

ISSN: 2460-8092, E-ISSN: 2548-6551



# SYSTEMIC

INFORMATION SYSTEM AND INFORMATICS JOURNAL

Diterbitkan oleh :  
Program Studi Sistem Informasi  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri (UIN) Sunan Ampel  
Surabaya

**Volume 7 Nomor 2 - Desember 2021**

# SYSTEMIC

Information System and Informatics Journal

Volume 7 Nomor 2, Desember 2021

## Pimpinan Redaksi

Indri Sudanawati Rozas (Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya)

## Mitra Bestari

Achmad Solichin (Universitas Budi Luhur)  
Aeri Rachmad (Universitas Trunojoyo)  
Agus Hermanto (Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya)  
Ahmad Afif Supianto (Universitas Brawijaya)  
Ahmad Habib (Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya)  
Anik Vega Vitianingsih (Universitas Dr. Soetomo Surabaya)  
Aulia Akhrian Syahidi (Politeknik Negeri Banjarmasin)  
Awalludiyah Ambarwati (Universitas Narotama)  
Devi Karolita (Universitas Palangkaraya)  
Dina Fitria Murad (Universitas Bina Nusantara)  
Dwi Puspitasari (Politeknik Negeri Malang)  
Elly Antika (Politeknik Negeri Jember)  
Hanung Prasetyo (Universitas Telkom)  
Hartarto Junaedi (Institut Sains dan Teknologi Terpadu Surabaya)  
Heliza Rahmania Hatta (Universitas Mulawarman)  
Himawan Wijaya (STMIK Raharja)  
Irwan Alnarus Kautsar (Universitas Muhammadiyah Sidoarjo)  
Moh Noor Al-Azam (Universitas Narotama Surabaya)  
Mujib Ridwan (Universitas Islam Negeri Sunan Ampel)  
Novi Prastiti (Universitas Trunojoyo)  
Ridha Sefina Samosir (Institut Teknologi dan Bisnis Kalbis)  
Robbi Rahim (Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen Sukma)  
Sucipto (Universitas Nusantara PGRI Kediri)  
Sukirman (Universitas Muhammadiyah Surakarta)  
Titin Agustin Nengsih (UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi)  
Titus Kristanto (Institut Teknologi Telkom Surabaya)  
Uky Yudatama (Universitas Muhammadiyah Magelang)

# SYSTEMIC

**Information System and Informatics Journal**

**Penerbit**

Program Studi Sistem informasi  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya

**Alamat Redaksi**

Kampus Fakultas Sains dan teknologi  
UIN Sunan Ampel Surabaya  
Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya, 60237  
E-Mail. [systemic@uinsby.ac.id](mailto:systemic@uinsby.ac.id)  
Telp. (031) 8410298, Fax (031) 8413300

---

**SYSTEMIC** merupakan jurnal yang diterbitkan oleh Program Studi Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Ampel Surabaya. **SYSTEMIC** diterbitkan 2 (dua) kali dalam satu tahun pada bulan Agustus dan Desember. Artikel yang dimuat di **SYSTEMIC** berisi pokok bahasan yang terkait dengan aspek pengembangan, kerangka teoritis, implementasi dan pengembangan sistem secara keseluruhan.

---

# SYSTEMIC

## Information System and Informatics Journal

### Daftar Isi

1. Analisis Perbandingan Algoritma AES dan RC4 pada Enkripsi dan Dekripsi Data Teks Berbasis CrypTool 2  
**Risa Naili Fitriana, Djuniadi Djuniadi..... 1 - 7**
2. Educational Data Clustering Menggunakan K-Means pada Seleksi Penerimaan Peserta Didik Baru Madrasah Aliyah Negeri Unggulan  
**Noor Wahyudi, Yunita Ardilla, Nanik Puji Hastuti ..... 8 - 12**
3. Implementasi Model Regresi Logistik dalam Klasifikasi Kebutuhan Ruang ICU Terhadap Pasien Positif COVID-19  
**Baharudin Pratama, Natalia Damastuti ..... 13-20**
4. Hubungan Antara Model Pengasuhan ABC's dengan Micro Badge Balanced Use of Technology pada Pembelajaran Daring di Masa Pandemi  
**Indri Sudanawati Rozas, Devi Oktaviani, Nur Isnaini, Wiwin Luqna Hunaida, Imas Maesaroh ..... 21-28**
5. Analisa dan Perancangan Aplikasi Marketplace Bagi Pelaku UMKM Untuk Pemulihan dan Kebangkitan Ekonomi di Indonesia pada Masa Pandemi Covid-19  
**Himawan, Kristin Paulina, Aditya Ridwan Fauzi ..... 29 - 35**
6. A Survey of Social Network - Word Embedding Approach for Hate Speeches Detection  
**Bayu Nugroho ..... 36 - 41**
7. Perencanaan Strategis Sistem Informasi pada Aplikasi Medical Contact berbasis Mobile Menggunakan Framework Ward and Peppard dan Task-Centered Design Process  
**Anang Kunaefi, Silvia Nandasari, Clarissa Luthfia Rachmad, Nur Isnaini ..... 42 - 48**
8. Pemodelan Sistem Informasi Perencanaan Produksi Menggunakan Business Process Modeling Notation (BPMN)  
**Dudi Awalludin, Eka Nurbarokah Akbar, Asep Samsul Bakhri ..... 49 - 55**

# Analisis Perbandingan Algoritma AES Dan RC4 Pada Enkripsi Dan Dekripsi Data Teks Berbasis CrypTool 2

Risa Naili Fitriana<sup>1</sup>, Djuniadi Djuniadi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Sistem Informasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang,

<sup>2</sup>Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang

[risanaili@students.unnes.ac.id](mailto:risanaili@students.unnes.ac.id)<sup>1</sup>, [djuniadi@mail.unnes.ac.id](mailto:djuniadi@mail.unnes.ac.id)<sup>2</sup>

## Kata Kunci

Kata kunci  
Keamanan Data,  
Advanced Encryption  
Standard, Rivest Cipher4

## Abstrak

Berkembangnya teknologi diikuti dengan bertambahnya data yang cukup besar. Data tersebut tidak semuanya disajikan untuk khalayak umum, beberapa data sangat dijaga kerahasiannya karena kepentingan tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan uji coba enkripsi dan dekripsi pada data teks (dengan format \*.txt) untuk menjaga kerahasiannya dan membandingkan kinerja dari algoritma AES dengan RC4. Penelitian ini menggunakan metode algoritma AES dan RC4 dengan panjang kunci 256 bit menggunakan CrypTool 2 untuk proses enkripsi dan dekripsi. Hasilnya uji coba pertama yaitu dilakukan uji coba enkripsi dan dekripsi algoritma AES pada data teks menghasilkan ukuran ciphertext yang berbeda dari data teks asli. Sedangkan uji coba kedua dilakukan enkripsi dan dekripsi algoritma RC4 pada data teks dihasilkan ukuran ciphertext yang sama sebelum melakukan proses simulasi. Sehingga dari penelitian ini diperoleh algoritma RC4 menghasilkan ukuran ciphertext lebih kecil dari pada menggunakan algoritma AES.

## Keywords

Data Security,  
Encryption, Description,  
Advanced Encryption  
Standard, Rivest Cipher4

## Abstract

The development of technology is followed by a large amount of data. Not all of the data is presented to the general public, some data are strictly kept confidential because of certain interests. This study aims to test the encryption and decryption of text data (with \*.txt format) to maintain confidentiality and compare the performance of the AES algorithm with RC4. This study uses the AES and RC4 algorithms with a key length of 256 bits using CrypTool 2 for encryption and decryption processes. The result of the first trial is that the encryption and decryption test of the AES algorithm on text data results in a different ciphertext size from the original text data. While the second trial was carried out by encryption and decryption of the RC4 algorithm on text data, resulting in the same ciphertext size before the simulation process was carried out. So from this research, the RC4 algorithm produces a smaller ciphertext size than using the AES algorithm.

## 1. Pendahuluan

Pekerjaan manusia mulai berubah seiring dengan perkembangan teknologi. Adanya teknologi membantu dalam melakukan berbagai aktivitas atau pekerjaan sehingga lebih akurat, cepat, efektif, dan efisien. Manfaat adanya perkembangan teknologi tersebut dilakukan pada berbagai macam bidang, salah satunya penyimpanan data atau informasi penting.

Banyaknya dokumen yang disimpan pada sebuah perusahaan atau instansi diperlukan sebuah keamanan agar dokumen tersebut tidak diakses oleh orang yang tidak berwenang. Pada dasarnya semua informasi tidak disajikan secara umum, akan tetapi beberapa informasi hanya ditujukan bagi golongan tertentu, sehingga kerahasiaan pada data tersebut perlu dijaga keamanan datanya agar tidak sampai pada pihak yang tidak berwenang untuk menghindari kebocoran atau penyalahgunaan[1]. Dengan adanya perkembangan teknologi, dalam menjaga

informasi tersebut saat ini dapat dilakukan salah satunya dengan menggunakan algoritma kriptografi.

Pengamanan data menggunakan algoritma kriptografi salah satunya teknik kriptografi modern yaitu menggunakan teknik substitusi dan teknik transposisi diantaranya yaitu algoritma AES dan RC4 [2]. Penelitian sebelumnya banyak yang sudah membahas tentang pengamanan terhadap informasi atau data dengan algoritma kriptografi tersebut. Saat ini, banyak yang menggunakan algoritma AES untuk mengamankan data yang hanya dapat diketahui oleh orang tertentu atau bersifat rahasia [3]. AES adalah salah satu algoritma kriptografi modern yang berfungsi untuk mengenkripsi (encipher) dan dekripsi (decipher) informasi dalam bentuk blok ciphertext simetris [4].

Selain menggunakan algoritma AES, pengamanan data juga dapat dilakukan menggunakan algoritma RC4. Algoritma RC4

adalah algoritma kriptografi yang mempunyai bentuk *stream cipher* yang digunakan untuk menginput data atau informasi pada saat tertentu, dan data tersebut biasanya berbentuk byte [2]. RC4 memiliki kelemahan yaitu salah satunya *Bit-Flipping Attack* (BFA) yang dapat mengakibatkan seorang penyerang mendapatkan *plaintext* tanpa mengetahui kunci enkripsi [5].

Penelitian sebelumnya banyak yang sudah membahas tentang pengamanan data menggunakan RC4. Seperti penelitian yang dilakukan Taliasih and Afrianto [6] mereka menggunakan kombinasi antara RC4 dengan Base64 untuk mengamankan basis data pada klien P.T. Infokes. Selanjutnya penelitian lain juga dilakukan oleh Suryani [5] melakukan proses enkripsi dengan menggunakan algoritma RC4.

Algoritma AES dan RC4 dalam melakukan proses memiliki perbedaan tingkat kerumitan. Sehingga perlu dilakukan penelitian keberlanjutan terkait dua algoritma tersebut. penelitian ini akan melakukan simulasi pada proses enkripsi dekripsi data teks (format \*.txt) dengan dua algoritma tersebut menggunakan cryptool 2. Penelitian ini menggunakan Algoritma AES dan RC4 dengan kunci 256 bit karena pada dasarnya dua algoritma tersebut samasama dapat diproses dengan kunci 256 bit. Sehingga dengan melakukan enkripsi dan dekripsi menggunakan AES dan RC4 peneliti memiliki tujuan untuk membandingkan kinerja dari dua algoritma tersebut untuk mengetahui proses kerjanya dan hasil dari algoritma mana yang lebih unggul dalam hal ukuran *ciphertext* dari kedua algoritma tersebut

## 2. Landasan Teori

### 2.1. Algoritma Advanced Encryption Standard (AES)

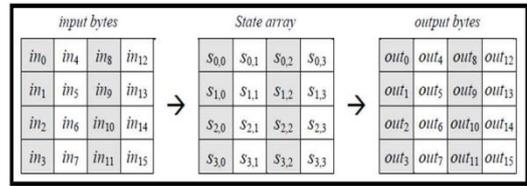
Algoritma *Advanced Encryption Standard* (AES) adalah *block cipher* yang menggunakan kunci simetri dan bersifat simetri dalam melakukan enkripsi dan dekripsi [3]. Algoritma AES mempunyai empat komponen dasar, yang dapat bekerja pada blok data diantaranya 8 bit. 128 bit diinput kedalam algoritma sehingga dapat diproses ke dalam matriks 4 4 yang biasanya disebut *state*, jika ingin mendapatkan blok 8 bit, maka dilakukan proses transformasi pada data masukan untuk menghasilkan teks sandi blok [7]

Panjang kunci yang dimiliki algoritma AES terdapat bermacam-macam diantaranya 128, 192, dan 256 bit [8]. Panjang kunci tersebut memiliki perbedaan dan dapat mempengaruhi hasil dari jumlah *round* (perputaran), seperti pada Tabel 1. (Rinaldi Munir, 2006).

Tabel 1. Tabel Perbedaan Jumlah Round dan Key [3]

	Panjang Kunci	Panjang Blok	Jumlah Putaran
AES-128	4	4	10
AES-129	6	4	12
AES-256	8	4	14

Terdapat data masukan in0 hingga in15 disalin pada array state pada enkripsi AES, dan setelah disalin dilakukan tahapan enkripsi atau dekripsi, sehingga menghasilkan output yang diletakkan pada array out [9]. Proses tersebut seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan memasukkan bytes, state array, output bytes [3]

#### 2.1.1. Enkripsi AES

Enkripsi merupakan proses yang digunakan untuk membuat suatu pesan asli (*plaintext*) sehingga menghasilkan output berupa bahasa sandi (*ciphertext*) [10]. Proses tersebut terdapat beberapa jenis transformasi bytes diantaranya, *Mixcolumns*, *AddRoundKey*, *SubBytes*, dan *ShiftRows*. Langkah pertama yaitu teks asli disusun menjadi sebuah *state*, selanjutnya dilakukan penggabungan antara blok teks asli dengan kunci round ke-0 (*AddRoundKey*), dan yang terakhir dilakukan proses round 1 sampai ke-(Nr-1) [11].

#### 2.1.2. Dekripsi AES

Dekripsi adalah suatu proses yang melakukan input dari data berupa bahasa sandi sehingga menghasilkan output berupa pesan asli seperti semula [10]. Algoritma dekripsi AES menggunakan transformasi dasar dari algoritma enkripsi AES atau transformasi *invers*, transformasi byte pada *invers cipher* diantaranya *InvMixColumn*, *InvSubBytes*, dan *InvShiftRows*. Sedangkan *AddRoundKey* termasuk transformasi *self-invers* yang mempunyai syarat dengan memakai kunci serupa [11].

### 2.2. Algoritma Rivest Cipher (RC4)

Algoritma RC4 merupakan cipher yang mempunyai kunci simetris dan dapat melakukan proses enkripsi berupa *plaintext* yang dilakukan secara per digit atau per byte dan dapat menggabungkan dengan operasi biner (XOR) dan menggunakan angka semiacak [5]. Kunci yang digunakan pada algoritma RC4 yaitu dari 1 sampai dengan 256 byte berfungsi menginisialisasikan tabel dengan panjang 256 byte [12].

Metode enkripsi RC4 memiliki kecepatan yang sangat tinggi hingga melebihi kecepatan DES [12]. RC4 memiliki S-Box, S<sub>0</sub>, S<sub>1</sub>, ..., S<sub>255</sub>, dengan permutasi yang terdapat mulai bilangan 0 hingga 255, sedangkan permutasi adalah sebuah fungsi dari kunci yang mempunyai panjang variabel [13].

RC4 tidak hanya memiliki kelebihan dengan kecepatannya, akan tetapi RC4 juga terdapat kelemahan diantaranya terdapat nilai-nilai pada array S yang memiliki nilai yang sama, karena pada karakter kunci dicopy secara berulang dan dapat

mudah diserang dengan *known-plaintext* attack jika penyerang mengetahui beberapa buah *plaintext* dan *ciphertext* yang berkorespondensi [14].

**2.3. CrypTool 2**

CrypTool2 adalah sebuah perangkat lunak yang dapat melakukan pendeskripsian terhadap konsep kriptografi dan kriptanalisis [15]. Perangkat lunak tersebut biasanya digunakan dalam proses enkripsi dan dekripsi pada algoritma yang ada pada perangkat lunak tersebut. Terdapat beberapa algoritma yang ada di cryptool 2 diantaranya TEA, Caesar, MD5, AES, Vigenere, RSA, DES, dan 300 algoritma lainnya[15].

**2.4. Tujuan Penelitian**

Banyaknya dokumen yang disimpan pada sebuah perusahaan atau instansi diperlukan sebuah keamanan agar dokumen tersebut tidak diakses oleh orang yang tidak berwenang. Saat ini banyak yang menggunakan algoritma kriptografi modern seperti AES dan RC4 untuk mengamankan data tersebut. Berdasarkan permasalahan yang telah disampaikan, penelitian ini memiliki tujuan diantaranya.

1. Melakukan enkripsi dan dekripsi pada data teks (dengan format \*.txt) dengan algoritma AES
2. Melakukan enkripsi dan dekripsi pada data teks (dengan format \*.txt) dengan algoritma RC4
3. Melakukan analisa perbandingan kinerja antara algoritma AES dengan algoritma RC4.

**3. Metode**

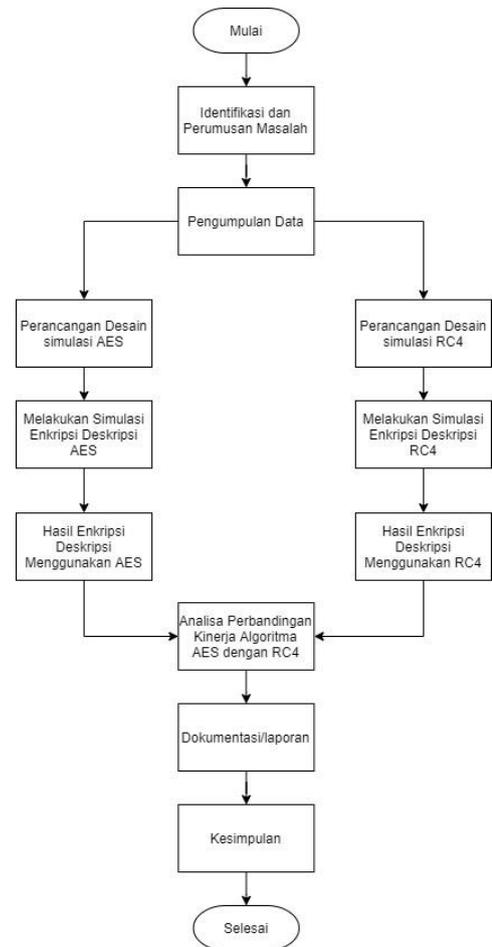
**3.1. Tahapan penelitian**

Metode penelitian ini dijelaskan pada gambar 2. sesuai dengan tahapan yang dilakukan selama proses penelitian.

Tahap penelitian pada gambar 2. Yang dilakukan pertama kali yaitu mengidentifikasi dengan merumuskan masalah untuk menemukan solusi yang diinginkan. Selanjutnya dilakukan pengumpulan data sesuai yang dibutuhkan selama proses penelitian. Setelah data terkumpul maka dilakukan simulasi enkripsi dan dekripsi menggunakan AES dan RC4. Hasil dari simulasi tersebut dilakukan analisa perbandingan antara dua algoritma tersebut. Selama proses simulasi dilakukan dokumentasi sebagai laporan pada penelitian ini. Tahapan yang terakhir yaitu membuat kesimpulan dari hasil penelitian.

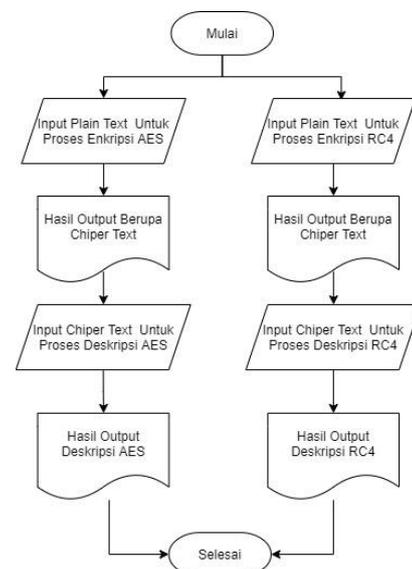
**3.2. Tahapan Simulasi**

Tahapan simulasi pada penelitian yaitu melakukan pengujian dengan algoritma AES dan RC4 dengan CrypTool2 seperti pada gambar 3.



Gambar 2. Tahapan Penelitian

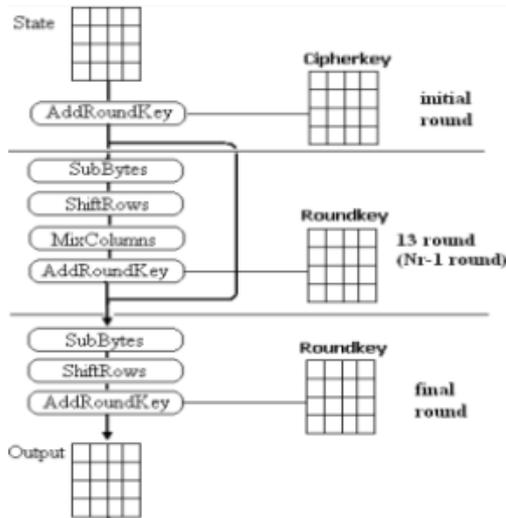
Simulasi dilakukan dengan 2 algoritma yang dimulai dengan proses enkripsi pada data teks (dengan format \*.txt). Hasil dari enkripsi data teks berupa *ciphertext* dilakukan percobaan dekripsi pada *ciphertext* dari hasil data teks yang sudah terenkripsi untuk kembali pada data teks awal, dan tahapan yang terakhir yaitu analisa hasil pengujian dan membandingkan kinerja dari dua algoritma tersebut.



Gambar 3. Alur Tahapan Simulasi

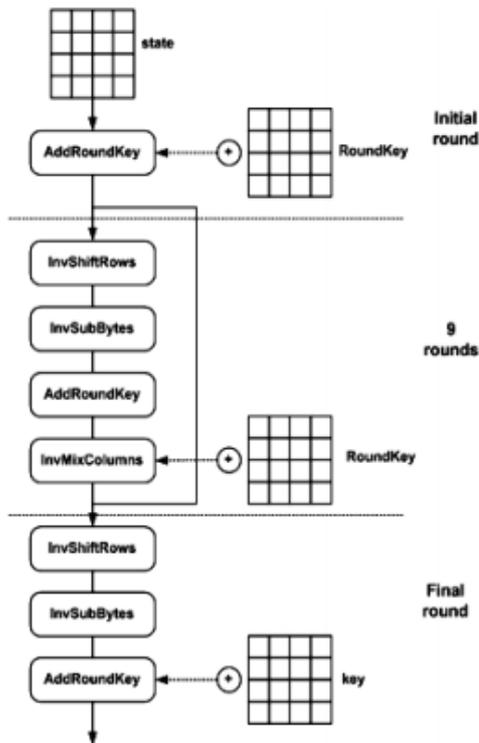
### 3.3. Desain Simulasi

Tahapan pertama yang dilakukan pada proses simulasi yaitu melakukan enkripsi pada algoritma AES 128, dengan proses seperti Gambar 4.



Gambar 4. Skema enkripsi AES 128 [16]

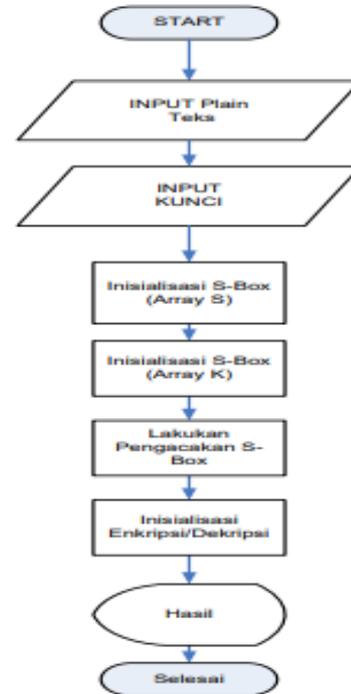
Hasil proses enkripsi berupa *ciphertext* digunakan uji coba untuk proses dekripsi seperti pada gambar 5.



Gambar 5. Skema dekripsi AES 128 [17]

Setelah dilakukan enkripsi dan dekripsi dengan algoritma AES, selanjutnya dilakukan proses dengan menggunakan algoritma RC4 seperti pada gambar 6. yang hasilnya akan dilakukan analisis perbandingan kinerja dari dua algoritma tersebut.

Proses simulasi pada RC4 dimulai dengan memasukkan plain teks dan kunci. Sistem akan otomatis membaca dan mengubah teks yang ada pada S-Box ke Array S dan Array K. Selanjutnya dilakukan pengacakan pada S-Box dan jika sudah selesai maka sistem akan bekerja melakukan proses enkripsi atau dekripsi.



Gambar 6. Proses enkripsi/dekripsi RC4 [18]

## 4. Hasil Dan Pembahasan

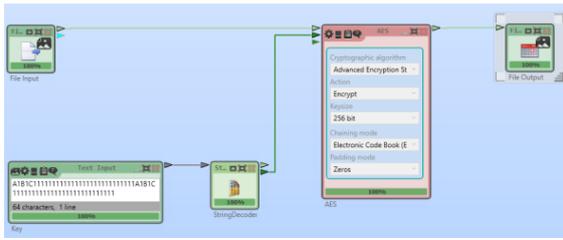
Penelitian ini menggunakan beberapa file yang berisi *plaintext* (dengan format \*.txt) untuk dilakukan uji enkripsi dekripsi menggunakan algoritma AES dan RC4. Data teks (dengan format \*.txt) yang akan digunakan diantaranya sebagai berikut.

Tabel 2. Nama file yang akan di simulasi

No	Nama File (*.txt)
1.	Teori Pembelajaran 1
2.	Teori Pembelajaran 2
3.	Teori Pembelajaran 3
4.	Teori Pembelajaran 4
5.	Teori Pembelajaran 5
6.	Teori Pembelajaran 6
7.	Teori Pembelajaran 7
8.	Teori Pembelajaran 8

### 4.1. Simulasi Enkripsi *Advanced Encryption Standard* (AES)

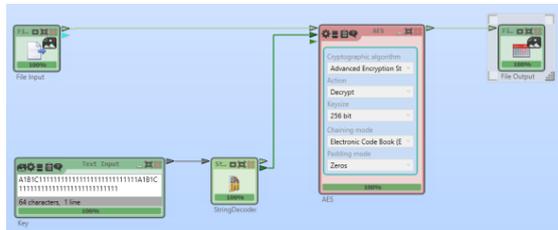
Simulasi yang dilakukan pada penelitian menggunakan Cryptool 2, data teks tersebut dilakukan proses enkripsi dan dekripsi untuk mengamankan file, seperti pada Gambar 7. Menunjukkan proses uji coba dari simulasi Enkripsi pada data teks (dengan format \*.txt) dengan Algoritma AES menggunakan CrypTool 2.



Gambar 7. Simulasi enkripsi AES

**4.2. Simulasi Dekripsi *Advanced Encryption Standard (AES)***

Perubahan pada *ciphertext* dilakukan dengan arah berlawanan sehingga output yang dihasilkan berupa *inverse cipher*. Output dari proses dekripsi yaitu berupa *plaintext*, dan hasilnya sesuai dengan sebelum dilakukan proses enkripsi. Pada gambar 8. Menunjukkan hasil simulasi dekripsi dari salah satu data teks (dengan format \*.txt) yang digunakan pada penelitian ini.



Gambar 8. Simulasi dekripsi AES

**4.3. Simulasi Enkripsi Dekripsi *Rivest Cipher (RC4)***

Simulasi menggunakan RC4 dalam proses enkripsi dan dekripsi dapat dilakukan secara bersama dalam satu proses menggunakan cryptool 2. Data teks yang berisikan *plaintext* dapat di transformasikan menjadi *ciphertext*, dan sebaliknya data berupa *ciphertext* dapat secara langsung di transformasikan menjadi data teks semula sebelum dilakukan proses enkripsi, seperti pada gambar 9.

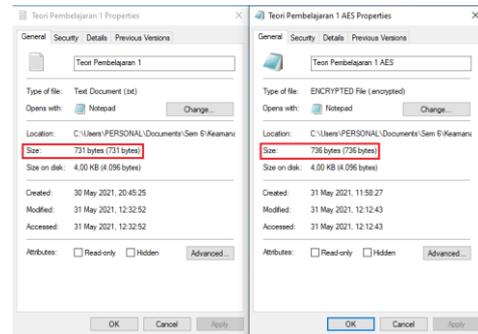


Gambar 9. Simulasi enkripsi dekripsi RC4

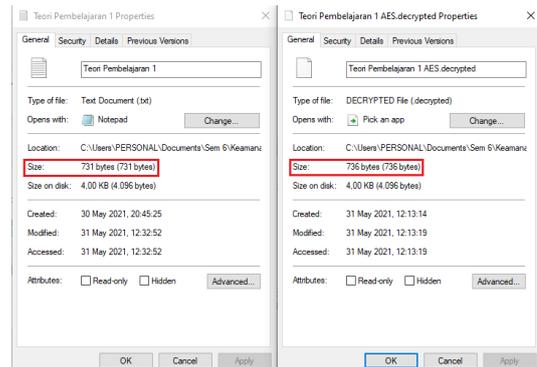
**4.4. Perbandingan Ukuran Data Asli Dengan Data Simulasi**

Berdasarkan hasil simulasi terdapat beberapa data yang memiliki ukuran yang sama seperti data asli, akan tetapi juga terdapat beberapa data yang berubah ukurannya setelah dilakukan proses simulasi, Pada gambar 10. dan gambar 11.

menunjukkan ukuran data teks hasil dari proses simulasi menggunakan AES

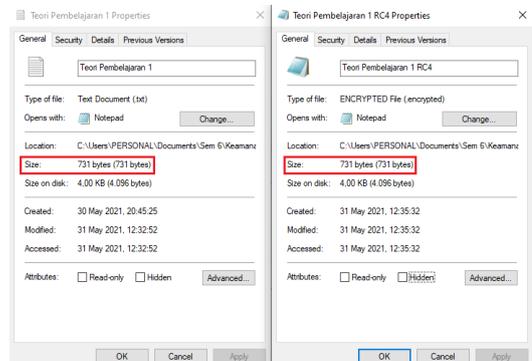


Gambar 10. Perbandingan ukuran hasil enkripsi AES

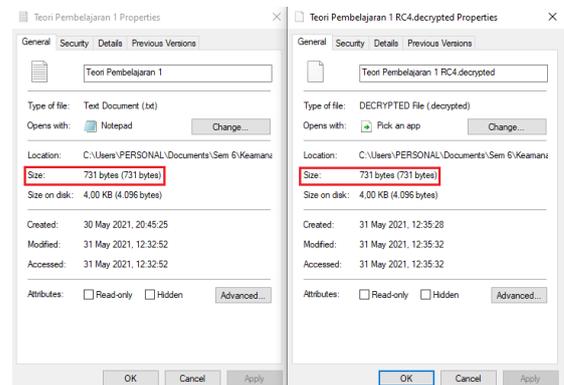


Gambar 11. Perbandingan ukuran hasil dekripsi AES

Simulasi menggunakan RC4 didapatkan hasil ukuran byte seperti yang dijelaskan pada gambar 12. dan gambar 13.



Gambar 12. Perbandingan ukuran hasil enkripsi RC4



Gambar 13. Perbandingan ukuran hasil dekripsi RC4

Tabel 3. Perbandingan kinerja AES dengan RC

No	Data Teks Asli Nama File (*.txt)	Ukuran Data Teks Asli	Enkripsi		Dekripsi	
			Ukuran (Byte) Menggunakan AES	Ukuran (Byte) Menggunakan RC4	Ukuran (Byte) Menggunakan AES	Ukuran (Byte) Menggunakan RC4
1.	Teori Pembelajaran 1	731 Bytes	736 Bytes	731 Bytes	736 Bytes	731 Bytes
2.	Teori Pembelajaran 2	366 Bytes	368 Bytes	366 Bytes	368 Bytes	366 Bytes
3.	Teori Pembelajaran 3	368 Bytes	368 Bytes	368 Bytes	368 Bytes	368 Bytes
4.	Teori Pembelajaran 4	269 Bytes	272 Bytes	269 Bytes	272 Bytes	269 Bytes
5.	Teori Pembelajaran 5	520 Bytes	528 Bytes	520 Bytes	528 Bytes	520 Bytes
6.	Teori Pembelajaran 6	229 Bytes	240 Bytes	229 Bytes	240 Bytes	229 Bytes
7.	Teori Pembelajaran 7	119 Bytes	128 Bytes	119 Bytes	128 Bytes	119 Bytes
8.	Teori Pembelajaran 8	276 Bytes	288 Bytes	276 Bytes	288 Bytes	276 Bytes

#### 4.5 Perbandingan Kinerja Simulasi Algoritma AES dengan RC4

Hasil dari simulasi algoritma AES dengan RC4 ditunjukkan pada tabel 3. Dijelaskan bahwa dari proses simulasi enkripsi algoritma AES menggunakan 256 bit rata-rata menghasilkan ukuran byte yang berbeda dari file sebelum di enkripsi, akan tetapi hasil dari dekripsi menggunakan AES menghasilkan ukuran byte yang sama pada saat file sudah terenkripsi yaitu sama dengan ukuran *ciphertext* sebelum di dekripsi. Sedangkan pada simulasi algoritma RC4 juga sama seperti simulasi sebelumnya menggunakan 256 bit diperoleh bahwa setelah dilakukan proses enkripsi dan dekripsi dihasilkan ukuran byte sama seperti saat sebelum dilakukan proses enkripsi maupun dekripsi.

#### Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari simulasi pada data teks (dengan format \*.txt) menggunakan algoritma AES dan RC4 dengan panjang 256 bit diperoleh bahwa kedua algoritma tersebut dapat melakukan enkripsi dan dekripsi pada data teks. Simulasi algoritma AES menghasilkan rata-rata ukuran byte yang berbeda dari data teks asli. Sedangkan pada algoritma RC4 dihasilkan ukuran yang sama seperti data teks asli sebelum dilakukan proses simulasi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pada algoritma RC4 dalam hal ukuran dihasilkan *ciphertext* lebih kecil dari pada menggunakan algoritma AES, karena algoritma AES merubah ukuran data teks sedangkan pada algoritma RC4 dalam proses enkripsi dan dekripsi tidak merubah ukuran data teks tersebut dari data teks asli.

#### Daftar Pustaka

- [1.] Sihotang, D., *Perancangan Aplikasi Keamanan Data Text Dengan Metode IDEA dan Kompresi Menggunakan Algoritma Huffman*. Informasi dan Teknologi Ilmiah (INTI), 2017. 4(2).
- [2.] Prakoso, R.G.I. and S. Suhartono, *ANALISA KINERJA ALGORITMA RIJNDAEL DAN RC4 DENGAN INPUTAN TEKS DAN FILE TEKS*. 2016, Universitas Diponegoro.
- [3.] Yuniati, V. and G. Indriyanta, *Enkripsi dan dekripsi dengan algoritma AES 256 untuk semua jenis file*. Jurnal Informatika, 2009. 5(1).
- [4.] Haryanto, H., R. Wiryadinata, and M. Afif, *Implementasi Kombinasi Algoritma Enkripsi Aes 128 Dan Algoritma Kompresi Shannon-Fano*. Setrum: Sistem Kendali-Tenaga-elektronika-telekomunikasi-komputer, 2016. 3(1): p. 16-25.
- [5.] Suryani, K.N., *Algoritma RC4 sebagai metode enkripsi*. Jurnal Umum, Program Studi Teknik Informatika-Sekolah Teknik Elektro Dan Informatika ITB, Bandung, 2009.
- [6.] Taliasih, N. and I. Afrianto, *Sistem Keamanan Basis Data Klien PT Infokes Menggunakan Kriptografi Kombinasi RC4 Dan Base64*. 2020.
- [7.] Van Dyken, J. and J.G. Delgado-Frias, *FPGA schemes for minimizing the power-throughput trade-off in executing the Advanced Encryption Standard algorithm*. Journal of Systems Architecture, 2010. 56(2-3): p. 116-123.
- [8.] Putra, S.H., et al., *IMPLEMENTASI ALGORITMA KRIPTOGRAFI ADVANCED*

- ENDRYPTION STANDARD (AES) PADA KOMPRESI DATA TEKS.* Jurnal Ilmu Komputer Universitas Brawijaya, 2013.
- [9.] Munir, R., *Kriptografi.* Informatika, Bandung, 2006.
- [10.] Rosyadi, A., *Implementasi Algoritma Kriptografi AES Untuk Enkripsi Dan Dekripsi Email.* Transient: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro, 2012. **1**(3): p. 63-67.
- [11.] Rahmawati, S., I. Taufik, and G. Sandi. *Implementasi algoritma AES (Advanced Encryption Standard) 256 bit dan kompresi menggunakan algoritma Huffman pada aplikasi voice recorder.* in *Prosiding-Seminar Nasional Teknik Elektro UIN Sunan Gunung Djati Bandung.* 2018.
- [12.] Nugroho, N.B., Z. Azmi, and S.N. Arif, *Aplikasi Keamanan Email Menggunakan Algoritma Rc4.* Jurnal SAINTIKOM, 2016.
- [13.] Pandiangan, H., *Perancangan Media Pengiriman Pesan Teks Dengan Penyandian Pesan Menggunakan Algoritma RC4 Berbasis WEB.* Jurnal Mantik Penusa, 2016. **19**(1).
- [14.] Purba, B., et al. *Pengamanan File Teks Menggunakan Algoritma RC4.* in *Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS).* 2020.
- [15.] Mulya, M.F. and N. Rismawati, *Analisi dan Simulasi Algoritma TEA (Tiny Encryption Algorithm) untuk Enkripsi dan Dekripsi Pesan Text menggunakan Cryptool2.* Jurnal SISKOM-KB (Sistem Komputer dan Kecerdasan Buatan), 2019. **3**(1): p. 31-38.
- [16.] Kurniawan, Y.C., *Penerapan algoritma kriptografi DES, AES dan RSA serta algoritma kompresi data LZM untuk pengamanan berkas digital.* 2007, Petra Christian University.
- [17.] Gumira, G. and A. Erlanshari, *IMPLEMENTASI METODE ADVANCED ENCRYPTION STANDARD (AES) & MESSAGE DIGEST 5 (MD5) PADA ENKRIPSI DOKUMEN (Studi Kasus LPSE UNIB).* Rekursif: Jurnal Informatika, 2016. **4**(3).
- [18.] Sihombing, P. and W. Ginting, *Perancangan dan Implementasi Enkripsi dan Dekripsi File dengan Algoritma RC4-One Time Pad pada Jaringan LAN.* KAKIFIKOM: Kumpulan Artikel Karya Ilmiah Fakultas Ilmu Komputer, 2020. **2**(1): p. 1-10.

# SYSTEMIC: Information System and Informatics Journal

ISSN: 2460-8092, 2548-6551 (e)

Vol 7 No 2 - Desember 2021

## Educational Data Clustering Menggunakan K-Means Pada Seleksi Nasional Peserta Didik Baru Madrasah Aliyah Negeri Unggulan

Noor Wahyudi<sup>1</sup>, Yunita Ardilla<sup>2</sup>, Nanik Puji Hastuti<sup>3</sup><sup>1,2</sup>) Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya<sup>3</sup>) Direktorat Kurikulum, Sarana, Kelembagaan, dan Kesiswaan Madrasah Kementerian Agama[n.wahyudi@uinsby.ac.id](mailto:n.wahyudi@uinsby.ac.id)<sup>1</sup>, [yunita.ardilla@uinsby.ac.id](mailto:yunita.ardilla@uinsby.ac.id)<sup>2</sup>, [nanikpujihastuti@gmail.com](mailto:nanikpujihastuti@gmail.com)<sup>3</sup>

### Kata Kunci

EDC, K-Means, Penerimaan Siswa Baru, Madrasah.

### Abstrak

Seleksi Nasional Peserta Didik Baru (SNPDB) Madrasah Aliyah Negeri Unggulan dikelola oleh Direktorat Kurikulum, Sarana, Kelembagaan dan Kesiswaan Madrasah. Menjadi penting bagi Direktorat dan Madrasah untuk menggali pola dan pengetahuan dari data seleksi dalam penyusunan kebijakan dan program pada MAN Unggulan.. MAN Insan Cendekia (MAN-IC) merupakan madrasah aliyah negeri unggulan yang paling diminati. Educational Data Clustering (EDC) merupakan metode data mining yang diimplementasikan di bidang pendidikan. K-means diterapkan untuk mengelompokkan Siswa berdasarkan hasil tes potensi belajar dan potensi akademik yang akan digunakan untuk penyusunan program dan kebijakan seleksi siswa pada MAN-IC. Hasil terbaik dari eksperimen yang diuji dengan Silhouette membagi data menjadi 2 kluster sangat baik dan baik. Nilai Silhouette menunjukkan struktur kluster pada predikat medium. Hasil pengelompokan menyajikan sebaran kluster di 23 MAN-IC, sebaran profil kepribadian dari calon peserta didik, serta rekomendasi untuk pelaksanaan tes di Madrasah.

### Keywords

EDC, K-Means, Student Admission, Madrasah.

### Abstract

The National Students admissions (SNPDB) for Madrasah Aliyah is managed by the Directorate of Madrasah Curriculum, Facilities, Institutions and Student Affairs. It is essential for the Directorate and Madrasah to explore patterns and knowledge from admission data in formulating policies and programs from to MAN. Educational Data Clustering (EDC) is a data mining method that is implemented in the education area. K-means is applied to group students based on the results of learning potential and academic potential tests that will be used for development program and student admission policies at MAN-IC. The best results from the experiments tested with Silhouette dividing the data into 2 clusters are excellent and good. The Silhouette value indicates the cluster structure in the medium predicate. The results present the distribution of clusters in 23 MAN-IC, distribution of personality profiles of prospective students, as well as recommendations for conducting tests in Madrasah.

## 1. Pendahuluan

Saat ini, animo masyarakat terhadap Madrasah Aliyah Negeri (MAN) Unggulan semakin tinggi. Hal ini bisa dilihat dari perkembangan pendaftar yang selalu mengalami kenaikan setiap tahun. Tercatat sebanyak 17.422 pendaftar pada tahun 2021 meningkat signifikan dari tahun sebelumnya. Berangkat Jumlah dan lokasi yang tersebar, mulai tahun 2019 seluruh MAN Unggulan se-Indonesia merintis penyelenggaraan Seleksi Nasional Peserta Didik Baru (SNPDB) secara online yang di kelola oleh Direktorat Kurikulum, Sarana, Kelembagaan

dan Kesiswaan Madrasah (KSKK).

SNPDB secara reguler diagendakan setiap tahun pada awal tahun secara online dengan mekanisme *Computer Based Test* (CBT). SNPDB dilaksanakan secara serentak di seluruh MAN Unggulan di Indonesia. Dalam Seleksi ini diujikan tiga jenis tes yaitu tes Akademik, tes potensi belajar dan tes kepribadian. Tes Potensi belajar terdiri dari *Verbal ability* (kemampuan verbal), *Numerical reasoning* (penalaran numerik/angka), *Analytical reasoning* (penalaran analisis). Tes potensi belajar (*learning potential test*) digunakan untuk mengukur tingkat kesiapan belajar dan

performansi akademik siswa[1]. Tes akademik terdiri dari mata uji Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS), Bahasa Inggris, Bahasa Arab dan Pendidikan Agama Islam. Tes Akademik bertujuan untuk mengukur pengetahuan dan kemampuan siswa pada subyek mata pelajaran. Tes Kepribadian atau personality bertujuan untuk mengetahui profil calon peserta didik bereaksi dan berinteraksi dengan lingkungan ataupun individu lainnya. Ada 12 profil kepribadian yang dihasilkan dari tes kepribadian yaitu: *anxiety, balanced, causal, control, courage, efficacy, egoism, emotional control, empathy, optimism, regulation, sensitiv*. Hasil dari ketiga test tersebut akan menentukan kelulusan dari calon peserta didik yang mendaftar pada madrasah yang dituju. Data hasil SNPDB tahun 2021 berpotensi memiliki *insight* yang jelas mengenai tingkah laku dari siswa, potensi prestasi, serta deteksi dini faktor yang mempengaruhi pembelajaran. Menjadi penting bagi Direktorat KSKK dan Madrasah untuk menggali pola dan pengetahuan dari data seleksi untuk digunakan dalam penyusunan kebijakan, strategi atau program dari MAN Unggulan untuk peningkatan mutu pembelajaran. MAN Insan Cendekia (MAN-IC) merupakan madrasah aliyah negeri unggulan yang paling diminati. Tercatat ada 23 MAN-IC di Indonesia yang tersebar di seluruh Indonesia dari mulai Aceh hingga Sorong. Beberapa penelitian dari dataset SNPDB atau MAN-IC telah dilakukan dengan menggunakan pendekatan statistik seperti [2] yang meneliti tentang pengaruh personality dengan capaian akademik, [3] pengaruh tes potensi belajar terhadap capaian akademik dan [4] yang meneliti tentang potensi kesalahan dalam pengukuran untuk seleksi penerimaan peserta didik baru. Dalam situasi tertentu pendekatan statistik tidak dapat digunakan berkenaan dengan permasalahan jumlah data yang semakin besar, *missing value* dan *imbalanced data*. Salah satu area riset tentang penambangan data (data mining) di bidang Pendidikan biasa disebut *Educational Data Mining* (EDM)[5].

EDM merupakan area riset interdisipliner yang memadukan bidang pendidikan dan ilmu komputer. EDM memanfaatkan metode dan teknik data mining pada dataset di bidang pendidikan yang akan diekstrak menjadi *insight* atau pengetahuan yang berguna dan bermakna. EDM dikategorikan dalam 6 bagian besar yaitu: 1) *Distillation of data for human judgment* 2) *Prediction methods* 3) *Relationship mining methods* 4) *Structure discovery methods* 5) *Discovery with models* 6) *Miscellaneous other methods*[6]. *Structure discovery methods* termasuk dalam model pembelajaran unsupervised untuk mencari struktur dalam sebuah dataset. Salah satu metode dari *Structure discovery methods* adalah *clustering* atau bisa disebut *Educational Data Clustering* (EDC). EDC umumnya digunakan untuk mengelompokkan peserta didik dengan

kemampuan akademik atau karakteristik yang serupa. Teknik *Clustering* yang banyak digunakan dan umum digunakan adalah K-Means karena ringkas dan mempunyai performa yang baik[7]. Algoritma K-means cukup populer diimplementasikan dalam dalam EDC seperti penelitian yang memprediksi performa akademik[8][9], dan pengelompokan sekolah di Kalimantan Timur berdasarkan mutu sekolah[10].

Dalam Penelitian ini K-means digunakan untuk mengelompokkan siswa berdasarkan hasil tes potensi belajar dan potensi akademik yang akan digunakan untuk penyusunan program dan kebijakan seleksi siswa pada tahun berikutnya bagi MAN unggulan, serta kebijakan lain yang sesuai arah peningkatan kualitas MAN unggulan khususnya MAN Insan Cendekia.

## 2. Metode Penelitian

Tahapan yang ditempuh pada penelitian ini ditunjukkan pada gambar 1 dengan urutan sebagai berikut: Seleksi Data, Data Pre-Processing, modelling dan evaluasi, dan pengetahuan dan interpretasi.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

### 2.1 Seleksi Data

Penelitian ini menggunakan data hasil seleksi Peserta Didik Baru tahun 2021 yang terkumpul 17422 baris data dengan atribut sebanyak 90 yang selanjutnya disebut sebagai dataset. Kemudian dari 90 atribut pada dataset dipilih 2 atribut yaitu nilai tes potensi belajar dan nilai tes akademik.

### 2.2 Pemrosesan Awal

Beberapa teknik pemrosesan awal data diterapkan dalam beberapa langkah agar data bisa diproses dengan metode clustering menggunakan K-means. Langkah pertama dilakukan dengan menghapus atribut yang tidak digunakan. Langkah berikutnya menyaring baris dengan kriteria data siswa yang tidak diterima akan dibersihkan dari dataset yang akan digunakan. Tahap ketiga pemeriksaan *missing value* dari atribut nilai tes potensi akademik dan tes potensi belajar. Baris yang kosong atau bernilai nol akan dihapus dari atribut tes potensi belajar dan tes akademik. Pemrosesan awal ini menghasilkan 2974 baris data yang kemudian menjadi masukan pada algoritma K-means.

### 2.3 Modelling dan Evaluasi

Modelling merupakan proses mengekstrak atau menemukan pola atau informasi yang menarik dari data dengan menggunakan teknik, metode atau algoritma tertentu. Dalam penelitian ini algoritma K-Means diaplikasikan untuk menemukan pola atau pengetahuan dari data seleksi yang telah menjalani pemrosesan awal. Algoritma K-means dijalankan sesuai alur berikut:

1. Dimulai dengan pemilihan  $k$  titik secara acak pusat kluster.
2. Setiap titik dalam dataset ditandai dan masuk ke kluster terdekat berdasarkan jarak Euclidean antara setiap titik dengan pusat kluster.
3. Pusat kluster dihitung ulang sesuai nilai rata-rata dari titik-titik dalam kluster tersebut.
4. Ulangi Langkah 2 dan 3 sampai kluster-kluster terjadi konvergensi. Konvergensi berarti jika output dari pengulangan Langkah 2 dan 3 tidak membuat perbedaan signifikan pada kluster atau tidak ada perubahan dalam kluster.

Keluaran dari algoritma K-means berupa kluster akan dievaluasi menggunakan *Silhouette*. *Silhouette* merupakan salah satu metode evaluasi untuk teknik *clustering* yang mengukur kualitas dari kluster yang dihitung dari jarak dari setiap data dengan pusat kluster [11]. Setiap data dihitung jaraknya dengan pusat kluster. Evaluasi kluster menggunakan *Silhouette* dimasukkan untuk melihat seberapa dekat data dari pusat kluster dan jarak dengan pusat kluster lain. Hasil dari *Silhouette* mempunyai interval -1 sampai dengan 1. Nilai -1 menunjukkan hasil clustering yang jelek dan nilai 1 menunjukkan hasil clustering yang baik [12]. Dengan menggunakan tabel Kaufman dan Rousseeuw akan diketahui predikat Struktur dari kluster yang dihasilkan [13]. Nilai *Silhouette* dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan 1 dan 2.

$$sil(i) = \frac{b(i) - a(i)}{\max\{a(i), b(i)\}} \quad (1)$$

$$Sil = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n sil(i) \quad (2)$$

### 2.4 Pengetahuan

*Modeling* dan evaluasi akan menghasilkan pola atau kluster yang terbaik berdasarkan evaluasi yang menggunakan *Silhouette*. Dari pola yang didapatkan kemudian akan diidentifikasi dan diinterpretasikan sehingga bisa menjadi pengetahuan atau *insight* yang dapat dipahami dan bermanfaat bagi pihak yang berkepentingan.

## 3. Hasil Dan Pembahasan

### 3.1 Seleksi dan pemrosesan awal Data

Dari data mentah hasil seleksi penerimaan peserta

didik baru yang diperoleh dilakukan pemilihan atribut yang akan dianalisis untuk menemukan pola dan pengetahuan mengenai siswa yang diterima di Madrasah. Dari 90 atribut, pada penelitian ini dipilih dua atribut yakni nilai tes potensi belajar dan nilai tes potensi akademik. Dua atribut ini kemudian masuk dalam tahap pemrosesan awal pembersihan data, penanganan missing value dan filtering supaya data siap untuk masuk proses clustering. Hasil dari pemrosesan awal sejumlah 3349 baris data peserta didik yang lulus seleksi dan masuk di 23 MAN-IC.

Tabel 1 Atribut Tes Potensi Belajar dan Tes Akademik

Variabel	Nilai	Nilai	Mean
	minimal	maksimal	
TPB	328,49	745,02	552,43
TA	351,64	748,40	547,74

### 3.2 Modelling dan evaluasi

Dari tahap seleksi dan pemrosesan data kemudian masuk pada modelling dan evaluasi. Tahap ini mengimplementasikan algoritma K-means pada data yang akan menghasilkan kluster. Pada penelitian ini dilakukan percobaan menggunakan  $k=2$  hingga  $k=5$ . Hasil proses kluster kemudian diukur menggunakan *Silhouette*. Hasil pengukuran dari *Silhouette* dengan  $k=2$  sampai  $k=5$  ditunjukkan pada tabel 2.

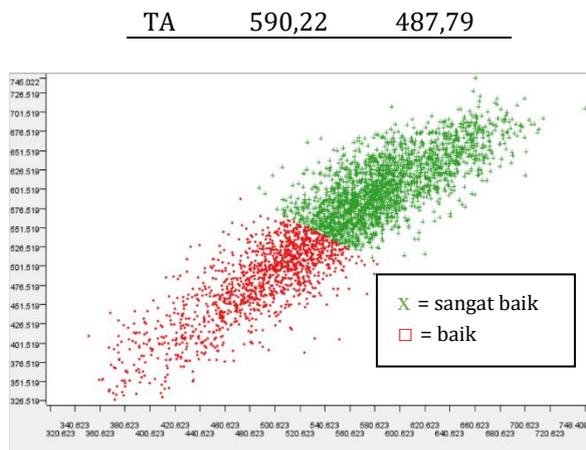
Tabel 2 Nilai evaluasi kluster dengan *Silhouette*

Kluster	<i>Silhouette Coeficient</i>
2	0,522
3	0,460
4	0,426
5	0,405

Tabel 2 menunjukkan eksperimen menggunakan  $k=2$  menghasilkan nilai yang paling tinggi yaitu 0,522 dibandingkan dengan eksperimen dengan menggunakan nilai  $k$  lainnya. Menurut tabel Kaufmann  $k=2$  mempunyai struktur yang baik (*medium Structure*). Hasil dari clustering menggunakan  $k=2$  ditunjukkan pada tabel 3 dengan kluster 0 atau bisa disebut sangat baik (SB) dengan angka 604,67 untuk tes potensi belajar dan angka 590,22 untuk tes akademik, sedangkan kluster 1 atau bisa disebut baik dengan angka 479,95 untuk tes potensi belajar dan 487,79 untuk tes akademik. Pada gambar 2 memperlihatkan kluster sangat baik berada dibagian atas dengan notasi  $\times$  berwarna hijau, sedangkan kluster baik dengan notasi  $\square$  berwarna merah.

Tabel 3 Hasil kluster  $k=2$

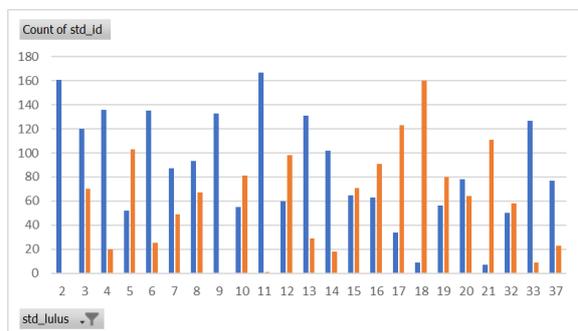
	Sangat baik	Baik
TPB	604,67	479,95



Gambar 2. Kluster Peserta didik MAN-IC

### 3.3 Pembahasan

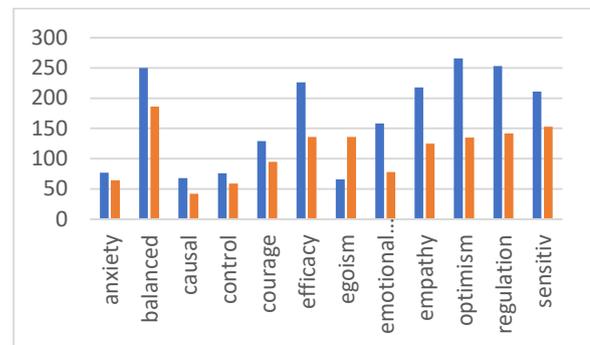
Hasil eksperimen menunjukkan ada 2 kluster yaitu sangat baik dan baik. Gambar 3 menunjukkan distribusi kluster pada 23 MAN-IC. Kluster sangat baik ditunjukkan dengan warna biru dan kluster baik dengan warna orange. Tampak 13 MAN-IC mempunyai kluster sangat baik yang lebih tinggi. Lebih jauh pada MAN-IC dengan id 2 (MAN-IC Serpong), 9 (MAN-IC Pekalongan) dan 11 (MAN-IC Padang Pariaman) didominasi penuh dengan kluster sangat baik. MAN-IC yang masuk dalam kelompok ini tersebar di Jawa, Sumatera, Kalimantan dan Sulawesi. Pada kelompok lainya dengan kluster baik yang lebih tinggi dari sangat baik sejumlah 10 MAN-IC tersebar di Sumatera, Sulawesi dan wilayah Indonesia Timur. Data yang telah terkluster. Sebaran ini merupakan informasi berharga dalam penyusunan dan pengembangan MAN-IC ke depan khususnya pada MAN-IC yang peserta didiknya didominasi pada kluster baik.



Gambar 3. Distribusi kluster di 23 MAN-IC

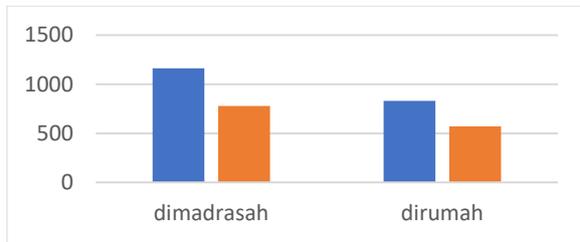
Dalam seleksi peserta didik, selain mencari calon peserta didik dengan nilai tes akademik dan tes potensi belajar yang tinggi, diperhatikan pula faktor kepribadian (*personality*). Sebagai salah satu dari tes yang diujikan, tes kepribadian akan menampilkan profil calon peserta didik sesuai hasil jawaban. Gambar 4 menampilkan sebaran kepribadian dari peserta didik. Ada 12 profil kepribadian calon peserta didik yang merupakan pengembangan dari profil kepribadian dari tes kepribadian tahun sebelumnya[2]. Profil

kepribadian yang bersifat positif seperti *balanced*, *Optimis*, *Empathy*, *Efficacy*, *regulation* dan *courage* lebih diutamakan dari kepribadian yang bersifat negatif seperti *anxiety*, *egoism* dan *sensitiv*. Akan tetapi dalam beberapa kasus karena tidak tersedianya pilihan, maka beberapa kepribadian yang negatif tetap bisa masuk dalam seleksi. Meskipun demikian, pihak madrasah sudah mempunyai data profil kepribadian yang menjadi *baseline* dalam melakukan strategi dalam proses pembelajaran yang sesuai dengan kepribadian peserta didik.



Gambar 4. Distribusi kluster dengan kepribadian

Selain sebaran kluster pada madrasah dan kepribadian calon peserta didik, perlu juga untuk dibahas mengenai tempat pelaksanaan tes. Pada awal tahun 2021 pemerintah masih memberlakukan pembatasan sosial berskala besar (PSBB) karena pandemi Covid-19. Status ini menyebabkan kondisi dari setiap daerah yang menyelenggarakan tes seleksi mengalami keterbatasan karena larangan pengumpulan massa dan pelaksanaan protokol kesehatan. Oleh karena itu panitia penyelenggara memberikan keleluasaan bagi calon peserta didik untuk menjalani tes dari rumah sebagai alternatif apabila tidak bisa hadir di madrasah karena kendala kondisi pandemi. Gambar 5 menampilkan sebaran jumlah peserta didik yang melaksanakan tes di madrasah dan di rumah. Jumlah peserta didik yang mengerjakan tes di madrasah lebih tinggi dari pada peserta didik yang mengerjakan dirumah. Kluster sangat baik dan baik menunjukkan bahwa jumlah siswa yang mengerjakan di madrasah lebih tinggi dari siswa yang mengerjakan dirumah. Beberapa temuan dilapangan yang dihimpun dari panitia lokal maupun pusat, kondisi geografis yang mempengaruhi koneksi internet, standar peralatan kompter, serta kesulitan penanganan kendala aplikasi menjadi kendala yang paling banyak diterima. Temuan ini mengarahkan rekomendasi pelaksanaan SNPDB pada tahun berikutnya untuk calon peserta seleksi wajib mengerjakan tes di madrasah baik itu MAN-IC tujuan ataupun madrasah lain yang disiapkan oleh panitia sebagai tempat tes.



Gambar 5. Cluster dengan tempat tes

#### 4. Kesimpulan

EDC telah diimplementasikan pada dataset SNPDB MAN Unggulan tahun 2021 menggunakan algoritma K-means. Ekperimen ini menghasilkan 2 buah kluster dengan predikat sangat baik dan baik. Hasil pengujian menunjukkan K-means dengan  $k=2$  menghasilkan nilai Silhouette paling tinggi dengan nilai 0,55 yang memperoleh predikat struktur medium berdasarkan tabel kaufman.

#### Daftar Pustaka

- [1] H. Klimusová and P. Květon, "Psychometric Properties of the Learning Potential Test," *Procedia - Soc. Behav. Sci.*, vol. 217, pp. 652–656, 2016, doi: 10.1016/j.sbspro.2016.02.089.
- [2] A. Muhid, A. Ridho, A. Yusuf, N. Wahyudi, Z. Ulya, and A. H. Asyhar, "Big Five Personality Test for State Islamic Senior High School Students in Indonesia," *Int. J. Instr.*, vol. 14, no. 2, pp. 483–500, 2021.
- [3] A. Muhid, A. Yusuf, Kusaeri, D. C. R. Novitasari, A. H. Asyhar, and A. Ridho, "Determining scholastic aptitude test as predictors of academic achievement on students of islamic school in indonesia," *New Educ. Rev.*, vol. 61, pp. 211–221, 2020, doi: 10.15804/ner.2020.61.3.17.
- [4] A. Yusuf, K. Kusaeri, A. Hidayatullah, D. C. R. Novitasari, and A. H. Asyhar, "Detection of potential errors in measurement results of madrasa admission instruments in Indonesia," *Int. J. Eval. Res. Educ.*, vol. 10, no. 4, pp. 1334–1343, 2021, doi: 10.11591/IJERE.V10I4.21412.
- [5] A. Dutt, M. A. Ismail, and T. Herawan, "A Systematic Review on Educational Data Mining," *IEEE Access*, vol. 5, no. c, pp. 15991–16005, 2017, doi: 10.1109/ACCESS.2017.2654247.
- [6] A. Aleem and M. M. Gore, "Educational data mining methods: A survey," in *Proceedings - 2020 IEEE 9th International Conference on Communication Systems and Network Technologies, CSNT 2020*, 2020, pp. 182–188, doi: 10.1109/CSNT48778.2020.9115734.
- [7] E. Umargono, J. E. Suseno, and V. G. S. K., "K-Means Clustering Optimization using the Elbow Method and Early Centroid Determination Based-on Mean and Median," no. Conrist 2019, pp. 234–240, 2020, doi: 10.5220/0009908402340240.
- [8] Z. M. Ali, N. H. Hassoon, W. S. Ahmed, and H. N. Abed, "The Application of Data Mining for Predicting Academic Performance Using K-means Clustering and Naïve Bayes Classification," *Int. J. Psychosoc. Rehabil.*, vol. 24, no. 03, pp. 2143–2151, 2020, doi: 10.37200/ijpr/v24i3/pr200962.
- [9] H. A. Mengash, "Using data mining techniques to predict student performance to support decision making in university admission systems," *IEEE Access*, vol. 8, pp. 55462–55470, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.2981905.
- [10] M. Yoalifa, M. Wati, N. Puspitasari, and U. Hairah, "Analisa Mutu Sekolah Pada Provinsi Kalimantan Timur," *SAINS, Apl. KOMPUTASI DAN Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 2, pp. 53–60, 2021, doi: http://dx.doi.org/10.30872/jsakti.v3i2.4407.
- [11] A. H. Asyhar *et al.*, "Graph Degree Linkage Clustering for Identify Student's Performance on Kompetisi Sains Madrasah in Indonesia," in *Smart Trends in Computing and Communications: Proceedings of SmartCom 2020*, 2021, pp. 211–220.
- [12] Kusaeri *et al.*, "Stepwise Iterative Maximum Likelihood Clustering Based on Kompetisi Sains Madrasah' Scores for Identifying Quality of Junior High School Grading Distribution," in *Smart Trends in Computing and Communications: Proceedings of SmartCom 2020*, 2021, pp. 221–229.
- [13] V. T. P. Swindiarto, R. Sarno, and D. C. R. Novitasari, "Integration of Fuzzy C-Means Clustering and TOPSIS (FCM-TOPSIS) with Silhouette Analysis for Multi Criteria Parameter Data," *Proc. - 2018 Int. Semin. Appl. Technol. Inf. Commun. Creat. Technol. Hum. Life, iSemantic 2018*, pp. 463–468, 2018, doi: 10.1109/ISEMANTIC.2018.8549844.

