian Motion (GBM) model and the Geometric Fractional Brownian Motion (GFBM) model. The GBM and GFBM models have several advantages, including being able to predict stock prices over short time periods, the suitability of the model to stock price movements which are always positive and do not require a lot of data testing. Moreover, GFBM model can also overcome the problem of actual stock data, most of which are not independent of each other. This research aims to forecast the stock price of PT Indofood Sukses Makmur Tbk (INDF) using the Geometric Fractional Brownian Motion (GFBM) model. The Hurst index in the GFBM model is estimated using Rescaled Range (R/S) with the help of Python programming. The results of forecasting the share price movement of PT Indofood Sukses Makmur Tbk (INDF) using the GFBM model provide very accurate values based on the MAPE value.

Keywords: *Geometric Fractional Brownian Motion, Python, Rescale Range, Stock.*

1 PENDAHULUAN

Harga saham dipengaruhi oleh berbagai macam informasi. Informasi tersebut dapat berupa keadaan internal perusahaan maupun keadaan ekonomi global. Setiap investor yang melakukan perdagangan saham pada pasar modal akan bereaksi terhadap harga saham dari informasi tersebut sehingga harga saham bergerak secara acak (Yunita *et al.*, 2015). Peramalan harga saham yang tepat diperlukan oleh para investor. Beberapa metode telah dikembangkan dalam meramalkan harga saham, seperti model *trend* (Ashyrofi & Panday, 2021), *Autoregressive Integrated Moving Average* (Irawan, 2019; Riyono & Pujiastuti, 2020), *Double Moving Average* (Dinanti, 2023) dan *Exponential Smoothing* (Jonnius, 2017). Selain itu, terdapat pula model yang lebih kompleks, seperti model Gerak Brown Geometrik (Matsaany, 2022; Putri & Hasibuan, 2020) dan model Gerak Brown Fraksional Geometrik (Feng, 2018). Model Gerak Brown Geometrik (GBG) dan Gerak Brown Fraksional Geometrik (GBFG) memiliki beberapa keunggulan, diantaranya dapat meramalkan harga saham dengan periode waktu pendek, kesesuaian model dengan pergerakan harga saham yang selalu bernilai positif dan tidak memerlukan banyak pengujian data.

Gerak Brown Geometrik (GBG) adalah proses stokastik yang mengasumsikan data berdistribusi normal, stasioner, dan independen (Murwaningtyas *et al.*, 2016). Akan tetapi, menurut Murwaningtyas *et al.* (2016), asumsi model GBG tidak sesuai dengan data aktual saham yang sebagian besar tidak saling bebas. Model yang dapat mengatasi hal ini adalah Gerak Brown Fraksional Geometrik (GBFG). Perbedaan antara model GBG dan GBFG adalah model GBFG memerlukan adanya estimasi nilai indeks Hurst. Feng (2018) menggunakan model GBFG untuk peramalan pasar keuangan China menggunakan perprograman Matlab. Sedangkan Ibrahim *et al.* (2021) serta Muda dan Ibrahim (2023) melakukan perbandingan antara model GBG dengan GBFG tanpa mencantumkan alat bantu yang digunakan.

Kebaruan pada *paper* ini yaitu dilakukan peramalan harga saham PT Indofood Sukses Makmur Tbk (INDF) menggunakan model GBFG. Indeks Hurst pada model GBFG diestimasi menggunakan *rescaled range* (R/S) dengan bantuan pemrograman *Python*.

2 KAJIAN PUSTAKA

2.1 Return

Perhitungan *return* dapat menggunakan *continuously compound series* atau *log returns* (Tsay, 2010):

$$r_t = \ln \left(\frac{p_t}{p_{t-1}} \right) \quad (1)$$

dengan

- r_t : *return* aktual saham pada waktu t
- p_t : harga penutupan saham pada waktu t
- p_{t-1} : harga penutupan saham pada waktu $t - 1$.

2.2 Gerak Brown Fraksional Geometrik (GBFG)

Gerak Brown Fraksional (GBF) merupakan proses stokastik yang tidak harus memiliki kenaikan yang saling bebas seperti halnya pada gerak Brown (Feng, 2018). Pada model GBFG perlu untuk mengestimasi nilai indeks Hurst dan menghitung Gerak Brown Fraksional (GBF). Merujuk pada Feng (2018), nilai indeks Hurst pada GBFG dapat diestimasi menggunakan metode *Rescale Range* (R/S). Metode ini pada intinya adalah menghitung deret jangkaun dan deret standar deviasi. Langkah-langkah metode R/S adalah sebagai berikut.

Pertama, hitung deret deviasi kumulatif:

$$Y_n = \sum_{i=1}^n \left(r_i - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n r_i \right), \quad n = 1, 2, \dots, N. \quad (2)$$

Kemudian hitung deret jangkauan:

$$R_n = \max(Y_1, Y_2, \dots, Y_n) - \min(Y_1, Y_2, \dots, Y_n), \quad (3)$$

dan hitung deret standar deviasi:

$$S_n = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n \left(r_i - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n r_i \right)^2}. \quad (4)$$

Dalam Guo-ping & Yi-rong (2006), dikatakan terdapat suatu relasi:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} n^{-H} E \left[\frac{R_n}{S_n} \right] = C, \quad (5)$$

dengan C adalah konstanta. Persamaan (5) dapat ditulis menjadi

$$E \left[\frac{R_n}{S_n} \right] \approx C n^H, \quad (6)$$

atau dapat dibentuk menjadi persamaan regresi linear sederhana

$$\ln \left(\frac{R_n}{S_n} \right) = \ln C + H \ln(n), \quad n = 1, 2, \dots, (N-1). \quad (7)$$

Koefisien regresi (H) dapat diestimasi menggunakan metode *Ordinary Least Square* (OLS):

$$H = \frac{(N-1) \sum_{n=1}^{N-1} \ln \left(\frac{R_n}{S_n} \right) \ln(n) - \sum_{n=1}^{N-1} \ln(n) \sum_{n=1}^{N-1} \ln \left(\frac{R_n}{S_n} \right)}{(N-1) \sum_{n=1}^{N-1} (\ln(n))^2 - \left(\sum_{n=1}^{N-1} \ln(n) \right)^2}. \quad (8)$$

Langkah selanjutnya adalah menghitung Gerak Brown Fraksional (GBF). Menurut Dieker (2004), GBF adalah jumlah dari *Fractional Gaussian Noise* (FGN) yang dinotasikan dengan $X_H(t), t = 0, 1, \dots, N$. Dengan demikian, GBF ($B_H(t)$) dinyatakan pada persamaan

$$B_H(t) = \sum_{t=1}^N X_H(t), \quad t = 1, 2, 3, \dots, N. \quad (9)$$

Salah satu metode dalam menghitung FGN adalah dekomposisi Cholesky. Mengacu pada Feng (2018), langkah-langkah dalam dekomposisi Cholesky yaitu:

1. Bentuk matriks kovarians \mathbf{K} berukuran $n \times n$

$$\mathbf{K} = \begin{pmatrix} a_0 & a_1 & \dots & a_{n-2} & a_{n-1} \\ a_1 & a_0 & \dots & a_{n-3} & a_{n-2} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ a_{n-2} & a_{n-3} & \dots & a_0 & a_1 \\ a_{n-1} & a_{n-2} & \dots & a_1 & a_0 \end{pmatrix} \quad (10)$$

dengan $a_m = \frac{1}{2} (|m-1|^{2H} - 2m^{2H} + |m+1|^{2H})$.

2. Dekomposisi matriks kovarians \mathbf{K} menggunakan persamaan matriks

$$\mathbf{K} = \mathbf{L}\mathbf{L}^T. \quad (11)$$

3. FGN $\mathbf{X} = \{X_H(t), t \geq 0\}$ didapatkan menggunakan persamaan

$$\mathbf{X} = \mathbf{L}\mathbf{V} \quad (12)$$

dengan $\mathbf{V} \sim N(0,1)$ yang elemennya hasil membangkitkan.

Ketika indeks Hurst telah diestimasi, parameter pada GBFG berupa *drift* (μ) dan volatilitas (σ) juga perlu diestimasi. Nilai volatilitas (σ) dapat diestimasi menggunakan persamaan

$$\sigma = \frac{s_r}{\sqrt{|\Delta t|^{2H}}} \quad (13)$$

dengan $\Delta t = t_2 - t_1 = \dots = t_n - t_{n-1}$ dan s_r adalah standar deviasi dari nilai *return*. Nilai *drift* (μ) dapat diestimasi menggunakan persamaan

$$\mu = \frac{\bar{r}}{\Delta t} + \frac{\sigma^2}{2}, \quad (14)$$

dengan \bar{r} adalah rata-rata dari nilai *return*.

Proses stokastik pada waktu ($S(t)$), GBF pada waktu t ($B_H(t)$), *drift* (μ), dan volatilitas (σ) membentuk persamaan diferensial stokastik

$$dS(t) = \mu S(t)dt + \sigma S(t)dB_H(t) \quad (15)$$

Mengacu pada Muda & Ibrahim (2023), persamaan diferensial stokastik dapat dibentuk ke dalam proses stokastik yang dinamakan Gerak Brown Fraksional Geometrik (GBFG)

$$S(t) = S(0) e^{\left(\mu - \frac{1}{2}\sigma^2\right)t + \sigma B_H(t)} \quad (16)$$

dengan $S(0)$ adalah proses stokastik pada waktu 0.

3 METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada *paper* ini adalah studi literatur dengan mempelajari model Gerak Brown Fraksional Geometrik (GBFG) dengan estimasi indeks Hurst menggunakan *Rescale Range* (R/S) dan studi eksperimen dengan membangun program *python* untuk menentukan estimasi indeks Hurst menggunakan *Rescale Range* (R/S) dan model Gerak Brown Fraksional Geometrik (GBFG) sebelum melakukan peramalan harga saham PT Indofood Sukses Makmur Tbk (INDF) untuk 3 hari ke depan.

3.1 Estimasi Indeks Hurst Menggunakan *Rescale Range* (R/S)

Berdasarkan penjelasan pada subbagian 2.2, proses estimasi indeks Hurst menggunakan *Rescale Range* (R/S) dalam pemrograman *Python* digunakan *syntax* sebagai berikut:

1. Proses membaca data harga saham

```
data = pd.read_excel("D:\\data indf.xlsx")
p = data.iloc[0:238, 1] #mengambil data harga penutupan saham
r = data.iloc[0:238, 2] #mengambil data return
N = r.size
```

2. Deklarasi variabel untuk estimasi indeks Hurst

```
tempr = []
Y = []
RSn = []
lnRS = []
lnn = []
```

3. Proses pengulangan untuk mendapatkan $\frac{R_n}{S_n}$

```
for i in range(1, N+1):
    tempr = r[0:i]
    M = tempr - np.mean(tempr)
    Y = np.cumsum(M)
    R = max(Y) - min(Y)
    S = np.std(tempr, ddof=1)
    RSn.append(R/S)
```

4. Proses pengulangan untuk mendapatkan $\ln\left(\frac{R_n}{S_n}\right)$ dan $\ln(n)$

```
for i in range(1, r.size):
    lnRS.append(math.log(RSn[i]))
    lnn.append(math.log(i+1))
```

5. Estimasi menggunakan regresi linear sederhana melalui fungsi *polyfit*

```
H, lnC = np.polyfit(lnn, lnRS, 1)
print('y = ' + '{:.3f}'.format(lnC) + ' + {:.3f}'.format(H) + 'x')
```

3.2 Menghitung Fractional Gaussian Noise (FGN)

Setelah mendapatkan hasil estimasi nilai indeks Hurst, dapat dihitung FGN dengan proses sebagai berikut:

1. Deklarasi variabel untuk perhitungan FGN

```
L = np.zeros((N,N))
X = np.zeros(N)
V = np.random.standard_normal(size=N)
```

2. Dibuat fungsi untuk mendapatkan matriks K

```
K = lambda m,H: 0.5*(np.abs(m-1)**(2*H) - 2*np.abs(m)**(2*H) + np.abs(m+1)**(2*H))
```

3. Inisiasi matriks L dan X

```
L[0,0] = 1.0
X[0] = V[0]
L[1,0] = K(1,H)
L[1,1] = np.sqrt(1 - (L[1,0]**2))
X[1] = np.sum(L[1,0:2] @ V[0:2])
```

4. Proses dalam membentuk matriks L dan X

```
for i in range(2,N):
    L[i,0] = K(i,H)
    for j in range(1, i):
        L[i,j] = (1/L[j,j])*(K(i-j,H) - (L[i,0:j] @ L[j,0:j]))
    L[i,i] = np.sqrt(1 - np.sum((L[i,0:i]**2)))
    X[i] = L[i,0:i+1] @ V[0:i+1]
```

3.3 Menghitung Nilai Peramalan Harga Saham Menggunakan Model GBFG

Setelah diperoleh nilai FGN, langkah selanjutnya adalah menghitung GBF dan menghitung peramalan harga saham dengan *syntax* berikut:

1. Menghitung GBF

```
gbf = np.cumsum(X)
```

2. Inisiasi variabel hasil peramalan

```
S[0] = p[0]
```

3. Mengestimasi nilai drift dan volatilitas

```
sigma = np.std(r, ddof=1)
mu = np.mean(r) + ((sigma**2)/2)
```

4. Menghitung peramalan harga saham PT Indofood Sukses Makmur Tbk (INDF) dengan model GBFG

```
S = np.zeros(N)
for t in range(1, N):
    S[t] = (S0*np.exp(mu*t - sigma*sigma*t/2 + sigma*gbf[t]))
```

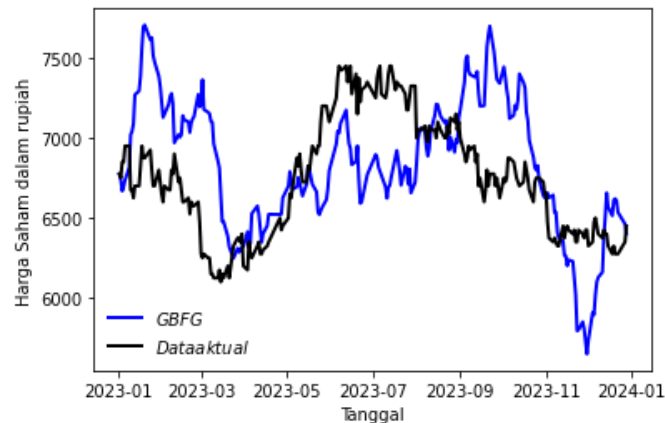
Selanjutnya untuk mengukur keakuratan metode GBFG dalam meramalkan harga saham digunakan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE).

