



Klasifikasi Tingkat Kecanduan Smartphone Pada Mahasiswa Universitas Bina Insan Menggunakan Algoritma *K-Nearest Neighbor*

Aliyah Azizah^{1*}, Elmayati², Joni Karman³, Cindi Wulandari⁴

^{1,2,3}Program Studi Sistem Informasi, Universitas Bina Insan, Lubuklinggau

e-mail: *¹aliyahazizah029@gmail.com, ²elmayati@univbinainsan.ac.id,

³joni_karman@univbinainsan.ac.id, ⁴cindi_wulandari@univbinainsan.ac.id

Abstrak

Perkembangan teknologi di era Revolusi Industri 4.0 telah menyebabkan fenomena kecanduan smartphone, terutama di kalangan mahasiswa. Penelitian ini bertujuan mengklasifikasikan tingkat kecanduan smartphone pada mahasiswa Universitas Bina Insan menggunakan algoritma KNN. Data dikumpulkan melalui survei kuesioner dengan *stratified random sampling*. Algoritma KNN dipilih karena kemampuannya menangani data heterogen dan menghasilkan klasifikasi akurat berdasarkan kedekatan data. Hasil penelitian menunjukkan model mencapai akurasi 90%, dengan *precision* dan *recall* tinggi untuk kelas "Adiktif" dan "Normal", serta F1-score yang seimbang, mengindikasikan keandalan model dalam klasifikasi. Temuan ini dapat membantu universitas dalam merancang strategi mitigasi dampak negatif kecanduan smartphone, mendukung kesejahteraan dan performa akademik mahasiswa.

Kata kunci; Data Mining, Klasifikasi, Kecanduan Smartphone, *K-Nearest Neighbor*, *Confussion Matrik*

Abstract

The advancement of technology in the Industrial Revolution 4.0 era has led to the phenomenon of smartphone addiction, particularly among university students. This study aims to classify the level of smartphone addiction among students at Bina Insan University using the KNN algorithm. Data were collected through a questionnaire survey with stratified random sampling. The KNN algorithm was chosen due to its ability to handle heterogeneous data and produce accurate classifications based on data proximity. The results show that the model achieved 90% accuracy, with high precision and recall for the "Addictive" and "Normal" classes, as well as a balanced F1-score, indicating the model's reliability in classification. These findings can assist the university in designing strategies to mitigate the negative impacts of smartphone addiction, thereby supporting student well-being and academic performance.

Keywords; Data Mining, Classification, Smartphone Addiction, *K-Nearest Neighbor*, *Confussion Matrik*



I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi di era revolusi industri 4.0 membawa berbagai pengaruh dalam hampir semua sisi kehidupan manusia. Salah satu pengaruh dari perkembangan teknologi yaitu munculnya teknologi *smartphone*. Penciptaan dan perkembangan *smartphone* telah mengubah kehidupan manusia. *Smartphone* telah menjadi bagian dari kehidupan manusia, bahkan orang-orang merasa tidak bisa dipisahkan dari *smartphone* mereka (Aulyah & Isrofin, 2021). Menurut penelitian Leung menjelaskan bahwa individu yang mengalami kecanduan *smartphone* akan merasa cemas, sedih, mengalami penurunan produktivitas dan merasa kehilangan ketika tidak menggunakan *smartphone* (Smartphone et al., 2018). Kecanduan *smartphone* diartikan sebagai sebuah sindrom yang ditandai dengan menghabiskan sejumlah waktu yang sangat banyak dalam menggunakan internet dan tidak mampu mengontrol penggunaannya saat online (Amalya, 2020). peningkatan durasi penggunaan ponsel di Indonesia terlihat dalam empat tahun terakhir. Pada 2020, tercatat rata-rata warga Indonesia yang menggunakan perangkat tersebut selama 5,63 jam per hari. Kemudian, pada 2021 rata-rata durasi penggunaan perangkat *mobile* warga Indonesia naik jadi 5,99 jam per hari. Angkanya kembali meningkat hingga level tertinggi dalam empat tahun terakhir, yaitu pada 2022 dengan durasi rata-rata mencapai 6,14 jam per hari. Meski begitu, rata-rata durasi warga Indonesia yang menggunakan perangkat *mobile* turun menjadi 6,05 jam per hari pada 2023 (info databoks, 2024).