**SYSTEMIC: Information System and Informatics Journal**

ISSN: 2460-8092, 2548-6551 (e)

Vol 7 No 2 – Desember 2021

**Implementasi Model Regresi Logistik dalam Klasifikasi Kebutuhan Ruang ICU Terhadap Pasien Positif COVID-19**Baharudin Pratama<sup>1</sup>, Natalia Damastuti<sup>2</sup><sup>1,2</sup>) Universitas Narotama, Surabaya[baharudinp21@gmail.com](mailto:baharudinp21@gmail.com)<sup>1</sup>, [natalia.damastuti@narotama.ac.id](mailto:natalia.damastuti@narotama.ac.id)<sup>2</sup>**Kata Kunci***COVID-19, ICU, Data Science, Regresi Logistik***Abstrak**

*Coronavirus Disease 19 (COVID-19) merupakan jenis penyakit yang disebabkan oleh suatu virus bernama SARS-CoV-2. Statistik menyatakan bahwa 1 dari 5 pasien COVID-19 menjalani perawatan di rumah sakit, dan 1 dari 10 diantaranya membutuhkan penanganan di ruang ICU (Intensive Care Unit). Pada penelitian ini dilakukan klasifikasi kebutuhan ruang ICU dilakukan pada pasien COVID-19 berdasarkan penyakit penyerta dan kondisi tertentu menggunakan model regresi logistik. Regresi logistik digunakan dengan pertimbangan data dan variabel penelitian memiliki skala data kategori. Data dibagi menjadi dua yaitu data training dan data testing dengan rasio perbandingan 80%:20%. Tujuan penelitian adalah mendapatkan nilai akurasi dari klasifikasi yang dilakukan. Hasil dari confusion matrix dari proses klasifikasi menunjukkan true positive sebesar 4,92%, true negative sebesar 82,37%, false positive sebesar 4,63%, dan false negative sebesar 8,09%. Berdasarkan hasil tersebut diperoleh nilai akurasi 87,29%.*

**Keywords***COVID-19, ICU, Data Science, Logistic Regression***Abstract**

*Coronavirus Disease 19 (COVID-19) is a type of disease caused by a virus called SARS-CoV-2. Statistics state that 1 out of 5 COVID-19 patients undergo hospital treatment, and 1 out of 10 of them require treatment in the ICU (Intensive Care Unit). In this study, the classification of the need for ICU space was carried out in COVID-19 patients based on accompanying diseases and specific conditions using a logistic regression model. Logistic regression is used with consideration of the data and the research variable has a categorical data scale. The data is divided into two, namely training data and testing data with a comparison ratio of 80%:20%. The purpose of the research is to get the accuracy value of the classification done. The results of the confusion matrix from the classification process show that true positive is 4.92%, true negative is 82.37%, false positive is 4.63%, and false negative is 8.09%. Based on these results, an accuracy value of 87.29% was obtained.*

**1. Pendahuluan**

COVID-19 disebabkan oleh infeksi virus SARS-CoV-2. Gejala yang terjadi ketika terinfeksi virus tersebut terdiri dari demam, batuk-batuk, hidung tersumbat, kelelahan, serta masalah lain terkait infeksi saluran pernapasan atas [1]. Virus tersebut menginfeksi organ sistem pernapasan dan dapat menyebar ke organ lain seperti, jantung, pembuluh darah, ginjal, usus, dan otak [2]. Laporan infeksi pertama kali diketahui berasal dari Pasar *Seafood* Huanan di Kota Wuhan, yang merupakan Ibu Kota Provinsi Hubei, Republik Rakyat Tiongkok. Dianggap sebagai ancaman kesehatan publik pada Desember 2019, kemudian pada Januari 2020 *World Health Organization*

(WHO) menyatakan kondisi darurat kesehatan publik [3]. Selanjutnya WHO menyatakan COVID-19 sebagai pandemik pada Maret 2020 setelah menyebar ke lebih dari seratus negara di dunia dan menyebabkan ribuan kasus kematian [4].

Infeksi virus SARS-CoV-2 yang menyerang sistem pernapasan dan dapat menyebar ke organ lain yang mengancam keselamatan hidup pasien terinfeksi, hal tersebut menyebabkan pasien membutuhkan perawatan yang intensif dan bantuan alat pernapasan mekanik. Statistik menyatakan bahwa 1 dari 5 pasien COVID-19 menjalani perawatan di rumah sakit, dan 1 dari 10 diantaranya membutuhkan penanganan di ruang ICU (*Intensive Care Unit*) [5]. Pertimbangan kebutuhan untuk perawatan ruang ICU pasien

COVID-19 diklasifikasikan berdasarkan kriteria-kriteria yang menjadi pertimbangan seperti penyakit penyerta (komorbid) atau kondisi tertentu seperti mengandung.

Berikut keterkaitan antara COVID-19 dengan penyakit penyerta atau kondisi tertentu pada pasien:

- a. Peradangan paru-paru (*pneumonia*)  
Peradangan paru-paru biasa terjadi dalam dua hingga tiga minggu setelah infeksi, ditandai dengan berkurangnya kadar oksigen, gas darah tidak normal, dan perubahan yang bisa terlihat pada dada ketika dilakukan X-ray. Infeksi berpeluang memicu penyakit berat serta 75% pasien memiliki risiko sesak napas berdasarkan komputasi tomografi pada admisi [1]. *Pneumonia* sebagai komorbid COVID-19 menunjukkan tingkat kematian hingga 30-35% pada pasien yang membutuhkan alat bantu pernafasan mekanik [6].
- b. Diabetes  
Pasien COVID-19 penderita diabetes mellitus meningkatkan risiko admisi ruang ICU dan keselamatan hidup terinfeksi COVID-19 [7].
- c. COPD (*Chronic Obstructive Pulmonary Disease*)  
COPD, dalam Bahasa Indonesia PPOK (Penyakit Paru Obstruktif Kronik) merupakan salah satu infeksi saluran pernapasan. COPD menjadi salah satu faktor risiko infeksi COVID-19 menjadi lebih parah [8]. Beberapa studi melaporkan COPD menambah risiko admisi ICU dan gagal napas [9].
- d. Asma  
Seperti virus lain, SARS-CoV-2 juga dapat memicu eksaserbasi (serangan) asma. Hal tersebut meningkatkan risiko keselamatan hidup pasien COVID-19 yang menderita asma, yang mana menjadikan asma sebagai salah satu parameter pada data pasien [10].
- e. Imunosupresi  
Merupakan kondisi penekanan sistem imun. Kondisi tersebut pada dasarnya menurunkan imunitas (daya tahan) tubuh sehingga meningkatkan risiko infeksi oleh bakteri, virus, atau jamur, termasuk meningkatnya risiko infeksi SARS-CoV-2 [11].
- f. Hipertensi  
Hipertensi memiliki keterkaitan terhadap bertambahnya risiko kematian pada pasien COVID-19, sindrom pernapasan akut, kebutuhan rawat ruang ICU, dan perkembangan penyakit pada pasien COVID-19 [12].
- g. Kardiovaskular  
Kardiovaskular merupakan komorbiditas (penyakit penyerta) pada terinfeksi COVID-19 meningkatkan risiko keselamatan hidup pasien [13].
- h. Obesitas  
Obesitas memiliki keterkaitan dengan COVID-

19 menyebabkan kondisi lebih buruk pada pasien. Penderita obesitas memiliki risiko infeksi sistem saluran pernapasan bawah yang mana berpotensi menambah infeksi lain [14].

- i. Gagal ginjal  
Infeksi COVID-19 pada seseorang yang mengalami kerusakan ginjal atau penderita gagal ginjal dapat meningkatkan risiko keselamatan hidup. Hal tersebut juga terjadi pada pasien yang memiliki permasalahan pada ginjal serta pasien transplantasi [3].
- j. Merokok  
Perokok dengan konsumsi rokok tradisional maupun rokok elektrik memiliki risiko lebih tinggi terinfeksi COVID-19 dibandingkan non-perokok. Temuan bahwa aktifitas merokok berkaitan dengan COVID-19 selaras dengan efek rokok yaitu mengganggu imunitas paru-paru [15].
- k. Kehamilan  
Wanita yang terinfeksi COVID-19 dengan kondisi mengandung (hamil) lebih dimungkinkan untuk mendapatkan penanganan rumah sakit dan admisi ICU untuk mendapatkan bantuan alat pernapasan dibandingkan wanita yang tidak mengandung [16].

Kondisi yang menyertai infeksi virus tersebut mampu meningkatkan ancaman terhadap keselamatan hidup pasien. Rekomendasi melakukan *social distancing*, menggunakan masker, dan sering melakukan cuci tangan sebagai upaya pencegahan yang dapat dilakukan guna mengurangi risiko penyebaran infeksi virus SARS-CoV-2.

Keterkaitan kondisi-kondisi tersebut dengan infeksi virus SARS-CoV-2 menjadi pertimbangan untuk admisi ICU terhadap pasien COVID-19. Klasifikasi kebutuhan ruang ICU terhadap pasien COVID-19 dapat dilakukan dalam model regresi logistik dengan mempertimbangkan penelitian lain yang telah dilakukan dengan implementasi regresi logistik pada *dataset* dalam bidang kesehatan.

Tinjauan penelitian oleh Siti Masrofatul Azizah dan Novita Eka Chandra (2017) dengan judul Model Regresi Logistik pada Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Imunisasi Lengkap Balita dengan hasil tingkat akurasi sebesar 84,8% [17].

Tinjauan penelitian selanjutnya oleh Syed Hasan Adil dkk. (2018) dengan judul *Liver Patient Classification using Logistic Regression* dengan sumber data *open source dataset* yang dipublikasikan di UCI *machine learning* dengan nama *Indian Liver Patient Records*. Klasifikasi telah dilakukan pada *dataset* pada penelitian-penelitian sebelumnya menggunakan teknik yang berbeda. Analisis menghasilkan nilai akurasi sebesar 74%. Nilai akurasi tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan teknik klasifikasi lain pada *dataset* yang sama [18].

Tinjauan penelitian selanjutnya oleh Montu Saw dkk. (2020) dengan judul *Estimation of Prediction for Getting Heart Disease Using Logistic Regression Model of Machine Learning*. Penelitian tersebut bertujuan meningkatkan tingkat akurasi pada prediksi risiko seseorang terkena penyakit jantung dalam rentang waktu 10 tahun kedepan. Hasil analisis menunjukkan model *logistic regression* mampu melakukan klasifikasi dengan hasil nilai akurasi sebesar 87%, lebih tinggi sekitar 0,7% dari penelitian sebelumnya [19].

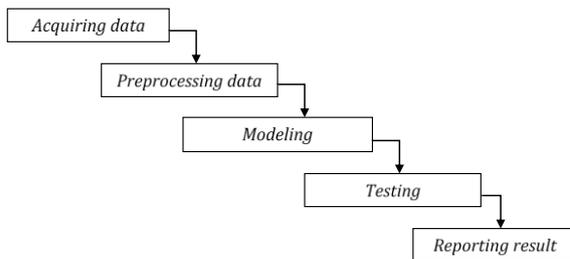
Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui tingkat akurasi pada klasifikasi kebutuhan ruang ICU untuk pasien COVID-19 menggunakan regresi logistik.

## 2. Dasar Teori

### 2.1 Data Science

*Data science* didefinisikan sebagai proses ekstraksi informasi yang berarti dari sebuah *dataset*, dengan metode analisis yang berasal dari beberapa bidang ilmu seperti ilmu komputer, matematika, statistik, *data warehouse*, dan proses distribusi. Istilah *data science* pada pencarian di internet dikaitkan dengan *data analytics*, *predictive analytics*, *knowledge discovery from data*, *machine learning*, dan *data mining*. Istilah-istilah tersebut dimaknai secara luas sebagai *data science* [20].

Proses analisis data menghasilkan model untuk penyelesaian masalah, *modeling data* hanya dibangun setelah dibaca dan dilakukan *data preprocessing* sesuai kebutuhan dengan proses yang memiliki tahapan dasar pada Gambar x.



Gambar 1. Tahapan Dasar Data Science

### 2.2 Sumber Data

*Dataset* yang digunakan yaitu *COVID-19 patient pre-condition dataset* yang diakses dan diunduh dari *open source* data Kaggle. *Dataset* tersebut memiliki lisensi *Public Domain* sehingga bisa digunakan oleh publik secara leluasa termasuk melakukan penelitian. Berikut link untuk mengakses data yang digunakan <https://www.kaggle.com/datasets/tanmoiyx/covid19-patient-precondition-dataset>.

### 2.3 Variabel Penelitian

Daftar variabel yang digunakan dalam

melakukan penelitian berupa fitur data mengenai kondisi pasien COVID-19 pada *dataset*.

Tabel 1. Variabel Penelitian

Fitur	Skala Data	Kategori
<i>sex</i>	nominal	(1) <i>female</i> (2) <i>male</i>
<i>intubed</i>	nominal	(1) <i>yes</i> (2) <i>no</i>
<i>pneumonia</i>	nominal	(1) <i>yes</i> (2) <i>no</i>
<i>age</i>	rasio	-
<i>pregnancy</i>	nominal	(1) <i>yes</i> (2) <i>no</i>
<i>diabetes</i>	nominal	(1) <i>yes</i> (2) <i>no</i>
<i>copd</i>	nominal	(1) <i>yes</i> (2) <i>no</i>
<i>asthma</i>	nominal	(1) <i>yes</i> (2) <i>no</i>
<i>inmsupr</i>	nominal	(1) <i>yes</i> (2) <i>no</i>
<i>hypertension</i>	nominal	(1) <i>yes</i> (2) <i>no</i>
<i>other disease</i>	nominal	(1) <i>yes</i> (2) <i>no</i>
<i>cardiovaskular</i>	nominal	(1) <i>yes</i> (2) <i>no</i>
<i>obesity</i>	nominal	(1) <i>yes</i> (2) <i>no</i>
<i>renal chronic</i>	nominal	(1) <i>yes</i> (2) <i>no</i>
<i>tobacco</i>	nominal	(1) <i>yes</i> (2) <i>no</i>
<i>contact other covid</i>	nominal	(1) <i>yes</i> (2) <i>no</i>
<i>ICU</i>	nominal	(1) <i>yes</i> (2) <i>no</i>

Identifikasi umur pasien dengan skala data rasio, sehingga dilakukan klasifikasi pada rentang usia berdasarkan kategori umur yang dikeluarkan oleh Departemen Kesehatan RI (2009) menjadi:

Tabel 2. Kategori Umur Departemen Kesehatan RI (2009)

Fitur	Rentang Umur (tahun)	Kategori
<i>age</i>	<= 5	(1) <i>toddler</i>
	6 - 11	(2) <i>children</i>
	12 - 25	(3) <i>adolescents</i>
	26 - 45	(4) <i>adult</i>
	46 - 65	(5) <i>senior</i>
	> 65	(6) <i>elderly</i>

Secara deskripsi balita (0-5 tahun), kanak-kanak (6-11 tahun), remaja (12-25 tahun), dewasa

(26-45 tahun), lansia (46-65 tahun), manula (>65 tahun).

## 2.4 Regresi Logistik

Regresi logistik merupakan salah satu metode analisis statistik yang digunakan untuk memodelkan hubungan satu atau lebih variabel independen terhadap variabel dependen dalam bentuk biner/kategori. Variabel independen sebagai prediktor yang digunakan merupakan variabel dalam bentuk data kontinu, kategori, atau biner [21].

Hubungan antara variabel independen terhadap variabel dependen memiliki model sebagai berikut [22]:

### a. Logistic regression model

$$\log\left(\frac{p(x)}{1-p(x)}\right) = \beta_0 + \beta_1 X \quad (1)$$

### b. Multiple regression model

$$\log\left(\frac{p(x)}{1-p(x)}\right) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p \quad (2)$$

## 2.5 Klasifikasi

Klasifikasi pada data mining dilakukan pada data yang memiliki fitur-fitur sekaligus target kelas. Klasifikasi bertujuan mengelompokkan *dataset* menjadi dua atau lebih kategori, sebagai contoh klasifikasi dilakukan pada tingkat pendapatan seseorang berdasarkan fitur umur, jenis kelamin, dan profesinya menjadi tiga kategori: tinggi, menengah, rendah [23].

Dalam melakukan klasifikasi, algoritma yang digunakan mempelajari *dataset* untuk memodelkan keterkaitan antar fitur/variabel yang ada beserta hasil klasifikasinya. Klasifikasi termasuk dalam konsep *supervised learning* karena *dataset* yang digunakan memiliki target kelas yang telah ditentukan.

## 2.6 Confusion Matrix

Model klasifikasi meramalkan setiap kelas setiap data memberikan hasil prediksi dalam bentuk label (positif atau negatif) [24].

$$M = \begin{pmatrix} TP & FN \\ FP & TN \end{pmatrix} \quad (3)$$

- *True Positive (TP)*, nilai prediksi positif pada data aktual positif.
- *False Positive (FP)*, nilai prediksi positif pada data aktual negatif.
- *True Negative (TN)*, nilai prediksi negatif pada data aktual negatif.
- *False Negative (FN)*, nilai prediksi negatif pada data aktual positif.

TP dan TN adalah prediksi yang benar

sedangkan TN dan FN merupakan kesalahan, sehingga dilakukan evaluasi yang didapatkan dari *confusion matrix*.

### a. Akurasi

$$accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} \quad (4)$$

### b. Precision

$$precision = \frac{TP}{TP + FP} \quad (5)$$

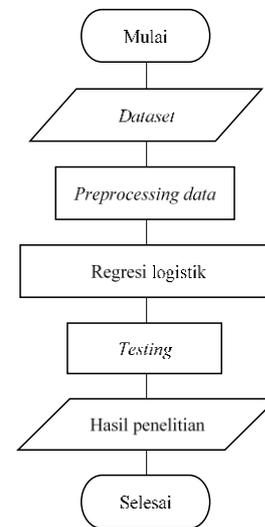
### c. Recall

$$recall = \frac{TP}{TP + FN} \quad (6)$$

### d. f1-score

$$f1 - score = 2 \frac{precision \cdot recall}{precision + recall} \quad (7)$$

## 3. Metode Penelitian



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

Metode penelitian merupakan proses yang dilakukan dalam melaksanakan penelitian. Langkah-langkah yang dilakukan dalam proses penelitian digambarkan dalam diagram alir pada Gambar 1. Proses penelitian dimulai dengan pengambilan data set, dilanjutkan preprocessing, kemudian proses regresi logistik dan diakhiri dengan testing. Aktivitas yang dilakukan dalam fase preprocessing diantaranya adalah: import data, data clearing, penanganan missing value, dan tranformasi data.

## 4. Hasil Dan Pembahasan

Berikut adalah pembahasan mengenai informasi yang didapatkan hingga hasil, serta tahapan-tahapan yang telah dilakukan sebagaimana dalam metodologi penelitian.

### 4.1. Data Preprocessing

Tahap ini dimulai dengan melakukan *import* untuk *library* yang dibutuhkan pada tahap

*preprocessing* yaitu *pandas* untuk olah data, *numpy* untuk *array* dan proses matematika, serta *matplotlib* dan *seaborn* untuk visualisasi data. Gambar 3 berikut merupakan tangkapan layar untuk proses *preprocessing*.

## Data Preprocessing

```
import numpy as np
import pandas as pd

import matplotlib.pyplot as plt
import seaborn as sns
%matplotlib inline
```

Gambar 3. Data Preprocessing

Membaca data pada berkas pasien covid.csv yang kemudian disimpan dalam bentuk *data frame*. Gambar 4 berikut memuat tampilan ilustrasi data kondisi pasien COVID-19.

```
df = pd.read_csv('data/covid.csv')
df.head()
```

	id	sex	patient_type	entry_date	date_symptoms	date_died	intubed	pneumonia
0	16169f	2	1	04-05-2020	02-05-2020	9999-99-99	97	2
1	1009bf	2	1	19-03-2020	17-03-2020	9999-99-99	97	2
2	167386	1	2	06-04-2020	01-04-2020	9999-99-99	2	2
3	0b5948	2	2	17-04-2020	10-04-2020	9999-99-99	2	1
4	0d01b5	1	2	13-04-2020	13-04-2020	22-04-2020	2	2

Gambar 4. Tampilan Data Frame

Proses *data cleaning* dengan melakukan eliminasi pada fitur-fitur yang tidak diperlukan seperti kode identitas pasien, tanggal dimulai gejala, dan tanggal kematian. Selain itu memastikan bahwa tidak ditemukan data yang tidak sesuai standar seperti data laki-laki dengan kondisi mengandung (hamil). Tangkapan layar untuk data *cleaning* terdapat pada Gambar 5.

## Data Cleaning

```
df = df.drop(columns=['id', 'entry_date', 'date_symptoms', 'date_died'])
df = df.replace({'sex':2, 'pregnancy':(97,98,99)}, 2)
```

Gambar 5. Data Cleaning

Menangani kondisi *missing value* pada *data frame* dengan metode eliminasi untuk baris data dengan kondisi tersebut. Nilai 97, 98, dan 99 pada *dataset* merupakan kode *missing value* seperti tidak diketahui, proses identifikasi, atau tidak tersedia. Nilai 2 dan 3 pada fitur *covid\_res* merupakan kode untuk pasien negatif COVID-19 dan *missing value*. Gambaran proses penanganan *missing value* terdapat pada Gambar 6 berikut.

## Menangani Missing Value

```
df = df.replace((97,98,99), np.NaN)
df = df.replace({'covid_res':(2,3)}, np.NaN)

df = df.dropna().reset_index(drop=True)
```

Gambar 6. Menangani Missing Value

Setelah penanganan *missing value*, ditemukan 2 fitur yang hanya memiliki satu nilai sehingga dilakukan tindakan eliminasi terhadap fitur sebagaimana pada Gambar 7. Fitur yang dieliminasi dari *data frame* yaitu fitur:

- *covid\_res* dengan nilai 1 yang berarti seluruh data individu pasien pada *data frame* memiliki hasil positif COVID-19.
- *patient\_type* dengan nilai 2 yang berarti seluruh data individu pasien pada *data frame* merupakan pasien rawat inap rumah sakit.

```
df['covid_res'].value_counts()

1.0    32639
Name: covid_res, dtype: int64
```

```
df['patient_type'].value_counts()

2    32639
Name: patient_type, dtype: int64
```

```
df = df.drop(columns=['covid_res', 'patient_type'])
```

Gambar 7. Eliminasi Fitur yang Memiliki Satu Nilai

Transformasi untuk skala data dengan tujuan seluruh fitur pada *data frame* menjadi fitur kategori. Transformasi data yang dilakukan dalam penelitian ini dilakukan pada fitur *age* dan *sex* sebagaimana Gambar 8 dan Gambar 9 berikut.

## Transformasi Data

```
def age_range(age):
    if age<=5:
        return 'toddler'
    elif (age>5) and (age<=11):
        return 'children'
    elif (age>11) and (age<=25):
        return 'adolescents'
    elif (age>25) and (age<=45):
        return 'adult'
    elif (age>45) and (age<=65):
        return 'seniors'
    else:
        return 'elderly'
```

Gambar 8. Transformasi Data pada Fitur Age

```
def gender(sex):
    if sex == 1:
        return 'female'
    else:
        return 'male'
```

Gambar 9. Transformasi Data pada Fitur sex

Setelah itu dilakukan pengubahan nilai fitur pada *dataset* yang bernilai 1 dan 2 pada *data frame* untuk menyesuaikan fungsi *library* untuk tahap *modeling*, yaitu nilai 1 dan 0. Nilai 2 yang berarti "tidak", diubah menjadi nilai 0 dengan arti yang sama. Proses tersebut sebagaimana terlihat pada Gambar 10.

	sex	intubed	pneumonia	age	pregnancy	diabetes
0	female	0	0	adolescents	0	0
1	female	0	0	seniors	0	0
2	male	1	1	seniors	0	0
3	female	0	1	seniors	0	0
4	female	1	1	elderly	0	1

Gambar 10. Hasil Konversi Nilai

Dan terakhir adalah proses konversi variabel kategori pada fitur menjadi *dummy variable* atau variabel indikator sebagaimana Gambar 11.

	female	male	intubed	pneumonia	adolescents	adult	children
0	1	0	0	0	1	0	0
1	1	0	0	0	0	0	0
2	0	1	1	1	0	0	0
3	1	0	0	1	0	0	0
4	1	0	1	1	0	0	0

Gambar 11. Hasil Konversi Dummy Variable

#### 4.2. Modeling dan Testing

Tahap melakukan *modeling* pada *dataset* dimulai dengan melakukan *import library* yang diperlukan sebagaimana Gambar 12. Selanjutnya melakukan *split* untuk *data training* dan *data testing* dengan rasio perbandingan 80% : 20% sebagaimana pada Gambar 13 dan Gambar 14.

```
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.metrics import classification_report
from sklearn.metrics import confusion_matrix
from sklearn.metrics import accuracy_score
from sklearn.linear_model import LogisticRegression
```

Gambar 12. Import Library sklearn

```
X = df.drop(columns=['icu'])
y = df['icu']

X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(
    X, y, test_size=0.20, random_state=42)
```

Gambar 13. Modeling pada Data

```
model = LogisticRegression()
model.fit(X_train, y_train)

predictions = model.predict(X_test)

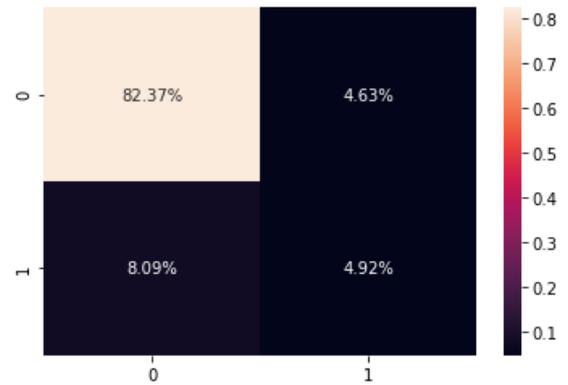
accuracy = accuracy_score(y_test, predictions)*100
print('Accuracy:', accuracy, '%', '\n')

print(classification_report(y_test, predictions))
sns.heatmap(confusion_matrix(y_test, predictions)/np.sum(
    confusion_matrix(y_test, predictions), annot=True, fmt='.2%'))
```

Gambar 14. Testing pada Data

#### 4.3. Classification Report

Dari data hasil training dan testing yang telah dilakukan, kemudian dilakukan perhitungan *confusion matrix* sebagaimana Gambar 15. Terlihat bahwa nilai *true positive* sebesar 4,92%, *true negative* sebesar 82,37%, *false positive* sebesar 4,63%, dan *false negative* sebesar 8,09%.



Gambar 15. Confusion Matrix Hasil Klasifikasi

Berdasarkan hasil analisis pada klasifikasi admisi ruang ICU pasien COVID-19 menggunakan model regresi logistik pada *confusion matrix* tersebut kemudian dilakukan perhitungan akurasi menggunakan rumus (4) dan didapatkan hasil sebesar 87,29% sebagaimana Gambar 16.

Accuracy: 87.28553921568627 %

	precision	recall	f1-score	support
0	0.91	0.95	0.93	5679
1	0.52	0.38	0.44	849
accuracy			0.87	6528
macro avg	0.71	0.66	0.68	6528
weighted avg	0.86	0.87	0.86	6528

Gambar 16. Perhitungan Accuracy

#### 4.4. Hasil Penelitian

Hasil penelitian mengenai klasifikasi pada data admisi ruang ICU untuk pasien COVID-19 menggunakan model regresi logistik menghasilkan nilai akurasi sebesar 87.29% serta rekomendasi sederhana pada Jupyter Notebook.

```
predicted = model.predict(X.loc[1:1])
if(predicted==1):
    print("Rekomendasi: ICU")
else:
    print("Rekomendasi: NON-ICU")
```

Rekomendasi: NON-ICU

Gambar 17. Rekomendasi Sederhana Admisi Ruang ICU

#### 5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji coba yang didapatkan pada implementasi model regresi logistik diperoleh perhitungan *confusion matrix* sebagai berikut: nilai *true positive* sebesar 4,92%, *true negative* sebesar 82,37%, *false positive* sebesar 4,63%, dan *false negative* sebesar 8,09%. Dan nilai akurasi sebesar 87,29%.

#### Daftar Pustaka

- [1] T. P. Velavan and C. G. Meyer, "The COVID-19 epidemic," *Trop. Med. Int. Heal.*, vol. 25, no. 3, pp. 278–280, Mar. 2020, doi: 10.1111/tmi.13383.

- [2] V. G. Puelles *et al.*, “Multiorgan and Renal Tropism of SARS-CoV-2,” *N. Engl. J. Med.*, vol. 383, no. 6, pp. 590–592, May 2020, doi: 10.1056/NEJMc2011400.
- [3] S. Adapa *et al.*, “COVID-19 Pandemic Causing Acute Kidney Injury and Impact on Patients With Chronic Kidney Disease and Renal Transplantation,” *J. Clin. Med. Res.*, vol. 12, no. 6, pp. 352–361, Jun. 2020, doi: 10.14740/jocmr4200.
- [4] C. D. C. C.-19 R. Team, “Severe Outcomes Among Patients with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) - United States, February 12-March 16, 2020,” *MMWR. Morb. Mortal. Wkly. Rep.*, vol. 69, no. 12, pp. 343–346, Mar. 2020, doi: 10.15585/mmwr.mm6912e2.
- [5] M. M. Hosey and D. M. Needham, “Survivorship after COVID-19 ICU stay,” *Nat. Rev. Dis. Prim.*, vol. 6, no. 1, p. 60, 2020, doi: 10.1038/s41572-020-0201-1.
- [6] G. B. Nair and M. S. Niederman, “Updates on community acquired pneumonia management in the ICU,” *Pharmacol. Ther.*, vol. 217, p. 107663, Jan. 2021, doi: 10.1016/j.pharmthera.2020.107663.
- [7] L. Roncon, M. Zuin, G. Rigatelli, and G. Zuliani, “Diabetic patients with COVID-19 infection are at higher risk of ICU admission and poor short-term outcome,” *J. Clin. Virol.*, vol. 127, p. 104354, 2020, doi: 10.1016/j.jcv.2020.104354.
- [8] J. M. Leung, M. Niikura, C. W. T. Yang, and D. D. Sin, “COVID-19 and COPD,” *Eur. Respir. J.*, vol. 56, no. 2, p. 2002108, Aug. 2020, doi: 10.1183/13993003.02108-2020.
- [9] D. M. G. Halpin *et al.*, “Global Initiative for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Lung Disease. The 2020 GOLD Science Committee Report on COVID-19 and Chronic Obstructive Pulmonary Disease,” *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*, vol. 203, no. 1, pp. 24–36, Nov. 2020, doi: 10.1164/rccm.202009-3533SO.
- [10] E. M. Abrams, G. W. ‘t Jong, and C. L. Yang, “Asthma and COVID-19,” *Can. Med. Assoc. J.*, vol. 192, no. 20, pp. E551–E551, May 2020, doi: 10.1503/cmaj.200617.
- [11] Y. Gao, Y. Chen, M. Liu, S. Shi, and J. Tian, “Impacts of immunosuppression and immunodeficiency on COVID-19: A systematic review and meta-analysis,” *J. Infect.*, vol. 81, no. 2, pp. e93–e95, Aug. 2020, doi: 10.1016/j.jinf.2020.05.017.
- [12] R. Pranata, M. A. Lim, I. Huang, S. B. Raharjo, and A. A. Lukito, “Hypertension is associated with increased mortality and severity of disease in COVID-19 pneumonia: A systematic review, meta-analysis and meta-regression,” *J. Renin-Angiotensin-Aldosterone Syst.*, vol. 21, no. 2, p. 147032032092689, Apr. 2020, doi: 10.1177/1470320320926899.
- [13] K. J. Clerkin *et al.*, “COVID-19 and Cardiovascular Disease,” *Circulation*, vol. 141, no. 20, pp. 1648–1655, May 2020, doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.120.046941.
- [14] F. Gao *et al.*, “Obesity Is a Risk Factor for Greater COVID-19 Severity,” *Diabetes Care*, vol. 43, no. 7, p. e72 LP-e74, Jul. 2020, doi: 10.2337/dc20-0682.
- [15] R. Patanavanich and S. A. Glantz, “Smoking Is Associated With COVID-19 Progression: A Meta-analysis,” *Nicotine Tob. Res.*, vol. 22, no. 9, pp. 1653–1656, Aug. 2020, doi: 10.1093/ntr/ntaa082.
- [16] S. Ellington *et al.*, “Characteristics of Women of Reproductive Age with Laboratory-Confirmed SARS-CoV-2 Infection by Pregnancy Status - United States, January 22-June 7, 2020,” *MMWR. Morb. Mortal. Wkly. Rep.*, vol. 69, no. 25, pp. 769–775, Jun. 2020, doi: 10.15585/mmwr.mm6925a1.
- [17] S. M. Azizah and N. E. Chandra, “MODEL REGRESI LOGISTIK PADA FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI IMUNISASI LENGKAP BALITA,” *J. Ilm. Teknosains*, vol. 3, no. 2, Nov. 2017, doi: 10.26877/jitek.v3i2.1882.
- [18] S. H. Adil, M. Ebrahim, K. Raza, S. S. Azhar Ali, and M. Ahmed Hashmani, “Liver Patient Classification using Logistic Regression,” in *2018 4th International Conference on Computer and Information Sciences (ICCOINS)*, Aug. 2018, pp. 1–5, doi: 10.1109/ICCOINS.2018.8510581.
- [19] M. Saw, T. Saxena, S. Kaithwas, R. Yadav, and N. Lal, “Estimation of Prediction for Getting Heart Disease Using Logistic Regression Model of Machine Learning,” in *2020 International Conference on Computer Communication and Informatics (ICCCI)*, 2020, pp. 1–6, doi: 10.1109/ICCCI48352.2020.9104210.
- [20] R. J. Roiger, *Data Mining*, 2nd Editio. Chapman and Hall/CRC, 2017.
- [21] J. M. Hilbe, *Logistic Regression Models*. Chapman and Hall/CRC, 2009.
- [22] G. James, D. Witten, T. Hastie, and R. Tibshirani, *An Introduction to Statistical Learning*, vol. 103. New York, NY: Springer New York, 2013.
- [23] D. T. Larose and C. D. Larose, *Discovering knowledge in data: an introduction to data mining*, vol. 4. John Wiley & Sons, 2014.
- [24] D. Chicco and G. Jurman, “The advantages of

the Matthews correlation coefficient (MCC) over F1 score and accuracy in binary classification evaluation,” *BMC Genomics*, vol. 21, no. 1, p. 6, 2020, doi: 10.1186/s12864-019-6413-7.