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan adalah harga penutupan saham dari PT Indofood Sukses Makmur Tbk (INDF) selama periode 1 Januari 2023 – 31 Desember 2023 dan diperoleh melalui situs <https://finance.yahoo.com>. Dari data harga penutupan saham dari PT Indofood Sukses Makmur Tbk (INDF), dihitung *return* menggunakan persamaan (1) dan diasumsikan *return* berdistribusi normal.

4.1 Hasil Peramalan Harga Saham PT Indofood Sukses Makmur Tbk Menggunakan GBFG

Hasil estimasi parameter model GBFG dengan metode *Rescale Range* berdasarkan persamaan (8), (13) dan (14) yaitu H sebesar 0.6652, σ sebesar 0.01235 dan μ sebesar -0.00013. Hasil dari peramalan harga saham PT Indofood Sukses Makmur Tbk (INDF) menggunakan model GBFG dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik perbandingan hasil peramalan dengan data aktual harga saham INDF

Dari Gambar 1 dapat dilihat bahwa pergerakan hasil peramalan harga saham mendekati data aktual. Berdasarkan hasil perhitungan MAPE, tingkat akurasi dari hasil peramalan menggunakan model GBFG adalah sangat akurat dengan nilai 5.57%. Hal ini menandakan bahwa model GBFG dengan estimasi indeks Hurst menggunakan R/S menjadi model yang tepat untuk meramalkan harga saham PT Indofood Sukses Makmur Tbk (INDF).

4.2 Peramalan Harga Saham PT Indofood Sukses Makmur Tbk Tiga Hari ke Depan

Peramalan harga saham PT Indofood Sukses Makmur Tbk (INDF) model GBFG dengan estimasi indeks Hurst menggunakan R/S selama tiga hari ke depan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil peramalan harga saham INDF

Tanggal	Hasil peramalan harga saham (dalam rupiah)
2/1/2024	6485.59
3/1/2024	6629.07
4/1/2024	6638.11

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa hasil peramalan harga saham PT Indofood Sukses Makmur Tbk (INDF) untuk tiga hari ke depan mengalami kenaikan.

5 SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, disimpulkan bahwa peramalan harga saham PT Indofood Sukses Makmur Tbk (INDF) menggunakan model GBFG dengan estimasi indeks Hurst yaitu *Rescale Range* (R/S) memberikan nilai yang sangat akurat yaitu sebesar 5.57% berdasarkan nilai MAPE dengan bantuan pemrograman *Python*. Selain itu, hasil peramalan harga saham PT Indofood Sukses Makmur Tbk (INDF) untuk tiga hari ke depan berdasarkan model GBFG ini mengalami kenaikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ashyrofi, F. M., & Panday, R. (2021). Peramalan Harga Saham PT. Aneka Tambang Tbk Menggunakan Trend Model. *Journal Of Time Series Analysis*.
- Dieker, T. (2004). *Simulation of fractional Brownian motion* (Tesis, University of Twente).
- Dinanti, D. (2023). Analisis Perbandingan Metode Double Moving Average dengan DoubleExponential Smoothing pada Peramalan Harga Saham Perbankan. *FARABI Jurnal*

- Matematika dan Pendidikan Matematika*, 6(1), 105–112.
- Feng, Z. (2018). *Degree project Stock-Price Modeling by the Geometric Fractional Brownian Motion A View towards the Chinese Financial Market*.
- Guo-ping, B., & Yi-rong, Y. (2006). Dalam *2006 IEEE International Conference on Service Operations and Logistics, and Informatics* (pp. 51-56). IEEE. <https://doi.org/10.1109/soli.2006.328981>
- Ibrahim, S. N. I., Misiran, M., & Laham, M. F. (2021). Geometric fractional Brownian motion model for commodity market simulation. *Alexandria Engineering Journal*, 60(1), 955–962. <https://doi.org/10.1016/j.aej.2020.10.023>
- Irawan, W. (2019). Peramalan Harga Saham PT.Unilever Tbk dengan Menggunakan Metode ARIMA. *Jurnal Matematika UNAND*, 4(3), 80. <https://doi.org/10.25077/jmu.4.3.80-89.2015>
- Jonnius. (2017). Peramalan Indeks Harga Saham dengan Pendekatan Exponential Smoothing Model. *Jurnal penelitian sosial keagamaan*, 19(2), 199–219.
- Matsaany, B. (2022). Peramalan Saham Syariah Model Geometric Brownian Motion (Sharia Stock Forecasting using Geometric Brownian Model). *Perwira Journal of Science & Engineering*, 02(01), 1–6.
- Muda, N. Z., & Ibrahim, S. N. I. (2023). Comparison of GBM, GFBM and MJD Models in Malaysian Rubber Prices Forecasting. *Malaysian Journal of Fundamental and Applied Sciences*, 19(1), 73–81. <https://doi.org/10.11113/mjfas.v19N1.2763>
- Murwaningtyas, C. E., Haryatmi, S., Gunardi, & Suryawan, H. P. (2016). Representasi integral stokastik untuk gerak brown fraksional. Dalam *Prosiding Seminar Matematika dan Pendidikan Matematika, November* (pp. 1025–1034).
- Putri, D. M., & Hasibuan, L. H. (2020). Penerapan Gerak Brown Geometrik Pada Data Saham Pt. Antm. *MAp (Mathematics and Applications) Journal*, 2(2), 1–10. <https://doi.org/10.15548/map.v2i2.2258>
- Riyono, J., & Pujiastuti, C. E. (2020). PREDIKSI HARGA SAHAM HARIAN CLOSING PRICE PT. BNI Tbk. DENGAN MODEL AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE. *KOCENIN Serial Konferensi*. <https://doi.org/10.1016/j.ijthermalsci.2020.106676>
- Tsay, R. S. (2010). *Analysis of Financial Time Series Third Edition* (3 ed.). John Wiley and Sons.
- Yunita, R., Dharmawan, K., & Ida Harini, L. P. (2015). Menentukan Portofolio Optimal Pada Pasar Saham Yang Bergerak Dengan Model Gerak Brown Geometri Multidimensi. *E-Jurnal Matematika*, 4(3), 127–134. <https://doi.org/10.24843/mtk.2015.v04.i03.p100>

Audit Manajemen Resiko Teknologi Informasi Pospay Menggunakan Framework COBIT 5

M. Nurdin Afgani, Titan Parama Yoga, Chairul Habibi

Sistem Informasi, Teknologi dan Informatika, Universitas Informatika dan Bisnis Indonesia

Email: nurdinafgani12@gmail.com; titanparama@unibi.ac.id; habibi_cr@unibi.ac.id

Diterima:
12 Februari 2024

Diterima Setelah Revisi:
22 Februari 2024

Dipublikasikan:
29 Februari 2024

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi menuju era digital merupakan suatu inovasi yang mengubah sistem dan mempengaruhi perilaku juga harapan masyarakat terhadap tersedianya berbagai layanan informasi dan fitur layanan elektronik. salahsatu nya adalah layanan pospay yang mempermudah pelanggan dalam melakukan pembayaran berbagai macam tagihan seperti listrik, telepon, air, kredit motor, dan kartu kredit. Pospay menggunakan *Sistem Online Payment Point (SOPP)* dan diterapkan di PT. Pos Indonesia sehingga dengan menggunakan layanan Pospay masyarakat tidak lagi repot untuk membayar beberapa tagihan di tempat yang berbeda, cukup dengan satu loket yang berada di salah satu cabang kantor pos maka pelanggan dapat merasakan kemudahan dalam melakukan beberapa transaksi pembayaran yang dilakukan secara *online*. Namun pada proses layanan Pospay tidak lepas dari resiko yang pasti akan dihadapi, oleh karena itu tujuan dari penelitian yang dilakukan antara lain yaitu melaksanakan audit manajemen resiko teknologi informasi pada Pospay dengan menggunakan *framework* COBIT 5. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan melalui kuisioner dengan menggunakan *framework* COBIT 5 dengan domain EDM03 dan APO12 didapatkan hasil bahwa *capability existing level 2* dengan *capability* yang diharapkan yaitu level 5. Oleh karena itu, *capability gap* yang diperoleh pada kondisi tersebut yaitu 3 level.

Kata Kunci: Audit manajemen resiko teknologi informasi, COBIT5, EDM03, APO12, POSPAY.

Abstract

The development of information technology towards the digital era is an innovation that changes systems and influences people's behavior and expectations regarding the availability of various information services and electronic service features. one of them is the pospay service which makes it easier for customers to pay various kinds of bills such as electricity, telephone, water, motorbike credit and credit cards. Pospay uses the Online Payment Point System (SOPP) and is implemented at PT. Pos Indonesia so that by using the Pospay service, people no longer have the hassle of paying several bills in different places, with just one counter at one of the post office branches, customers can feel ease of carrying out several payment transactions carried out online. However, the Pospay service process cannot be separated from the risks that will definitely be faced, therefore the aim of the research carried out is to carry out an information technology risk management audit at Pospay using the COBIT 5 framework. Based on the results of research that has been carried out through questionnaires using the framework COBIT 5 with EDM03 and APO12 domains showed that the existing capability was level 2 with the expected capability being level 5. Therefore, the capability gap obtained in this condition is 3 levels.

Keywords: Information technology risk management audit, COBIT5, EDM03, APO12, POSPAY.

1 PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi menuju era digital merupakan suatu inovasi yang mengubah sistem dan mempengaruhi perilaku juga harapan masyarakat terhadap tersedianya berbagai layanan informasi dan fitur layanan elektronik (Setiawan, 2017). salah satu nya adalah layanan pospay yang mempermudah pelanggan dalam melakukan pembayaran berbagai macam tagihan seperti listrik, telepon, air, kredit motor, dan kartu kredit. Pospay menggunakan *Sistem Online Payment Point (SOPP)* dan diterapkan di PT. Pos Indonesia sehingga dengan menggunakan layanan Pospay masyarakat tidak lagi repot untuk membayar beberapa tagihan di tempat yang berbeda, cukup dengan satu loket yang berada di salah satu cabang kantor pos maka pelanggan dapat merasakan kemudahan dalam melakukan beberapa transaksi pembayaran yang dilakukan secara *online*. Keunggulan pelayanan Pospay di masyarakat dirasa sangat membantu masyarakat dalam hal pembayaran di berbagai tagihan seperti pembayaran angsuran kendaraan, pembayaran rekening listrik, air, telepon, pajak, dll. dengan hitungan menit pembayaran sebanyak apapun bisa terselesaikan dengan mudah dan cepat.

Persaingan dalam bisnis jasa keuangan tampak ketat dan semakin terbuka lebar untuk perusahaan baru di Indonesia. Perusahaan tersebut saat ini berlomba- lomba untuk menjadi yang terdepan, banyak produk PT. Pos yang dikeluarkan tetapi tidak mampu bersaing dengan perusahaan karena tidak mampu bersaing dengan perusahaan lain seperti halnya bisnis jasa pengiriman oleh TIKI, JNE, DHL, Fed-Ex, jasa pengiriman uang wesel bisa dengan fasilitas ATM perbankan, sehingga PT. Pos mengalami kerugian yang tidak sedikit. Untuk memelihara kepercayaan masyarakat terhadap PT. Pos, maka PT. Pos berupaya untuk peningkatan kinerja serta mengoptimalkan kualitas pelayanan yang baik agar tidak ada kemerosotan kualitas dalam layanannya yang selama dilakukan.

Demikian halnya yang terjadi di bisnis pos. peran teknologi informasi sangat dominan dalam menjalankan bisnis dan menjaga kelangsungan bisnis pos. untuk itu teknologi informasi mempunyai peran dalam strategi bisnis perusahaan, teknologi informasi digunakan untuk layanan pos, salah satu inovasi produk berbasis TI adalah layanan pembayaran keuangan berjejaring SOPP yaitu suatu jaringan bersifat *online* antara PT. Pos dengan mitra kerja PT. Pos dalam hal kerja sama layanan pembayaran tagihan seperti dengan Adira Finance, FIF, Bussan Auto Finance Summit Oto Finance, yang merupakan perusahaan pembiayaan kredit kendaraan sepeda motor. Selain itu kalangan perbankan seperti Bank BTN, Bank Muamalat, perusahaan asuransi seperti AIG Lippo, Takaful dan Sinar Mas, penerimaan negara yakni Ditjen Pajak Depleu, PLN, PDAM, pembayaran rekening telepon seperti PT. Telkom, Telkomsel, Indosat, XL dan beberapa perusahaan mitra lainnya. Layanan tersebut dikenal dengan layanan Pospay.

Data/informasi elektronik menjadi hal yang sangat penting bagi perusahaan yang menggunakan fasilitas Teknologi Informasi dan menempatkannya sebagai infrastruktur penting. Sebab data/informasi adalah asset bagi perusahaan tersebut. Jika dalam penggunaan Teknologi Informasi pada proses bisnis mengalami kendala atau masalah maka akan menimbulkan resiko dalam berjalannya proses bisnis PT. Pos Indonesia yang dapat menghambat proses berlangsungnya proses bisnis. Maka dari itu diperlukannya Audit Manajemen Resiko Teknologi Informasi untuk mengurangi, mencegah, dan menangani resiko Teknologi Informasi.