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah mengubah cara hidup manusia dalam berbagai aspek, termasuk dalam bidang pendidikan. Penggunaan *smartphone* yang semakin meluas di

kalangan mahasiswa Universitas Bina Insan memfasilitasi akses cepat ke informasi, komunikasi, dan hiburan. Namun, fenomena ini juga membawa tantangan baru, salah satunya adalah kecanduan *smartphone*. fenomena kecanduan *smartphone* sebagai isu penting yang perlu diteliti lebih lanjut. Mahasiswa adalah kelompok yang sangat rentan terhadap kecanduan ini karena mereka menghabiskan banyak waktu untuk belajar dan berinteraksi sosial melalui perangkat digital. Dampak negatif dari kecanduan *smartphone*, seperti gangguan tidur, penurunan konsentrasi, dan peningkatan tingkat stres, dapat mempengaruhi performa akademik dan kesejahteraan mahasiswa.

Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan tingkat kecanduan *smartphone* di kalangan mahasiswa Universitas Bina Insan menggunakan algoritma KNN. Data penelitian diperoleh melalui survei kuesioner dengan metode *stratified random sampling*. Algoritma KNN dipilih karena kemampuannya dalam menangani data dengan karakteristik berbeda dan memiliki keunggulan dapat mengklasifikasikan data tingkat kecanduan *Smartphone* yang tidak diketahui dengan adanya data latih dan data uji (Baharuddin et al., 2019). K-Nearest Neighbor (KNN) dapat menprosedur yang berbasis matematis untuk mengevaluasi nilai kriteria-kriteria tersebut menjadi sebuah keterangan klasifikasi yang akurat berdasarkan kedekatan data.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif. Populasi mahasiswa Universitas Bina Insan dalam penelitian ini berjumlah 10.658 mahasiswa yang masih aktif. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 100 responden, dengan teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *stratified random sampling* (Ulya et

al., 2018) Penyebaran kuesioner menggunakan formulir yang mana pengukuran menggunakan skala *likert* (1-5)(Suwandi et al., 2018), serta terdapat 23 item pernyataan, dan terdapat 6 variabel yang mengacu pada teori young yaitu: *daily life disturbance*, *positive anticipation*, *withdrawal*, *cyberspace oriented relationship*, *overuse*, *tolerance* (Mawarpury et al., 2020).

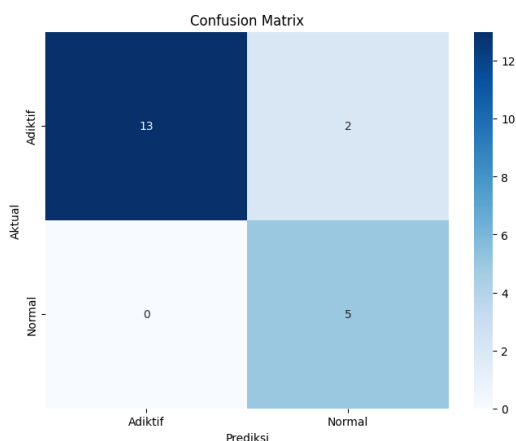
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

Hasil dari kuesioner yang didapat, dikumpulkan menjadi suatu kumpulan data yang disebut dataset. Dataset ini terdiri dari 23 fitur yang merepresentasikan setiap pernyataan dari masing-masing indikator pernyataan. Dataset disimpan dalam format .csv. **Gambar 1.** menyajikan susunan dataset dari penelitian ini.

datast_worshiphouse_aktif_vs_normal_100_1																						
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	

proses klasifikasi nantinya. Dari grafik juga dapat dilihat nilai akurasi yang dicapai adalah 90 % dan nilai K yang terbaik terdapat di grafik adalah K=8.



Gambar 4. Confusion matrix

Dari gambar 4 menyajikan tabel confusion matrix yang dihasilkan dari proses klasifikasi. Dari 20 data uji, terdapat 2 data yang terjadi kesalahan pembacaan.

	precision	recall	f1-score	support
Adiktif	1.00	0.87	0.93	15
Normal	0.71	1.00	0.83	5
accuracy			0.90	20
macro avg	0.86	0.93	0.88	20
weighted avg	0.93	0.90	0.90	20

Gambar 5. Nilai akurasi, precision, recall, dan f1-score

Pada gambar 5 menyajikan tabel classification report yang memuat nilai akurasi, precision, recall, dan f1-score.

2. Pembahasan

Classification report memberikan gambaran yang jelas tentang performa model klasifikasi yang digunakan. Berikut analisis setiap metrik.

1) Precision (Adiktif: 1.00, Normal: 0.71)

Precision untuk kelas "Adiktif" adalah sempurna (1.00), yang berarti semua prediksi untuk kelas ini benar. Namun,

precision untuk kelas "Normal" hanya 0.71, menunjukkan bahwa ada beberapa prediksi yang salah untuk kelas ini (sekitar 29% dari prediksi "Normal" salah).