## Hubungan Antara Model Pengasuhan ABC's dengan *Micro Badge Balanced Use of Technology* pada Pembelajaran Daring di Masa Pandemi

Indri Sudanawati Rozas<sup>1</sup>, Devi Oktaviani<sup>2</sup>, Nur Isnaini<sup>3</sup>, Wiwin Luqna Hunaida<sup>4</sup>, Imas Maesaroh<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup> UIN Sunan Ampel Surabaya

[indrisrozas@uinsby.ac.id](mailto:indrisrozas@uinsby.ac.id)<sup>1</sup> [oktaviadevi2710@gmail.com](mailto:oktaviadevi2710@gmail.com)<sup>2</sup> [miftahkhul273@gmail.com](mailto:miftahkhul273@gmail.com)<sup>3</sup> [wiwinluqna@uinsby.ac.id](mailto:wiwinluqna@uinsby.ac.id)<sup>4</sup> [imas@uinsby.ac.id](mailto:imas@uinsby.ac.id)<sup>5</sup>

### Kata Kunci

*balance use of technology, cyber security, digital intelligence, effective media parenting.*

### Abstrak

Metode pembelajaran daring bisa menjadi solusi alternatif dari situasi pandemi, namun bukan berarti tanpa risiko yang mengintai. Risiko cyber bisa sangat bervariasi, mulai dari cyberbullying, victimization, kecanduan game, masalah privasi, konten berbahaya, hingga gangguan kesehatan mata. Salah satu panduan untuk model keterlibatan orang tua untuk mendampingi pemakaian teknologi informasi yang sehat adalah ABC's (Age-Appropriate Access, Balance, dan Content Restricted). Di sisi lain, Digital Quotient (DQ) Institute memberikan sistem sertifikasi mikro yang disebut dengan DQ Micro-Badge (DQ MB) yang tercatat dalam standar IEEE 3527.1-2020 Standard for Digital Intelligence (DQ)--Framework for Digital Literacy, Skills, and Readiness. DQ MB digunakan untuk membantu penilaian keterampilan digital seseorang sesuai dengan Standar Global. Penelitian ini melakukan pengukuran terhadap hubungan antara metode pengasuhan model ABC's dengan pencapaian DQ MB *Balanced Use of Technology*. Responden yang digunakan adalah orangtua yang memiliki anak usia TK - SD di wilayah kota Surabaya. Dari 379 data responden kemudian dianalisis dan diperoleh fakta bahwa pengasuhan orangtua yang menggunakan pendekatan ABC's terbukti mempengaruhi tingkat kecerdasan digital berdasarkan standar DQ MB *Balanced Use of Technology* dengan nilai koefisien uji korelasi Spearman terendah 0.324 dan tertinggi 0.564.

### Keywords

*balance use of technology, cyber security, digital intelligence, effective media parenting.*

### Abstract

Online learning methods can be an alternative solution to a pandemic situation, but that doesn't mean it's without risks. Cyber risks can vary widely, ranging from cyberbullying, victimization, game addiction, privacy issues, dangerous content, to eye health problems. One guide for the model of parental involvement to assist the healthy use of information technology is ABC's (Age-Appropriate Access, Balance, and Content Restricted). On the other hand, the Digital Quotient (DQ) Institute provides a micro certification system called DQ Micro-Badge (DQ MB) which is listed in the IEEE 3527.1-2020 Standard for Digital Intelligence (DQ)--Framework for Digital Literacy, Skills, and Readiness. The DQ MB is used to assist in the assessment of a person's digital skills according to the Global Standards. This study measures the relationship between the ABC's parenting method and the achievement of DQ MB *Balanced Use of Technology*. The respondents used were parents who had kindergarten - elementary school aged children in the city of Surabaya. Data from 379 respondents were then analyzed and the fact was obtained that parenting using the ABC's approach was proven to affect the level of digital intelligence based on the DQ MB *Balanced Use of Technology* standard with the lowest Spearman correlation coefficient value of 0.324 and the highest of 0.564.

## 1. Pendahuluan

WHO menetapkan kebijakan *social distancing* atau menjaga jarak akibat penyakit *corona disease* atau *Covid-19* melanda dunia. Pembelajaran daring dilaksanakan di Indonesia pada semua jenjang

pendidikan dari mulai TK sampai Perguruan Tinggi semasa pandemi Covid-19 berdasarkan Surat Edaran Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 36962/MPK.A/HK/2020 dengan harapan agar bisa memutus penyebaran wabah *Covid-19* [1]. Metode daring yang menggunakan bantuan

perangkat teknologi memang bisa menjadi solusi alternatif dari situasi pandemi, namun bukan berarti tanpa risiko yang mengintai. Risiko cyber bisa sangat bervariasi, mulai dari *cyberbullying*, *victimization*, kecanduan *game*, masalah privasi, konten berisiko, hingga gangguan kesehatan mata. Risiko-risiko tersebut dapat menyebabkan hal serius, khususnya bagi anak usia 5 hingga 7 tahun yang melakukan tindakan tanpa berdasarkan pertimbangan konsekuensi jangka panjang. Hal ini biasanya berlanjut hingga anak berusia 12 tahun atau lebih [2]. Sehingga untuk siswa usia tersebut, dalam metode pembelajaran daring sangat diperlukan bimbingan dan arahan orang tua sebagai pendamping di rumah supaya pengetahuan yang diberikan kepada anak lebih bersifat terarah [3].

Sejak 2018 mulai banyak kampanye tentang bagaimana melakukan manajemen penggunaan teknologi yang efektif untuk anak, salah satunya adalah konsep TECH (*T-Talk to your kids about their media use and monitor their activities, E-Educate your children about media-related risks, C-Co view and co-use media with your kids actively, H House rules for media usage*) [4]. Dalam konsep ini diberikan contoh implementasi dari masing-masing akronim T-E-C-H agar bisa dijadikan panduan bagi orangtua untuk meminimalisir dampak buruk penggunaan teknologi bagi anak-anak. Selain TECH, ada juga model dengan akronim ABC. ABC merupakan akronim dari *Age-Appropriate Access, Balance, dan Content Restricted* [5]. Dalam model ABC's diberikan rekomendasi dan contoh spesifik bagaimana memberikan batasan agar penggunaan teknologi tetap sehat dan bermanfaat. Hal ini ditujukan agar peradaban manusia memiliki kecerdasan digital yang memadai di era teknologi ini.

Konsep kecerdasan digital diperkenalkan oleh *Digital Quotient (DQ) Institute* tercatat dalam standar IEEE 3527.1-2020 [6]. *Digital Quotient* memiliki 24 area dan memberikan sistem sertifikasi mikro yang disebut dengan *DQ Micro-Badge (DQ MB)* yang DQ MB digunakan untuk membantu penilaian keterampilan digital seseorang sesuai dengan Standar Global.

Kota Surabaya adalah salah satu kota di Indonesia dan merupakan ibukota dari provinsi Jawa Timur. Surabaya disebut dengan Kota Pahlawan dan mempunyai jumlah penduduk sebesar 2.874.314 jiwa menurut sensus BPS tahun 2020 [7]. Surabaya merupakan kota terbesar kedua di Indonesia dan menjadi daerah yang dijadikan barometer bagi wilayah Jawa Timur. Sehingga penelitian ini menjadikan wilayah Surabaya sebagai objek penelitian untuk melakukan pengukuran terhadap pengasuhan orangtua terkait teknologi pada masa pandemi dengan pencapaian kecerdasan digital berdasarkan *DQ MB Balanced Use of Technology*. Responden yang digunakan adalah orangtua yang memiliki anak usia TK - SD di wilayah kota

Surabaya.

## 2. Telaah Pustaka

### 2.1 Metode Pengasuhan Efektif

*Effective Media Parenting* (Media yang Efektif Mengasuh Anak) merupakan keterlibatan orang tua di sekitar akses teknologi anak muda dan menjadi hal utama untuk mempromosikan kesehatan penggunaan media anak muda. Salah satu peneliti yang concern mempromosikan metode pengasuhan yang efektif terkait media adalah Joy Gabrielli. Joy Gabrielli merupakan Assistant Professor di Clinical and Healthy Psychology at the University of Florida Ia telah memperkenalkan dua konsep pengasuhan efektif yakni TECH di tahun 2018 [4] dan ABC di tahun 2015 [5]. Dari kedua model yang diperkenalkan oleh Joy fokus yang disampaikan adalah model pengasuhan yang baik, terkait aturan dan batasan penggunaan teknologi dalam keseharian anak-anak.

### 2.2 ABC's

Menurut Joy, penjelasan detil tentang akronim ABC adalah sebagai berikut:

#### A. Age-Appropriate Access

Orang tua adalah penjaga atau gerbang untuk akses teknologi remaja, dan teknologi digital dapat berfungsi sebagai sarana untuk paparan konten yang tidak sesuai usia atau keterlibatan dalam perilaku yang tidak pantas (misalnya, *cyberbullying*). Terkait dengan kepemilikan teknologi, ada basis literatur yang berkembang dan kampanye pendidikan yang memberikan panduan bagi orang tua tentang kapan perangkat digital yang sesuai dengan usia, misalnya, "Tunggu Sampai Kelas 8." Hal ini dapat menjadi jawaban pada pertanyaan orang tua tentang pada usia berapa anak harus diizinkan mengakses ke berbagai perangkat seperti *smartphone*.

#### B. Balance

Dengan munculnya perangkat media yang dipersonalisasi, keterlibatan dengan media telah menjadi waktu luang utama aktivitas untuk remaja, meningkatkan waktu yang dihabiskan untuk berinteraksi bertatap muka dengan teman sebaya dan dengan keluarga. Umumnya, Clinician (dokter yang mengajar atau memakai pengobatan klinik) menunjukkan kekhawatiran atas lamanya waktu layar yang dikonsumsi anak muda saat ini. Maka diperlukan pendekatan yang seimbang, untuk menghindari masalah terkait kemungkinan penggunaan yang berlebihan atau ketergantungan yang berlebihan pada teknologi. Orang tua dapat meningkatkan keseimbangan melalui pengaturan kondisi untuk akses teknologi yang membutuhkan keterlibatan dengan aktivitas lain.

**C. Content Restricted**

Begitu teknologi baru diizinkan untuk anak-anak, masing-masing perangkat/aplikasi/program harus dievaluasi untuk pembatasan konten. Paparan perilaku melalui media membentuk perilaku anak ini telah terbukti. Oleh karena itu, orang tua harus benar-benar mengetahui tipe konten media yang berinteraksi dengan anak-anak mereka, memposting, melihat, dan orang tua perlu mengetahui dampak eksposur ini terhadap perilaku anak dan hasil yang diperoleh oleh anak. Orang tua tidak boleh membiarkan anak-anak mereka masuk kamar dengan pintu terkunci sehingga mereka sebagai orang tua tidak bisa mengakses.

**2.3 Digital Intelligence (DQ)**

Kecerdasan Digital atau *Digital Quotient (DQ)* didefinisikan sebagai “serangkaian kompetensi teknis, kognitif, meta-kognitif, dan sosial-emosional yang komprehensif yang didasarkan pada nilai-nilai moral universal dan yang memungkinkan individu untuk menghadapi tantangan dan memanfaatkan peluang kehidupan digital. Secara konseptual, model *Digital Quotient* ini digambarkan sebagaimana Gambar 1.

	Digital Identity	Digital Use	Digital Safety	Digital Security	Digital Emotional Intelligence	Digital Communication	Digital Literacy	Digital Rights
Digital Citizenship	Digital Citizen Identity	Balanced Use of Technology	Behavioural Cyber-Risk Management	Personal Cyber Security Management	Digital Empathy	Digital Footprint Management	Media and Information Literacy	Privacy Management
Digital Creativity	Digital Co-Creator Identity	Healthy Use of Technology	Content Cyber-Risk Management	Network Security Management	Self-Awareness and Management	Online Communication and Collaboration	Content Creation and Computational Literacy	Intellectual Property Rights Management
Digital Competitiveness	Digital Changemaker Identity	Civic Use of Technology	Commercial and Community Cyber-Risk Management	Organisational Cyber Security Management	Relationship Management	Public and Mass Communication	Data and AI Literacy	Participatory Rights Management

Gambar 1. Model Konseptual DQ

Sebagaimana IQ dan EQ, kecerdasan digital (*Digital Quotient*) juga bisa diukur [8]. Kecerdasan digital seseorang dibagi menjadi tiga level yaitu:

- Level 1: *Digital citizenship*. Level ini fokus pada tingkat keterampilan dasar yang diperlukan untuk menggunakan teknologi dengan cara yang bertanggung jawab, aman, dan etis.
- Level 2: *Digital creativity*. Level kreativitas memungkinkan pemecahan masalah melalui penciptaan pengetahuan, teknologi, dan konten baru.
- Level 3: *Digital competitiveness*. Level tertinggi adalah daya saing, dimana seseorang berfokus pada inovasi untuk mengubah masyarakat dan ekonomi untuk manfaat yang luas.

Dari ketiga level tersebut kemudian dipecah ke dalam 8 area kecerdasan yaitu:

- *Digital Identity*
- *Digital Use*
- *Digital Safety*
- *Digital Security*
- *Digital Emotional Intelligence*

- *Digital Communication*
- *Digital Literacy*
- *Digital Rights*

**2.4 Penelitian Terdahulu**

Referensi yang menjadi inspirasi utama dari penelitian ini adalah naskah yang berjudul “*Memories From The Future: Is Digital Intelligence What Matters In The Forthcoming Society*” [9]. Naskah ini merupakan *systematic literature review (SLR)* terhadap 182 objek berupa: buku, jurnal, prosiding, *report* dan website resmi. Dari riset berbasis SLR tersebut diperoleh kesimpulan bahwa kecerdasan digital merupakan suatu konsep kecerdasan baru yang bisa membantu manusia jaman sekarang untuk memecahkan masalah kehidupan digital. Penelitian ini juga melakukan analisis terhadap Kurikulum Nasional Rumania untuk pendidikan menengah pertama. Analisis difokuskan pada muatan silabus apakah sudah mendukung kecerdasan digital atau belum. Metrik yang dijadikan objek perhitungan adalah MU (*message unit*). Diperoleh data bahwa pada Kurikulum Nasional Rumania memiliki jumlah *message unit* yang beragam:

- *Curriculum general principles: 12 MU*
- *Presence of general and specific competencies related to DQ: 16MU*
- *Educational contents and learning activities to foster DQ: 51MU*
- *Presence of methodological suggestions for teachers: 2MU*

Terlihat bahwa bahwa faktor guru masih memerlukan pengembangan agar selaras dengan tujuan pengembangan kecerdasan digital di Rumania.

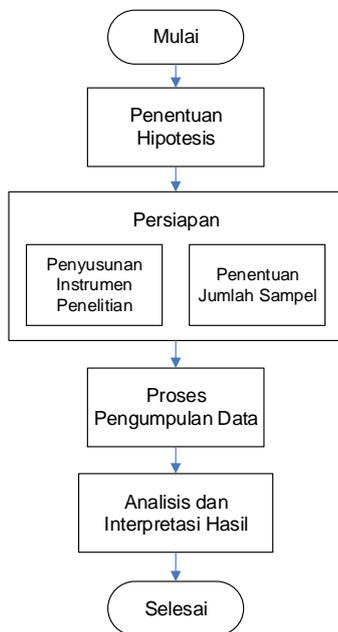
Referensi utama berikutnya adalah penelitian dengan judul “*An Exploratory on the Awareness of Early Childhood Professionals Regarding the Concepts of Digital Intelligence*” [10]. Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki dan mengeksplorasi kesadaran DQ di kalangan profesional yang bertugas dalam pendidikan sektor anak usia dini. Penelitian dilakukan di Madinah, Arab Saudi, dan dilakukan dengan pendekatan kualitatif dengan wawancara mendalam kepada para profesional. Temuan kunci dari penelitian ini adalah bahwa istilah DQ masih belum dikenal dengan baik di kalangan pendidik profesional anak usia dini. Dan mengingat pentingnya menyebarkan kesadaran di kalangan pendidik profesional anak usia dini, maka harus ada saluran untuk kerjasama resmi antara akademisi khusus dan pekerja di taman kanak-kanak.

Dari kedua penelitian tentang DQ di Rumania dan Arab Saudi tersebut dapat ditarik fakta bahwa pemahaman dan penguasaan metode para guru untuk mengasah kecerdasan digital anak-anak sangat penting, namun masih kurang maksimal tercapai. Untuk itu, orang tua sebagai

guru di rumah harus mampu mengambil peran ini. Untuk itu, penelitian ini difokuskan pada pola asuh dan pendampingan orang tua dalam rangka meningkatkan kecerdasan digital anak-anak Indonesia.

### 3. Metode Penelitian

Sebagaimana disebutkan dalam pendahuluan, tujuan penelitian ini adalah melakukan pengukuran apakah terdapat hubungan antara metode pengasuhan yang dilandaskan pada model ABC's dengan pencapaian *DQ MB Balanced Use of Technology*. Responden yang digunakan adalah orangtua yang memiliki anak usia TK - SD di wilayah kota Surabaya. Untuk mendapatkan hasil atas tujuan tersebut, maka disusunlah metodologi penelitian sebagaimana Gambar 2.



Gambar 2. Metodologi Penelitian

Penelitian dimulai dengan merumuskan hipotesis untuk menduga jawaban. Setelah ditentukan hipotesis, maka selanjutnya adalah melakukan persiapan. Dua persiapan yang dilaksanakan adalah penyusunan instrument penelitian dari ABC's dan *DQ MB Balanced Use of Technology*, serta penentuan jumlah sampel yang *representative*. Berikutnya adalah pengumpulan data, kemudian melakukan analisis dan interpretasi hasil. Penjelasan lebih detil dari masing-masing tahapan dalam metodologi penelitian diberikan sebagai berikut:

#### 3.1. Hipotesis Penelitian

Sebelum ditentukan hipotesis, dilakukan studi literature terlebih dahulu dan didapatkan informasi bahwa:

- Motivasi belajar siswa dipengaruhi dari berbagai faktor salah satunya adalah pola

asuh orang tua [11].

- Semakin baik cara mengasuh orang tua, maka semangat anak untuk belajar semakin tinggi [12].
- Pola asuh orang tua yang baik berdampak positif terhadap anak: anak lebih kreatif, mempunyai tanggung jawab, dan disiplin [13].
- Intervensi dini terhadap perkembangan otak lebih mempengaruhi dibandingkan intervensi pada masa dewasa [14].
- Terdapat pengaruh yang signifikan antara orang tua yang menerapkan pola asuh otoriter, permisif dan persuasif terhadap karakter anak [15].

Berdasarkan data tersebut maka penelitian ini fokus pada pola asuh orang tua terhadap anak untuk meningkatkan kecerdasan digital. Sehingga disusunlah hipotesis penelitian yakni: "terdapat hubungan antara pengasuhan dengan menggunakan standar ABC's terhadap *DQ MB Balanced Use of Technology*."

#### 3.2. Fase Persiapan

##### 3.2.1. Penyusunan Instrumen

Dikarenakan penelitian ini menggunakan ABC's dan *DQ MB Balanced Use of Technology* maka semua pertanyaan harus merujuk pada variabel dan indikator yang dimiliki oleh kedua model tersebut. Tabel 1 merupakan daftar indikator yang harus dipenuhi oleh desain instrument penelitian. Ada 25 (dua puluh lima) indikator yang terdiri dari 9 (sembilan) indikator dari ABC dan 16 (enam belas) indikator dari *DQ MB*.

Tabel 1. Indikator Gabungan ABC's dan *DQ MB Balanced Use of Technology*

ID	Variabel	Indikator
1	A. <i>Age-Appropriate Access</i> (Akses Sesuai Umur)	a) Kepemilikan dan akses ke teknologi dan media harus disesuaikan dengan kebutuhan dan kompetensi perkembangan
		b) Tunda akses independen ke teknologi
2	B. <i>Balance</i> (Keseimbangan)	a) Jumlah penggunaan media/teknologi harus diimbangi dengan kegiatan kehidupan lainnya
		b) Pertimbangkan waktu media yang diperoleh melalui partisipasi dalam pendidikan atau aktivitas fisik
		c) Buat zona bebas media, seperti tidak telepon di meja makan
3	C. <i>Content Restricted</i> (Konten Dibatasi)	a) Mengikuti perangkat media yang disediakan untuk aplikasi, TV, film, dan video game

		b) Waspadaai konten yang dilihat anak dengan campuran tangan orang tua
		c) Membatasi konten yang diperlukan
4	DQ 2.1 Penggunaan Digital	a. Keterampilan Organisasi b. Ketahanan c. Inisiatif
5	DQ 2.2 Kecanduan Teknologi	a. Keterampilan Organisasi b. Ketahanan c. Inisiatif
6	DQ 2.3 Efek Penggunaan Digital	a. Keterampilan Organisasi b. Pemecahan masalah c. Inisiatif
7	DQ 2.4 Regulasi Mandiri Digital	a. Ketahanan b. Keterampilan Sosial dan Emosional c. Kepemimpinan
8	DQ 2.5 Manajemen Waktu Digital	a. Keterampilan Organisasi b. Adaptasi c. Inisiatif

### 3.2.2. Penentuan Jumlah Sampel

Populasi yang digunakan dalam penelitian adalah seluruh warga di wilayah Kota Surabaya yang berjumlah 2.874.314 jiwa. Dengan menggunakan tabel Issac dan Michael dengan tingkat kesalahan sebesar 5%, maka jumlah sampel yang dibutuhkan sebesar 349 responden. Jumlah sampel diperuntukan bagi orangtua siswa yang mempunyai anak berusia 5 hingga 12 tahun atau pada jenjang TK hingga SD. Sampel diambil secara merata dari berbagai tingkat pendidikan mulai dari SD, SMP, SMA, S1, S2, dan S3.

### 3.3. Pengumpulan Data

Proses pengambilan data dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada para responden yaitu orangtua siswa yang mempunyai anak berusia 5 hingga 12 tahun atau pada jenjang TK hingga SD. Responden berasal dari berbagai tingkat pendidikan mulai dari SD, SMP, SMA, S1, S2, dan S3. Kuesioner dibuat dalam bentuk google form, sehingga proses pengambilan data menjadi mudah, cepat dan akurat.

Penelitian ini menggunakan skala Linkert dalam mengumpulkan data-data. Skala Linkert yaitu skala yang digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi individu terhadap fenomena sosial Menurut (Sugiyono, 2012). Skor nilai diberikan pada setiap pernyataan yang dinyatakan oleh seorang responden sebagai alternatif untuk memudahkan mengelolah data, kriteria skor yang ditentukan sebagai berikut:

- Jawaban "Sangat Setuju (SS)" skor nilai 5.
- Jawaban "Setuju (S)" skor nilai 4.
- Jawaban "Netral (N)" skor nilai 3.
- Jawaban "Tidak Setuju (TS)" skor nilai 2.
- Jawaban "Sangat Tidak Setuju (STS)" skor nilai 1.

### 3.4. Analisis dan Interpretasi Hasil

Analisis dilaksanakan dengan didasarkan pada data yang telah didapatkan. Dari hasil analisis kemudian dilakukan interpretasi atau pemaknaan terhadap fakta yang ada dan dilanjutkan dengan pendalaman kajian. Detil dari hasil analisis dan interpretasi disajikan pada Bab 4.

## 4. Hasil Dan Pembahasan

Penyebaran kuesioner berlangsung pada tanggal 1 - 17 September 2021 di 31 Kecamatan yang berada di wilayah Kota Surabaya. Sebagaimana telah disebutkan, kuesioner dibuat dalam bentuk google form agar proses pengambilan data menjadi mudah, cepat dan akurat. Namun dikarenakan tingkat literasi digital orangtua beragam dan banyak yang tidak mengetahui cara menggunakan google form, maka pengumpulan data dilakukan dengan cara pendampingan sekaligus tanya jawab kemudian petugas survey yang menginputkan data ke dalam google form.

Dari tabel Issac dan Michael taraf kesalahan 5%, jumlah sampel yang dibutuhkan adalah sebesar 349 responden. Dalam proses pengumpulan data, responden yang diperoleh melebihi batas minimal, terkumpul 379 responden dan semuanya valid sehingga digunakan sebagai objek pembahasan. Detil pembahasan dijabarkan sebagaimana berikut.

### 4.1. Sebaran Usia Responden

Untuk mendapatkan sudut pandang yang komprehensif tentang data orangtua, dari sejumlah 379 responden tersebut dibagi menjadi 4 (empat) rentang usia sebagaimana Tabel 2. Terlihat bahwa orangtua yang menjadi responden didominasi oleh rentang usia 31 - 40 tahun, sebanyak 204 responden berada di rentang ini. Jika diprosentase maka datanya sebanyak 53,83%. Kemudian disusul oleh rentang usia 41 - 50 sebesar 26,39%, usia di bawah 30 tahun sebanyak 13,72% dan paling sedikit adalah orangtua di atas 50 tahun yang hanya sejumlah 6,07%.

Tabel 2. Sebaran Rentang Usia Responden

Rentang Usia (tahun)	Jumlah	Prosentase
< 30	52	13.72%
31 - 40	204	53.83%
41 - 50	100	26.39%
>50	23	6.07%
<b>Total</b>	<b>379</b>	<b>100%</b>

### 4.2. Tingkat Pendidikan Orangtua

Dalam pengumpulan data, selain usia responden juga direkap tingkat pendidikan terakhir orangtua. Data lengkap untuk tingkat pendidikan orangtua disajikan dalam Tabel 2. Terlihat bahwa tingkat pendidikan terakhir

responden didominasi oleh lulusan SMA sebanyak 43,01%.

Tabel 2. Data Tingkat Pendidikan Orangtua

Pendidikan Terakhir	Jumlah	Prosentase
SD	56	14.78%
SMP	87	22.96%
SMA	163	43.01%
S1	66	17.41%
S2	6	1.58%
S3	1	0.26%
Total	379	100%

### 4.3. Sebaran Usia Anak

Sebagaimana disampaikan dalam pendahuluan, bahwa objek penelitian yang adalah anak usia 5 hingga 12 tahun atau berusia TK - SD. Berdasarkan rekapitulasi data usia anak terdapat prosentase yang cukup berimbang di semua level usia dari 5 hingga 12 tahun. Rincian data sebaran usia anak terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Sebaran Usia Anak

Usia Anak	Jumlah	Prosentase
5	33	8.71%
6	42	11.08%
7	50	13.19%
8	47	12.40%
9	65	17.15%
10	58	15.30%
11	54	14.25%
12	30	7.92%
Total	379	100%

### 4.4. Sebaran Jenjang Sekolah Anak

Jika data anak yang dijadikan objek penelitian dilihat dari jenjang sekolah, maka sebaran datanya ditampilkan sebagaimana Tabel 4 berikut. Terlihat bahwa data didominasi oleh anak usia SD sebanyak 312 siswa atau 83,32%.

Tabel 4. Data Sekolah Anak

Sekolah Anak	Jumlah	Prosentase
TK	67	17.68%
SD	312	82.32%
Total	379	100%

### 4.5. Uji Hipotesis

Sebagaimana disampaikan pada Bab 3, hipotesis penelitian ini yaitu: "terdapat hubungan antara pengasuhan dengan menggunakan standar ABC's terhadap *DQ MB Balanced Use of Technology*." Dan untuk melakukan uji hipotesis dilakukan pengolahan menggunakan aplikasi SPSS. Metode korelasi yang digunakan adalah Uji korelasi Spearman. Hal ini dikarenakan data yang digunakan dalam penelitian merupakan data ordinal. Dimana uji korelasi Spearman merupakan uji statistik yang ditujukan untuk mengetahui hubungan antara dua atau lebih variabel untuk data berskala Ordinal. Berikut dasar pengambilan keputusan dalam uji korelasi Spearman:

- a. Jika nilai sig. < 0.05 maka, dapat disimpulkan bahwa terdapat korelasi yang signifikan antara variabel yang dihubungkan.
- b. Sebaliknya, jika nilai sig. > 0,05 maka, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat korelasi yang signifikan antara variabel yang dihubungkan.

			Age	Balance	Content	Use	Addict	Effect	Strenght	Time
Spearman's rho	Age	Correlation Coefficient	1.000	.528**	.563**	.474**	.478**	.324**	.341**	.388**
		Sig. (2-tailed)	.	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
		N	379	379	379	379	379	379	379	379
	Balance	Correlation Coefficient	.528**	1.000	.612**	.513**	.500**	.442**	.491**	.433**
		Sig. (2-tailed)	.000	.	.000	.000	.000	.000	.000	.000
		N	379	379	379	379	379	379	379	379
	Content	Correlation Coefficient	.563**	.612**	1.000	.564**	.554**	.467**	.466**	.515**
		Sig. (2-tailed)	.000	.000	.	.000	.000	.000	.000	.000
		N	379	379	379	379	379	379	379	379
	Use	Correlation Coefficient	.474**	.513**	.564**	1.000	.658**	.609**	.642**	.601**
Sig. (2-tailed)		.000	.000	.000	.	.000	.000	.000	.000	
N		379	379	379	379	379	379	379	379	
Addict	Correlation Coefficient	.478**	.500**	.554**	.658**	1.000	.519**	.610**	.459**	
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.	.000	.000	.000	
	N	379	379	379	379	379	379	379	379	
Effect	Correlation Coefficient	.324**	.442**	.467**	.609**	.519**	1.000	.626**	.623**	
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.	.000	.000	
	N	379	379	379	379	379	379	379	379	
Strenght	Correlation Coefficient	.341**	.491**	.466**	.642**	.610**	.626**	1.000	.574**	
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.	.000	
	N	379	379	379	379	379	379	379	379	
Time	Correlation Coefficient	.388**	.433**	.515**	.601**	.459**	.623**	.574**	1.000	
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.	
	N	379	379	379	379	379	379	379	379	

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Gambar 3. Hasil uji korelasi Spearman pengolahan SPSS menggunakan uji

korelasi Spearman pada penelitian ini disajikan pada Gambar 3. Terlihat bahwa semua variabel A, B, dan C memiliki hubungan dengan variabel DQ MB (*Use, Addict, Effect, Strenght, Time*) karena nilai signifikansinya bernilai  $< 0.05$ . Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa hipotesis diterima dan terbukti “terdapat hubungan antara pengasuhan dengan menggunakan standar ABC’s terhadap *DQ MB Balanced Use of Technology*.”