COBIT 5 adalah serangkaian *best practice* yang terdiri dari ringkasan eksekutif, kerangka kerja, tujuan pengendalian, pedoman audit, alat implementasi dan pedoman manajemen yang sangat berguna untuk mengelola bisnis dan teknologi informasi yang strategis. COBIT 5 menciptakan nilai dengan menentukan peran, kegiatan dan hubungan serta menunjukkan bahwa COBIT 5 bertujuan untuk menjadi *framework* panduan.

Melalui Proses Audit tersebut diharapkan dapat menentukan tindakan terhadap resiko Teknologi Informasi secara cepat dan tepat agar terhindar dari dampak resiko. Sehingga dengan adanya manajemen resiko yang tepat, kedepannya PT. Pos Indonesia dapat menggunakan hasil

penelitian ini sebagai acuan dalam melakukan manajemen resiko dengan adanya rekomendasi tanggapan terhadap resiko yang dihasilkan pada penelitian ini.

2 KAJIAN PUSTAKA

2.1 Audit Manajemen Resiko Teknologi Informasi

Audit identik dengan proses evaluasi atau penilaian sesuatu bagian manajemen resiko. Di bawah ini terdapat penjelasan audit lebih rinci serta audit manajemen resiko teknologi informasi.

2.1.1 Audit

Menurut Sukrisno (2012) audit adalah suatu pemeriksaan yang dilakukan secara kristis dan sistematis, oleh pihak yang idependen, terhadap laporan keungan yang telah disusun oleh manajemen, beserta catatan-catatan pembukuan dan bukti-bukti pendukungnya, dengan tujuan untuk dapat memberikan pendapat mengenai kewajaran laporan keungan tersebut.

Menurut Mulyadi (2014:9) audit adalah suatu proses sistematis untuk memperoleh dan mengevaluasi bukti secara obyektif mengenai pernyataan- pernyataan tentang kegiatan dan kejadian ekonomi, dengan tujuan untuk menetapkan tingkat kesesuaian serta pernyataan-pernyataan tersebut dengan kriteria yang telah ditetapkan, serta penyampaian hasil-hasil pemakai yang berkepentingan.

Audit menurut Arens *et al.* (2015:2) adalah pengumpulan dan evaluasi buku tentang informasi untuk menentukan dan melaporkan derajat kesesuaian antara informasi itu dan kriteria yang telah ditetapkan. Berbagai pengertian dapat dikatakan bahwa audit merupakan suatu proses pemeriksaan yang dilakukan secara sistematis terhadap laporan keuangan, pengawasan intern, dan catatan akuntansi suatu perusahaan. Audit bertujuan untuk mengevaluasi dan memberikan pendapat mengenai kewajaran laporan keuangan berdasarkan bukti-bukti yang diperoleh dan dilakukan oleh seorang yang idenpenden dan kompeten.

Maka dapat disimpulkan dari pernyataan diatas, audit adalah kegiatan penjaminan dan konsultasi yang idenpenden dan objektif dirancang untuk meningkatkan nilai manfaat memperbaiki proses bisnis dan membantu organisasi mencapai tujuannya melalui pendekatan sistematis dan terukur untuk mengevaluasi dan meningkatkan efektivitas manajemen resiko.

2.1.2 Manajemen Resiko

Menurut Darmawi (2014) manajemen resiko adalah suatu usaha untuk mengetagui, menganalisis serta mengendalikan resiko dalam setiap kegiatan perusahaan dengan tujuan untuk memperoleh efektivitas dan efesiensi yang lebih tinggi. Enterprise Risk Management-COSO merumuskan manajemen resiko adalah peristiwa dengan dampak negatif merupakan resiko yang dapat mencegah penciptaan nilai atau mengikis nilai yang ada.

Maka dapat disimpulkan dari pernyataan diatas, manajemen resiko adalah suatu cara dalam mengorganisir suatu resiko yang akan dihadapi baik itu sudah diketahui maupun yang belum diketahui dengan suatu pendekatan terstruktur dalam mengelola ketidakpastian yang berkaitan dengan ancaman.

2.1.3 Informasi

Menurut Anggraeni dan Irvani (2017:13) menjelaskan bahwa informasi adalah sekumpulan daya atau fakta yang diorganisasi atau diolah dengan cara tertentu sehingga mempunyai arti bagi penerima. Informasi merupakan suatu data yang telah dirangkum maupun dimanipulasi dalam bentuk yang lainnya. Tujuan pencarian data tersebut adalah untuk pengambilan keputusan (William, 2007).

Menurut Kelly & Cegielski (2011:10), informasi adalah data yang telah diolah menjadi sebuah betuk yang berarti bagi penerimanya dan bermanfaat dalam pengambilan keputusan saat ini atau saat mendatang. Menurut Susanto (2013:38), informasi adalah hasil data yang memberikan arti dan

manfaat. Sedangkan menurut Fajri (2014), informasi dapat diartikan sebagai sebuah data yang mana telah diproses dan diubah menjadi konteks yang lebih berarti sehingga data tersebut memiliki makna dan juga nilai bagi si penerima data dan biasanya digunakan untuk pengambilan keputusan.

Dari pernyataan di atas dapat disimpulkan bahwa, informasi merupakan sebuah data yang telah dirangkum dan diproses yang berguna untuk pengambilan keputusan yang berfungsi penting dalam membantu mengurangi rasa cemas yang dirasakan oleh seseorang karena semakin banyak kita menerima informasi semakin banyak ilmu yang kita dapat.

2.2 COBIT

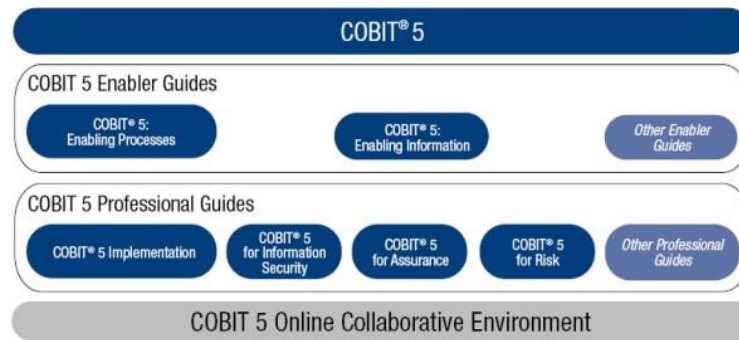
COBIT 5 merupakan panduan yang dikeluarkan oleh ISACA. Panduan ini menuntun para pimpinan perusahaan dan manajemen IT untuk dapat memaksimalkan pengelolaan perusahaannya, memprediksi resiko dan keamanannya serta jaminan pengakuan masyarakat. Perusahaan dan para eksekutifnya berusaha agar penanganan informasi dilakukan dengan baik untuk mendukung keputusan bisnis. Perusahaan berusaha mencari dan menemukan manfaat bisnis dari investasi TI yang dilakukan, seperti menetapkan tujuan strategi dan memanfaatkan bisnis dari IT dengan cara mengefektifkan dan menciptakan inovasi dalam penggunaan IT (Lulu, 2013)

Menurut ISACA (2014) COBIT 5 adalah salah satu kerangka bisnis untuk tata kelola manajemen perusahaan IT. Versi evolusioner ini menggabungkan pemikiran terbaru dalam tata kelola perusahaan dan teknik manajemen, serta menyediakan prinsip-prinsip, praktek, alat-alat analisis dan model yang diterima secara global untuk membantu meningkatkan kepercayaan, dan nilai dari sistem informasi.

Fokus pada *COBIT 5 for risk* lebih pada manajemen resiko dan memberikan gambaran secara detail dan praktikal tentang panduan bagi para profesional manajemen resiko dan orang-orang yang merupakan bagian dari enterprise yang memiliki ketertarikan dibidang manajemen resiko. Secara umum, saya dapat mengatakan pengertian COBIT 5, adalah sebuah framework atau kerangka kerja yang memberikan layanan kepada enterprise, baik itu sebuah perusahaan, organisasi, maupun pemerintahan dalam mengelola dan memajemen asset atau sumber daya IT untuk mencapai tujuan enterprise tersebut.

Pada COBIT 5, proses-proses seperti APO12 Manage Risk, EDM03 *Ensure Risk Optimisation* memberikan panduan dasar mengidentifikasi menilai dan mengurangi resiko dan optimasi resiko untuk manajemen resiko secara umum. COBIT 5 menyediakan kerangka layanan yang komprehensif untuk membantu pemerintah dan manajer TI dalam perusahaan dalam mencapai tujuan yang diinginkan. COBIT 5 untuk resiko digambarkan pada Gambar 1, adalah bagian dari COBIT 5 secara keseluruhan, dimana focus COBIT 5 pada resiko lebih menekankan pada manajemen resiko dan memberikan gambaran umum yang rinci dan praktis tentang panduan bagi para profesional manajemen resiko dan mereka yang bekerja di atasnya. COBIT 5 menangani tentang manajemen resiko terutama:

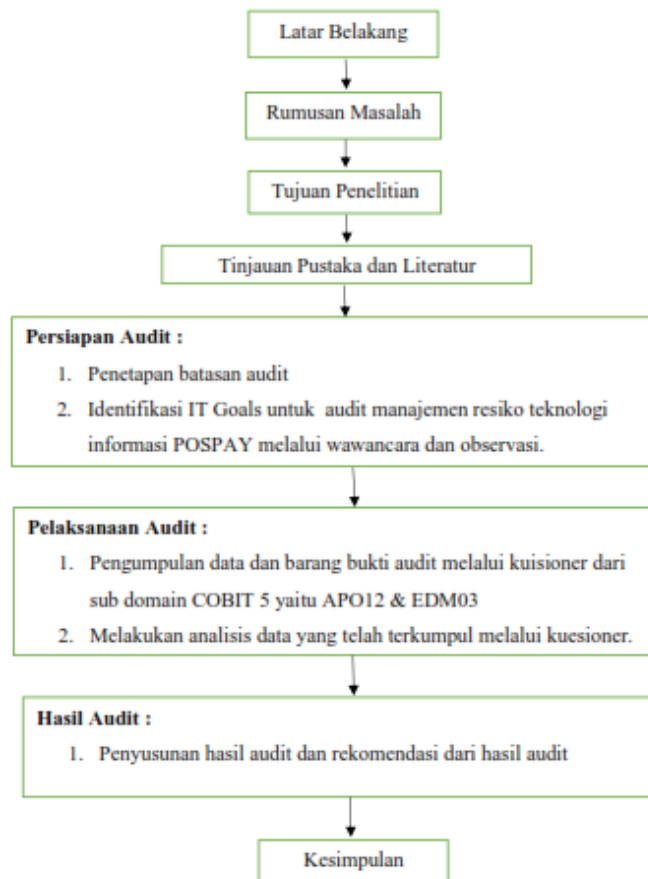
- a. Fokus pada manajemen resiko teknologi informasi dalam menyelaraskan, merencanakan dan mengatur (APO) domain manajemen, APO 12 mengidentifikasi, menilai dan mengurangi resiko dalam kerangka proses COBIT 5
- b. Proses ini menyoroti kebutuhan untuk manajemen perusahaan untuk merencanakan dan membangun manajemen resiko teknologi informasi yang sesuai untuk mendukung dampak tujuan bisnis yang dihasilkan dari domain, mengevaluasi dan monitor (EDM).
- c. COBIT 5 untuk manajemen resiko akan menjadi pandangan diperpanjang dari COBIT 5 yang menjelaskan setiap komponen COBIT 5 dari perspektif manajemen resiko.
- d. Nilai tambah bagi konstituen manajemen resiko akan diciptakan melalui penjelasan tambahan, aktivitas, proses dan struktur dari sebuah Perusahaan.



Gambar 1. COBIT 5 FRAMEWORK.

3 METODE PENELITIAN

Dalam Penelitian ini, metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan deskriptif kualitatif. Pendekatan deskriptif kualitatif digunakan untuk mendapatkan gambaran yang jelas mengenai kondisi manajemen resiko teknologi informasi berdasarkan COBIT. pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah data yang diperoleh dari hasil wawancara dari observasi mengenai tingkat kemampuan manajemen resiko teknologi informasi pada POSPAY. Penelitian deskriptif ini juga digunakan sebagai alat untuk menganalisis kinerja teknologi informasi yang sedang berjalan, yang kemudian dihubungkan dengan teori-teori yang ada pada framework COBIT 5. Tahap dalam penelitian ini dapat dilihat melalui skema penelitian berikut.



Gambar 2. Alur Tahapan Penelitian

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Persiapan Audit

Persiapan audit adalah tahap yang penting dalam memastikan kelancaran dan keberhasilan proses audit. Pada tahap ini, peneliti perlu melakukan persiapan yang matang untuk mengidentifikasi tujuan audit, menentukan batasan audit dan identifikasi *IT Goals*.

4.1.1 Tujuan Audit

Berdasarkan wawancara dan observasi tujuan dilakukannya audit yaitu :

- a. Mengidentifikasi potensi resiko dan kelemahan dalam proses yang dapat menyebabkan masalah di masa depan.
- b. Dapat menentukan tindakan terhadap resiko teknologi informasi agar terhindar dari dampak resiko.

4.1.2 Batasan Audit

Berdasarkan wawancara dan observasi maka batasan audit dari penelitian ini hanya melakukan audit manajemen resiko POSPAY pada PT. Pos Indonesia menggunakan framework COBIT 5 dengan domain EDM03 dan APO12.

4.1.3 Identifikasi IT Goals

Penentuan *IT Goals* dari POSPAY didasari atas hasil temuan yaitu dapat berupa wawancara dan/atau kuisioner dengan responden di level atas untuk mengetahui Analisa *SWOT* (kekuatan, kelemahan, peluang serta tantangan) yang dihadapi POSPAY. Hasil wawancara yang dilakukan kepada POSPAY dapat ditarik kesimpulan melalui analisis *SWOT* sebagai berikut:

- a. *Strenght*
 1. Memiliki struktur organisasi baru yang secara fungsi telah mendukung tujuan *Digital Service* (DS).
 2. Memiliki sistem prosedur dan kepatuhan yang mendukung organisasi.
 3. Bersertifikasi sistem manajemen keamanan informasi, sistem manajemen mutu, dll.
- b. *Weakness*
 1. Fungsi baru masih lemah dalam menjalankan bisnis proses yang baru (kompetensi).
 2. Proses belum tersosialisasikan dan terimplementasi dengan efektif sesuai dengan struktur organisasi yang baru.
 3. Kurangnya kesadaran terhadap risiko yang dapat terjadi.
- c. *Opportunity*
 1. Peran baru sebagai *Digital Service* (DS) menjadi peran yang lebih besar dalam POSPAY
 2. Peran baru pada unit kerja dapat meningkatkan pengelolaan risiko yang mungkin terjadi.
- d. *Threat*
 1. *Hijack* karyawan (internal/eksternal).
 2. Perubahan proses bisnis di Mitra.
 3. Keamanan IT.