#### 4.6. Analisis dan Pembahasan

Sebagaimana pembahasan hasil uji hipotesis telah diperoleh hasil bahwa “terdapat hubungan antara pengasuhan dengan menggunakan standar ABC’s terhadap *DQ MB Balanced Use of Technology*.” Hal ini dapat dijabarkan maknanya bahwa jika orangtua menerapkan pengasuhan ABC’s yakni dengan: memberikan batasan akses teknologi sesuai umur anak (*Age-Appropriate Access*), menerapkan keseimbangan antara aktivitas fisik dan penggunaan teknologi (*Balance*), dan juga berusaha membatasi konten yang tak semestinya (*Content Restricted*) maka hal ini akan membuat anak mampu memiliki menggunakan teknologi secara sehat sesuai dengan *DQ Micro Badge Balanced Use of Technology*. Kesehatan dalam penggunaan teknologi tersebut sebagaimana rincian pada Tabel 1 yaitu:

1. DQ 2.1 Penggunaan Digital
2. DQ 2.2 Kecanduan Teknologi
3. DQ 2.3 Efek Penggunaan Digital
4. DQ 2.4 Regulasi Mandiri Digital
5. DQ 2.5 Manajemen Waktu Digital

Tabel 5. Nilai Koefisien Korelasi Antar Variabel

Variabel	<i>Use</i>	<i>Addict</i>	<i>Effect</i>	<i>Strenght</i>	<i>Time</i>
<i>Age</i>	.474	.478	.324	.341	.388
<i>Balance</i>	.513	.500	.442	.491	.433
<i>Content Restricted</i>	.564	.554	.467	.466	.515

Untuk analisis lebih lanjut melihat seberapa kuat hubungan antara masing-masing variabel ABC dan *DQ MB Balanced Use of Technology* maka dilakukan penafsiran terhadap koefisien korelasi. Diketahui bahwa penafsiran koefisien uji korelasi Spearman adalah sebagai berikut:

- a. 0,00 sampai 0,20 artinya hampir tidak ada korelasi
- c. 0,21 sampai 0,40 artinya korelasi rendah
- d. 0,41 sampai 0,60 artinya korelasi sedang
- e. 0,61 sampai 0,80 artinya korelasi tinggi
- f. 0,81 sampai 1,00 artinya korelasi sempurna

Untuk memudahkan analisa, data hasil perhitungan SPSS pada Gambar 3 diberi kodifikasi warna sebagaimana Tabel 5. Warna hijau digunakan untuk korelasi sedang dan warna biru untuk korelasi tinggi. Dari angka korelasi yang

tertera pada Tabel 5 terlihat bahwa:

1. Pola asuh yang memberikan pembatasan usia (*Age-Appropriate Access*), memiliki pengaruh sedang terhadap kecerdasan digital seorang anak di semua sisi *microbadge*: DQ 2.1 Penggunaan Digital (*Use*), DQ 2.2 Kecanduan Teknologi (*Addict*), DQ 2.3 Efek Penggunaan Digital (*Effect*), DQ 2.4 Regulasi Mandiri Digital (*Strenght*), DQ 2.5 Manajemen Waktu Digital (*Time*).
2. Sedangkan pola asuh yang berfokus pada keseimbangan penggunaan gadget dengan kebutuhan keseharian (*Balance*) memiliki pengaruh kuat terhadap kecerdasan digital seorang anak di DQ 2.1 Penggunaan Digital (*Use*), DQ 2.2 Kecanduan Teknologi (*Addict*), serta memiliki pengaruh sedang terhadap DQ 2.3 Efek Penggunaan Digital (*Effect*), DQ 2.4 Regulasi Mandiri Digital (*Strenght*), DQ 2.5 Manajemen Waktu Digital (*Time*).
3. Terakhir, variabel (*Content Restricted*) memiliki pengaruh yang paling signifikan, karena 3 variabel bernilai kuat DQ 2.1 Penggunaan Digital (*Use*), DQ 2.2 Kecanduan Teknologi (*Addict*) dan DQ 2.5 Manajemen Waktu Digital (*Time*). serta dua variabel yang memiliki korelasi kuat yaitu DQ 2.3 Efek Penggunaan Digital (*Effect*), DQ 2.4 Regulasi Mandiri Digital (*Strenght*).

Berdasarkan hasil uji hipotesis dan pembahasan tentang koefisien korelasi berdasarkan Tabel 4 dan Tabel 5 dapat diambil kesimpulan bahwa model pengasuhan orangtua yang menggunakan pendekatan ABC (*Age-Appropriate Access, Balance, dan Content Restricted*) terbukti secara signifikan dan tinggi mempengaruhi tingkat kecerdasan *DQ MB Balanced Use of Technology* siswa TK - SD di wilayah kota Surabaya di sisi: DQ2.1 Pemeriksaan Kesehatan - Penggunaan Digital, DQ2.2 Pemeriksaan Kesehatan - Kecanduan Teknologi. DQ2.3 Efek Penggunaan Digital. DQ2.4 Regulasi Mandiri Digital. DQ2.5 Manajemen Waktu Digital.

Dengan hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan pijakan bagi orangtua yang menginginkan anak-anaknya memiliki kecerdasan digital untuk tidak ragu menerapkan metode pengasuhan yang fokus pada pendekatan ABC. Pembahasan terkait dengan data penelitian ini dapat dilanjutkan pada korelasi antara pemahaman orangtua terhadap risiko digital terhadap metode pengasuhan, atau antara tingkat pendidikan orang tua terhadap model pengasuhan yang diterapkan.

#### 5. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang menggunakan 379 data responden untuk melihat apakah terdapat hubungan antara pengasuhan dengan

menggunakan standar ABC's terhadap *DQ MB Balanced Use of Technology* diperoleh hasil bahwa model pengasuhan orangtua yang menggunakan pendekatan ABC (*Age-Appropriate Access, Balance, dan Content Restricted*) terbukti secara signifikan dan tinggi mempengaruhi tingkat kecerdasan *DQ MB Balanced Use of Technology* siswa TK – SD di wilayah kota Surabaya nilai koefisien uji korelasi Spearman terendah 0.324 dan tertinggi 0.564.. Sehingga diharapkan hasil penelitian ini dapat dijadikan pijakan bagi orangtua yang menginginkan anak-anaknya memiliki kecerdasan digital dengan menerapkan metode pengasuhan yang efektif. Hal ini gunaantisipasi dampak negatif penggunaan teknologi pada kegiatan pembelajaran di masa pandemi.

### Daftar Pustaka

- [1] Kemendikbud, "Surat Edaran Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 36962/MPK.A/HK/2020," *Mendikbud RI*, pp. 1-2, 2020.
- [2] I. Hasiana and A. Wirastania, "Analisis Kemampuan Berbahasa dan Penanaman Moral pada Anak Usia Dini melalui Metode Mendongeng," *J. Obs. J. Pendidik. Anak Usia Dini*, vol. 1, no. 2, pp. 139-147, 2017.
- [3] W. Trisnawati and S. Sugito, "Pendidikan Anak dalam Keluarga Era Covid-19," *J. Obs. J. Pendidik. Anak Usia Dini*, vol. 5, no. 1, pp. 823-831, 2020.
- [4] J. Gabrielli, L. Marsch, and S. Tanski, "TECH parenting to promote effective media management," *Pediatrics*, vol. 142, no. 1, pp. 1-4, 2018.
- [5] J. Gabrielli and S. E. Tanski, "The A, B, Cs of Youth Technology Access: Promoting Effective Media Parenting," *Clin. Pediatr. (Phila)*, vol. 59, no. 4-5, pp. 496-499, 2020.
- [6] IEEE, "IEEE 3527.1-2020 Standard for Digital Intelligence (DQ)--Framework for Digital Literacy, Skills, and Readiness." [Online]. Available: <https://standards.ieee.org/ieee/3527.1/7589/>. [Accessed: 03-Apr-2022].
- [7] "BPS Kota Surabaya," 2021. .
- [8] DQ Institute, "Digital Intelligence (DQ) A conceptual framework and methodology for teaching and Measuring digital Citizenship," *Lead. Digit. Educ. Cult. Innov.*, no. August, p. 29, 2017.
- [9] L. Manasia, A. Parvan, and G. Ianos, "Memories From the Future. Is Digital Intelligence What Matters in the Forthcoming Society?," *EDULEARN18 Proc.*, vol. 1, no. Section 3, pp. 7899-7906, 2018.
- [10] M. J. Alharthi, "An Exploratory Study on the Awareness of Early Childhood Professionals Regarding the Concepts of Digital Intelligence," vol. 2, no. 21, pp. 38-64, 2021.
- [11] A. Afif and A.-F. B. Makkulau, "Motivasi Belajar Biologi Siswa Sma Ditinjau Dari Pola Asuh Orangtua Dan Dukungan Sosial Teman Sebaya," *J. Psikol. Perseptual*, vol. 1, no. 2, pp. 62-69, 2017.
- [12] I. Rostiana, W. Wilodat, and M. N. Alya, "Hubungan Pola Asuh Orang Tua Dengan Motivasi Anak Untuk Bersekolah Di Kelurahan Sukagalih Kecamatan Sukajadi Kota Bandung," *Sosietas*, vol. 5, no. 2, 2015.
- [13] S. Pakiding, "Pengaruh Pola Asuh Orang Tua dan Lingkungan Sekolah terhadap Hasil Belajar Matematika Melalui Motivasi Belajar Siswa SMK Kecamatan Samarinda Utara," *J. Pendas Mahakam*, vol. 1, no. 2, pp. 237-249, 2016.
- [14] A. Vinayastri, "Pengaruh Pola Asuh (Parenting) Orang-Tua Terhadap Perkembangan Otak Anak Usia Dini," *J. Ilm. WIDYA*, vol. 3, no. 1, pp. 33-42, 2015.
- [15] I. K. Riati, "Pengaruh Pola Asuh Orangtua Terhadap Karakter Anak Usia Dini," *Infantia*, vol. 4, no. 2, p. 8, 2016.

# SYSTEMIC: Information System and Informatics Journal

ISSN: 2460-8092, 2548-6551 (e)

Vol 7 No 2 - Desember 2021

## Analisa dan Perancangan Aplikasi *Marketplace* Bagi Pelaku UMKM Untuk Pemulihan dan Kebangkitan Ekonomi di Indonesia Pada Masa Pandemi Covid-19

Himawan<sup>1</sup>, Kristin Paulina<sup>2</sup>, Aditya Ridwan Fauzi<sup>3</sup>

1,2,3) Sekolah Tinggi Teknologi Informasi NIIT

[himawanawan10@gmail.com](mailto:himawanawan10@gmail.com)<sup>1</sup>, [kristinpaulina01@gmail.com](mailto:kristinpaulina01@gmail.com)<sup>2</sup>, [aditya.ridwan11@gmail.com](mailto:aditya.ridwan11@gmail.com)<sup>3</sup>

### Kata Kunci

aplikasi marketplace,  
covid-19,  
digitalisasi ekonomi,  
UMKM

### Abstrak

Pandemi Covid-19 yang melanda di hampir seluruh negara dan tidak terkecuali di Negara Indonesia, menyebabkan dampak yang sangat besar terutama pada bidang ekonomi, pendidikan, kesehatan dan sosial. Banyak negara mengalami keadaan krisis yang luar biasa dikarenakan pandemi Covid-19 yang cukup lama berlangsung. Salah satu contoh dari efek yang sangat dirasakan oleh hampir seluruh masyarakat dunia dengan adanya pandemi Covid-19 adalah di bidang ekonomi, hal ini dibuktikan dengan sudah tidak terhitung lagi jumlah bidang usaha yang mengalami krisis dan bahkan berujung dengan kebangkrutan. Namun demikian, melihat kepada situasi dan realita kehidupan tersebut, para pelaku usaha mulai memikirkan untuk memanfaatkan serta mengoptimalkan penggunaan media digital, media teknologi informasi dan juga media sosial. Hal tersebut perlu dilakukan oleh para pelaku UMKM untuk secara bertahap melakukan transformasi dari bentuk usaha yang sebelumnya menggunakan model konvensional menjadi model digitalisasi. Penelitian ini mengajukan model perancangan platform aplikasi marketplace yang dapat digunakan sebagai media bagi para pelaku UMKM yang tergabung sebagai anggota Koperasi UMKM Indonesia Sejahtera (KOMINDO) untuk dapat memasarkan dan menjual berbagai produk yang dihasilkan oleh masing-masing anggota KOMINDO.

### Keywords

marketplace application,  
covid-19,  
digital economy,  
UMKM

### Abstract

The Covid-19 pandemic that hit almost all countries and it also happens in Indonesia, caused a huge impact, especially in the economic, educational, health and social fields. Many countries are experiencing extraordinary crisis due to the long-lasting Covid-19 pandemic. One example of the effect that is felt by almost the entire world community with the Covid-19 pandemic is in the economic field, this situation can be shown by the countless number of business fields that have experienced a crisis and even ended in bankruptcy. However, looking at the situation and the realities of life, business actors are starting to think about utilizing and optimizing the use of digital media, information technology media and also social media. This needs to be done by micro, small and medium enterprises or also known as "UMKM" actors to gradually transform from business forms that previously used conventional models to digitalization models. Through writing this journal, the researchers will propose a model for designing a marketplace application platform that can be used as a medium for "UMKM" actors who are members of the Prosperous Indonesia "UMKM" Cooperative (KOMINDO) to be able to market and sell various products produced by each KOMINDO member.

## 1. Pendahuluan

Dunia usaha dan bisnis selama masa awal pandemi Covid-19 sampai dengan penelitian dan penulisan dokumen jurnal ini ditulis mengalami perubahan yang besar dan signifikan, hal ini dapat dilihat dengan mudah pada berbagai tingkatan usaha mulai dari skala kecil sampai dengan skala

besar yang terdampak dari serangan pandemi Covid-19. Dikarenakan dunia usaha dan bisnis merupakan bidang penggerak ekonomi pada sebuah negara yang kemudian juga memiliki kaitan erat dengan bidang-bidang lainnya. Maka hal tersebut menimbulkan sejumlah permasalahan sosial yang baru yaitu meningkatnya jumlah angka pengangguran, kemudian juga menurunnya daya

beli masyarakat yang disebabkan oleh berkurangnya pemasukan atau pendapatan yang diterima oleh masyarakat.

Roda ekonomi dan kehidupan yang terus berjalan membuat para pelaku usaha mulai memikirkan untuk memanfaatkan serta mengoptimalkan penggunaan media digital, media teknologi informasi dan juga media sosial. Hal tersebut perlu dilakukan oleh para pelaku Usaha, Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM) untuk secara bertahap melakukan transformasi dari bentuk usaha yang sebelumnya menggunakan model konvensional menjadi model digitalisasi.

Tidak dapat dipungkiri, bahwa dunia industri perdagangan juga mengalami perubahan, hal ini bisa dilihat dengan mudah dalam kurun waktu lima tahun terakhir, bahwa perdagangan dengan menggunakan media internet mengalami lonjakan yang signifikan. Terutama dengan adanya pandemi Covid-19, membuat ruang gerak masyarakat menjadi terbatas dan merubah pola masyarakat dalam melakukan transaksi jual beli secara langsung pada toko fisik yang terdapat dalam lingkungan masyarakat masing-masing. Kemudian, masyarakat umum juga akan dengan mudah mengenali informasi penggunaan *marketplace* seperti Tokopedia, Shopee, Lazada dan Blibli. Beberapa platform *marketplace* yang disebutkan tersebut seperti mendapatkan "berkah" dengan adanya pandemi Covid-19, hal ini dibuktikan dengan tingginya volume transaksi perdagangan yang terjadi, terutama di awal-awal masa pandemi Covid-19 yang terjadi di tahun 2020. Dengan keberadaan dari berbagai platform *marketplace* yang ada tersebut juga menjadi solusi bagi masyarakat untuk tetap dapat memenuhi berbagai kebutuhan sehari-hari, kemudian juga membuka peluang bagi berbagai jenis bidang usaha dan tak terkecuali para pelaku UMKM untuk tetap menjaga eksistensinya serta kelangsungan hidup dari masing-masing usaha yang dijalkannya.

Berdasarkan data yang diperoleh dari Kementerian Koperasi dan Usaha Kecil Menengah (UKM) pada tahun 2017, jumlah UMKM yang ada di seluruh wilayah Indonesia adalah sekitar 63 juta pelaku usaha. Kemudian yang tidak kalah pentingnya adalah dari jumlah UMKM tersebut adalah kontribusi terhadap pendapatan negara dalam beberapa tahun terakhir yang mengalami peningkatan yaitu sebesar 60,34 persen dari Produk Domestik Bruto (PDB) [1]. Hal tersebut memperlihatkan dengan jelas bahwa UMKM memiliki prospek dan potensi yang besar bagi pertumbuhan ekonomi masyarakat di berbagai wilayah di Indonesia, oleh karena itu pemerintah memiliki berbagai program unggulan untuk mendukung UMKM agar menjadi lebih berkembang lagi. Melihat dari fakta dan potensi yang ada dari UMKM yang begitu besar, maka sangat disayangkan jika pemberdayaan terhadap para pelaku UMKM belum optimal dan berjalan dengan baik. Hal tersebut dikarenakan para pelaku

UMKM tidak langsung sigap dalam menghadapi pandemi Covid-19 yang merebak secara luas dan cepat di masyarakat, karena para pelaku UMKM umumnya yang sudah terbiasa dengan melakukan model transaksi secara langsung (*face to face*) atau *offline* dengan para konsumen yang ada [2]. Dilihat dari hal tersebut, maka terdapat cukup banyak bidang usaha yang tidak akan berjalan dengan optimal dan maksimal jika proses transaksi masih dilakukan secara langsung atau *offline*. Oleh karena itu para pelaku UMKM mulai mensiasati dengan keadaan pandemi Covid-19 yang sulit untuk diprediksi kapan berakhirnya dengan cara melakukan perubahan atau transformasi bisnis ke arah digitalisasi yang memanfaatkan penggunaan teknologi informasi maupun berbagai media online yang tersedia [3]. Dengan demikian para pelaku Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM) juga melakukan upaya dan inovasi untuk tetap mempertahankan usahanya agar terhindar dari keterpurukan yang akan berujung kepada kehancuran usaha bisnisnya [4].

Penelitian ini mengajukan perancangan platform aplikasi *marketplace* yang dapat digunakan sebagai media bagi para pelaku UMKM yang tergabung sebagai anggota Koperasi UMKM Indonesia Sejahtera (KOMINDO) untuk dapat memasarkan dan menjual berbagai produk yang dihasilkan oleh masing-masing anggota KOMINDO, sehingga pada akhirnya dapat membantu mensejahterakan para anggotanya dan juga membantu meningkatkan pertumbuhan ekonomi masyarakat.



Gambar 1. Logo Komindo Sejahtera

## 2. Metode Penelitian

Gambar 2 memuat blok diagram yang digunakan untuk menggambarkan tahapan yang dilakukan pada penelitian ini. Metode penelitian yang dilakukan dimulai dari pencarian bahan studi literatur yang terkait dengan objek penelitian yaitu *marketplace*, kemudian melakukan wawancara dengan pihak *stakeholder* (KOMINDO) yaitu dengan Bapak Imlahyudin, SE.MM selaku Ketua Komindo Sejahtera untuk melakukan analisis spesifikasi kebutuhan dari sistem *marketplace* yang akan diimplementasikan, tahapan berikutnya adalah membuat rancangan sistem yang akan diusulkan, langkah berikutnya adalah mulai membangun sistem berdasarkan analisis spesifikasi kebutuhan yang telah ditentukan.



Gambar 2. Blok Diagram Tahapan Penelitian

Bagian studi literatur merupakan tahapan awal dan penting untuk mendapatkan sebanyak mungkin informasi terkait dengan penggunaan aplikasi *marketplace* yang telah diimplementasikan sebelumnya pada berbagai penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti-peneliti terdahulu dan menjadi bahan referensi untuk menentukan posisi penelitian terkait obyek penelitian mengenai *marketplace* yang sudah ada dengan yang akan dilakukan kajian dan penelitian yang akan dilakukan dalam penelitian ini, berikut ini adalah beberapa bahan studi literatur yang digunakan:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Cahya [5] dalam tulisan jurnalnya menjelaskan mengenai peranan positif dari penggunaan e-commerce terhadap Usaha Kecil Menengah (UKM) di tengah pandemi Covid-19 yang masih berlangsung di Indonesia. Dikarenakan aktivitas masyarakat yang masih dibatasi dengan adanya pemberlakuan protokol kesehatan di banyak wilayah, sehingga masyarakat secara bertahap mulai beralih menggunakan berbagai media platform e-commerce dan juga *marketplace* yang tersedia untuk tetap dapat memenuhi berbagai kebutuhan hidup sehari-hari, kemudian tidak sedikit juga masyarakat yang juga merupakan pelaku UKM untuk mengoptimalkan platform *marketplace* seperti Tokopedia, Shopee dan Lazada sehingga mendapatkan penghasilan tambahan dari produk UKM yang cukup banyak dicari selama masa pandemi Covid-19 seperti produk masker dan *hand sanitizer*. Kemudian dalam penelitian ini juga dibahas mengenai

penggunaan aplikasi sosial media seperti Facebook yang dapat digunakan sebagai media promosi untuk mendukung penjualan ragam produk UKM yang dapat meningkatkan penjualan produk UKM, kemudian yang pada akhirnya juga dapat meningkatkan keuntungan penjualan produk-produk UKM yang dihasilkan oleh UKM Lapak Jaka.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Rahman [6] dalam penelitian dan penulisan jurnalnya menjelaskan mengenai strategi branding UMKM dengan memanfaatkan media *marketplace*, dimana dalam penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dan juga menggunakan metode deskriptif. Pada penelitian ini juga dibahas mengenai faktor-faktor yang dapat mendukung UMKM dalam membangun dan meningkatkan *brand image* UMKM. Salah satu bagian penjelasan yang diberikan dalam penelitian ini adalah mengenai kelebihan dalam melakukan penjualan produk yang dilakukan secara online oleh para pelaku UMKM yaitu membantu para pelaku UMKM yang tidak memiliki modal cukup besar dalam memulai usahanya, hal tersebut dikarenakan para pelaku UMKM baru yang masih merintis usahanya dan belum memiliki toko fisik, sehingga dapat menggunakan bantuan media *marketplace* untuk melakukan promosi dan penjualan produk-produk UMKM.
3. Penelitian yang dilakukan Nurfarida [7] dalam penelitiannya menjelaskan mengenai pembuatan aplikasi web *marketplace* yang dapat digunakan untuk memasarkan produk-produk yang dihasilkan oleh UMKM Kota Kediri, dimana dalam aplikasi web *marketplace* tersebut ditujukan secara khusus kepada semua UMKM yang tergabung kedalam anggota ASPEKORI (Asosiasi Pengrajin Kota Kediri) yang sudah didirikan sejak tahun 2011. Beberapa poin inti permasalahan yang dijelaskan dalam penulisan jurnal ini adalah keterbatasan kemampuan para anggota dalam membuat halaman website, kemudian juga kurangnya informasi dan pengetahuan mengenai penggunaan teknologi informasi, kurangnya pembinaan dan pelatihan dari Pemerintah Kota Kediri terkait dengan penggunaan Teknologi Informasi dan keterbatasan sponsor baik dari pemerintah maupun swasta dalam mendukung berbagai kegiatan ASPEKORI. Hasil luaran dari kegiatan penelitian ini adalah website *marketplace* dan juga buku panduan yang dapat digunakan oleh para anggota ASPEKORI dalam menjalankan aplikasi website *marketplace* yang telah dibuat.

Perbedaan yang paling utama dan terlihat dari beberapa penelitian yang dijadikan studi literatur dengan penelitian yang dilakukan sekarang ini adalah menghasilkan sebuah aplikasi

marketplace yang mandiri dan tidak menggunakan beragam platform marketplace yang memang sudah ada sebelumnya seperti penelitian yang dilakukan oleh Cahya [5]. Kemudian aplikasi yang dirancang dan diimplementasikan pada penelitian ini adalah secara khusus ditujukan pada seluruh pelaku UMKM yang tergabung sebagai anggota UMKM Komindo Sejahtera, hal tersebut berarti berlaku secara nasional dan tidak terbatas hanya pada wilayah-wilayah tertentu saja seperti yang dilakukan oleh Nurfarida [7], sehingga pada akhirnya dapat menjangkau lebih banyak pelaku UMKM dari berbagai daerah dan wilayah di seluruh Indonesia.

### 3. Hasil Dan Pembahasan

#### 3.1 Analisis Kebutuhan Sistem

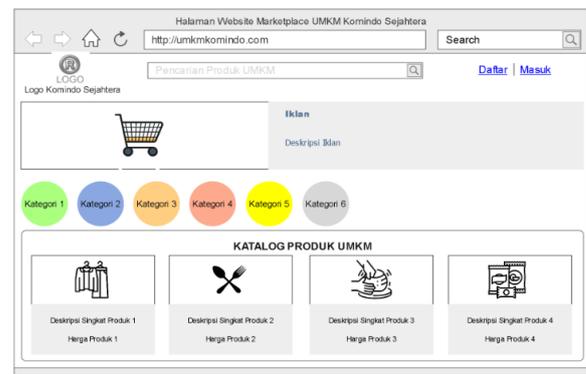
Tujuan dari tahapan analisis kebutuhan sistem yang dilakukan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mengerti dengan baik kebutuhan dari fungsi-fungsi yang akan dibuat dalam aplikasi marketplace bagi para pelaku UMKM, dimana tahapan penentuan kebutuhan sistem merupakan salah satu bagian penting dalam tahapan perancangan sistem dengan menggunakan Model *System Development Life Cycle* (SDLC) [8]. Dengan menggunakan analisis kebutuhan sistem, maka akan didapatkan informasi dan spesifikasi yang jelas dari sistem yang diinginkan oleh *stakeholder* dan pengguna sistem, dimana dalam analisis kebutuhan yang sistem yang akan digunakan untuk merancang aplikasi marketplace bagi pelaku UMKM dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan Analisis Kebutuhan Fungsional (*Functional Requirement*). Berikut ini adalah analisis kebutuhan fungsional dari aplikasi marketplace yang akan dirancang dan diimplementasikan dengan baik kepada para pelaku UMKM yang tergabung sebagai anggota Komindo Sejahtera :

1. Anggota Komindo Sejahtera dapat melakukan registrasi akun secara mandiri melalui halaman website marketplace.
2. Anggota Komindo Sejahtera dapat melakukan login untuk dapat mengakses halaman anggota dan menggunakan fitur-fitur aplikasi marketplace.
3. Anggota Komindo Sejahtera dapat mengupload produk-produk yang akan dipasarkan dan dijual melalui aplikasi marketplace
4. Anggota Komindo Sejahtera dapat mengisi deskripsi produk-produk yang telah diupload kedalam aplikasi marketplace.
5. Anggota Komindo Sejahtera dapat melihat order pesanan yang masuk atau dilakukan oleh konsumen.
6. Anggota Komindo Sejahtera dapat melihat riwayat pemesanan dari masing-masing produk yang dijual dalam aplikasi marketplace.
7. Konsumen dapat memberikan ulasan (*review*) terkait dengan produk yang telah dipesan dalam aplikasi marketplace.

8. Konsumen dapat melihat ulasan (*review*) dari setiap produk yang ditampilkan dalam aplikasi marketplace.
9. Konsumen dapat melakukan pencarian produk-produk UMKM Komindo Sejahtera dengan menginputkan pencarian berdasarkan nama produk UMKM.
10. Konsumen dapat melihat detail informasi dari masing-masing produk yang ditampilkan dalam halaman aplikasi website marketplace UMKM Komindo Sejahtera.

#### 3.2 Perancangan Sistem

Tahapan penting yang perlu dilakukan sebelum melakukan penulisan kode program (*source code*) terkait dengan aplikasi marketplace yang akan dibangun pada penelitian ini adalah dengan terlebih dahulu melakukan perancangan sistem. Hal tersebut dimaksudkan agar desain atau model awal dari aplikasi yang akan dibuat memiliki rancangan yang jelas kepada pengguna dan juga kepada pengembang aplikasi, sehingga kebutuhan pengguna (*functional requirements*) dapat dipenuhi dengan baik. Berikut ini adalah rancangan dari model halaman website yang akan digunakan sebagai media marketplace bagi seluruh pelaku UMKM yang tergabung dalam KOMINDO Sejahtera:



Gambar 3. Rancangan Aplikasi Marketplace UMKM Komindo Sejahtera

Dalam rancangan sistem marketplace yang diusulkan dalam penelitian ini, dapat dilihat pada Gambar 2 bahwa para anggota koperasi UMKM Komindo Sejahtera dapat melakukan pendaftaran secara mandiri, dimana pendaftaran tersebut diperlukan untuk mendapatkan akun atau akses yang berguna untuk keperluan pemasaran dan penjualan dari masing-masing produk UMKM yang ditawarkan oleh setiap anggota yang ada. Sehingga pada akhirnya produk-produk UMKM yang ditawarkan dapat ditampilkan pada katalog produk yang ada dihalaman website marketplace UMKM Komindo Sejahtera.

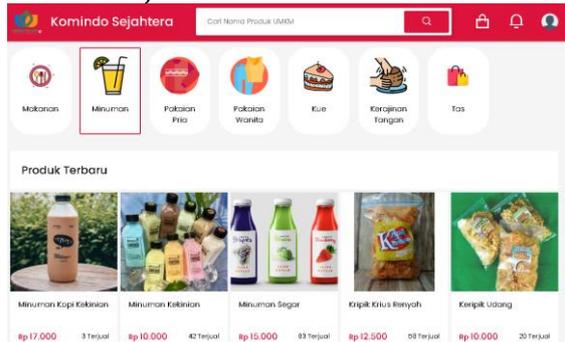
#### 3.3 Implementasi Sistem Marketplace UMKM

Berikut ini adalah implementasi dari aplikasi marketplace yang akan digunakan bagi seluruh

anggota UMKM yang telah tergabung sebagai anggota resmi dari KOMINDO Sejahtera. Dalam aplikasi *marketplace* UMKM ini terdiri dari banyak halaman baik dari sisi pengunjung, penjual dan juga pengelola aplikasi *marketplace* (admin). Oleh karena itu, tidak semua halaman website dari aplikasi *marketplace* UMKM Komindo Sejahtera akan ditampilkan dan dijelaskan dalam penulisan dokumen jurnal ini.

**a. Halaman Utama**

Berikut ini adalah halaman utama (index) yang akan ditampilkan pertama kali kepada setiap pengunjung dari aplikasi *marketplace* UMKM Komindo Sejahtera.

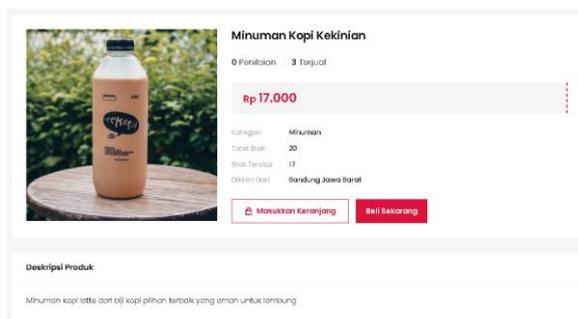


Gambar 4. Halaman Utama Aplikasi Marketplace UMKM Komindo Sejahtera

Dalam halaman utama aplikasi *marketplace* UMKM Komindo Sejahtera, para pengunjung dapat memilih berbagai macam kategori produk yang ditawarkan oleh para pelaku UMKM, kemudian dalam halaman ini juga akan ditampilkan daftar katalog produk terbaru yang telah diinputkan sebelumnya oleh para anggota UMKM Komindo Sejahtera, kemudian masih dalam halaman yang sama para pengunjung juga dapat melakukan pencarian berbagai produk UMKM dengan menggunakan fasilitas pencarian yang disediakan oleh aplikasi *marketplace* dengan menginputkan kata kunci dari nama produk UMKM yang akan ditampilkan.

**b. Halaman Informasi Detail Produk**

Berikut ini adalah halaman website yang menampilkan deskripsi atau detail informasi dari masing-masing produk UMKM yang ada pada aplikasi *marketplace* UMKM Komindo Sejahtera.



Gambar 5. Halaman Deskripsi Produk Aplikasi Marketplace UMKM Komindo Sejahtera

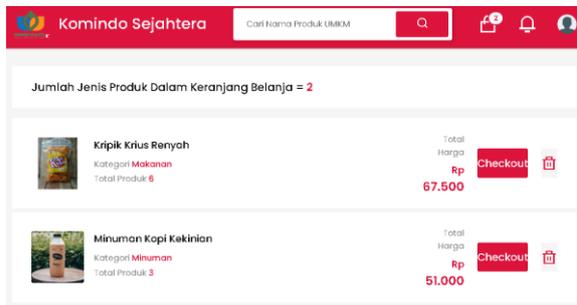
Halaman informasi detail produk akan menampilkan ragam informasi yang berguna bagi para konsumen, karena akan menampilkan informasi-informasi berikut ini :

- a. Galeri dari gambar-gambar produk yang ditawarkan oleh masing-masing pelaku UMKM, dimana tidak dapat dipungkiri bahwa gambar produk yang jelas merupakan salah satu “magnet” atau daya tarik bagi para konsumen sebelum memutuskan untuk melakukan pemesanan kepada penjual.
- b. Harga dari setiap produk UMKM, dimana informasi harga dapat berubah yaitu bergantung dari *event* promosi dari aplikasi *marketplace* ataupun potongan harga (diskon) yang ditawarkan oleh pihak penjual.
- c. Rating atau penilaian dari para konsumen yang telah melakukan pemesanan dan pembelian dari setiap produk yang ditampilkan dalam aplikasi *marketplace*. Dimana skor penilaian mulai dari skor 1 (satu) untuk paling rendah dan skor 5 (lima) untuk paling tinggi. Hal ini juga merupakan fitur tambahan yang dapat digunakan oleh para konsumen untuk melihat penilaian dari masing-masing produk.
- d. Jumlah produk terjual, ini juga merupakan fitur yang akan ditampilkan setiap produk UMKM yang telah berhasil dijual kepada para konsumen, sehingga konsumen dapat melihat seberapa besar atau larisnya dari masing-masing produk yang telah terjual sampai ke tangan konsumen.
- e. Stok tersedia, merupakan informasi yang dapat dilihat oleh konsumen ketika melakukan pemesanan kepada pihak penjual untuk menentukan jumlah item dari produk yang masih dapat dipesan kepada pihak penjual.
- f. Fitur “Masukkan Keranjang” merupakan fitur yang dapat digunakan oleh para konsumen untuk menambahkan produk yang ingin dipesan atau dibeli ke dalam keranjang belanja, sehingga para konsumen dapat melakukan beberapa transaksi pemesanan produk.
- g. Deskripsi produk, merupakan fitur yang menampilkan penjelasan dari informasi produk yang ditawarkan atau dijual oleh masing-masing pelaku UMKM. Contohnya adalah informasi berat produk, hal ini menjadi penting karena akan mempengaruhi biaya pengiriman produk dari pihak penjual sampai ke tangan konsumen.

**c. Halaman Keranjang Belanja**

Berikut ini adalah halaman yang digunakan untuk “menampung” atau menyimpan sementara daftar produk yang akan dilakukan pemesanan oleh konsumen. Konsep halaman keranjang belanja baik pada aplikasi *marketplace* maupun e-commerce diadopsi dari keranjang belanja dalam bentuk fisik yang digunakan sebagai tempat untuk menaruh atau meletakkan barang-barang belanjaan konsumen pada sebuah supermarket

atau pusat perbelanjaan, dengan demikian para konsumen dapat meletakkan ataupun mengambil kembali barang belanjaan yang ada pada keranjang belanja jika ingin melakukan pembatalan pembelian.



Gambar 6. Halaman Keranjang Belanja Aplikasi Marketplace UMKM Komindo Sejahtera

Dalam halaman keranjang belanja, setiap konsumen dapat melihat jumlah produk yang sudah dimasukkan atau ditambahkan ke dalam keranjang belanja. Kemudian setiap konsumen juga dapat melihat informasi mengenai sub total pembayaran dari transaksi pemesanan dan pembelian dari masing-masing produk yang ada dalam keranjang belanja. Pada halaman ini juga terdapat fasilitas pembatalan atau hapus produk yang tidak jadi dilakukan pemesanan, kemudian juga konsumen dapat merubah jumlah pesanan dari masing-masing produk (penambahan dan pengurangan pesanan).

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan uraian penyampaian dan penjelasan yang telah dituliskan dalam dokumen penelitian aplikasi marketplace UMKM Komindo Sejahtera ini, dapat dituliskan poin-poin kesimpulan berikut ini:

- Penggunaan teknologi informasi dalam bentuk aplikasi marketplace merupakan salah media pemasaran, promosi dan penjualan bagi para pelaku UMKM untuk dapat meningkatkan penjualan dan juga menambah pendapatan selama masa pandemi Covid-19. Sehingga dapat meningkatkan dan menghidupkan kembali roda perekonomian masyarakat, terutama di kalangan masyarakat menengah ke bawah.
- Pemanfaatan aplikasi marketplace menjadi salah satu media alternatif yang tepat bagi para pelaku UMKM yang memiliki modal yang kecil atau relatif terbatas.

Setiap penelitian yang dilakukan tentunya memiliki keterbatasan, begitu juga halnya dengan penelitian yang dilakukan terkait dengan aplikasi marketplace UMKM Komindo Sejahtera ini yang masih memiliki berbagai kekurangan yang perlu diperbaiki dan ditingkatkan kembali. Berikut ini adalah beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk pengembangan aplikasi

marketplace UMKM agar menjadi lebih baik lagi bagi para penggunanya:

- Fitur notifikasi pesan (*push notifications*) untuk setiap transaksi pemesanan yang dilakukan oleh konsumen.
- Penambahan informasi mengenai profil dari masing-masing pelaku atau anggota UMKM yang telah tergabung dalam Komindo Sejahtera.
- Fitur pembayaran yang dapat dilakukan secara digital yaitu menggunakan teknologi e-money, e-wallet, Q-RIS maupun mobile banking. Sehingga memudahkan konsumen dalam melakukan konfirmasi pembayaran untuk setiap transaksi yang telah dilakukan.
- Sistem keamanan transaksi untuk meminimalkan resiko pencurian data-data yang bersifat sensitif atau pribadi dari setiap konsumen yang telah terdaftar dalam aplikasi marketplace UMKM Komindo Sejahtera.

#### Daftar Pustaka

- M. T. Febriyanto dan D. Arisandi, "Pemanfaatan Digital Marketing Bagi Usaha Mikro, Kecil Dan Menengah Pada Era Masyarakat Ekonomi Asean", *Jurnal Manajemen Dewantara (JMD)*, Vol.1, No.2, hal:62-76, 2018.
- B. Arianto, "Pengembangan UMKM Digital di Masa Pandemi Covid-19", *ATRBIS : Jurnal Administrasi Bisnis*, Vol.6, No.2, hal:233-247, 2020.
- C. C. Priyatna, F.X A. A. Prastowo, dan F. Syuderajat. "Digital Marketing Untuk Usaha Mikro Kecil Menengah (Studi Kasus Pada Coffeestrip Bandung)", *Dharmakarya : Jurnal Aplikasi Ipteks Untuk Masyarakat*, Vol.9, No.4, hal:283-288, 2020.
- M. Hasan, A. Noercahyo, A. E. Rani, N. A. Salsahabilla, dan S. N. Izzati, "Pengembangan Ekonomi Kreatif Sektor UMKM di Masa Pandemi Covid-19", *Jurnal Ekonomi Pendidikan dan Kewirausahaan*, Vol.9, No.2, hal:125-138, 2021.
- A. D. Cahya, F. A. Aqdella, A. Z. Jannah, dan H. Setyawati, "Memanfaatkan Marketplace Sebagai Media Promosi Untuk Meningkatkan Penjualan di Tengah Pandemi Covid-19", *Scientific Journal of Reflection : Economic, Accounting, Management and Business*, Vol.4, No.3, hal:503-510, 2021.
- F. Rahman dan M. K. Mawardi, "Strategi UMKM Dalam Membangun Brand Toko Online di Marketplace", *Jurnal Administrasi Bisnis (JAB)*, Vol.53, No.1, hal:39-48, 2017.
- E. Nurfarida dan A. K. Adi, "Web Marketplace Guna Meningkatkan Daya Saing UMKM Kota

Kediri", Jurnal Pengabdian Masyarakat (J-DINAMIKA), Vol.1, No.1, hal:141-146, 2016.

- [8] M. Melinda, R. I. Borman, dan E. R. Susanto, "Rancang Bangun Sistem Informasi Publik Berbasis Web (Studi Kasus : Desa Durian Kecamatan Padang Cermin Kabupaten Pesawaran), Jurnal Tekno Kompak, Vol.11, No.1, hal:1-4, 2017.

**SYSTEMIC: Information System and Informatics Journal**

ISSN: 2460-8092, 2548-6551 (e)

Vol 7 No 2 - Desember 2021

**A Survey of Social Network - Word Embedding Approach for Hate Speeches Detection**

Bayu Adhi Nugroho

Information System Department, UIN Sunan Ampel Surabaya

[bayu@uinsby.ac.id](mailto:bayu@uinsby.ac.id)**Kata Kunci***Word embedding, ujaran kebencian, deteksi online.***Abstrak***Word embedding merupakan teknik representasi kata atau kalimat dalam ruang vektor. Representasi tersebut ditujukan untuk membangun sebuah model yang sesuai untuk tugas khusus terkait penggunaan kata atau kalimat tersebut, contohnya, sebuah model kemiripan antar kata atau kalimat, sebuah model dari hubungan antar pengguna Twitter. Penggunaan word embedding sangat bermanfaat dalam proses riset analisa sentimen karena membantu dalam pembentukan model matematika dari kalimat, selain itu word embedding juga bermanfaat untuk proses komputasi yang lebih lanjut.***Keywords***Word embedding, hate speeches, online detection.***Abstract***Word embedding is a technique to represent sentences in vector space. The representation itself is carried-out to build a model that would suffice in representing a particular task related to the use of the sentence itself, for example, a model of similarity among sentences/words, a model of Twitter user connectivity, and demographics of tweets model. The use of word embedding is a handful to the sentiment analysis research because it helps build a mathematical-friendly model from sentences. The model then will be suitable as feeds for the other computational process.***1. Background**

Current research in sentiment detection that focuses on racism and hate speeches can be categorized into two categories, namely: (1) feature engineering with traditional classifiers using word embeddings architectures that classify where word embeddings are part of the feature set and (2) end-to-end deep learning architecture that classifies the text while learning word embedding as a byproduct.

Feature engineering includes capturing linguistic, textual, topical features, and semantic information. For example, Hasanuzzaman et al. [2], Mondal et al. [9], and Tulkens et al. [10] use linguistic-template and demographics discourses-dictionaries to define "racism" then utilize classic classifiers such as SVM to detect "racisms."

In the case of deep neural network approaches, we specifically focus on integrated approaches that do not rely on hand-crafted features and external classifiers, for example, Huang et al. [11], Kim (2014) [12] [13] and Vosoughi et al. (2016) use Neural Network models to generate word embeddings specifically for sentiment detection tasks.

**2. Feature Engineering and Classifiers**

The research by Hasanuzzaman et al. [2] uses demographic embodied with pre-trained word embedding. The dataset contains three months of Twitter messages dated from February 5, 2015, to May 5, 2015. Despite the use of slur databases [14] [15] as references, it was clearly stated in their publication [2] that the existence of slurs does not define the offensiveness of a tweet. Demographic features: age, gender, and location are incorporated into the embedding during training.

The data were annotated through the crowd flower crowdsourcing platform [16]. Each tweet was labeled by three raters who were asked the labeling of a tweet can be considered racist or not based on age, gender, and location of the tweet's owner. The label came in three choices: Yes (racist), No, and Unsure. Like Tulkens et al. [10], Hasanuzzaman et al. [2] rely on SVM for the classification model. The slight difference was that Hasanuzzaman et al. [2] use linear SVM with a different setup of input configurations implemented in Weka [17]. The input configuration varies from  $n = 1$  to 4 grams and

word2vec, independently or combined with all demographic embeddings. Hasanuzzaman et al. [2] demonstrated that word2vec, combined with all demographic embeddings (age + gender + location), outperformed any other input model.

Mondal et al. [9] focus on measuring the large scale of hate speeches inside social media. The approach is an unsupervised method relying on sentence templates and Hatebase [18] ("world's largest online crowdsourced repository of structured, multilingual, usage-based hate words" [9]). The datasets come from two social media: Twitter and Whisper messaging platforms. In both of the two sources, the data are taken from June 2014 to June 2015. The aspects of hatred were based on: race, religion, disability, sexual orientation, ethnicity, and gender [19]. These aspects are used as baseline categories. The limitation is that the hate speeches that do not conform to the sentence template are not detectable. The primary research output is exploratory statistics of hate speeches based on the anonymity of speech across different countries.

The research by Tulkens et al. [10] approach was developing "discourses dictionaries" using Facebook's comments page as the primary input. Two pages of themes were selected; those were the anti-Islam theme and the right-wing theme. Comments were classified as racist or not by three annotators. Three types of dictionaries were built: the first was based on Dutch Linguistic and Inquiry Word Count (LIWC) [20], utilizing its word categories as a baseline for a discourse dictionary. The second dictionary was built from words classified as racist in the training data. The third dictionary was an expansion from each word in the second dictionary by adding the five closest words based on word2vec (Mikolov et al., 2013) [21] using the cosine similarity method. This dictionary-based approach produced an n-dimensional vector containing numbers that had been normalized and scaled. The numbers resulted from dividing words' frequencies in each category with the total of words in comments. The vector was used as input for nonlinear SVM with RBF kernel implemented in scikit-learn [22]. The overall performance of classifications concluded that both the original and the word2vec expansion discourse dictionaries from training data outperformed the result from the LIWC dictionary.

### 3. Feature Extraction and Deep Learning

Another version of the word embeddings approach was introduced by Huang et al. [11]. The research aimed to capture the semantics of words in the vector space model. The primary output from this research was an improvement of word embeddings which can predict the next word by using joint training of local and global context

within a neural language model. The dataset chosen was the April 2010 Wikipedia corpus. Ten windows (5 words after and before) were used as local context with 50-dimensional embeddings and 100 hidden units. The IDF-weighting was used as a weighting function. Hence the weighting function captures the importance of a word within the document (global context). In order to maximize the semantic similarity, the researchers made use of Wordnet (Miller, 1995) [23] and benchmarked with WordSim-353 (Finkelstein et al., 2001) [24]. The final result of this research outperformed the result from similar research by Mnih and Hinton (2008) [25], both duplicating on Wikipedia dataset or using the research's [25] original dataset of one year Reuters English newswire.

Convolutional Neural Network was used for Sentence Classification by Kim (2014) [12]. The research used pre-trained word vectors; if a word were missing from pre-trained vectors, that word would be generated randomly. The research was a feature selection process over CNN. This research by Kim (2014) [12] was a duplicate of similar research by Razavian et al. [26] but used text datasets; in contrast, Razavian et al. [26] used imagery datasets for the experiment. Hence it was evidence that "feature extractors from pre-trained deep learning models perform well on a variety of tasks" [12]. The CNN model was borrowed from the work of Collobert et al. [27] with slight multichannel modification, two channels of word vectors: the first channel kept static throughout training, and the second one is fine-tuned via backpropagation. The datasets in word2vec embeddings (Mikolov et al., 2013) [21] came from Movie reviews (Pang and Lee, 2005) [28], Stanford Sentiment Treebank (Socher et al., 2013) [13], Subjectivity (Pang and Lee, 2004) [29], TREC question dataset (Li and Roth, 2002) [30], Costumer reviews (Hu and Liu, 2004) [31]. The final benchmarked outcomes suggested that pre-trained word vectors are suitable. Thus, 'universal' feature extractors can be utilized across datasets.

Recursive Neural Tensor Network research by Socher et al. [13] introduced a model for predicting sentiments over treebanks; the main challenge of this research is that the sentiment must be predicted over compositional phrases. The dataset was taken from Stanford Sentiment Treebank. The basic concept of a treebank is that each phrase has been labeled in its compositional form. The main advantage of using the treebank over the bag-of-words approach is that a treebank does not ignore word order. The Stanford Sentiment Treebank uses movie reviews from rottentomatoes.com as the primary source and parses the data using The Stanford Parser (Klein and Manning, 2003) [32], then had each comment labeled with a sentiment. The graphical form of Recursive Neural Models will parse n-gram inputs into a binary tree and computes in a bottom-up

fashion. RNTN by Socher et al. [13] was an improvement of the Recursive Neural Network by Socher et al. [33] and Matrix-Vector - RNN also by Socher et al. [34]. All of those approaches [13] [33] [34] used softmax; the main difference was the representation form of input phrases: RNN [33] used vector; MV-RNN [34] used vector-matrix, RNTN [13] used tensor. The fine-grained sentiments used were: very negative, negative, somewhat negative, neutral, somewhat positive, positive, and very positive. These sentiments were baselines for the sentiment of each phrase. There were some tests made to provide the assessment of RNTN model performances, and RNTN was benchmarked with other algorithms: MV-RNN, RNN, VecAvg2, Binary Naïve Bayes, SVM, and Naïve Bayes. RNTN outperformed those algorithms by up to 85.4 % for full-sentence binary classification. Contrastive conjunction sentences in the form 'X but Y,' for example: "There are slow and repetitive parts. However, it has just enough spice to keep it interesting," for this type of dataset, RNTN obtains 41 % accuracy compared to MV-RNN, RNN, and Binary Naïve Bayes. RNTN also outperformed other algorithms on negated sentences: "I liked a single minute of this film" is a positive sentence, "I did not like a single minute of this film" is a negated positive sentence, "It is just incredibly dull," is a negative sentence, "It is definitely not dull" is a negated negative sentence, for those types of sentences RNTN captured better performances. The last test was on the most positive and negative phrases, such as: "one of the best films of the year" and "best worst special-effects creation of the year;" RNTN also resulted in better performances than RNN and MV-RNN.

Tweet2vec by Vosoughi et al. (2016) [7] was an effort to capture a vector representation of tweets that can be used for any classification task. The method was CNN - LSTM encoder-decoder model, which operates at the character level to learn and then vectorize the representation of tweets. The dataset was taken from 3 million randomly selected English tweets. The input features from a tweet were 70 characters x 150 matrices. The number 150 was taken from 140 characters plus ten paddings. The 70 x 150 matrix input matrix was given to CNN - LSTM model. After passing through the encoder section, the output representation of a tweet will be a 256-sized vector. The encoded representation will be fed to the decoder section. The resulting decoded matrix representation will be the final result (no exact matrix size is mentioned in the paper). After semantic relatedness and sentiment classification tests compared to Paragraph2Vec by Mikolov and Le, 2014 [35], this research's result outperformed Paragraph2Vec.

#### 4. Deep Learning for Capturing Structure

The structure of the Twitter user, which represent connectivity among them, could be significant for racism detection. In real life, species with high feature similarities tend to live and build communities. The feature learning research by Vu and Parker (2015) [3] introduced a distributed representation of nodes in social network analysis as node embeddings. The node embedding learning model was adapted from word2vec (Mikolov et al., 2013) [21]. The main aim of the research was to introduce a generic method for learning embeddings from nodes in a social network based on their connectivity and attributes. The three aspects of mining on social networks used in the research are :

1. Community Homogeneity, the degree of closeness among its members
2. Community Distance, the average total distance for all members
3. Community Connectors Identification, identification of inter-community outliers who are not necessarily well-known but play significant roles in the social Network, also not influencers nor leaders

The dataset was taken from DBLP September 2013 citation network compiled by aminer.org [36]. The training process used 24 Naïve Bayes classifiers over 24 fields of Computer Science, resulting in each field counts of members, authors, and papers (an author could be a member of a particular field community in Computer Science or not). The citation-based author embedding was a vector of 200 real numbers. There were two types of authors: the paper authors (citers) and the authors of citing papers (citees). Inbound citations can determine the homogeneity scores to a research community (IC) and outbound citations to a community outside (OOC). The research did provide the scores as a descriptive result. The last result of this research was determining community connectors, the authors who were considered outliers from the Data Mining community to the extent that they worked between two communities or that their work was related to multiple research fields. The paper stated those outliers sorted by their scores in descending order.

Perrozi et al.'s (2014) [4] research aimed to label graph-based text datasets using a combination of SkipGram dan Hierarchical Softmax; the technique was called DeepWalk. The concept plays an essential role in this algorithm. The datasets being used were: BLOGCATALOG [37] for interest labeling, FLICKR [37] for group labeling, and YOUTUBE [38] for group labeling. The baseline methods for comparison were: SpectralClustering [39], Modularity [37], EdgeCluster [38], wvRN [40], and Majority. The final comparison is 10% - 90% BLOGCATALOG

training data and 1% - 10% FLICKR and YOUTUBE training data of the DeepWalk algorithm. This results in better performance than other baseline algorithms.

Large-scale Information Network Embedding or abbreviated as LINE by Tang et al. (2015) [5], introduced the concepts of first-order proximity and second-order proximity and argued that the truncated random walk method as DeepWalk [4] only covered the second-order proximity. LINE aimed to introduce a large-scale network embedding model that preserves first- and second-order proximity. The LINE model was tested using three types of network domain corpora; the first came from the language domain and was an entire set of English WIKIPEDIA pages. The second domain came from Social Networks. There were two datasets, FLICKR and YOUTUBE [41]. The third domain came from the citation network, and the DBLP dataset [36] was used. Baseline methods for comparison were: Graph factorization [42], DeepWalk [4], and variations of LINE algorithms. The result for the language network domain was evaluated using two applications, word analogy [21] and document classification. On the first application, LINE with second-order proximity optimization outperformed all algorithms.

In contrast, with the second application, the concatenation of first-order proximity + second-order proximity outperformed all algorithms. The result for the social network domain was quite similar. The concatenation of first-order proximity + second-order proximity outperformed all algorithms; hence it can be concluded that the approach was quite effective and efficient for Network embedding regardless of the sparsity of the Network. The result for the citation network domain was slightly different. since the experiment only involved a directed graph, only second-order proximity was involved. The baseline method for comparison only involved DeepWalk [4], and the final result was that the second-order proximity outperformed DeepWalk both on the Author-Citation Network and Paper-Citation network.

Node2vec by Grover and Leskovec (2016) [8] can learn continuous feature representation for nodes. The research argues that classic approaches such as Principal Component Analysis, Multi-Dimensional Scaling, and those descendants [43] [44] [45] [46] are computationally expensive for large-world networks. The objective of node2vec is to preserve the neighborhood of nodes based on word2vec (Mikolov et al.,2013) representation. That objective was achieved using stochastic gradient-descent backpropagation on a single hidden-layer feed-forward neural Network. The performances were evaluated against Spectral Clustering [39], DeepWalk [4], and LINE [5], and there were increasing AUC scores results over Facebook, PPI, and arXiv datasets.

## 5. Tweets Detection for Capturing Time

Guille and Favre's (2014) [47] research incorporates time attributes for Twitter event detection. The research used two corpora: English and French. The text preprocessing only included removing trivial words and the stop-words. The input was partitions of  $n$  time-sliced tweets. The output was a list of events with the  $k$ -highest magnitudes. The approach was capturing bursty words' magnitude during a particular time and detecting special occurred events in the real world from those times. The event detection technique used graph approaches topic graph and redundancy graph for merging duplicated-redundant events. Then the actual real-world events were supervised by two annotators. The primary contribution of this research to the field of Twitter analytics was the capability to filter out non-related tweets for particular events.

## REFERENCES

- [1] Ed Mazza. <https://www.huffingtonpost.com.au/entry/t-witerracism-study-n-4786283> racism on Twitter, by the numbers, 2014.
- [2] Mohammed Hasanuzzaman, Ga'el Dias, and Andy Way. Demographic word embeddings for racism detection on Twitter. In Proceedings of the Eighth International Joint Conference on Natural Language Processing, IJCNLP 2017, Taipei, Taiwan, November 27 – December 1, 2017 - Volume 1: Long Papers, pages 926–936, 2017.
- [3] T. Vu and D. S. Parker. Node embeddings in social network analysis. In 2015 IEEE/ACM International Conference on Advances in Social Networks Analysis and Mining (ASONAM), pages 326–329, Aug 2015.
- [4] Bryan Perozzi, Rami Al-Rfou, and Steven Skiena. Deepwalk: Online learning of social representations. In Proceedings of the 20th ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining, KDD '14, pages 701–710, New York, NY, USA, 2014. ACM.
- [5] Jian Tang, Meng Qu, Mingzhe Wang, Ming Zhang, Jun Yan, and Qiaozhu Mei. Line: Large-scale information network embedding. In Proceedings of the 24th International Conference on World Wide Web, WWW '15, pages 1067–1077, Republic and Canton of Geneva, Switzerland, 2015. International World Wide Web Conferences Steering Committee.
- [6] Long Jin, Yang Chen, Tianyi Wang, Pan Hui, and A.V.Vasilakos. Understanding user behavior in online social networks: a survey. Communications Magazine, IEEE, 51(9):144–150, September 2013.
- [7] Soroush Vosoughi, Prashanth Vijayaraghavan,

- and DebRoy. Tweet2vec: Learning tweet embeddings using character-level CNN-LSTM Encoder-Decoder. In Proceedings of the 39th International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval, SIGIR '16, pages 1041–1044, New York, NY, USA, 2016. ACM.
- [8] Aditya Grover and Jure Leskovec. Node2vec: Scalable feature learning for networks. In Proceedings of the 22Nd ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining, KDD '16, pages 855–864, New York, NY, USA, 2016. ACM.
- [9] Mainack Mondal, Leandro Ara'ujo Silva, and Fabr'icio Benevenuto. A measurement study of hate speech in social media. In Proceedings of the 28th ACM Conference on Hypertext and Social Media, HT '17, pages 85–94, New York, NY, USA, 2017. ACM.
- [10] St'ephan Tulkens, Lisa Hilde, Elise Lodewyckx, Ben Verhoeven, and Walter Daelemans. A dictionary-based approach to racism detection in dutch social media. CoRR, abs/1608.08738, 2016.
- [11] Eric H. Huang, Richard Socher, Christopher D. Manning, and Andrew Y. Ng. Improving word representations via global context and multiple word prototypes. In Proceedings of the 50th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics: Long Papers - Volume 1, ACL '12, pages 873–882, Stroudsburg, PA, USA, 2012—Association for Computational Linguistics.
- [12] Yoon Kim. Convolutional neural networks for sentence classification. CoRR, abs/1408.5882, 2014.
- [13] Richard Socher, Alex Perelygin, Jean Wu, Jason Chuang, Christopher D. Manning, Andrew Y. Ng, and Christopher Potts. Recursive deep models for semantic compositionality over a sentiment treebank. In Proceedings of the 2013 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing, pages 1631–1642, Stroudsburg, PA, October 2013. Association for Computational Linguistics.
- [14] [https://en.wikipedia.org/wiki/list\\_of\\_ethnic\\_slurs](https://en.wikipedia.org/wiki/list_of_ethnic_slurs) list of ethnic slurs, 2018.
- [15] <http://rsdb.org/> racial slur database, 1999.
- [16] <https://www.crowdfunder.com> training data, machine learning and human-in-the-loop for a.i., 2018.
- [17] <https://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/> weka the university of waikato, 2018.
- [18] Timothy Quinn. <https://www.hatebase.org/> world's largest online repository of structured, multilingual, usage-based hate speech, 2018.
- [19] FBI. <https://www.fbi.gov/investigate/civilrights/hate-crimes> hate crimes – FBI, 2018.
- [20] liwc. <http://dx.doi.org/10.1075/dujal.6.1.04bo> o the dutch translation of the linguistic inquiry and word count (liwc) 2007 dictionary, 2017.
- [21] Tomas Mikolov, Kai Chen, Greg Corrado, and Jeffrey Dean. Efficient estimation of word representations in vector space. CoRR, abs/1301.3781, 2013.
- [22] <http://scikit-learn.org> machine learning in python, 2018.
- [23] George A. Miller. Wordnet: A lexical database for English. Commun. ACM, 38(11):39–41, November 1995.
- [24] Lev Finkelstein, Evgeniy Gabrilovich, Yossi Matias, Ehud Rivlin, Zach Solan, Gadi Wolfman, and Eytan Ruppín. Placing search in context: The concept revisited. In Proceedings of the 10th International Conference on World Wide Web, WWW '01, pages 406–414, New York, NY, USA, 2001. ACM.
- [25] Andriy Mnih and Geoffrey Hinton. A scalable hierarchical distributed language model. In Proceedings of the 21st International Conference on Neural Information Processing Systems, NIPS'08, pages 1081–1088, USA, 2008. Curran Associates Inc.
- [26] Ali Sharif Razavian, Hossein Azizpour, Josephine Sullivan, and Stefan Carlsson. Cnn features off-the-shelf: An astounding baseline for recognition. In Proceedings of the 2014 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition Workshops, CVPRW '14, pages 512–519, Washington, DC, USA, 2014. IEEE Computer Society.
- [27] Ronan Collobert, Jason Weston, L'eon Bottou, Michael Karlen, Koray Kavukcuoglu, and Pavel Kuksa. Natural language processing (almost) from scratch. J. Mach. Learn. Res., 12:2493–2537, November 2011.
- [28] Bo Pang and Lillian Lee. Seeing stars: Exploiting class relationships for sentiment categorization with respect to rating scales. In Proceedings of the 43rd Annual Meeting on Association for Computational Linguistics, ACL '05, pages 115–124, Stroudsburg, PA, USA, 2005. Association for Computational Linguistics.
- [29] Bo Pang and Lillian Lee. A sentimental education: Sentiment analysis using subjectivity summarization based on minimum cuts. In Proceedings of the 42Nd Annual Meeting on Association for Computational Linguistics, ACL '04, Stroudsburg, PA, USA, 2004. Association for Computational Linguistics.
- [30] Xin Li and Dan Roth. Learning question classifiers. In Proceedings of the 19th International Conference on Computational Linguistics - Volume 1, COLING '02, pages 1–7, Stroudsburg, PA, USA, 2002—Association for Computational Linguistics.
- [31] Minqing Hu and Bing Liu. Mining and summarizing customer reviews. In Proceedings of the Tenth ACM SIGKDD

- International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining, KDD '04, pages 168–177, New York, NY, USA, 2004. ACM.
- [32] Dan Klein and Christopher D. Manning. Accurate unlexicalized parsing. In Proceedings of the 41st Annual Meeting on Association for Computational Linguistics - Volume 1, ACL '03, pages 423–430, Stroudsburg, PA, USA, 2003—Association for Computational Linguistics.
- [33] Richard Socher, Cliff Chiung-Yu Lin, Andrew Y. Ng, and Christopher D. Manning. Parsing natural scenes and natural language with recursive neural networks. In Proceedings of the 28th International Conference on Machine Learning, ICML'11, pages 129–136, USA, 2011. Omnipress.
- [34] Richard Socher, Brody Huval, Christopher D. Manning, and Andrew Y. Ng. Semantic compositionality through recursive matrix-vector spaces. In Proceedings of the 2012 Joint Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing and Computational Natural Language Learning, EMNLP-CoNLL '12, pages 1201–1211, Stroudsburg, PA, USA, 2012. Association for Computational Linguistics.
- [35] Quoc V. Le and Tomas Mikolov. Distributed representations of sentences and documents. In Proceedings of the 31st International Conference on Machine Learning, ICML 2014, Beijing, China, 21-26 June 2014, pages 1188–1196, 2014.
- [36] Jie Tang, Jing Zhang, Limin Yao, Juanzi Li, Li Zhang, and Zhong Su. Arnetminer: Extraction and mining of academic social networks. In Proceedings of the 14<sup>th</sup> ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining, KDD '08, pages 990–998, New York, NY, USA, 2008. ACM.
- [37] Lei Tang and Huan Liu. Relational learning via latent social dimensions. In Proceedings of the 15th ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining, KDD '09, pages 817–826, New York, NY, USA, 2009. ACM.
- [38] Lei Tang and Huan Liu. Scalable learning of collective behavior based on sparse social dimensions. In Proceedings of the 18th ACM Conference on Information and Knowledge Management, CIKM '09, pages 1107–1116, New York, NY, USA, 2009. ACM.
- [39] Lei Tang and Huan Liu. Leveraging social media networks for classification. *Data Min. Knowl. Discov.*, 23(3):447–478, November 2011.
- [40] Sofus A. Macskassy and Foster Provost. A simple relational classifier. In Proceedings of the Second Workshop on Multi-Relational Data Mining (MRDM-2003) at KDD-2003, pages 64–76, 2003.
- [41] Alan Mislove, Massimiliano Marcon, Krishna P. Gummadi, Peter Druschel, and Bobby Bhattacharjee. Measurement and Analysis of Online Social Networks. In Proceedings of the 5th ACM/Usenix Internet Measurement Conference (IMC'07), San Diego, CA, October 2007.
- [42] Amr Ahmed, Nino Shervashidze, Shravan Narayanamurthy, Vanja Josifovski, and Alexander J. Smola. Distributed large-scale natural graph factorization. In Proceedings of the 22Nd International Conference on World Wide Web, WWW '13, pages 37–48, New York, NY, USA, 2013. ACM.
- [43] Mikhail Belkin and Partha Niyogi. Laplacian eigenmaps and spectral techniques for embedding and clustering. In Proceedings of the 14th International Conference on Neural Information Processing Systems: Natural and Synthetic, NIPS'01, pages 585–591, Cambridge, MA, USA, 2001. MIT Press.
- [44] Sam T. Roweis and Lawrence K. Saul. Nonlinear dimensionality reduction by locally linear embedding. *SCIENCE*, 290:2323–2326, 2000.
- [45] Joshua B. Tenenbaum, Vin de Silva, and John C. Langford. A global geometric framework for nonlinear dimensionality reduction. *Science*, 290(5500):2319–2323, 2000.
- [46] S. Yan, D. Xu, B. Zhang, H. j. Zhang, Q. Yang, and S. Lin. Graph embedding and extensions: A general framework for dimensionality reduction. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 29(1):40–51, Jan 2007.
- [47] A. Guille and C. Favre. Mention-anomaly-based event detection and tracking in twitter. In 2014 IEEE/ACM International Conference on Advances in Social Networks Analysis and Mining (ASONAM 2014), pages 375–382, Aug 2014.