4.2 Pelaksanaan Audit

Pelaksanaan audit merupakan tahap penting yang dilakukan untuk mengujikan mengevaluasi aspek yang sedang diaudit. Pada tahap ini, Peneliti akan mengikuti metodologi yang telah ditetapkan dan mengacu pada kerangka kerja COBIT 5. Peneliti akan melaksanakan tugas-tugas yang telah direncanakan sebelumnya, seperti pengumpulan data, identifikasi *IT Goals*, dan penilaian efektivitas kontrol. Hasil dari pelaksanaan audit ini akan digunakan untuk menyusun laporan audit yang berisi

temuan, rekomendasi perbaikan, serta penilaian kesesuaian sistem atau proses dengan standar yang berlaku.

4.3 Pengumpulan Data dan Temuan Menggunakan COBIT 5

Pemeriksaan data dan temuan audit menggunakan framework COBIT 5 dimulai dari pemeriksaan terhadap hasil dari pembuatan kuisisioner yang berhubungan dengan manajemen risiko teknologi informasi yang diwakili oleh domain APO12 dan EDM03. Setiap pertanyaan akan dikategorikan secara terperinci sesuai dengan pertanyaan masing-masing domain.

4.4 Responden Kuisisioner

Responden Kuisisioner diambil berdasarkan responden yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu manager, kepala divisi, *staff Risk Management*, fungsional PT. PosIndonesia dan pengguna yang terlibat didalam POSPAY pada PT. Pos Indonesia.

4.5 Hasil Audit

4.5.1 Pemeriksaan Data dan Temuan Audit Untuk Proses *Number* APO12

Proses *number* APO12 memiliki turunan untuk penetapan hasil yang diberikan pada Tabel 1.

Tabel 1. *Outcome* dari Proses APO12

<i>Outcome</i>	<i>Deskripsi</i>
APO12-O1	Sebuah Risiko TI diidentifikasi, dianalisis, dikelola, dan dilaporkan.
APO12-O2	Sebuah profil risiko terkini dan lengkap.
APO12-O3	Tindakan manajemen risiko yang signifikan dikelola dan dikendalikan
APO12-O4	Solusi Tindakan manajemen risiko diterapkan secara efektif

Total dari presentase *achievement/outcome* menentukan nilai dari Total *achievement* PA 1.1 dan *Rating by Criteria* untuk APO12, namun presentase *achievement/outcome* masing-masing outcome ditentukan berdasarkan presentase *achievement/component*. Komponen dari masing-masing *outcome* yaitu sebagai berikut.

Tabel 2. Tabel Komponen dari masing-masing *outcome* pada proses APO12

<i>Outcome</i>	<i>Component</i>	<i>Number</i>	<i>Description</i>
APO12-O1	<i>Work Product Output</i>	APO12-WP1	Data tentang lingkungan operasi yang berkaitan dengan risiko
		APO12-WP2	Data kejadian risiko dan faktor penyebabnya
		APO12-WP3	Masalah dan faktor risiko yang muncul
		APO12-WP4	Lingkup upaya analisis risiko
		APO12-WP5	skenario risiko TI
		APO12-WP6	Hasil analisis risiko
	<i>Base Practice + Work Product Input</i>	APO12-BP1	Mengumpulkan data.
		APO12-BP2	Menganalisis risiko.
APO12-O2	<i>Work Product Output</i>	APO12-WP7	Skenario risiko terdokumentasi berdasarkan lini bisnis dan fungsi
		APO12-WP8	Profil risiko gabungan, termasuk status tindakan manajemen risiko

<i>Outcome</i>	<i>Component</i>	<i>Number</i>	<i>Description</i>
	<i>Base Practice + Work Product Input</i>	APO12-BP3	Mempertahankan Profil Risiko
APO12-O3	<i>Work Product Output</i>	APO12-WP9	Analisis risiko dan laporan profil risiko untuk pemangku kepentingan
		APO12-WP10	Meninjau hasil penilaian risiko pihak ketiga
		APO12-WP11	Peluang untuk menerima risiko yang lebih besar
		APO12-WP12	Proposal proyek untuk mengurangi risiko
		APO12-WP13	Rencana respons insiden terkait risiko
		APO12-WP14	Komunikasi dampak risiko
		APO12-WP15	Akar penyebab terkait risiko
	<i>Base Practice + Work Product Input</i>	APO12-BP4	Mengartikulasikan risiko.
		APO12-BP5	Menentukan portofolio tindakan manajemen risiko.
		APO12-BP6	Menanggapi risiko.
APO12-O4	<i>Work Product Output</i>	APO12-WP4	Lingkup upaya analisis risiko
		APO12-WP5	skenario risiko TI
		APO12-WP6	Hasil analisis risiko
		APO12-WP9	Analisis risiko dan laporan profil risiko untuk pemangku kepentingan
		APO12-WP10	Meninjau hasil penilaian risiko pihak ketiga
		APO12-WP11	Peluang untuk menerima risiko yang lebih besar
		APO12-WP12	Proposal proyek untuk mengurangi risiko
	<i>Base Practice + Work Product Input</i>	APO12-BP2	Mengembangkan informasis untuk mendukung keputusan risiko
		APO12-BP4	Memberikan informasi tentang keadaan saat ini kepada perusahaan
		APO12-BP5	Menentukan portofolio tindakan manajemen risiko.

Proses *component* diperoleh dari total semua jawaban “Y” dibagi total jumlah pertanyaan dari setiap *component*, seperti Tabel 3.

Tabel 3. Tabel tabulasi penilaian audit terhadap proses *number* APO12

<i>Number</i>	<i>Description</i>	<i>Achievement/ Component</i>	<i>Achievement/ Outcome</i>	<i>Outcome</i>	<i>Total Achievement PA 1.1 (APO12)</i>
APO12-WP1	Data tentang lingkungan operasi yang berkaitan dengan risiko	100%	89% (100%+79%)/2	APO12.01	94% (89%+100%+92%+92%)/4
APO12-WP2	Data kejadian risiko dan factor penyebabnya				
APO12-WP3	Masalah dan faktor risiko yang muncul				
APO12-WP4	Lingkup upaya analisis risiko				
APO12-WP5	skenario risiko TI				
APO12-WP6	Hasil analisis risiko				

Number	Description	Achievement/ Component	Achievement/ Outcome	Outcome	Total Achievement PA 1.1 (APO12)
APO12-BP1	Mengumpulkan data.	79%			
APO12-BP2	Menganalisis Resiko				
APO12-WP7	Skenario risiko terdokumentasi berdasarkan lini bisnis dan fungsi	100%	100% (100%+100%)/2	APO12.02	
APO12-WP8	Profil risiko gabungan, termasuk status tindakan manajemen risiko				
APO12-BP3	Pertahankan profil risiko.				
APO12-WP9	Analisis risiko dan laporan profil risiko untuk pemangku kepentingan	100%	92% (100%+83)/2	APO12.03	
APO12-WP10	Meninjau hasil penilaian risiko pihak ketiga				
APO12-WP11	Peluang untuk menerima risiko yang lebih besar				
APO12-WP12	Proposal proyek untuk mengurangi risiko				
APO12-WP13	Rencana respons insiden terkait risiko				
APO12-WP14	Komunikasi dampak risiko				
APO12-WP15	Akar penyebab terkait risiko				
APO12-BP4	Mengartikulasikan risiko.	83%			
APO12-BP5	Menentukan portofolio tindakan manajemen risiko.				
APO12-BP6	Menanggapi risiko.				
APO12-WP4	Lingkup upaya analisis risiko	100%	92% (100%+87%)/2	APO12.04	
APO12-WP5	skenario risiko TI				
APO12-WP6	Hasil analisis risiko				
APO12-WP9	Analisis risiko dan laporan profil Risiko untuk pemangku kepentingan				
APO12-WP10	Meninjau hasil penilaian risiko pihak ketiga				
APO12-WP11	Peluang untuk menerima risiko yang lebih besar				
APO12-WP12	Proposal proyek untuk mengurangi risiko	87%			
APO12-BP2	Menganalisis Resiko				
APO12-BP4	Mengartikulasikan risiko.				
APO12-BP5	Menentukan portofolio tindakan manajemen risiko.				

Tabel 3 merupakan tabulasi penilaian audit terhadap proses *number* APO12, hasil dari *achievement/component* pertama didapatkan dari hasil perhitungan rekapitulasi dari hasil rata-rata perhitungan dari responden-responden yang telah dihitung.

Studi ini menganalisis respon dari berbagai APO12-WP1-WP6, APO12-BP1, APO12-BP2, APO12-WP7, APO12-WP8, APO12-BP3, dan APO12-WP3 dengan akurasi 100%, dengan 79%, 89%, 100% , dan akurasi 100% untuk APO12.01, APO12.02, dan APO12-WP7, APO12-WP8, dan APO12-BP3. Studi ini juga menemukan bahwa APO12-WP9, APO12-WP10, APO12-WP11, APO12-WP12, APO12-WP13, APO12-WP14, APO12-WP15, dan APO12-BP4 dan APO12-BP6 mengungguli yang lain masing-masing sebesar 100% dan 92%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil akhir pada kelompok APO12-WP4-WP5-WP6-WP9-WP10-WP11-WP12 sebesar 100%, sedangkan pada kelompok APO12-BP2-BP4-BP5 sebesar 87%. Total pencapaian APO12 sebesar 94% menunjukkan tingkat pencapaian yang tinggi.

4.5.2 Pemeriksaan Data dan Temuan Audit Untuk Proses Number EDM03

Proses number EDM03 memiliki turunan untuk penetapan hasil diberikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Tabel *Outcome* dari *process number* EDM03

<i>Outcome</i>	<i>Description</i>
EDM03-O1	Ambang batas risiko ditentukan dan dikomunikasikan risiko kunci terkait TI
EDM03-O2	Perusahaan mengelola risiko terkait TI secara efektif dan efisien. i berikut.
EDM03-O3	Risiko perusahaan terkait TI tidak melebihi selera risiko dan dampak risiko TI terhadap nilai perusahaan diidentifikasi dan dikelola.

Total dari presentasi *Achievement/outcome* menentukan nilai dari *totalachievement* P.A 1.1 dan Rating by Criteria untuk EDM03, namun presentasi *achievement/outcome* masing-masing *outcome* ditentukan berdasarkan presentasi *achievement/outcome*. Komponen dari masing-masing *outcome* diberikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Tabel komponen dari masing-masing *outcome* pada *Process Number* EDM03

<i>Outcome</i>	<i>Component</i>	<i>Number</i>	<i>Description</i>
		EDM03-WP1	Panduan selera risiko
EDM03-O1	<i>Work Product Output</i>	EDM03-WP2	Tingkat toleransi risiko yang disetujui
		EDM03-WP3	Evaluasi kegiatan manajemen risiko
		EDM03-BP1	Mengevaluasi manajemen risiko.
	<i>Best Prctice + Work Product Input</i>	EDM03-WP1	Panduan selera risiko
EDM03-WP2		Tingkat toleransi risiko yang disetujui	
EDM03-WP3		Evaluasi kegiatan manajemen risiko	
	<i>Work Product Output</i>	EDM03-WP4	Kebijakan manajemen risiko
		EDM03-WP5	Tujuan utama yang harus dipantau untuk manajemen risiko
EDM03-O2		EDM03-WP6	Menyetujui proses untuk mengukur manajemen risiko
		EDM03-WP7	Remedial actions to address risk management deviations
		EDM03-WP8	Masalah manajemen risiko untuk dewan
	<i>Best Prctice + Work Product Input</i>	EDM03-BP1	Mengevaluasi manajemen risiko.
		EDM03-BP2	Manajemen risiko langsung.
		EDM03-BP3	Memantau manajemen risiko.
EDM03-O3	<i>Work Product Output</i>	EDM03-WP4	Kebijakan manajemen risiko
		EDM03-WP5	Tujuan utama yang harus dipantau untuk manajemen risiko
		EDM03-WP6	Menyetujui proses untuk mengukur manajemen risiko
		EDM03-WP7	Tindakan perbaikan untuk mengatasi penyimpangan manajemen risiko
		EDM03-WP8	Masalah manajemen risiko untuk dewan
		<i>Best Prctice + Work Product Input</i>	EDM03-BP2
EDM03-BP3	Memantau manajemen risiko.		

Proses Component diperoleh dari total semua jawaban “Y” dibagi dengan total jumlah pertanyaan dari setiap *Component*, seperti pada Tabel 6.

Tabel 6. Tabulasi penilaian audit terhadap *process number* EDM03

Number	Description	Achievement/ component	Achievement/ Outcome	Outcome	Total Achievement PA 1.1 (EDM03)
EDM03-WP1	Panduan selera risiko	67%	83% (67%+100%)/2	EDM03.01	86% (83%+94%+80%)/3
EDM03-WP2	Tingkat toleransi risiko yang disetujui				
EDM03-WP3	Evaluasi kegiatan manajemen risiko				
EDM03-BP1	Mengevaluasi manajemen risiko.	100%			
EDM03-WP1	Panduan selera risiko				
EDM03-WP2	Tingkat toleransi risiko yang disetujui				
EDM03-WP3	Evaluasi kegiatan manajemenrisiko	100%	94% (100%+88%)/2	EDM03.02	
EDM03-WP4	Kebijakan manajemen risiko				
EDM03-WP5	Tujuan utama yang harus dipantau untuk manajemen risiko				
EDM03-WP6	Menyetujui proses untuk mengukur manajemen risiko				
EDM03-WP7	Remedial actions to address risk management deviations				
EDM03-WP8	Masalah manajemen risiko untuk dewan	88%			
EDM03-BP1	Mengevaluasi manajemen risiko.				
EDM03-BP2	Manajemen risiko langsung.				
EDM03-BP3	Memantau manajemen risiko.	80%	80% (80%+80%)/2	EDM03.03	
EDM03-WP4	Kebijakan manajemen risiko				
EDM03-WP5	Tujuan utama yang harus dipantau untuk manajemen risiko				
EDM03-WP6	Menyetujui proses untuk mengukur manajemen risiko				
EDM03-WP7	Tindakan perbaikan untuk mengatasi penyimpangan manajemen risiko				
EDM03-WP8	Masalah manajemen risiko untuk dewan	80%			
EDM03-BP2	Manajemen risiko langsung.				
EDM03-BP3	Memantau manajemen risiko.				

Tabel 6 menyatakan bahwa audit terhadap process number EDM03 dari Achievement/Component terdiri dari hasil perhitungan rekapitulasi hasil rata-rata responden, yaitu EDM03-WP1 telah menghasilkan 67% jawaban responden, dan EDM03-BP1 telah menghasilkan 100% jawaban.

Penelitian ini terdiri dari lima kelompok dengan respon yang berbeda-beda, dimana masing-masing kelompok memiliki tingkat respon yang lebih tinggi. Hasilnya menunjukkan bahwa pencapaian kelompok secara keseluruhan adalah 83%+94%+80%, dengan tingkat pencapaian tertinggi sebesar 86%. Hal ini menunjukkan tingkat pencapaian yang tinggi.

Secara total *Acvievment* P.A 1.1 dari masing-masing domain didapat dan dimasukkan kedalam format yang telah disesuaikan. Maka didapat dari rating dari tiapmasing-masing level dan masing-masing domain sebagai berikut.

Tabel 7. *Rating* untuk Domain APO12

ProcessName	Level 1		Level 2		Level 3		Level 4		Level 5	
	PA 1.1	PA 2.1	PA 2.2	PA 3.1	PA 3.2	PA 4.1	PA 4.2	PA 5.1	PA 5.2	
Rating byCriteria	94%	92%	88%	50%	63%	54%	55%	50%	50%	
Rating	F	F	F	P	L	L	L	P	P	
Capability Level Achieved	1	1	2	2	Stop!	Stop!	Stop!	Stop!	Stop!	

Tabel 7 menunjukkan rating pada domain APO12. Bagian *process name* Level 1 pada P.A 1.1 menghasilkan *Rating by Criteria* sebesar 94% dengan *rating* pada kategori F dengan *capability level achieved* berada pada level 1. Selanjutnya Proses Level 2 di P.A 2.1 dan Level 2 di P.A 2.2 masing-masing mencapai rating 92% dan 88%, yang menunjukkan tingkat kemampuan yang tinggi.

Proses Level 3 pada P.A 3.1 mendapat rating 50%, sedangkan pada P.A 3.2 mendapat rating 63%, dengan tingkat kemampuan 85%, menandakan STOP! status. Selanjutnya Proses Level 4 di P.A 4.1 mendapat rating 54%, sedangkan proses Level 4 di P.A 4.2 mendapat rating 55%, keduanya memiliki rating STOP! karena pada proses sebelum P.A 4.2 telah berhenti sehingga pada *process name* level4 pada P.A 4.2 diberhentikan.

Selanjutnya Proses Level 5 di P.A 5.1 dan P.A 5.2 mendapat rating 50% berdasarkan kriteria, dengan tingkat kemampuan tercapai 50%, yang menunjukkan STOP! statusnya, karena proses sebelumnya terhambat oleh P.A 4.2 dan P.A 5.2.

Tabel 8. *Rating* untuk Domain EDM03.

ProcessName	Level 1	Level 2		Level 3		Level 4		Level 5	
EDM03	PA 1.1	PA 2.1	PA 2.2	PA 3.1	PA 3.2	PA 4.1	PA 4.2	PA 5.1	PA 5.2
Rating byCriteria	86%	88%	94%	80%	63%	63%	70%	40%	50%
Rating	F	F	F	L	L	L	L	P	P
Capability Level Achieved	1	1	2	2	Stop!	Stop!	Stop!	Stop!	Stop!

Tabel 8 menunjukkan rating pada domain EDM03. Bagian *process name* Level 1 pada P.A 1.1 menghasilkan *Rating by Criteria* sebesar 86% dengan *rating* pada kategori F dengan *capability level achieved* berada pada level 1.

Selanjutnya Proses Level 2 pada P.A 2.1 dan P.A 2.2 mencapai rating masing-masing 88% dan 94%, yang menunjukkan tingkat kemampuan yang tinggi. Selanjutnya Proses Level 3 di P.A 3.1 mendapat rating 80%, sedangkan proses Level 3 di P.A 3.2 mendapat rating 63%, yang menunjukkan STOP! statusnya, karena peringkatnya di bawah 85%. Selanjutnya Proses Level 4 di P.A 4.1 mendapat rating 63%, sedangkan proses Level 4 di P.A 4.2 mendapat rating 70%, keduanya memiliki rating STOP! status karena proses sebelumnya. Selanjutnya Proses Level 5 di P.A 5.1 dan P.A 5.2 mendapat rating 50% berdasarkan kriteria, dengan tingkat kemampuan tercapai 50%, yang menunjukkan STOP! statusnya, karena proses sebelumnya terhambat oleh P.A 4.2 dan P.A 5.2.

4.5.3 Penilaian Hasil *Existing*

Perolehan rating dari masing-masing domain telah didapatkan, tahap selanjutnya yaitu penilaian hasil *existing*, di antaranya:

A. Kondisi *existing* APO12

Hasil yang diperoleh kondisi *existing* diantaranya yaitu:

1. Manajemen Risiko di Sektor TI

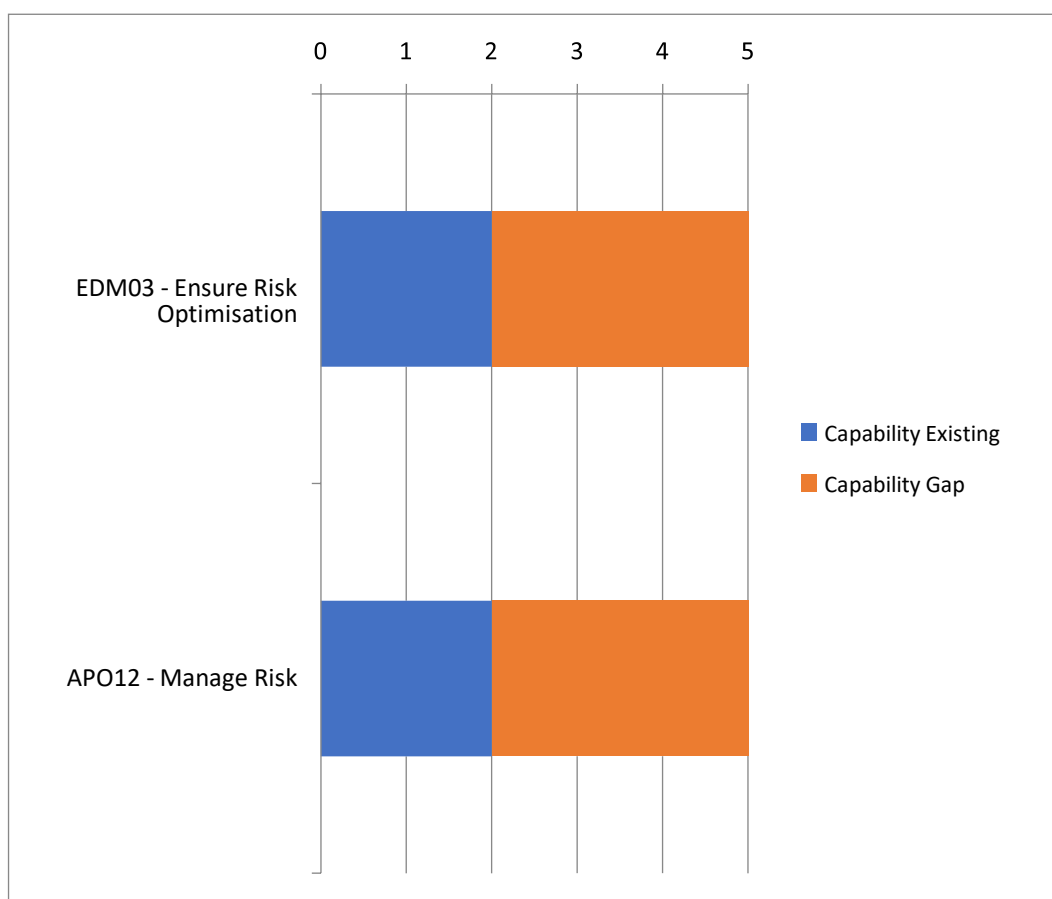
- Kurangnya sejarah, pengalaman, pengetahuan, dan data eksternal untuk manajemen risiko.
- Kurangnya data mengenai faktor risiko yang mempengaruhi kinerja TI, pelaksanaan proyek, operasional TI, dan penyediaan layanan.
- Kurangnya data yang relevan mengenai permasalahan yang berkaitan dengan manajemen risiko TI.
- Kurangnya standarisasi skenario risiko dan tindakan pengendalian untuk manajemen risiko TI.
- Kurangnya pedoman tentang bagaimana organisasi mengelola risiko dan mempersiapkan manajemen risiko TI.
- Kurangnya daftar periksa profil risiko terkini untuk seluruh pemangku kepentingan utama.

- g. Kurangnya manajemen kinerja proses dalam mengidentifikasi dan mengatasi masalah yang berkaitan dengan kinerja proyek.
 - h. Kurangnya jadwal yang menyediakan jadwal produksi, kriteria kualitas, dokumentasi, dan manajemen perubahan untuk manajemen risiko TI.
 - i. Kurangnya jadwal proses dan interkoneksi antar proses sebagai suatu sistem terintegrasi untuk mengidentifikasi, mengidentifikasi, dan mengurangi risiko TI.
 - j. Kurangnya infrastruktur minimum untuk proses TI untuk mengidentifikasi, mengidentifikasi, dan mengurangi risiko TI dalam jangka waktu yang ditentukan oleh manajemen eksekutif perusahaan.
 - k. Kurangnya kualitas dan penilaian kinerja proses GWP 9.0 untuk memberikan kerangka kerja untuk mengidentifikasi, mengidentifikasi, dan mengurangi risiko TI dalam jangka waktu yang ditentukan oleh manajemen eksekutif perusahaan.
2. Tinjauan Manajemen Kinerja
- a. Kurangnya kompetensi untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan memitigasi risiko TI dalam prinsip manajemen risiko perusahaan.
 - b. Kurangnya kualitas dan penilaian kinerja GWP 9.0 untuk memastikan efektivitas dan efisiensi dalam mengidentifikasi, mengevaluasi, dan memitigasi risiko TI dalam prinsip manajemen risiko.
 - c. Kurangnya rencana perbaikan proses untuk memberikan hasil dalam mengidentifikasi, mengevaluasi, dan memitigasi risiko TI dalam prinsip manajemen risiko.
 - d. Kurangnya pelacakan kemajuan kuantitatif untuk kinerja proses yang selaras dengan tujuan bisnis.
 - e. Kurangnya dokumentasi proses dan perencanaan program pelatihan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan memitigasi risiko TI dalam prinsip manajemen risiko.
 - f. Kurangnya perencanaan perbaikan proses untuk memberikan hasil dalam mengidentifikasi, mengevaluasi, dan memitigasi risiko TI dalam prinsip manajemen risiko.
 - g. Kurangnya implementasi strategi berdasarkan perbaikan visi dan tujuan wilayah Panjang untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan memitigasi risiko TI dalam prinsip manajemen risiko.
 - h. Kurangnya rencana implementasi berdasarkan GWP 1.0, GWP 3.0, GWP 5.0, dan area lainnya.
- B. Kondisi *existing* EDM03
- Hasil yang diperoleh kondisi *existing* diantaranya yaitu :
1. Manajemen Risiko dan Penilaian Risiko
 - a. Kurangnya kerangka manajemen risiko untuk mengidentifikasi, mendefinisikan, dan mengkomunikasikan risiko terhadap reputasi perusahaan dan manajemen risiko dengan penggunaan TI.
 - b. Kurangnya evaluasi dan penerapan alat manajemen risiko untuk menilai risiko dan dampak finansial terhadap reputasi perusahaan dan manajemen risiko dengan penggunaan TI.
 - c. Kurangnya implementasi proses untuk memastikan manajemen risiko sejalan dengan rencana manajemen risiko perusahaan.
 - d. Kurangnya identifikasi dan pengembangan sumber daya untuk menerapkan proses yang sejalan dengan rencana manajemen risiko perusahaan.
 - e. Kurangnya keselarasan dan interaksi antar proses untuk menjadikan sistem manajemen risiko perusahaan terintegrasi.
 - f. Kurangnya struktur organisasi dan standar yang menyediakan struktur organisasi, standar minimum, prosedur standar, dan persyaratan pelaporan.

- g. Kurangnya kualitas dan standar manajemen mutu GWP 9.0 untuk memberikan tindakan yang diperlukan untuk memastikan manajemen risiko perusahaan dan manajemen risiko dengan penggunaan TI.
- h. Kurangnya evaluasi proses untuk memberikan konteks dalam mengidentifikasi dan memitigasi risiko.
- i. Kurangnya komunikasi di antara dewan direksi perusahaan, anggota dewan direksi, dan pemangku kepentingan untuk menerapkan proses berdasarkan risiko yang teridentifikasi.