# SYSTEMIC: Information System and Informatics Journal

ISSN: 2460-8092, 2548-6551 (e)

Vol 7 No 2 - Desember 2021

## Perencanaan Strategis Sistem Informasi pada Aplikasi Medical Contact berbasis Mobile Menggunakan Framework Ward and Peppard dan Task-Centered Design Process

Anang Kunaefi<sup>1</sup>, Silvia Nandasari<sup>2</sup>, Clarissa Luthfia Rachmad<sup>3</sup>, Nur Isnaini<sup>4</sup><sup>1,2,3,4</sup> Universitas Islam Negeri Sunan Ampel[akunaefi@uinsby.ac.id](mailto:akunaefi@uinsby.ac.id)<sup>1</sup>, [h96218070@uinsby.ac.id](mailto:h96218070@uinsby.ac.id)<sup>2</sup>, [h96218054@uinsby.ac.id](mailto:h96218054@uinsby.ac.id)<sup>3</sup>, [h76218038@uinsby.ac.id](mailto:h76218038@uinsby.ac.id)<sup>4</sup>

### Kata Kunci

Perencanaan strategis SI,  
Task-centered system design,  
Medical system

### Abstrak

Kesadaran terhadap kesehatan menjadi aspek penting pada masyarakat saat ini dengan adanya pandemi. Kondisi ini juga menyebabkan masyarakat merasa was-was apabila hendak berkunjung ke rumah sakit. Karena itulah muncul banyak layanan *home care* berbasis online. Penelitian ini mengusulkan sebuah inovasi teknologi bernama Medical Contact, yang merupakan purwarupa platform digital untuk mempertemukan tenaga medis seperti dokter dan pasien secara *realtime* meskipun berada pada lokasi yang berbeda. Dengan platform ini, pasien dapat menyampaikan keluhan serta mendapatkan solusi kesehatan dari dokter dengan cepat dan efisien. Pembuatan purwarupa dilakukan dengan pendekatan perencanaan strategis sistem informasi menggunakan *framework* Ward and Peppard. Selain itu digunakan metode *Task Centered Design* untuk perancangan UI/UX aplikasi. Langkah-langkah dalam proses terdiri dari analisis lingkungan bisnis, melakukan tugas dan analisis pengguna, memilih tugas yang representatif untuk desain yang berpusat pada tugas, *plagiarize*, hingga membuat *prototype* yang berpusat pada tugas masing-masing *user*. Hasil yang didapatkan berupa *prototype* aplikasi yang memiliki fitur-fitur serta *user interface* dan *user experience* sesuai dengan kebutuhan pengguna serta sejalan dengan kebutuhan bisnis.

### Keywords

IS Strategic Planning,  
Task-centered system design,  
Medical system

### Abstract

Health awareness is an important aspect of today's society with a pandemic. This condition also causes people to feel anxious when they want to visit the hospital. As a result, many online-based home care services emerged. This research proposes a technological innovation called Medical Contact, a digital platform prototype to bring together medical personnel such as doctors, nurses, and patients in real time even though they are in different locations. With this platform, patients are able to submit complaints and obtain health solutions from doctors efficiently. Prototyping is done using an information system strategic planning approach using the Ward and Peppard framework. In addition, the Task Centered Design method is used to design UI/UX applications. The steps in the process consist of analyzing the business environment, performing tasks and user analysis, selecting representative tasks for task-centric designs, plagiarizing, and prototyping. The results obtained are an application prototype with features, a user interface, and a user experience according to user needs that are in line with business goals.

## 1. Pendahuluan

Setiap manusia pasti pernah merasakan sakit dan membutuhkan perawatan kesehatan. Dulu saat seseorang membutuhkan perawatan kesehatan, mereka harus datang ke rumah sakit untuk mendapatkannya. Tetapi saat ini, seiring perkembangan teknologi yang ada, banyak rumah sakit yang membuka layanan *home care*. Layanan

*home care* merupakan layanan perawatan kesehatan yang bisa dilakukan di rumah [1]. Layanan *home care* dilakukan oleh tenaga perawat terlatih yang sudah tersertifikasi, memiliki pendidikan secara profesional, dan sudah melewati seleksi yang ketat sesuai standar yang ada [2]. Dengan begitu layanan perawatan kesehatan yang diberikan kepada pasien bisa

dilakukan secara maksimal dan sesuai dengan prosedur yang baik dan benar.

Dengan layanan *home care* maka pasien akan mendapatkan perawatan kesehatan yang maksimal dengan tetap nyaman berada di rumah. Layanan *home care* juga memudahkan pihak keluarga dari pasien untuk memantau kondisi anggota keluarganya yang sakit. Mereka bisa memantau pelayanan perawatan kesehatan yang diberikan ke si pasien, dan membiarkan perawat yang akan melakukan tindakan perawatan medis tersebut dengan baik. Dari sisi biaya yang harus dikeluarkan, layanan *home care* memiliki tarif yang relatif lebih ringan jika dibandingkan dengan perawatan di rumah sakit. Apalagi di masa pandemi, dimana manusia semakin dibatasi mobilitasnya, sehingga mereka harus mendapatkan perawatan medis dari rumah pasien tersebut [3]. Selain itu, menghindari tertularnya virus Covid-19 juga membantu upaya pemerintah dalam mencegah penyebaran virus tersebut. Maka dari itu, terciptalah aplikasi-aplikasi baik *mobile* maupun *website* yang membantu pihak pasien dalam mencari layanan *home care*.

Sebagai upaya solusi dari permasalahan tersebut, penelitian ini mengusulkan inovasi teknologi berupa aplikasi Medical Contact. Aplikasi ini adalah platform mobile yang menyediakan layanan *home care* dengan berbagai jenis tenaga medis yang dibutuhkan pasien.

Sebuah aplikasi yang ditawarkan untuk menjadi solusi tentunya memerlukan *user interface* dan *user experience* yang harus mampu memenuhi kebutuhan penggunanya. Dalam memenuhi hal tersebut, ada beberapa metode yang bisa digunakan oleh pengembang dalam proses pembuatan UI/UX. Metode yang digunakan untuk proses analisis lingkungan bisnis aplikasi adalah Framework *Ward and Peppard* sedangkan untuk metode perancangan purwarupa menggunakan metode *Task Centered System Design*.

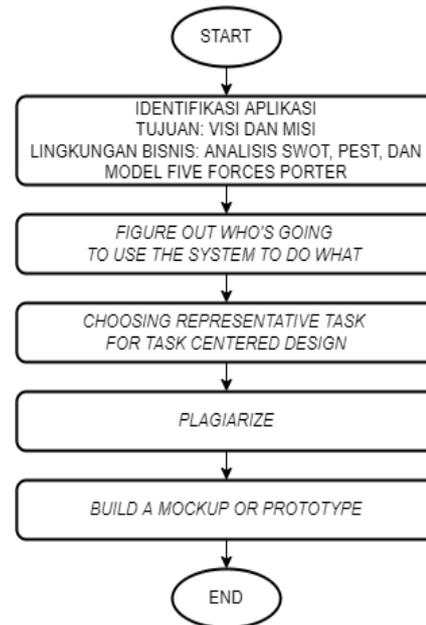
Metode *Ward and Peppard* merupakan proses identifikasi portofolio sebuah aplikasi yang mengacu pada keberhasilan organisasi dalam merealisasikan tujuannya (Ward & Peppard, 2002). Sedangkan metode *Task centered system design* adalah metode yang memfokuskan proses perancangan UI/UX berdasarkan kebutuhan tugas dari penggunanya [4]. Metode ini memiliki kelebihan yaitu mudah dipelajari, mudah diterapkan pada proyek skala kecil serta menghemat waktu dan biaya [5].

Dengan melakukan proses identifikasi terhadap tujuan serta lingkungan bisnisnya, sehingga terciptalah sebuah *prototype* aplikasi layanan *home care* yang bernama Medical Contact.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggabungkan dua pendekatan perancangan aplikasi, yaitu

Framework *Ward and Peppard* dan *Task Centered System Design* (TCSD). Framework *Ward and Peppard* digunakan untuk identifikasi portofolio aplikasi, sedangkan metode *Task Centered System Design* (TCSD) digunakan dalam proses perancangan UI/UX aplikasi untuk mengetahui kebutuhan *user* dan kebutuhan *task* untuk mencapai ujuan bisnisnya. Luaran dari framework *Ward and Peppard* berupa strategi bisnis, strategi manajemen SI/TI, dan strategi TI. Sedangkan luaran dari TCSD berupa purwarupa aplikasi yang diinginkan. Secara umum alur penelitian yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Metode Penelitian

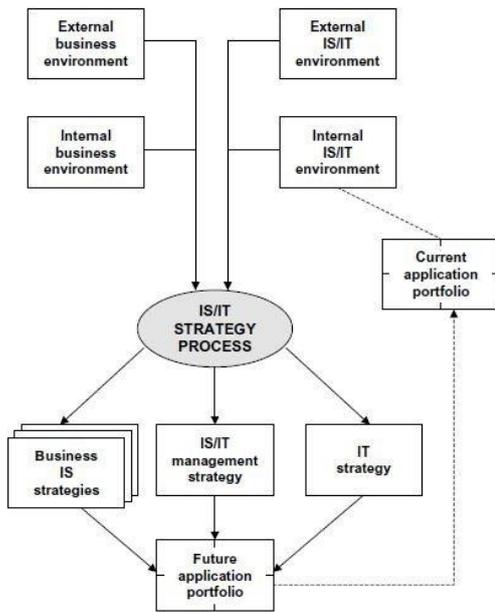
### 2.1 Identifikasi Portofolio Aplikasi

Pada tahap ini dilakukan analisis lingkungan bisnis baik internal maupun eksternal menggunakan Framework *Ward and Peppard* (Gambar 2) serta analisis beberapa aplikasi-aplikasi terdahulu yang memiliki tujuan atau fitur hampir sama. Sebagai contoh, terdapat aplikasi *halodoc*, *klikdokter*, *homecare24*, dan lain-lain. Kemudian mendefinisikan kembali tujuan bisnis yang baru dengan menghasilkan visi dan misi serta strategi bisnisnya menggunakan analisis SWOT, PEST, dan model Porter's *Five Forces*. Hasil dari tahap ini adalah strategi bisnis, strategi manajemen, dan strategi SI/TI.

### 2.2 Users Identification

Pertama - tama mengidentifikasi pengguna dari permasalahan yang terjadi, terutama pada saat pandemi seperti ini dimana banyak yang membutuhkan pelayanan *home care*. *User* pada layanan *home care* tidak hanya pasien yang membutuhkan jasa tenaga medis panggilan,

tetapi juga untuk pihak tenaga medis sebagai penyedia jasa layanan *home care*.



Gambar 2. Framework Ward and Peppard

### 2.3 Tasks Representation

Adanya permasalahan yang ada, dapat mengetahui pengguna yang terlibat maupun kebutuhan apa saja untuk merancang *user interface* aplikasi Medical Contact. Untuk menganalisa kebutuhan sistem diharapkan dapat diuraikan secara utuh menjadi komponen-komponen suatu sistem dengan tujuan identifikasi, mengevaluasi permasalahan dan kebutuhan sesuai dengan yang diharapkan.

### 2.4 Plagiarize

Untuk mendesain *interface* juga dibutuhkan referensi untuk membangun ide baru dari aplikasi-aplikasi yang sudah ada sebelumnya. Banyak UX/UI aplikasi yang sudah ada saat ini digunakan untuk membangun ide dari antarmuka pengguna. Dengan tahap observasi aplikasi-aplikasi sejenis yang memiliki fitur kurang lebih sama dengan aplikasi yang akan dikembangkan dapat membantu mendapatkan sudut pandang interaksi baru secara efektif.

### 2.5 Prototype

Apabila desain sudah sesuai dengan tujuan bisnisnya, kebutuhan *task*, serta kebutuhan *user*. Maka langkah yang terakhir yaitu menggambar visual dengan membuat prototype dengan platform Figma, Adobe XD, dan lain sebagainya.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian dilakukan sesuai dengan alur dari metode penelitian yang digunakan, yaitu dengan Framework Ward & Peppard dan metode TCSD. Penjabaran hasil penelitiannya sebagai berikut.

### 3.1 Analisis Lingkungan Bisnis Aplikasi

Proses ini memerlukan analisis terhadap aplikasi-aplikasi terdahulu yang memiliki fokus serupa, diantaranya, *halodoc*, *klikdokter*, dan *homecare24*. Hasil analisis tersebut yaitu, munculnya peluang baru bagi aplikasi penyedia layanan *homecare* oleh tenaga medis profesional dan terlatih yang tersedia di sekitar lingkungan tempat tinggal pasien. Peluang tersebut memunculkan ide untuk membuat aplikasi *Medical Contact* dengan mendefinisikan tujuannya berupa visi dan misi yang tertuang pada Tabel 1.

Tabel 1. Visi dan Misi Aplikasi *Medical Contact*

Tujuan Bisnis	
<b>Visi</b>	: Menjadi media layanan <i>home care</i> bagi para pasien yang membutuhkan perawatan yang terbaik dan sudah bersertifikasi.
<b>Misi</b>	: Memfasilitasi pasien dengan melakukan panggilan pelayanan tenaga medis terbaik, tercepat, dan terdekat. Menjembatani pihak tenaga medis untuk memberikan perawatan pasien secara mudah dan lebih fleksibel.

Kemudian, dilakukan analisis lingkungan bisnis dengan menggunakan analisis SWOT (Tabel 2), PEST, dan Model Porter's *Five Forces* (Tabel 3).

Tabel 2. Hasil Analisis SWOT

Analisis SWOT	
<b>Strength</b>	Aplikasi layanan <i>homecare</i> yang dapat memanggil tenaga medis dengan cepat dan terdekat serta <i>tracking</i> tindakan medis Menyediakan pelayanan untuk segala usia termasuk anak-anak dan lansia Kerjasama dengan pihak rumah sakit sehingga lebih terpercaya dan harga relatif terjangkau
<b>Weakness</b>	Belum ada sistem peminjaman alat-alat medis dan <i>tracking</i> obat
<b>Opportunities</b>	Membantu tenaga medis yang tidak memiliki tempat atau memiliki tempat terbatas untuk perawatan pasien Memudahkan pasien dan keluarga pasien melakukan perawatan medis dari rumah serta memantau tindakan medis yang dilakukan
<b>Threats</b>	Adanya aplikasi baru yang menyediakan fitur peminjaman alat-alat medis serta pembelian obat

Selanjutnya, melakukan analisis PEST (*Political, Economic, Social, and Technology*) untuk aplikasi Medical Contact dengan hasil sebagai berikut.

<i>Political</i>	Kebijakan pemerintah berupa Undang – Undang atau Peraturan Pemerintah yang membahas mengenai layanan <i>homecare</i>
<i>Economic</i>	Dana berasal dari biaya penanganan perawatan medis yang dilakukan di rumah sesuai

	jenis tindakan medis yang dilakukan
<i>Social</i>	Masyarakat masih awam dengan layanan <i>homecare</i> berbasis perangkat mobile
<i>Technology</i>	Penggunaan teknologi sistem informasi geografis yang menampilkan tenaga medis dengan lokasi terdekat serta menyimpan dan melacak lokasi pasien

Selanjutnya dilakukan analisis Model Porter's *Five Forces* dengan hasilnya terlampir pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisis *Five Force Porter Models*

Analisis <i>Five Forces Porter</i>	
<i>Rivalry among existing competitor</i>	Moderate to High
<i>Bargaining power of customers</i>	High
<i>Bargaining power of suppliers</i>	Low to Moderate
<i>Threats of new entry</i>	Moderate
<i>Threats of subtitle product</i>	Moderate

Dari analisis yang telah dilakukan, maka dapat ditentukan proses perumusan strategi bisnis, strategi manajemen, dan strategi SI/TI pada Tabel 4 sebagai berikut.

Tabel 4. Hasil Analisis *Five Force Porter Models*

IS/IT Strategi Process	
<i>Strategi Bisnis</i>	Menggabungkan strategi SO (Strength-Opportunities)
<i>Strategi Manajemen SI/TI</i>	Menjalin kerjasama dengan tenaga medis dengan berbagai kompetensi di setiap daerah
<i>Strategi SI/TI</i>	Mengoptimalkan kecepatan dan kemudahan aplikasi melalui desain interface

### 3.2 Users Identification

Pada Langkah ini, telah ditetapkan tipe *user* atau pengguna yang terlibat pada aplikasi ini terdiri dari pasien, mitra, dan admin. Tabel 5. ini menjelaskan tentang jenis-jenis *user* untuk produk *Medical Contact*.

Tabel 5. Jenis-Jenis *User* Aplikasi *Medical Contact*

No.	Type User	Jenis User	Keterangan
1.	Pengguna layanan	Pasien	Orang yang membutuhkan layanan jasa <i>home care</i> bagi dirinya sendiri
		Keluarga Pasien	Orang yang membutuhkan layanan jasa <i>home care</i> bagi keluarga maupun kerabatnya

2.	Mitra	Dokter	Mencakup dokter umum maupun dokter spesialis yang berada di wilayah Indonesia
		Perawat	Mencakup perawat umum, perawat lansia, perawat anak, dan perawat bagi penyandang disabilitas di seluruh wilayah Indonesia
		Bidan	Sudah bersertifikasi yang berada di wilayah Indonesia
		Fisioterapi	Sudah bersertifikasi yang berada di wilayah Indonesia
3.	Admin	Admin	Memverifikasi dokumen prasyarat mitra dan pengguna

Dari Tabel 5. dapat disimpulkan bahwa pengguna aplikasi ini adalah orang-orang yang memerlukan jasa tenaga medis berupa dokter, baik umum maupun spesialis, perawat, fisioterapi, dan bidan yang lokasinya terdekat dari lokasi pasien serta telah tersertifikasi. Sehingga diharapkan pasien akan mendapatkan layanan medis yang dibutuhkan secara cepat dan terbaik oleh ahlinya. Mitra berperan sebagai tenaga medis yang sudah dipesan jasanya, mereka wajib memiliki akun maupun kartu tanda pengenalan bahwa pihak medis tersebut merupakan mitra dari aplikasi *Medical Contact*. Admin bertugas memverifikasi mitra saat mendaftar segai tenaga medis *Medical Contact*.

### 3.3 Tasks Representation

Berdasarkan pengguna aplikasi yang telah ditentukan pada tahap sebelumnya, didapatkan tugas yang representatif untuk setiap fitur yang disesuaikan dengan kebutuhan pengguna. Tugas-tugas yang representative untuk setiap fitur yang disetujui tersedia pada aplikasi *Medical Contact* dapat dilihat pada Tabel 6.

Table 6. *Representative Task* tiap-tiap User

Type User	Task
Pasien	Membuat akun Membuat janji temu dengan tenaga medis Membayar DP Melunasi pembayaran Membatalkan janji temu Mengedit Profil
Mitra	Mendaftar sebaga mitra Melengkapi profil tenaga medis Mengubah jadwal ketersediaan tenaga medis Mengonfirmasi janji temu yang telah dibuat pasien Mengirim notifikasi lunasi pembayaran Membatalkan janji temu
Admin	Log in ke dalam sistem Memantau jadwal dokter maupun pasien Mengonfirmasi mitra yang mendaftar Layanan <i>Customer Service</i>

### 3.4 Plagiarize

Antarmuka list dokter dari aplikasi *halodoc* adalah salah satu antarmuka yang memberi wawasan mengenai apa saja sebaiknya data yang ditampilkan dari identitas milik tenaga medis. Sehingga mampu membantu pasien dalam melakukan pertimbangan mengenai tenaga medis yang tepat. Antarmuka fitur *chat* pada aplikasi Tokopedia menginspirasi untuk menambahkan button pada pesan yang dikirimkan berguna sebagai *shortcut* sehingga menyederhanakan proses yang berlangsung.

### 3.5 Build a Mock-up or Prototype

Prototype *Medical Contact* dibangun dengan memanfaatkan perangkat lunak Adobe XD. Dalam mendesain UI/UX artboard yang digunakan yaitu bingkai ponsel iPhone X, XS, 11 Pro. Warna utama dari prototype pada pengguna layanan yaitu #EBF6FF dan pada mitra warna #ECFEF1. Pemilihan warna tersebut karena memberikan sifat menyegarkan dan ramah.

Prototype aplikasi *Medical Contact* memiliki 3 jenis aplikasi berdasarkan tipe *user*-nya. Terdiri dari aplikasi *mobile* untuk pengguna layanan (pasien) dan mitra (tenaga medis). Sedangkan untuk admin menggunakan aplikasi berbasis *web*. Berikut ini disajikan gambar hasil *prototype* dari tiap-tiap aplikasi.

#### Tampilan UI untuk Pasien

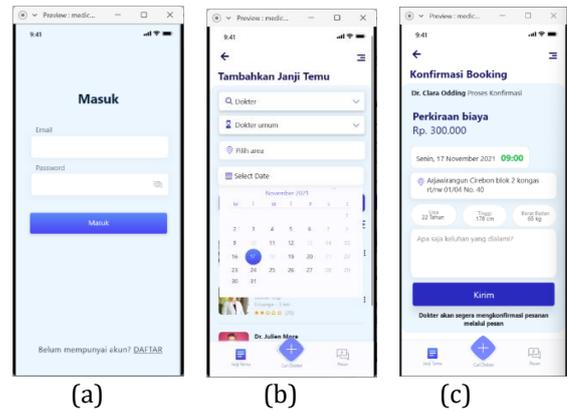
##### a. Login

Sebelum masuk ke aplikasi, pengguna terlebih dahulu memasukkan email dan password bagi pengguna yang sudah terdaftar. Apabila pelanggan belum mempunyai akun maka harus melakukan registrasi terlebih dahulu dengan mengisi form nama, email, dan password (Lihat Gambar 3a).

##### b. Pembuatan Janji Temu

Sebelum membuat janji temu, terlebih dahulu cari tenaga medis, lokasi tenaga medis dan jadwal tenaga medis yang sesuai dengan kebutuhan pengguna yang berdasarkan rating tertinggi, tempat terdekat, harga terendah dan harga tertinggi dengan adanya sort button. Untuk melihat detail dokter bisa dengan cara klik salah satu *card* dokter (Lihat Gambar 3b).

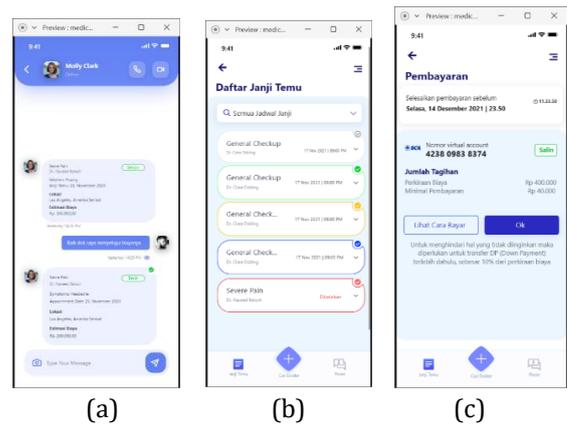
Pada halaman konfirmasi Booking terdapat estimasi harga pemesanan dokter tersebut perjamnya. Terdapat pula form input lokasi pasien yang membutuhkan tenaga medis. Kemudian form rincian informasi pasien berupa usia, tinggi badan, berat badan, dan keluhan yang dialami pasien (Lihat Gambar 3c). Sehingga tenaga medis bisa memperkirakan upaya penyembuhan apa yang nantinya dilakukan.



Gambar 3. Tampilan UI Pasien. (a) Login (b) Janji Temu (c) Konfirmasi Booking

##### c. Sistem Pembayaran

Setelah pasien membuat janji temu, pihak tenaga medis memberi konfirmasi persetujuan. Kemudian pasien dapat melakukan diskusi harga dengan pihak tenaga medis yang akan disewa (Lihat Gambar 4a). Setelah itu, pasien harus melakukan pembayaran DP minimal 10% dari total tagihan (Lihat Gambar 4b). Pasien dapat melihat daftar janji temu yang terbaru maupun yang sudah berlalu (Lihat Gambar 4c).

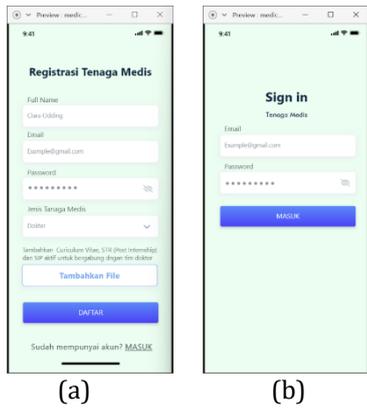


Gambar 4. Tampilan UI Pasien (a) Fitur Telechat (b) Sistem Pembayaran (c) Daftar Janji Temu

### Prototype Aplikasi untuk Tenaga Medis

##### a. Log in

Halaman saat pertama kali membuka aplikasi yaitu halaman masuk. Tenaga medis yang belum memiliki akun harus melakukan registrasi terlebih dahulu dengan memasukkan data yang diminta oleh aplikasi (Lihat Gambar 5a). Setelah selesai registrasi, tenaga medis diharapkan untuk menunggu konfirmasi dan pengecekan dokumen penunjang dari admin melalui email. Untuk masuk ke dalam aplikasi, tenaga medis dapat *log in* dengan E-mail dan password yang sudah terdaftar dan disetujui (Lihat Gambar 5b).

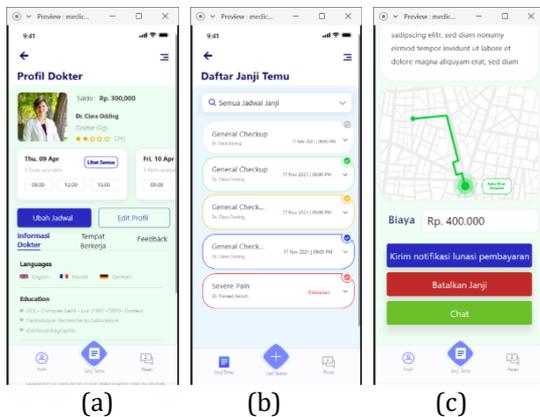


Gambar 5. Tampilan UI Tenaga Medis (a) Registrasi (b) Log in

a. Konfirmasi Janji Temu

Pihak tenaga medis, sebagai mitra aplikasi, dapat melakukan edit *profile* dan jadwal pada halaman profil (Lihat Gambar 6a). Pada halaman Ubah Jadwal dokter dengan mudah menambah jadwal ataupun menghapus jadwal dengan bantuan *datepicker*. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari jadwal janji temu bentrok dengan kepentingan tenaga medis saat di Lembaga Kesehatan.

Selain itu, pihak tenaga medis dapat melihat daftar permintaan janji temu atas nama pihak tenaga medis terkait. Untuk memantau notifikasi janji temu kepada pasien, pihak tenaga medis dapat melihat pada Daftar Janji Temu dimana terdapat opsi untuk semua janji yang masuk dengan beberapa notifikasi yang berbeda-beda yaitu notifikasi dengan badge centang abu-abu apabila belum dapat konfirmasi dokter, notifikasi dengan badge centang hijau apabila pasien sudah membayar DP, notifikasi dengan badge centang kuning apabila pasien belum membayar DP, notifikasi dengan badge centang biru apabila perjanjian sudah berlalu, dan notifikasi dengan badge centang merah apabila pasien membatalkan janji (Lihat Gambar 6b).

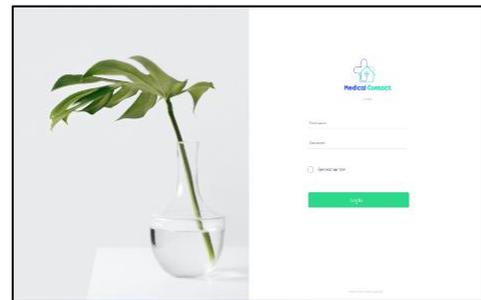


Gambar 6. Tampilan UI Tenaga Medis (a) Profil (b) Permintaan Janji Temu (c) Pembatalan

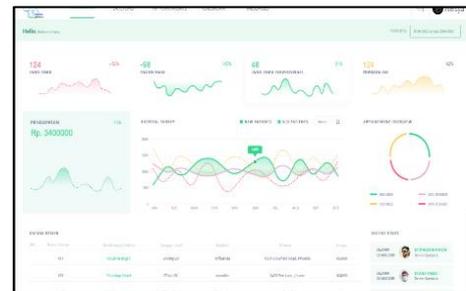
Pihak tenaga medis juga dapat mengkonfirmasi maupun membatalkan permintaan janji temu (Lihat Gambar 6c). Pembatalan janji temu dapat disetujui jika alasan yang diberikan sesuai dan logis. Sebelum melakukan pembatalan, pihak tenaga medis melakukan komunikasi dengan pasien terkait melalui fitur *telechat*.

**Prototype Aplikasi untuk Admin**

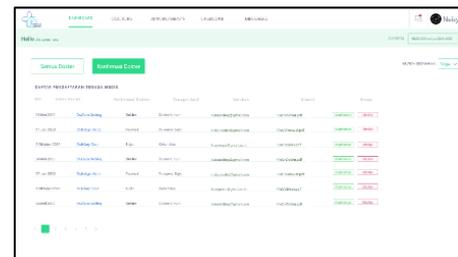
Sebelum masuk aplikasi, admin melakukan login terlebih dahulu dengan memasukkan *username* dan *password* yang sudah tersedia di *database* (Lihat Gambar 7). Pada halaman awal web aplikasi, ditampilkan informasi grafik pengunjung dan mitra aplikasi Medical Contact (Lihat Gambar 8). Admin dapat melihat dokumen penunjang pihak mitra (Tenaga Medis) sebagai pertimbangan admin untuk mengkonfirmasi ataupun menolak pihak tenaga medis (Lihat Gambar 9). Selain itu, ada pula layanan *customer service* yang diperlukan untuk menjawab keluhan pengguna terkait aplikasi.



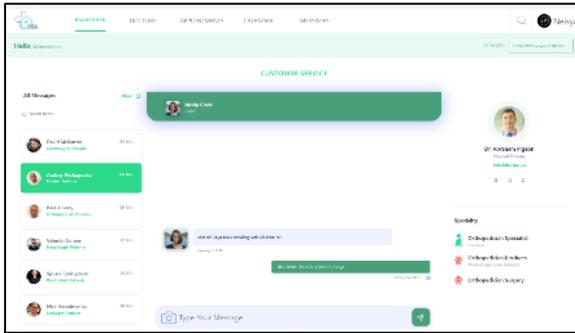
Gambar 7. Tampilan Halaman Log in Web Aplikasi untuk Admin



Gambar 8. Tampilan Halaman Awal Web Aplikasi untuk Admin



Gambar 9. Tampilan Konfirmasi Pendaftaran Mitra



Gambar 10. Tampilan Layanan Customer Service

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan dari penelitian yang telah dilakukan, telah dibuat *prototype* untuk aplikasi *Medical Contact* yang sesuai dengan hasil dari analisis perancangan strategis dan desain berbasis tugas. Sehingga dapat menghadirkan fitur-fitur aplikasi sesuai dengan kebutuhan, serta menghasilkan *user interface* dan *user experience* yang baik untuk pengguna. Luaran dari perencanaan strategis berupa strategi bisnis, strategi manajemen, dan strategi SI/TI. Hasil dari luaran tersebut kemudian diimplementasikan dalam bentuk purwarupa menggunakan TCSD. Dengan menggabungkan dua metode ini, kebutuhan bisnis dan manajemen dapat terfasilitasi hingga level aplikasi.

Berdasarkan hasil analisis lingkungan bisnis yang telah dilakukan, strategi SO (Strength - Opportunities), yaitu memaksimalkan kekuatan dan meraih peluang dipilih sebagai strategi bisnis. Sebagai strategi manajemennya adalah membuka peluang kerjasama dengan tenaga medis dengan berbagai kompetensi. Selanjutnya, sebagai strategi SI/TI adalah optimalisasi kemudahan aplikasi melalui antarmuka.

Adapun tugas utama dari masing-masing user yaitu, yang pertama pasien yang membutuhkan tenaga medis sehingga sesuai dengan kebutuhannya, hal ini dapat dilakukan pada halaman tambahkan janji temu. Kedua, tenaga medis membutuhkan informasi pasien yang membuat janji temu dengannya, untuk memenuhi kebutuhan tersebut dapat dilihat pada halaman daftar janji temu. Ketiga, admin yang harus mengonfirmasi tenaga medis sehingga memiliki akun untuk mengakses fitur yang disediakan untuk tenaga medis.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. Nugroho, B. Wiseno, J. Timur, and K. Penyakit, "Analysis of Home Care Services As Patient Expectation During," pp. 27-30, 2020.

- [2] U. Rahmi and D. Ramadhanti, "Gambaran Pengetahuan Perawat Tentang Manajemen Pelayanan Hospital Homecare Di Rsud Al-Ihsan Jawa Barat," *J. Pendidik. Keperawatan Indones.*, vol. 3, no. 1, p. 78, 2017, doi: 10.17509/jpki.v3i1.7488.
- [3] L. S. Utami and S. Musyarofah, "Jurnal Ilmiah Permas: Jurnal Ilmiah STIKES Kendal," *Peran Mikronutrisi Sebagai Upaya Pencegah. Covid-19*, vol. 11 No 1, no. Januari, pp. 1-8, 2021.
- [4] C. Lewis and J. Rieman, "Task-centered user interface design," *Pract. Introd.*, 1993.
- [5] M. D. Alfaridzi and L. P. Yulianti, "UI-UX Design and Analysis of Local Medicine and Medication Mobile-based Apps using Task-Centered Design Process," in *2020 International Conference on Information Technology Systems and Innovation (ICITSI)*, Oct. 2020, pp. 443-450. doi: 10.1109/ICITSI50517.2020.9264947.

# SYSTEMIC: Information System and Informatics Journal

ISSN: 2460-8092, 2548-6551 (e)

Vol 7 No 2 - Desember 2021

## Pemodelan Sistem Informasi Perencanaan Produksi Menggunakan Business Process Modeling Notation (BPMN)

Dudi Awalludin<sup>1</sup>, Eka Nurbarokah Akbar<sup>2</sup>, Asep Samsul Bakhris<sup>3</sup><sup>1,2,3</sup>) STMIK Rosma Karawang[dudi@rosma.ac.id](mailto:dudi@rosma.ac.id)<sup>1</sup>, [ekanurbarokahakbar22@gmail.com](mailto:ekanurbarokahakbar22@gmail.com)<sup>2</sup>, [asep.bahri@dosen.rosma.ac.id](mailto:asep.bahri@dosen.rosma.ac.id)<sup>3</sup>

### Kata Kunci

Database, Sistem Informasi, Perencanaan, Produksi

### Abstrak

Perencanaan merupakan suatu kegiatan dimana kegiatan tersebut adalah merencanakan sesuatu yang akan dijalankan dihari atau waktu selanjutnya. Dalam proses produksi, planning tentu saja sangat berpengaruh untuk kelancaran produksi dan ketersediaan barang. Secara umum perencanaan dan pengendalian produksi dapat diartikan sebagai aktifitas merencanakan dan mengendalikan material masuk, proses, dan keluar dari sistem produksi sehingga permintaan pasar dapat dipenuhi dengan jumlah yang tepat, waktu penyerahan yang tepat dan biaya produksi yang minimum. Sistem Planning produksi ini yang bertujuan untuk mempermudah karyawan dalam melakukan aktivitas produksi, dimana planning tersebut dapat dilihat melalui media internet atau handphone.

### Keywords

Database, Information System, Planning, Production

### Abstract

Planning is an activity where the activity is planning something that will be carried out on the next day or time. In the production process, planning is of course very influential for the smooth production and availability of goods. In general, production planning and control can be interpreted as an activity to plan and control incoming materials, processes, and exit the production system so that market demand can be fulfilled with the right amount, right delivery time and minimum production costs. This Production Planning System aims to facilitate employees in carrying out production activities, where the planning can be seen through internet or mobile media

## 1. Pendahuluan

Setiap perusahaan dalam menjalankan suatu usaha tentu tidak akan lepas dari perencanaan (*planning*). Perencanaan produksi dilaksanakan supaya dapat menanggulangi terjadinya permintaan yang tidak tetap. Optimalisasi perencanaan produksi, dapat berdampak pada pemenuhan besarnya kebutuhan serta dan permintaan konsumen [1]. Berhasil tidaknya suatu perusahaan dalam mencapai tujuan tersebut dipengaruhi oleh kemampuan dalam membuat suatu *planning* yang dapat mengatur jalannya produksi. Pihak manajemen harus melakukan penyusunan suatu perencanaan produksi yang optimal agar didapat jumlah produksi yang menguntungkan perusahaan [2].

Selama jalannya produksi, *group leader* yang bertanggung jawab akan kelancaran produksi baik dalam segi *safety* yang harus dipastikan tidak adanya *accident* atau kecelakaan kerja dan melihat sekaligus mendata apa saja yang masih kurang

dalam ruang *safety*, memastikan pula bahwa produk yang akan dikirim terjamin kualitasnya yang bekerja sama dengan bagian *quality control*. Selain itu *group leader* juga harus bisa memastikan jumlah *delivery* dan jumlah stok produk sehingga tidak ada kendala dalam proses *delivery*. Dengan banyaknya jumlah produk, maka banyak pula laporan harian yang harus *diinput* setiap harinya baik pada kelas *leader* maupun operator.

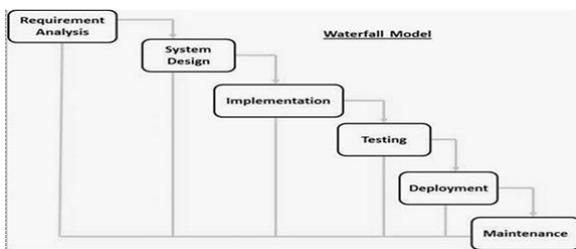
Ada beberapa hasil penelitian lain yang memiliki korelasi dengan penelitian ini, dan kemudian dijadikan rujukan, di antaranya sebagai berikut. Pertama penelitian tentang Sistem *monitoring* data *inventory* dengan tujuan membantu memudahkan proses *monitoring* yang tepat dan cepat serta sistem *monitoring* data *inventory* ini, mempermudah seorang koordinator *Engineering* mengolah data *inventory* sedangkan *tools* perancangan yang dipergunakan adalah *Data Flow Diagram (DFD)* [3]. Penelitian kedua [4] adalah memiliki tujuan dengan pembangunan perangkat lunak *e-Monev* IKM (Industri Kecil dan

Menengah) dapat membantu Industri Kecil dan Menengah (IKM) dalam pengelolaan sentra dan pengelolaan Industri Kecil dan Menengah (IKM), pengelolaan pesan dan agenda, dengan harapan dapat membantu pihak Industri dalam melakukan pendataan sentra dan Industri Kecil dan Menengah (IKM) *tools* pemodelan yang digunakan adalah *Unified Modeling Language (UML)*. Kemudian penelitian ketiga yaitu yang membahas tentang model sistem informasi perencanaan produksi di industri percetakan. Sistem ini mampu melakukan penjadwalan, perencanaan material, dan sistem produksi serta data dan laporan dari sistem ini akan mendukung analisis untuk pengambilan keputusan [5]. Dan penelitian keempat yakni membahas dan pengembangan Simulasi Sistem Perencanaan dan Pengendalian Produksi pada Perusahaan Manufaktur ini dapat disimpulkan sebagai berikut : Simulasi Sistem ini dapat meningkatkan keefektifan dan keefisienan dalam menentukan jumlah produksi pada periode tahun berikutnya, dengan memperhatikan data pada periode sebelumnya [6].

Dengan semakin berkembangnya dunia teknologi yang diharapkan akan memunculkan *inovasi* baru dalam dunia kerja bagian produksi dan *Production Planning and Inventory Control (PPIC)* yang dapat memberikan kemudahan dalam pekerjaan. Dalam penelitian ini akan dilakukan pemodelan sistem informasi perencanaan dan pengawasan produksi dengan menggunakan *Business Process Modelling and Notation (BPMN)*.

### 1. Metode Penelitian

Metodologi penelitian yang di gunakan adalah *System Development Lyfe Cycle (SDLC)* merupakan keseluruhan proses dalam membangun sistem melalui beberapa langkah. Ada beberapa model *SDLC* antara lain *waterfall, fountain, spiral, rapid, prototyping, incremental, build & fix, dan synchronize & stabilize* [7].



Gambar 1 Model Waterfall

Model *SDLC* yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah *waterfall* merupakan model yang paling klasik dalam menggambarkan pendekatan yang sistematis dan juga berurutan pada pengembangan sistem tahapan seperti yang terlihat pada Gambar 1. Sedangkan tahapan pada model *Waterfall* yang akan digunakan dalam penelitian ini dibatasi pada tahap *Requirement Analisis* dan *System Design*.

### 1. Requirement Analysis/Tahapan Analisis

Tahap ini untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan dengan melakukan pengumpulan data yang bersumber dari beberapa bagian atau divisi terkait dengan yaitu *PPIC, GL, Operator Produksi*, hasil dari pengumpulan data tersebut berupa proses bisnis serta dokumen-dokumen (misal. Laporan Hasil Produksi, *Planning Delivery*, dan Laporan Stok) yang mendukung pada penelitian ini. *Tools* yang digunakan dalam penggambaran sistem yang sedang berjalan dengan *Flow Of Document (FoD)* atau ada juga yang menyebutnya dengan *Flow Maps*.

### 2. Design system/Pemodelan Sistem

Tahapan ini merupakan tahapan pemodelan baik pemodelan proses bisnis maupun pemodelan data. Sebagaimana telah disebutkan pada pendahuluan, penelitian ini menggunakan *Business Process Modelling and Notation (BPMN)* untuk penggambaran proses bisnis. Sedangkan perancangan proses dengan menggunakan *Data Flow Diagram (DFD)* dan untuk rancangan hubungan antar entitas menggunakan *Entity Relationship Diagram (ERD)*.

## 2. Hasil Dan Pembahasan

### 1. Requirement Analysis/Tahapan Analisis

Tahapan ini merupakan tahapan pengumpulan data dari narasumber untuk dijadikan bahan analisis dan tahapan berikutnya yaitu pemodelan sistem. Hasil dari pengumpulan data adalah sebagai berikut: karyawan yang menjalankan fungsi perencanaan/*planning* pada bagian *PPIC* berjumlah dua orang yang bertugas merencanakan produksi dengan perencanaan penggunaan mesin produksi (Lihat Tabel 1). Perencanaan produksi juga akan melibatkan Operator, *Leader, Manager* Produksi, dan pelanggan.

Tabel 1 Data Mesin Produksi

No	Nama Mesin	Jumlah	Keterangan
1	7H	10	Heater
2	NVS	8	Heater
3	TH	4	Heater
4	SH	2	Heater
5	CM-17	5	Gass
6	NI-34	1	Gass

Perusahaan ini memproduksi berdasarkan pesan dari pelanggan (lihat Tabel 3) dengan beberapa jenis produk yang dihasilkan (Lihat Tabel 2).

Tabel 2 Data Produk

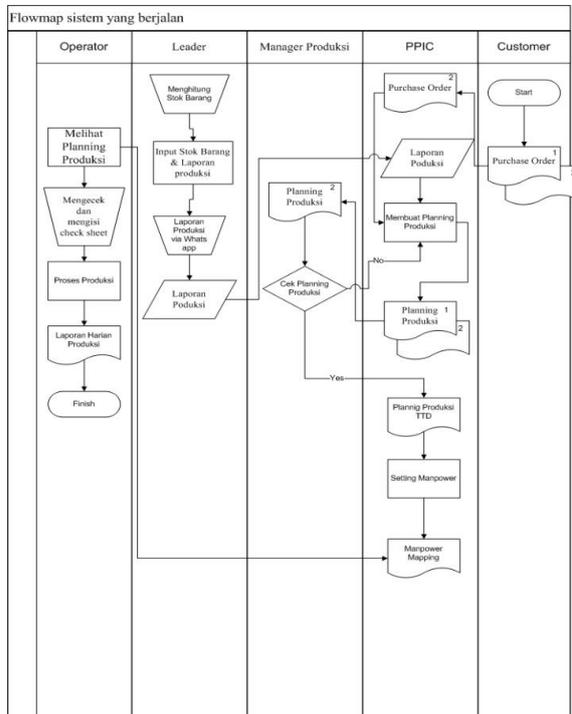
No	Nama Produk
1	3SZ MainCore & PortCore
2	NR W/J & PortCore
3	8AR W/J & PortCore

Tabel 3 Data Pelanggan

No	Nama Customer
1	Astra Daihatsu Motor
2	Astra Isuzu Casting Center
3	YPIM

4 ATI  
5 Yanmar Indonesia

Selain data diatas hasil pengumpulan data juga dalam bentuk dokumen, yaitu *Purchase Order*, *Planning* Produksi, *Kartu Stok*, *Check Sheets*, *Laporan Produksi*, dan *Manpower Mapping*, serta bisnis proses *Planning* Produksi pada sistem yang berjalan dan untuk penggambaran proses bisnis menggunakan *Flow of Document (FoD)* Gambar 2.



Gambar 2 Flow of Document Sistem yang berjalan

Berikut merupakan langkah-langkah kerja dalam perencanaan produksi:

- 1) Pelanggan: memberikan *Purchase Order (PO)* kepada bagian *Production Planning and Inventory Control (PPIC)*
- 2) *Production Planning and Inventory Control (PPIC)*
  - a) Menerima *PO* dari Pelanggan
  - b) Membuat *Planning Production* atau Perencanaan Produksi (PP) rangkap 2 berdasarkan *PO* dan *Laporan Produksi (LP)* dari *Leader* Produksi
  - c) Menyerahkan PP kepada *Manager* Produksi untuk di periksa.
  - d) Menerima PP Jika disetujui, maka dilakukan *Setting Manpower* menghasilkan *Manpower Mapping (MM)* kemudian diserahkan kepada *Operator* Produksi berikut PP lembar 1. Jika tidak disetujui, maka *PP* di buat kembali,

setelah dibuat kembali diserahkan kepada *Manager* Produksi.

- 3) *Manager* Produksi : melakukan Proses persetujuan PP. PP yang disetujui ataupun tidak tetap diserahkan kembali ke *PPIC* untuk ditindak lanjut.
- 4) *Operator* Produksi
  - a) Menerima PP lembar 1 dan *MM*, sebagai dasar pengisian *Check Sheet (CS)*, kemudian dilakukan proses produksi.
  - b) Membuat *Laporan Harian Produksi (LHP)*, kemudian diserahkan kepada *Leader* Produksi
- 5) *Leader* Produksi: menyerahkannya LP kepada *PPIC* melalui media *WhatsApp*.

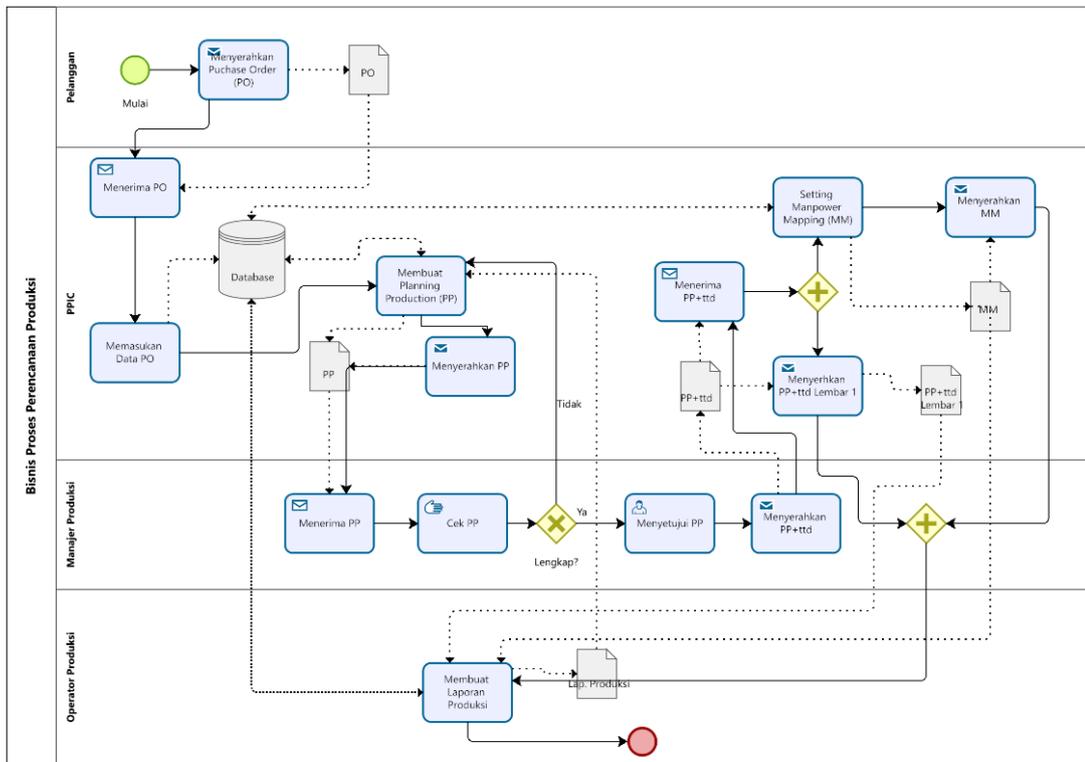
*Manpower Mapping* merupakan salah satu lembaran penunjang *planning* produksi yang dipergunakan untuk 1 hari proses kerja. Dalam lembaran *manpower mapping* tersebut terdapat beberapa poin yaitu : Tanggal, nama mesin, nama dies, kelompok kerja (*Shift*), Nama *Operator*, jam kerja (*Over Time*), serta *note* yang nantinya akan isi apabila ada kekurangan pada *manpower mapping*.

## 2. Design system/Pemodelan Sistem

Tujuan perancangan sistem yang dirancang adalah untuk mengembangkan perangkat lunak mengetahui *planning* dan dapat menginformasikan jumlah produksi serta seluruh kegiatan selama jam kerja pada bagian produksi. Penggambaran alur proses bisnis sistem informasi perencanaan produksi menggunakan *BPMN* (Gambar 3) *BPMN* menggambarkan suatu bisnis proses diagram yang didasarkan kepada teknik diagram alur, dirangkai untuk membuat model-model grafis dari operasi-operasi bisnis dimana terdapat aktivitas-aktivitas dan kontrol-kontrol alur yang mendefinisikan urutan kerja [8].

Proses bisnis sistem informasi perencanaan produksi yang diusulkan memiliki 4 *lane/actor* yaitu Pelanggan, *PPIC*, *Manajer* Produksi, dan *Operator* Produksi. Selain memiliki 4 *lane* pada proses bisnis data disimpan dalam *database* (lihat Gambar 3). Berikut alur dan langkah-langkah proses bisnis selengkapnya:

- 1) Pelanggan
  - a) Membuat *Purchase Order (PO)* dan menyerahkan *PO* kepada *PPIC*
- 2) *Production Planning and Inventory Control (PPIC)*
  - a) Menerima *PO* dari Pelanggan
  - b) Memasukan data *PO* kedalam sistem atau *database*



Gambar 3 Proses Bisnis Sistem Informasi Perencanaan Produksi Usulan

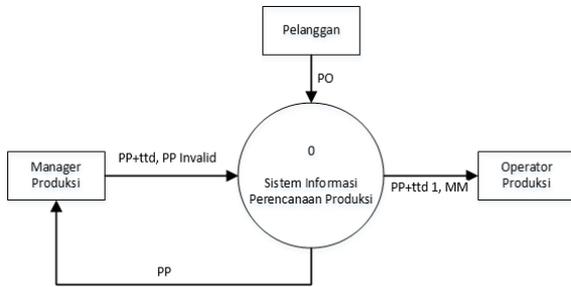
- c) *Membuat Planning Production (PP) rangkap 2 berdasarkan PO dan Laporan Produksi (LP) yang diambil dari database*
  - d) *Menyerahkan PP kepada Manajer Produksi untuk dilakukan pengecekan.*
  - e) *Menerima PP yang sudah ditandatangani oleh Manajer Produksi untuk selanjutnya dibuatkan Manpower Mapping (MM) untuk penunjang produksi.*
  - f) *Menyerahkan MM kepada Operator Produksi*
  - g) *Menyerahkan PP Lembar 1 yang sudah di tanda tangan oleh Manajer Produksi kepada Operator Produksi.*
  - h) *Menerima PP yang tidak sesuai atau lengkap untuk diperbaiki atau dibuat ulang.*
- 3) **Manajer Produksi**
    - a) *Menerima PP dari PPIC untuk dilakukan pengecekan.*
    - b) *Jika hasil pengecekan sesuai atau lengkap maka dilakukan penandatanganan oleh Manajer Produksi.*
    - c) *PP yang sudah di tanda tangan oleh Manajer Produksi diserahkan kembali kepada PPIC.*
    - d) *Jika tidak sesuai atau lengkap dikembalikan kepada PPIC untuk diperbaiki atau dibuat ulang.*
  - 4) **Operator Produksi**
    - a) *Menerima PP Lembar 1 dan MM dari PPIC*
    - b) *Membuat Laporan Produksi (LP) yang proses produksinya berdasarkan PP dan*

*MM diambil dari database. Laporan Produksi diarsipkan secara digital dalam database.*

Alur hidup perangkat lunak secara terurut dan *tools* yang dipergunakan untuk merancang proses dan database adalah *DFD* dan *ERD*. Menurut Abedjan, Z., Schulze, P., & Naumann, F. (2014) Pembuatan *Data Flow Diagram (DFD)* dalam mengembangkan sebuah situs *online* akan memecahkan masalah. Kajian ini bertujuan untuk menyediakan Diagram Aliran Data (DAD) atau *Data Flow Diagram (DFD)* standar untuk meningkatkan *Input* dan Aliran Data Keluaran [9]. Diagram yang akan digunakan dalam penggambaran proses aliran data adalah *Context Diagram* atau Diagram Konteks dan *Data Flow Diagram (DFD) Overview*.

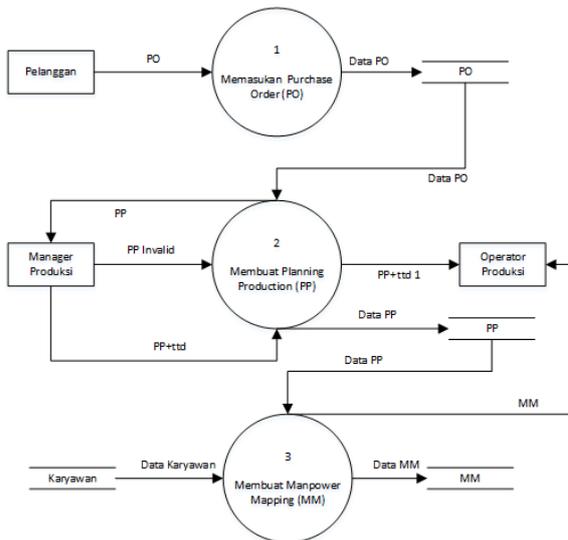
Diagram konteks merupakan *level* tertinggi dari *DFD* yang menggambarkan secara umum hubungan antara sistem informasi dengan entitas luar atau *External Entity*. Penggambaran pada diagram konter berdasarkan proses bisnis yang terdapat pada Gambar 3, yang menjadi sistem informasi perencanaan produk pada Gambar 4 adalah actor/lane PPIC pada Gambar 3 sedangkan yang menjadi entitas luar dari diagram konteks adalah semua actor/lane yang berhubungan langsung dengan actor/lane PPIC yaitu Pelanggan, Manajer Produksi, dan Operator Produksi Pada Gambar 4 merupakan gambaran hubungan antara sistem informasi perencanaan produksi dengan 3 (empat) *external entities*. Aliran data dari entitas luar kepada sistem informasi yaitu Pelanggan memberikan masukan ke sistem berupa data

Purchase Order (PO), dan Manager Produksi memberikan masukan berupa *Planning Produksi (PP)* yang sudah di setuju (PP+ttdd) dengan *Panning Production (PP)* yang tidak disetujui (PP invalid). Sedangkan entitas luar yang mendapatkan data dari sistem informasi adalah Manager Produksi berupa PP serta Operator Produksi berupa PP+ttdd lembar 1 dan *Manpower Mapping (MM)*.



Gambar 4 Diagram Konteks Sistem Informasi Perencanaan Produksi

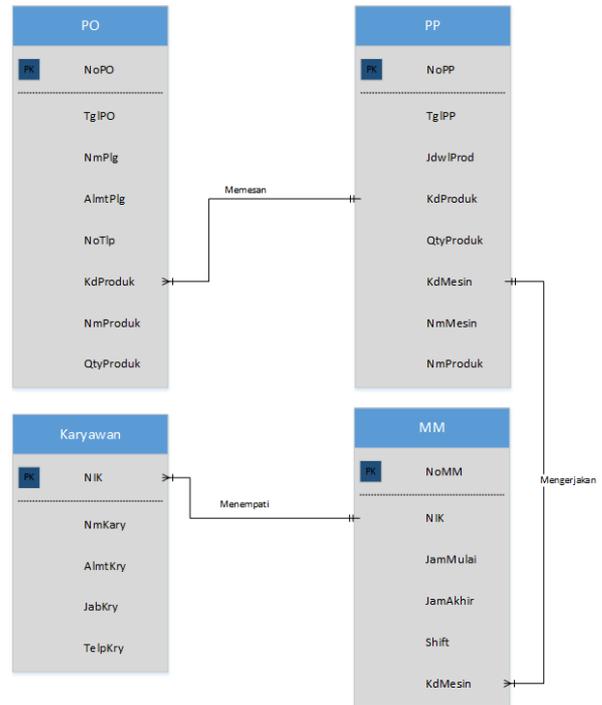
Keterangan Gambar 4:  
 PO=Purchase Order  
 PP=Planning Production  
 MM=Manpower Mapping



Gambar 5 DFD Overview Sistem informasi Perencanaan Produksi

Data Flow Diagram (DFD) Overview Sistem informasi Perencanaan Produksi yang terlihat pada Gambar 5 memiliki 3 Entitas Luar yaitu Pelanggan, Manager Produksi, dan Operator Produksi, proses pada Gambar 5 terdiri atas Proses Memasukan *Purchase Order (PO)* yang di terima dari Pelanggan kedalam system, Proses membuat *Planning Production (PP)*, serta Proses membuat *Manpower Mapping (MM)*. Sedangkan untuk media penyimpanan memiliki 4 media penyimpanan yaitu Media Penyimpanan untuk data PO, untuk data PP, untuk data Karyawan, dan untuk data MM.

ERD Concept Sistem Informasi Perencanaan Produksi pada Gambar 6 menggambarkan hubungan antar entitas. Entitas tersebut adalah PO, PP, MM, dan Karyawan, entitas memiliki atribut, atribut-atribur dari masing-masing entitas seperti yang bisa anda lihat pada Gambar 6.



Gambar 6 ERD Concept Sistem Informasi Perancangan Produksi

Berdasarkan ERD Concept (Gambar 6) kemudian dirancang database dengan memiliki beberapa Tabel database. Berikut adalah rancangan Tabel 4 - Tabel 11 yang terdapat pada rancangan database berikut.

Tabel 4 Pelanggan

No	Field	Type	Ukuran	Keterangan
1	KdPlg	Varchar	5	Kode Pelanggan
2	NmPlg	Varchar	50	Nama Pelanggan
3	AlmtPlg	Varchar	100	Alamat Pelanggan
4	NoTlp	Varchar	15	No telepon Pelanggan

Tabel 5 Produk Pelanggan

No	Field	Type	Ukuran	Keterangan
1	KdPlg	Varchar	5	Kode Pelanggan
2	KdProduk	Varchar	5	Kode produk

Tabel 6 Produk

No	Field	Type	Ukuran	Keterangan
1	KdProduk	Varchar	5	Kode produk
2	NmProduk	Varchar	100	Nama produk
3	Satuan	Varchar	30	Jumlah produk
4	RealStock	Int	11	Stock aktual
5	BaseStock	Int	11	Dasar stock

Tabel 7 Karyawan

No	Field	Type	Ukuran	Keterangan
1	NIK	Varchar	12	Nomer Induk Karyawan
2	NmKary	Varchar	50	Nama karyawan
3	NoTlpKary	Varchar	15	No telepon karyawan
4	JabKary	Varchar	30	Jabatan karyawan

Tabel 8 Mesin

No	Field	Type	Ukuran	Keterangan
1	KdMesin	Varchar	5	Kode mesin sebagai primary key
2	NmMesin	Varchar	10	Nama mesin

Tabel 9 Planning Produksi (PP)

No	Field	Type	Ukuran	Keterangan
1	Noplan	Varchar	12	Nomer <i>Planning Produksi</i>
2	TglPlan	Date	-	Tanggal <i>Planning Produksi</i>
3	Kdmesin	Varchar	5	Kode mesin
4	Kdproduk	Varchar	5	Kode Produk
5	Jamkerja	Int	-	Lama Produksi Jumlah produksi yang harus dicapai dalam jangka waktu tertentu
6	Target	Int	-	

Tabel 10 Manpower Mapping (MM)

No	Field	Type	Ukuran	Keterangan
1	NoMM	Varchar	12	Nomer <i>Manpower Mapping</i>
2	NIK	Varchar	10	Tanggal <i>Manpower mapping</i>
3	Shift	Varchar	5	Kodem mesin
4	Jamkerja	Int	-	Shift kerja

Tabel 11 Laporan Produksi

No	Field	Type	Ukuran	Keterangan
1	Nolap	Varchar	12	Nomer Laporan sebagai primery key
2	TglLap	Date	-	Tanggal pembuatan laporan
3	Start	Time	-	Mulai proses produksi
4	Stop	Time	-	Akhi proses produksi
5	Shift	Varchar	5	Grup kerja
6	Nik	Varchar	12	Nomer induk karyawan
7	Ot	Int	11	Waktu tambahan jam kerja
8	KdProduk	Varchar	5	Kode produk
9	Actblow	Int	11	Blow aktual
10	OK	Int	11	Produk ok

11	NG	Int	11	Jumlah produk NG
12	JenisNG	Varchar	20	Jenis produk NG
13	Problem	Varchar	200	Permasalahan
14	penangan an	Varchar	200	Penanganan masalah Mulai pemasalahan atau mulai penanganan permasalahan
15	startprob lem	Time	-	Selesai permasalahan atau selesai penanganan permasalahan
16	stopprobl em	Time	-	Gambaran dari permasalahan
17	Foto	Varchar	200	Produk Ok diawal masuk kerja
18	wipawal	Int	11	Produk Ok diakhir jam kerja
19	Wipakhir	Int	11	

### 3. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan diatas, maka dapat diambil kesimpulan bahwa penggunaan *Business Process Modelling and Notation (BPMN)* dapat mempermudah proses Design system/Pemodelan pada Sistem Informasi *Planning* dan *Monitoring* Produksi. Hal ini dikarenakan penggunaan BPMN memungkinkan analis untuk melihat proses bisnis yang berjalan dengan helicopter view dimana biasanya informasi ini hanya bisa diakses oleh operator di lingkungan perusahaan, *Manager* produksi, *PPIC*, dan *Leader*.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. A. Rachma, "Optimasi Perencanaan Produksi Dengan Menggunakan Model Sistem Dinamik Di PT X," *J. Optimasi Tek. Ind.*, vol. 2, no. 1, 2020, doi: 10.30998/joti.v2i1.4425.
- [2] B. H. Purnomo, Y. Wibowo, and K. Maulidiah, "Perencanaan Produksi Kerupuk Puli Dengan Metode Program Dinamik Di Ud Rizky Jember," *AGROINTEK*, vol. 9, no. 1, p. 63, 2016, doi: 10.21107/agrointek.v9i1.2125.
- [3] M. Rohayati, "Membangun Sistem Informasi Monitoring Data Inventory Di Vio Hotel Indonesia," *J. Ilm. Komput. dan Inform.*, vol. 1, no. 1, 2014.
- [4] R. Wahyuniardi, L. H. Afrianti, S. Nurjaman, and W. Gusdya, "Pembangunan Sistem Informasi Berbasis Web Untuk Monitoring Dan Evaluasi Sentra Industri Kecil Dan Menengah Di Jawa Barat," *J. Ilm. Tek. Ind.*, vol. 4, no. 1, 2017, doi:

- 10.24912/jitiuntar.v4i1.459.
- [5] A. Adhi, "Model Sistem Perencanaan Produksi Terintegrasi di Industri Percetakan," *Din. Tek.*, vol. 8, no. No 1 Januari 2014, pp. 1-6, 2014.
- [6] C. Noviyasari, "Simulasi Sistem Perencanaan Dan Pengendalian Produksi Pada Perusahaan Manufaktur," *J. Sist. Inf. Univ. Komput. Indones.*, vol. 3, 2017.
- [7] R. S. Pressman and B. R. Maxin, *Software Engineering: A Practitioner's Approach, Eighth Edition*, 8th ed. New York, 2015.
- [8] N. D. Yohana and F. Marisa, "Perancangan Proses Bisnis Sistem Human Resource Management (HRM) Untuk Meningkatkan Kinerja Pegawai," *J I M P - J. Inform. Merdeka Pasuruan*, vol. 3, no. 2, 2018, doi: 10.37438/jimp.v3i2.168.
- [9] B. L. Guibijar, "Data Flow Diagram DFD in Developing Online Product Monitoring System OPMS of DTI," *Int. J. Trend Sci. Res. Dev.*, vol. Volume-2, no. Issue-6, pp. 1-7, 2018, doi: 10.31142/ijtsrd18394.



**SYSTEMIC**  
INFORMATION SYSTEM AND INFORMATICS JOURNAL



9 772460 809004