4.5.4 Gap

Gap merupakan selisih antara level target yang hendak dicapai dan *level capability* yang dicapai. Dari hasil *existing* terhadap 2 domain diatas maka dapat diperoleh grafik gap sebagaimana yang terdapat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik *Capability existing* dan *Capability gap*

Grafik tersebut menunjukkan bahwa level yang diinginkan oleh perusahaan berada pada level 5, namun pada hasil temuan dan barang bukti audit, *level capability* POSPAY pada PT. Pos Indonesia berada pada 3 level. Sehingga untuk mencapai level yang diinginkan oleh PT. Pos Indonesia maka perusahaan perlu meningkatkan tingkat manajemen risikonya agar bisa mencapai target yang diinginkan.

4.6 Laporan Hasil Audit Manajemen Resiko Teknologi Informasi POSPAY

Hasil evaluasi dari pelaksanaan audit manajemen resiko teknologi informasi nantinya akan berisi temuan berdasarkan uji kepatuhan yang dilaksanakan serta rekomendasi guna memperbaiki resiko teknologi informasi POSPAY yang ada. Format dari laporan akan bervariasi di setiap organisasi karena tidak ada format yang baku dalam penyusunannya. Laporan akhir dari audit akan mempresentasikan gambaran tingkat manajemen resiko teknologi informasi yang berada di PT. Pos Indonesia saat ini kemudian memungkinkan pihak dari PT. Pos Indonesia bisa mengambil langkah yang diperlukan.

5 SIMPULAN

Berdasarkan hasil audit manajemen resiko teknologi informasi POSPAY pada PT. Pos Indonesia didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Bahwa melakukan audit pada penelitian ini memiliki beberapa tahapan yaitu mengemukakan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, tinjauan pustaka, persiapan audit, pelaksanaan audit hingga penyusunan hasil audit dan kesimpulan.
2. Bahwa melakukan pendokumentasian temuan audit manajemen resiko teknologi informasi POSPAY pada PT. Pos Indonesia akan mempresentasikan gambaran tingkat manajemen resiko teknologi informasi POSPAY pada PT. Pos Indonesia dengan hasil penilaian dari audit manajemen resiko teknologi POSPAY. Dengan mempresentasikan domain, *Capability level*, *capability existing*, kondisi *existing* dan rekomendasi. *Capability level* yang dihasilkan dari audit manajemen resiko teknologi informasi POSPAY pada PT. Pos Indonesia yang didapatkan melalui kondisi *existing* domain APO12 dan EDM03 memperoleh level 2, pada *capability existing* dengan *capability level* yang diinginkan oleh perusahaan berada level 5. Oleh karena itu, *capability gap* yang diperoleh pada kondisi tersebut yaitu 3 level.

DAFTAR PUSTAKA

- Aziz, R. A., Kusriani, K., & Sudarmawan, S. (2018). Evaluasi Manajemen Risiko Teknologi Informasi Pada Perusahaan BUMN Menggunakan Standar COBIT 5 (Studi Kasus: PT TASPEN PERSERO). *Jurnal Ilmiah IT CIDA*, 4(2).
- Anggraeni, E. Y. & Irviani, R., (2017). *Pengantar Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi.
- Arens, A. A., Elder, R. J., & Beasley, M. S. (2015). *Auditing dan Jasa Assurance Pendekatan Terintegrasi* (Edisi Kedua). Jakarta: Salemba Empat
- Budiono, N. J., Cahyono, A. D., & Tanaem, P. F. (2021). Evaluasi Manajemen Risiko Teknologi Informasi Pada Perusahaan Daerah Air Minum Kota Salatiga Menggunakan Framework COBIT 5.0. *Sebatik*, 25(1). <https://doi.org/10.46984/sebatik.v25i1.1174>
- Darmawi, H. (2014). *Manajemen Perbankan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Farikhah, N., Fauzi, R., & Dewi, F. (2021). Analisis Manajemen Risiko TI Menggunakan Seven Enablers Berdasarkan COBIT 5 For Risk (Studi Kasus: PT. ABC). *Journal Of Science And Social Research*, 4(3), 236–240.
- Irwansyah, E., & Moniaga, J. V. (2014). *Pengantar Teknologi Informasi*. Deepublish.
- Kelly, R. R., & Cegielski, C. G. (2011). *Introduction to Information Systems, Third Edition, International Student Version*. Asia: John Wiley & Sons, Inc.
- Lulu, Y. D. (2013). Analisa Teori IT Governance menggunakan COBIT 5. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 1(1), 99-106.
- Maralis, R., & Triyono, A. (2019). *Manajemen resiko*. Deepublish.
- Mulyadi. (2014). *Auditing* (Edisi keenam). Jakarta: Salemba Empat.
- Sari, H. A. N., Rahardja, Y., & Chernovita, H. P. (2021). Analisis Manajemen Risiko TI Pada Diskominfo Salatiga Menggunakan Cobit5 Dengan Domain Apo12. *JATISI (Jurnal Teknik*

- Informatika dan Sistem Informasi*), 8(4), 1772-1784.
- Setiawan, A. L. (2017). Pengembangan media pembelajaran trainer kit sistem pengendali elektromagnetik. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 7(4).
- Sofa, K., Suryanto, T. L. M., & Suryono, R. R. (2020). Audit Tata Kelola Teknologi Informasi Menggunakan Kerangka Kerja COBIT 5 Pada Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Tanggamus. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(1), 39-46.
- Sukrisno, A. (2012). *Auditing: Petunjuk Praktis Pemeriksaan Akuntan oleh Akuntan Publik* (Jilid 1, Edisi 4). Jakarta: Salemba empat.
- Susanto, A. (2013), *Sistem Informasi Akuntansi, -Struktur Pengendalian Resiko Pengembangan*, (Edisi Perdana). Bandung: Lingga Jaya.
- Swastika, I. P. A., Kom, M., & Putra, I. G. L. A. R. (2016). *Audit sistem informasi dan tata kelola teknologi informasi: implementasi dan studi kasus*. Penerbit Andi.
- Wibawa, M. P., & Manuputty, A. D. (2020). Analisis Manajemen Risiko Teknologi Informasi Policy Service PT. Asuransi Sinar Mas Menggunakan Framework COBIT 5. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, 7(3), 466-479.
- Yoga, T. P., Maharani, V., & Maulana, N. D. (2024). Audit Keamanan Sistem Informasi Puskesmas Dengan Standar ISO/IEC 27001: 2013 Dan Framework COBIT 5. *NUANSA INFORMATIKA*, 18(1), 93-105. <https://doi.org/10.25134/ilkom.v18i1.56>

Perancangan UI Karya Duta Education Bandung Berbasis Website

Yan Septyunus Simbolon, Rita Komalasari

Manajemen Informatika, Politeknik LP3I

Email: yansimbolon02@gmail.com; ritakomalasari@plb.ac.id

Diterima:
12 Februari 2024

Diterima Setelah Revisi:
26 Februari 2024

Dipublikasikan:
29 Februari 2024

Abstrak

Dalam konteks pendidikan modern, pengelolaan efisien data pendaftaran merupakan hal krusial bagi institusi pendidikan. Karya Duta Education, sebagai lembaga pendidikan yang progresif, memperkenalkan inovasi dengan mengimplementasikan sistem pendaftaran *online*. Saat ini Lembaga atau admin mengalami kesulitan akses untuk merekap data siswa baru dikarenakan belum adanya website admin yang disediakan oleh pihak Lembaga. Admin masih rekap data secara manual dalam merekap ulang data siswa baru. Namun, untuk mendukung keberhasilan implementasi ini, diperlukan perancangan antarmuka/*user interface* (UI) pengguna yang optimal untuk panel admin. Studi ini bertujuan untuk merancang UI yang efisien dan intuitif untuk panel admin pendaftaran *online* di Karya Duta Education. Menggunakan metode *Design Thinking*. Prinsip desain UI modern dan praktik terbaik dalam pengalaman pengguna diterapkan untuk memastikan kelancaran pengelolaan data pendaftaran. Perancangan UI ini diharapkan dapat mempercepat proses administrasi pendaftaran, meningkatkan efisiensi, dan mengurangi potensi kesalahan manusia. Dengan demikian, sistem administrasi pendaftaran *online* yang dirancang secara baik akan menjadi landasan bagi Karya Duta Education untuk memberikan layanan pendidikan yang lebih responsif dan berkualitas kepada calon siswa.

Kata Kunci: UI, Karya Duta Education, *design thinking*.

Abstract

In the context of modern education, efficient management of enrollment data is crucial for educational institutions. As a progressive educational institution, Karya Duta Education introduces innovation by implementing an online registration system. Currently, the institution or admin has difficulty recapping new student data due to the absence of an admin website provided by the institution. Admins still recap data manually in recapitulating new student data. However, to support the success of this implementation, it is necessary to design an optimal user interface (UI) for the admin panel. This study aims to design an efficient and intuitive UI for the online registration admin panel at Karya Duta Education. They are using the Design Thinking method. Modern UI design principles and best practices in user experience are applied to ensure smooth management of enrollment data. This UI design is expected to speed up the registration administration process, increase efficiency, and reduce the potential for human error. Thus, a well-designed online enrollment administration system will be the foundation for Karya Duta Education to provide more responsive and quality education services to prospective students.

Keywords: UI, Karya Duta Education, *Design Thinking*.

1 PENDAHULUAN

Menurut Dewi *et al.* (2023) dalam Perancangan UI/UX Aplikasi Reservasi di *Kichenery and Café Purwakarta* yang menggunakan metode *Goal Directed Design* (GDD) yang menghasilkan tampilan yang dibutuhkan oleh penggunanya. Dengan 6 tahap yaitu *Research, Modeling, Requirement, Framework, Refinement, Support*. Menurut (Rizkina, 2023) dalam Perancangan UI/UX menggunakan metode *User Center Design* (UCD) pada website PMKS Pendataan Anak Yatim Lombok Tengah, menghasilkan kemudahan pengguna dalam menggunakan aplikasi, memiliki tampilan yang menarik, fitur-fitur yang bermanfaat, dan keamanan data. Dengan menggunakan 3 tahap yaitu *Inspiration, Ideation, dan Implementation*. Menurut Wahidah *et al.* (2021) dalam Perancangan Antarmuka Sistem Informasi Akademik Siswa berbasis Web menggunakan metode *Human Centered Design* (Studi Kasus: SMK Negeri 8 Malang), yang menghasilkan tampilan yang sesuai dengan kebutuhan penggunanya. Menurut Khoirunisa dan Ramadhani (2022) dalam Implementasi Metode Design Sprint dalam Perancangan UI/UX Aplikasi Golek Kost Berbasis Mobile, yang menghasilkan menyelesaikan permasalahan dan kebutuhan pengguna secara cepat melalui 5 tahapan yaitu Pahami (*Understand*), Kembangkan (*Diverge*), Putuskan (*Decide*), Prototype, Validasi (*Validate*). Menurut (Muslimin & Zuraidah, 2023) dalam Desain UI/UX Prototype SPP menggunakan metode *Human Centered Design* (HCD), dengan melakukan 5 tahapan yaitu Spesifikasi Konteks Penggunaan, Spesifikasi Kebutuhan Pengguna, Pembuatan Desain Solusi, Evaluasi Desain Solusi, dan Analisis Hasil. Dengan menghasilkan tampilan yang mendukung dan dibutuhkan oleh pengguna, pemetaan yang baik, dan pengembangan ide-ide dan solusi.

Perkembangan teknologi desain saat ini telah berkembang pesat, penggunaan desain dalam menciptakan suatu produk sangatlah penting dan menjadi suatu nilai penting (Yuamita, 2023). Desain dapat memberikan kenyamanan bagi pengguna dalam mengakses sebuah produk. Karya Duta adalah salah satu Lembaga yang bergerak dibidang pendidikan dan pelatihan Teknologi Informasi dan Bahasa. Karya Duta terletak di Jl. Pahlawan No.28, Kelurahan Cikutra, Kecamatan Cibeunying Kidul, Kota Bandung. Adapun bidang pendidikan yang diselenggarakan oleh Karya Duta adalah pendidikan kesetaraan yang terdiri dari paket A, B, dan C, dan bidang pelatihan berbasis teknologi informasi adalah pelatihan Microsoft Office, Desain Grafis, dan Digital Marketing.

Kendala dan kelemahan yang diidentifikasi dalam operasional lembaga pendidikan dan pelatihan Karya Duta belum adanya tampilan *website* pendaftaran (admin) untuk mengakses data siswa baru. Saat ini Lembaga atau admin mengalami kesulitan akses untuk merekap data siswa baru dikarenakan belum adanya *website* admin yang disediakan oleh pihak Lembaga. Admin masih rekap data secara manual dalam merekap ulang data siswa baru, sehingga mempengaruhi kinerja admin dalam pekerjaan. Adanya permasalahan yang muncul seperti kehilangan data siswa baru, dan kinerja lembaga yang menjadi kurang maksimal. Dalam menghadapi tantangan kompleks dalam pengelolaan administrasi pendidikan, pendekatan yang holistik dan berorientasi pada pengguna semakin penting. Lembaga pendidikan, termasuk Karya Duta Education, menyadari bahwa untuk mencapai efisiensi dan keberlanjutan yang diinginkan, diperlukan inovasi yang mendalam dalam pengelolaan sistem pendaftaran online. Di sinilah peranan metode *Design Thinking* sangat signifikan.

Metode *Design Thinking* merupakan pendekatan yang berpusat pada manusia terhadap inovasi yang dibentuk seperti keperluan desainer untuk mengintegrasikan kebutuhan orang-orang, teknologi dan kebutuhan bisnis. Dalam prosesnya, metode ini menggunakan pendekatan berdasarkan pengguna yang ditujukan untuk dapat memahami kebutuhan serta permasalahan pengguna (Ilham *et al.*, 2021). Dalam konteks perancangan UI berbasis *website* untuk panel admin pendaftaran online pada Karya Duta Education, pendekatan *Design Thinking* menjadi kunci untuk menciptakan pengalaman pengguna yang memuaskan. Dengan menerapkan tahapan *Design Thinking*, mulai dari empati hingga pengujian prototipe, kita dapat memastikan bahwa panel admin yang dihasilkan tidak hanya efektif dalam mengelola administrasi, tetapi juga intuitif dan menyenangkan digunakan.

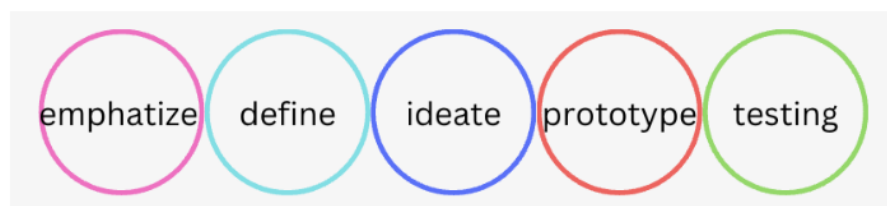
2 KAJIAN PUSTAKA

Penelitian ini menggunakan metode *Design Thinking* tentang perancangan UI berbasis *website* untuk panel admin pendaftaran online pada Karya Duta Education adapun landasan teori yang kami gunakan diantaranya:

- a Peran Teknologi dalam Pendidikan: Teknologi juga bisa berperan sebagai alat manajemen (Putri *et al.*, 2021). Salah satu keunggulan teknologi digital adalah meningkatkan efisiensi dalam mengelola lembaga pendidikan (Komalasari, 2020). Dengan memanfaatkan komputer sebagai perangkat teknologi digital, lembaga pendidikan dapat lebih efektif mengelola berbagai data administratif, termasuk data siswa, data guru, dan data sekolah itu sendiri (Lestari, 2018).
- b Design Thinking dalam Perancangan UI: Sebuah siklus berulang di mana masalah direvisi untuk menemukan solusi yang memahami kebutuhan pengguna, menggabungkan persyaratan, dan dikonversi menjadi prototipe untuk diuji keandalannya (Darmawan *et al.*, 2022).
- c Tujuan Desain UI: Tujuan dari desain antarmuka pengguna adalah untuk mengembangkan interaksi yang sederhana, efisien, dan ramah pengguna yang menyeimbangkan kemudahan penggunaan dan estetika yang disukai pengguna (Zaafira, 2023)
- d Penggunaan Sistem Pendaftaran Online dalam Pendidikan: Dalam Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional No. 20 tahun 2003, ternyata telah disadari penerimaan pengakuan bahwa telah bukan masanya mengandalkan pendekatan konvensional saja dalam menyelenggarakan sistem pendidikan nasional. Bukan hanya di ruang tertutup menggunakan kitab serta pendidik yang setiap ketika ditemui, diminta tolong menunjukkan asal gosip peserta didik dapat memenuhi hasratnya untuk menjadi lebih pintar, lebih cerdas, lebih baik dan lebih sejahtera pada hidupnya. Bagaimanapun juga transformasi pesan pembelajaran menggunakan mendayagunakan kemajuan teknologi pendidikan kiranya akan lebih memotivasi siswa (Tarigan *et al.*, 2021).
- e Tantangan dalam Administrasi Pendidikan: Suatu proses berulang di mana masalah didefinisikan ulang untuk menemukan solusi guna memahami pengguna, mengintegrasikan persyaratan, dan diterjemahkan ke dalam prototipe untuk menguji kelayakan (Rahman *et al.*, 2021).

3 METODE PENELITIAN

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan *Design Thinking*, yang meliputi serangkaian tahapan yang terstruktur, yaitu *empathize*, *define*, *ideate*, *prototype*, dan *testing*. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam tentang masalah yang dihadapi oleh pengguna, merumuskan masalah dengan jelas, menghasilkan beragam gagasan kreatif, membuat prototipe yang diuji secara iteratif, dan akhirnya menguji solusi yang dihasilkan untuk memastikan ke(Suratno & Shafira, 2022)ngguna(Suratno & Shafira, 2022). Dengan demikian, pendekatan *Design Thinking* menjadi landasan yang kokoh untuk memandu penelitian ini menuju pengembangan solusi yang tepat dan inovatif.



Gambar 1. Alur Penelitian (Nugrahani *et al.*, 2023)

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 *Empathize*

Pada tahap ini, tujuan utamanya adalah untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam tentang permasalahan dan kebutuhan yang dialami oleh lembaga pendidikan Karya Duta Education. Untuk mencapai tujuan ini, dilakukan serangkaian wawancara langsung dengan pihak-pihak terkait dalam lembaga. Melalui wawancara ini, dapat dieksplorasi secara langsung berbagai aspek yang relevan, mulai dari proses administratif hingga harapan dan kebutuhan mereka terhadap fitur dan tampilan dari solusi yang diinginkan.

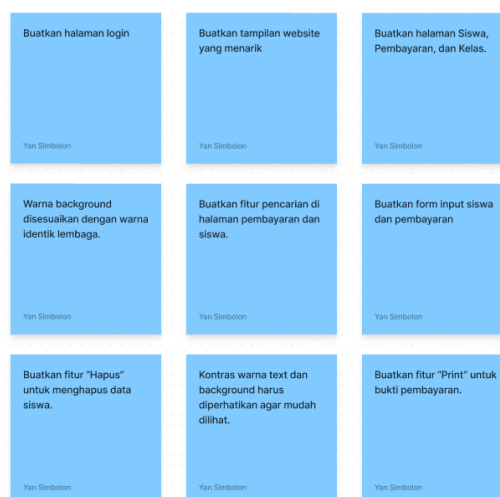
Wawancara ini dipandu oleh pertanyaan yang dirancang secara cermat untuk menggali informasi yang spesifik dan bermanfaat bagi pengembangan solusi. Hasilnya, berhasil diperoleh wawasan yang komprehensif tentang apa yang dianggap penting oleh pihak lembaga, serta pemahaman yang mendalam tentang tantangan yang mereka hadapi sehari-hari.

Dengan demikian, wawancara ini tidak hanya memberikan jawaban atas kebutuhan fitur dan tampilan yang diinginkan oleh lembaga, tetapi juga membantu membentuk pemahaman yang lebih luas tentang konteks dan lingkungan di mana solusi tersebut akan digunakan. Hal ini memungkinkan untuk merancang solusi yang lebih sesuai dengan kebutuhan dan harapan pihak lembaga, serta memastikan bahwa solusi yang dihasilkan akan memberikan nilai tambah yang nyata bagi pengguna akhir.

4.2 *Define*

Pada tahap ini, dilakukan proses pendefinisian terhadap masalah-masalah yang dihadapi oleh pihak lembaga, berdasarkan hasil wawancara yang telah diperoleh sebelumnya. Untuk mengorganisir dan merinci masalah-masalah tersebut, digunakan alat kolaboratif Figjam. Figjam memberikan platform yang ideal untuk membuat daftar yang terperinci mengenai segala permasalahan dan kesulitan yang dihadapi oleh pihak lembaga atau pengguna.

Melalui Figjam pada Gambar 2, dapat digambarkan dengan jelas berbagai masalah yang telah diidentifikasi, baik itu terkait dengan proses administratif, kebutuhan fitur, atau hambatan teknis. Dengan memetakan daftar permasalahan ini dalam format yang terstruktur dan mudah dipahami, Figjam menjadi sumber informasi yang kaya bagi tim pengembangan aplikasi. Informasi ini akan menjadi landasan yang kuat untuk pengambilan keputusan yang tepat dan merumuskan solusi yang sesuai dengan kebutuhan dan prioritas pihak lembaga.



Sumber: Penelitian (2024)
Gambar 2. Figjam

Selain itu, penggunaan Figjam juga memungkinkan untuk kolaborasi tim yang efisien, di mana anggota tim dapat berpartisipasi dalam proses pendefinisian masalah secara real-time, memberikan masukan, dan memperkaya pemahaman bersama tentang tantangan yang dihadapi. Dengan demikian, Figjam tidak hanya menjadi alat untuk merinci masalah, tetapi juga menjadi wadah untuk berkolaborasi dan membangun pemahaman yang bersama-sama tentang kebutuhan dan prioritas lembaga, yang kemudian akan membimbing pengembangan aplikasi menuju ke arah yang tepat.

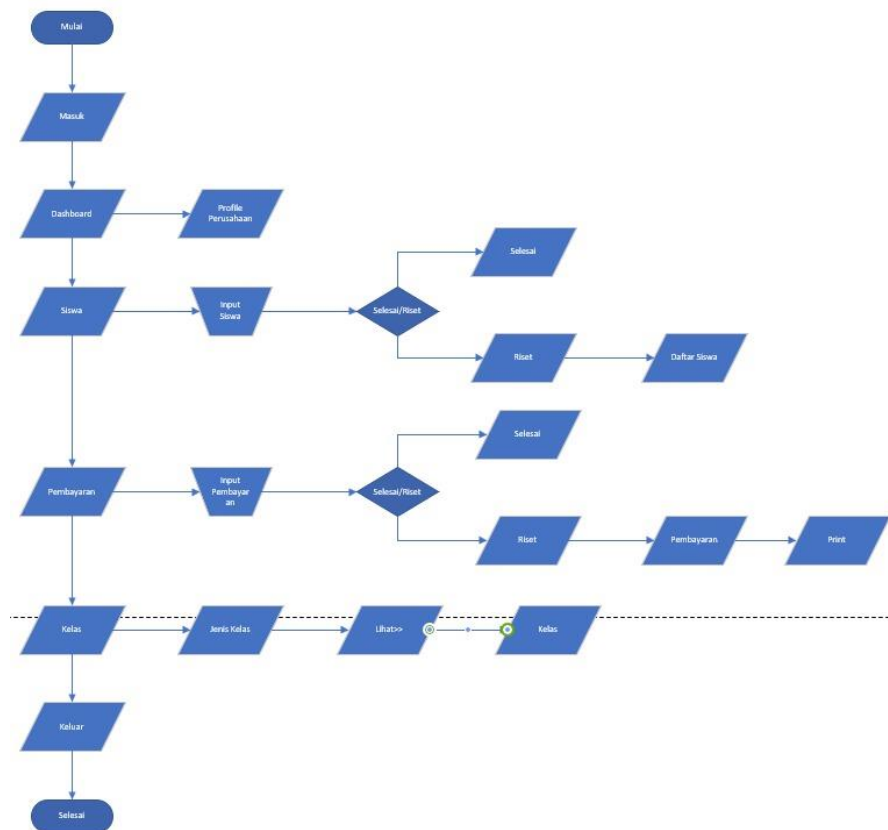
4.3 Ideate

Dalam tahap *ideate*, penulis akan mengadakan sesi untuk mengumpulkan ide-ide kreatif yang bertujuan untuk menemukan solusi-solusi yang inovatif terhadap permasalahan yang dihadapi. Proses ini memerlukan kerja sama dan partisipasi aktif dari anggota tim dan pihak terkait lainnya.

Dalam menjalankan tahap ini, penulis akan menciptakan sebuah daftar ide-ide yang berpotensi menjadi solusi bagi masalah yang telah diidentifikasi, menggunakan pendekatan yang dikenal sebagai *solution idea*. Pada tahap *solution idea*, penulis akan mengeksplorasi berbagai konsep dan strategi yang dapat diterapkan untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Ide-ide yang dihasilkan akan dipresentasikan dalam bentuk yang terstruktur dan mudah dipahami, yang memungkinkan tim untuk mengevaluasi dan memilih solusi-solusi yang paling menjanjikan. Pada tahap *solution idea*, penulis membuat daftar ide untuk memecahkan masalah. Ide-ide tersebut penulis sajikan dalam bentuk *solution idea* seperti dapat dilihat pada Tabel 1.

Dalam tahap ini juga, penulis membuat proses jalannya website agar pengguna memahami website yang dibuat oleh penulis yang dikenal sebagai *Flowchat*. Adapun *Flowchat* yang dapat dilihat pada Gambar 3.



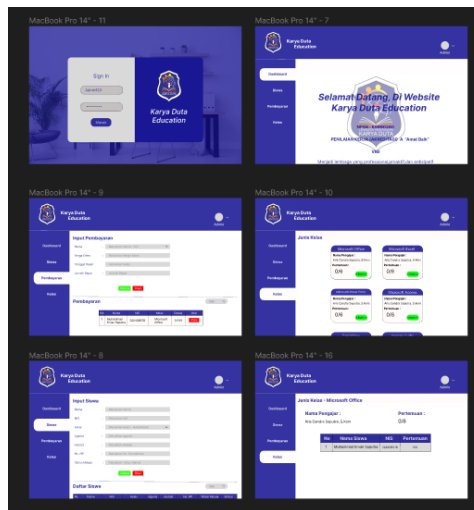
Sumber: Penelitian (2024)
 Gambar 3. Flowchart

Tabel 1. *Solution Idea*

No.	<i>Solution Idea</i>
1.	Membuatkan Halaman login.
2.	Membuatkan fitur <i>dashboard</i> , Siswa, Pembayaran, dan Kelas.
3.	Memperhatikan kontras warna text dan latar belakang agar mudah dibaca.
4.	Menggunakan warna sesuai dengan warna identitas Lembaga.
5.	Membuatkan fitur pencarian di halaman siswa dan halaman pembayaran.
6.	Membuatkan form input untuk menginput siswa dan menginput pembayaran.
7.	Membuatkan fitur "Print" untuk bukti pembayaran.
8.	Membuatkan fitur "Hapus" untuk menghapus data siswa.

4.4 *Prototype*

Pada tahap sebelumnya, yaitu tahapan ideate, kami berhasil menghasilkan kerangka alur yang menyajikan gambaran komprehensif tentang struktur dan fungsi yang akan diimplementasikan dalam *website* yang direncanakan, khususnya dalam tampilan *user interface*.

Gambar 4. *High-fidelity*

Pada tahap ini, kami melangkah lebih jauh dengan membuat desain pada tingkat *high-fidelity* seperti terlihat pada Gambar 4, yang mencakup detail-detail visual yang lebih mendalam dan representasi yang lebih akurat tentang bagaimana *website* tersebut akan terlihat dan berperilaku secara keseluruhan. Dengan demikian, kami dapat memberikan penggunaan yang lebih nyata tentang pengalaman pengguna yang diharapkan dan memfasilitasi pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana setiap elemen akan berinteraksi satu sama lain dalam konteks keseluruhan.

4.5 *Testing*

Setelah pembuatan prototipe, langkah terakhir yang sangat penting adalah melakukan pengujian untuk memvalidasi dan mengevaluasi keefektifan solusi yang telah dibuat. Tujuan utama dari pengujian ini adalah untuk memastikan bahwa desain yang dihasilkan benar-benar memenuhi kebutuhan pengguna serta mampu mengatasi tantangan atau masalah yang mungkin mereka hadapi. Dengan demikian, pengujian merupakan tahap kritis dalam siklus pengembangan produk yang bertujuan untuk memastikan kesuksesan dan kepuasan pengguna. Hasil pengujian dapat dilihat pada bentuk Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Testing

Fungsi	Status
Log In ("Masuk")	Berhasil
Input Siswa ("Selesai" dan "Riset")	Berhasil
Input Pembayaran ("Selesai" dan "Riset")	Berhasil
Pembayaran ("Print")	Berhasil
Jenis Kelas ("Lihat>>")	Berhasil
Log Out ("Keluar")	Berhasil

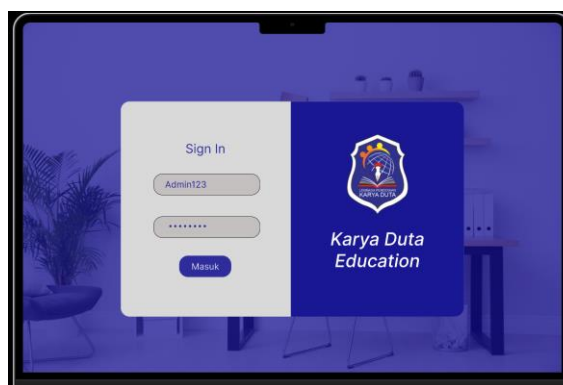
4.6 Implementasi

Website pendaftaran online pada Karya Duta Education Kota Bandung telah dirancang dengan tujuan utama untuk mempermudah pengguna, terutama para admin, dalam proses penginputan data calon siswa baru serta memudahkan penginputan pembayaran. Dalam upaya ini, kami memilih untuk menggunakan aplikasi Figma sebagai platform utama dalam pembuatan desain website. Keputusan ini diambil karena Figma menyediakan berbagai fitur yang memudahkan kolaborasi tim dan memungkinkan pengembangan desain yang lebih efisien.

Dengan mengadopsi pendekatan *user interface* yang menarik dan intuitif, *website* pendaftaran online ini dibangun dengan fokus pada kejelasan dan kemudahan pemahaman. Hal ini bertujuan untuk mengurangi potensi kebingungan yang mungkin dialami oleh pengguna saat mengaksesnya. Melalui penggunaan ikon yang representatif, tata letak yang terorganisir dengan baik, serta panduan yang jelas, pengguna dapat dengan mudah menavigasi setiap langkah proses pendaftaran dan pembayaran tanpa hambatan berarti. Dengan demikian, diharapkan bahwa pengalaman pengguna yang dihasilkan akan menjadi lebih lancar dan menyenangkan, meningkatkan efisiensi dan kepuasan para pengguna.

4.6.1 Halaman Log In

Pada Gambar 5 halaman *login* ini berfungsi untuk mengarahkan pengguna ke halaman *dashboard* dari website pendaftaran online ini.



Gambar 5. Halaman Login

4.6.2 Halaman Dashboard

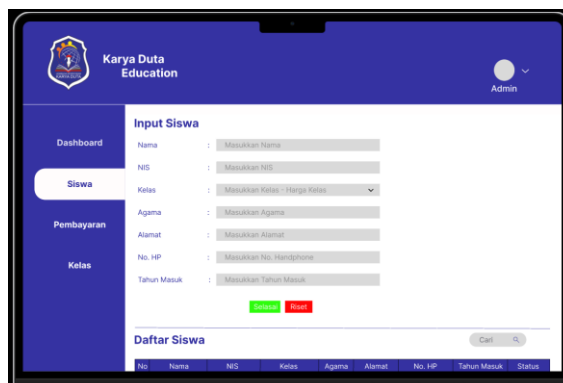
Pada Gambar 6 halaman dashboard berisi tentang Lembaga seperti nomor Perusahaan, akreditasi, visi dan misi, dan struktur organisasi.



Gambar 6. Halaman Dashboard

4.6.3 Halaman Siswa

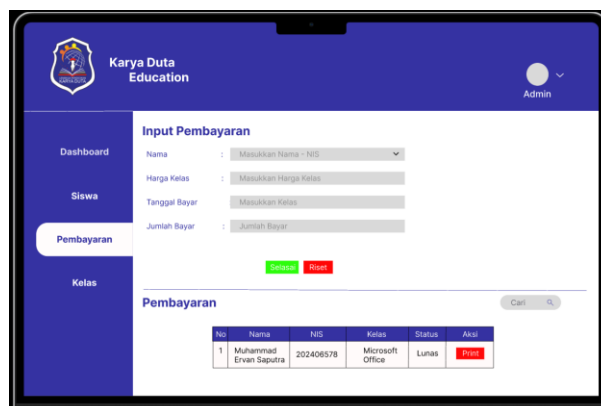
Pada Gambar 7 halaman siswa berisi form input siswa dan daftar tabel. Ketika admin menginput siswa di form input lalu admin menekan tombol "Selesai" data siswa akan langsung tersimpan di daftar tabel.



Gambar 7. Halaman Siswa

4.6.4 Halaman Pembayaran

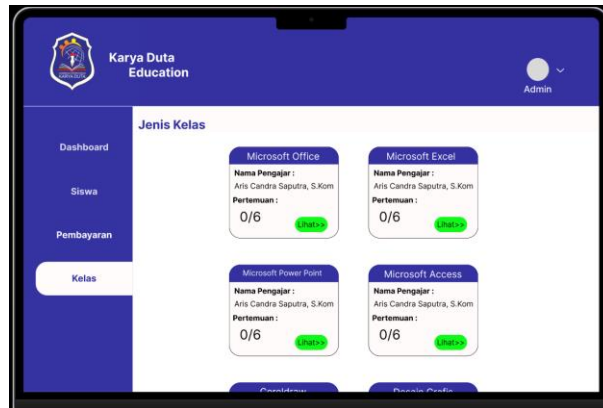
Pada Gambar 8 halaman pembayaran berisi form pembayaran dan tabel. Ketika admin mengisi *field* nama, *field* harga kelas akan terisi otomatis. Untuk *field* tanggal bayar dan jumlah bayar admin tetap mengisi secara manual. Data pembayaran yang telah di input akan masuk ke tabel pembayaran.



Gambar 8. Halaman Pembayaran

4.6.5 Halaman Kelas

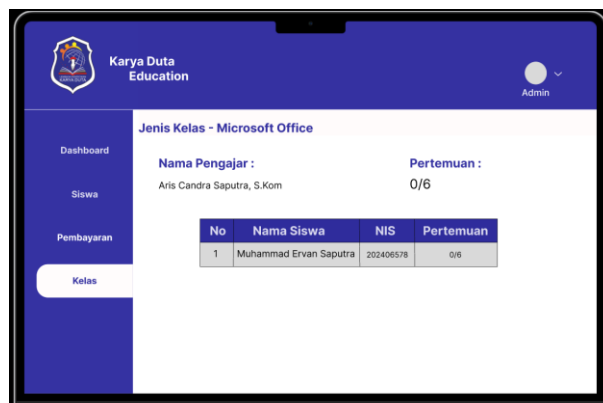
Pada Gambar 9 halaman kelas berisi jenis-jenis kelas yang berada di lembaga pendidikan Karya Duta Education, dimana di dalam jenis kelas terdapat nama pengajar, jumlah pertemuan, dan tombol “Lihat>>”.



Gambar 9. Halaman Kelas

4.6.6 Halaman Nama Kelas

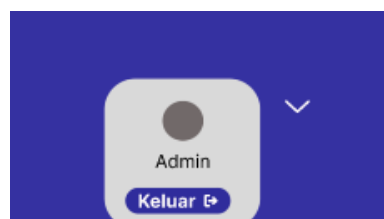
Pada Gambar 10 halaman nama kelas berisi nama pengajar, pertemuan kelas, dan nama-nama siswa yang terdaftar pada kelas tersebut.



Gambar 10. Halaman Nama Kelas

4.6.7 Fitur Log Out

Pada Gambar 11 fitur *log out* jika pengguna (admin) menekan tombol “Keluar” maka pengguna akan kembali ke halaman *login*.



Gambar 11. Fitur Log Out

5 SIMPULAN

Pendekatan pemikiran desain yang terdiri dari lima fase, yaitu empathize, define, ideate, prototype, dan testing, memberikan landasan yang kokoh untuk menghasilkan solusi yang efektif dan teruji. Proses prototyping ini memungkinkan kami untuk menguji gagasan-gagasan ini dalam skala kecil sebelum mengimplementasikannya secara penuh, sehingga kami dapat mengidentifikasi dan memperbaiki masalah sebelum mencapai tahap produksi. Hasilnya, kami memiliki *prototype* yang telah teruji dengan baik, siap untuk diimplementasikan.

Namun, penulis sadar bahwa desain sebuah produk tidak pernah selesai. Oleh karena itu, kami mendorong pengembang untuk terus mengembangkan desain prototipe ini, tidak hanya dengan menambahkan fitur-fitur baru, tetapi juga dengan meningkatkan pengalaman pengguna secara keseluruhan. Dengan demikian, mereka dapat memastikan bahwa *website* pendaftaran online ini tetap menjadi alat yang efektif dan relevan bagi siswa dan staf administrasi Karya Duta Education Badung.

Penulis juga mengusulkan agar pengembang mempertimbangkan umpan balik dari pengguna secara teratur dan memperbarui desain berdasarkan hasil pengujian dan perkembangan teknologi terkini. Dengan demikian, *website* ini akan terus berkembang dan menghadirkan nilai tambah yang signifikan bagi penggunanya, menciptakan lingkungan yang dinamis dan responsif terhadap kebutuhan Pendidikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Darmawan, I., Anwar, M. S., Rahmatulloh, A., & Sulastri, H. (2022). Design Thinking Approach for User Interface Design and User Experience on Campus Academic Information Systems. *JOIV : International Journal on Informatics Visualization*, 6(2), 327–334. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30630/joiv.6.2.997>
- Dewi, S. K., Nugroho, I. M., & Ramadhan, Y. R. (2023). Perancangan UI/UX Aplikasi Reservasi di Kitchenery Resto and Cafe Purwakarta Menggunakan Metode GDD. *Jurnal Sistem Informasi, Teknik Informatika dan Teknologi Pendidikan*, 3(1), 21-29.
- Ilham, H., Wijayanto, B., & Rahayu, S. P. (2021). Analysis and Design of User Interface/User Experience With the Design Thinking Method in the Academic Information System of Jenderal Soedirman University. *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*, 2(1), 17–26.
- Khoirunisa, N. I. & Ramadhani, E. (2022). Implementasi Metode Design Sprint dalam Perancangan UI/UX Aplikasi Golek Kost Berbasis Mobile. *Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON)*, 3(4), 464-472.
- Komalasari, R. (2020). Manfaat Teknologi Informasi dan Komunikasi di Masa Pandemi Covid 19. *TEMATIK : Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 7(1), 38–50. <https://doi.org/https://doi.org/10.38204/tematik.v7i1.369>
- Lestari, S. (2018). Peran Teknologi dalam Pendidikan di Era Globalisasi. *Edureligia: Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 2(2), 94–100. <https://doi.org/https://doi.org/10.33650/edureligia.v2i2.459>
- Muslimin, W., & Zuraidah, E. (2023). Desain UI/UX Prototype SPP Metode Human Centered Design. *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika Dan Komputer*, 4(2), 746–756.
- Nugrahani, T. A., Dianasari, D., & Amalia, K. N. (2023). IMPLEMENTASI DESIGN THINKING PADA PERANCANGAN UI/UX APLIKASI PEMESANAN JAMU BERBASIS MOBILE. *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 3(3), 889–900.
- Putri, N. I., Herdiana, Y., Munawar, Z., & Komalasari, R. (2021). Teknologi Pendidikan dan Transformasi Digital di Masa Pandemi COVID-19. *Jurnal ICT : Information Communication & Technology*, 21(1), 53–57.

- Rahman, A., Sungit, F., & Rashed, Z. N. (2021). Tantangan Manajemen Sekolah dalam Tata Kelola di Maahad Integrasi Tahfiz Sains Selangor. *JUDICIOUS*, 2, 174–182. <https://doi.org/10.37010/jdc.v2i2.531>
- Rizkina, R. (2023). Perancangan UI/UX Menggunakan Metode UCD Pada Website PMKS Pendataan Anak Yatim Lombok Tengah. *Jurnal Ilmiah IKIP Mataram*, 10(1), 32-40.
- Suratno, B., & Shafira, J. (2022). Development of User Interface/User Experience using Design Thinking Approach for GMS Service Company. *Journal of Information Systems and Informatics*, 4(2 SE-Articles). <https://doi.org/10.51519/journalisi.v4i2.344>
- Tarigan, R., Dwiatma, G., & Wibowo, H. (2021). *KEBERMANFAATAN TEKNOLOGI SISTEM INFORMASI PADA DUNIA PENDIDIKAN DI INDONESIA*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.24739.53283>
- Wahidah, A. W. U., Az-Zahra, H. M., & Wardhono, W. S. (2021). Perancangan Antarmuka Sistem Informasi Akademik Siswa berbasis Web menggunakan Metode Human Centered Design (Studi Kasus: SMK Negeri 8 Malang). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 5(10), 4268–4277.
- Yuamita, F. (2023). *Perkembangan Teknologi dalam Desain*.
- Zaafira, N. (2023). SIAK-NG User Interface Design with Design Thinking Method to Support System Integration. *ArXiv Preprint ArXiv:2309.12316*.