2) Recall (Adiktif: 0.87, Normal: 1.00)

Recall untuk kelas "Adiktif" adalah 0.87, yang berarti model berhasil mengidentifikasi 87% dari semua contoh "Adiktif" yang sebenarnya. Sebaliknya, recall untuk kelas "Normal" adalah sempurna (1.00), menunjukkan bahwa semua contoh "Normal" berhasil diidentifikasi oleh model.

3) F1-Score (Adiktif: 0.93, Normal: 0.83)

F1-score menggabungkan precision dan recall menjadi satu metrik, dan untuk kelas "Adiktif", F1-score yang tinggi (0.93) menunjukkan keseimbangan yang baik antara precision dan recall. Untuk kelas "Normal", F1-score adalah 0.83, yang menunjukkan bahwa meskipun recall tinggi, precision yang lebih rendah mempengaruhi skor keseluruhan.

4) Support (Adiktif: 15, Normal: 5)

Support menunjukkan jumlah contoh dalam dataset untuk setiap kelas. Dalam hal ini, ada lebih banyak contoh untuk kelas "Adiktif" (15) dibandingkan dengan kelas "Normal" (5). Ini bisa mempengaruhi metrik lainnya, terutama precision dan recall.

5) Akurasi (Akurasi Total: 0.90)

Akurasi keseluruhan model adalah 90%, yang menunjukkan bahwa model ini secara umum bekerja dengan baik dalam mengklasifikasikan data.

6) Rata-rata Makro dan Tertimbang

- Macro Avg (precision: 0.86, recall: 0.93, f1-score: 0.88)
- Weighted Avg (precision: 0.93, recall: 0.90, f1-score: 0.90)

Rata-rata makro menghitung metrik tanpa mempertimbangkan jumlah contoh di setiap kelas, sedangkan rata-rata tertimbang mempertimbangkan support dari masing-



masing kelas. Rata-rata makro menunjukkan performa keseluruhan model dengan memperhitungkan kedua kelas secara seimbang, sedangkan rata-rata tertimbang memberikan gambaran performa model berdasarkan distribusi data.

Model klasifikasi ini menunjukkan performa yang baik secara keseluruhan dengan akurasi tinggi (90%). Namun, terdapat ketidak seimbangan dalam precision antara dua kelas, di mana "Adiktif" memiliki precision sempurna tetapi "Normal" kurang optimal.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang sudah didapatkan dari penelitian, dapat ditarik kesimpulan bahwa dalam Klasifikasi tingkat kecanduan smartphone pada mahasiswa Universitas Bina Insan menggunakan algoritma knn, dapat dibuktikan dalam pengolahan data menunjukan tingkat akurasi 90% di peroleh dengan nilai K=5 dan nilai K yang terbaik K=8. Dari 100 responden yang mana terdapat kelas adiktif 59 dan normal 41. Kemudian untuk hasil confusion matrix report dari hasil akurasi 90%, presisi (adiktif 100%, normal 71%), recall (adiktif 87%, normal 100%), dan f1-score (adiktif 93%, normal 83%).

V. SARAN

Berdasarkan kesimpulan dari hasil analisis sebelumnya, beberapa saran yang dapat diberikan adalah:

- (1) Perlu Dilakukan Evaluasi Lebih Lanjut: Meskipun model memiliki kinerja yang baik secara keseluruhan, perlu dilakukan evaluasi lebih lanjut terutama terkait dengan kelas yang memiliki recall lebih rendah (dalam hal ini kelas "Adiktif"). Langkah-langkah evaluasi tambahan seperti penambahan data latih untuk kelas minoritas atau menggunakan teknik sampling yang seimbang dapat membantu meningkatkan kinerja model untuk kelas-kelas yang kurang representatif.

- (2) Analisis Lebih Lanjut terhadap Fitur: Penting untuk melakukan analisis lebih lanjut terhadap fitur-fitur yang digunakan dalam model. Memahami fitur-fitur mana yang memiliki dampak paling signifikan dalam membuat prediksi dapat membantu dalam peningkatan kinerja model. Selain itu, eksplorasi terhadap fitur-fitur baru atau transformasi fitur juga bisa menjadi pertimbangan.
- (3) Perluasan Data Uji: Perluasan data uji dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif tentang kinerja model. Menggunakan lebih banyak sampel uji, terutama dari kelas minoritas, dapat membantu dalam menguji generalisasi model secara lebih baik.
- (4) Pemantauan Terus-menerus: Kinerja model perlu dipantau secara terus-menerus, terutama jika ada perubahan pada data atau lingkungan di mana model akan digunakan. Hal ini penting untuk memastikan bahwa model tetap relevan dan dapat di andalkan dalam mengambil ke putusan.
- (5) Dan untuk meningkatkan hasil pada penelitian selanjutnya diharapkan bisa lebih maksimal, dan pengambilan sampenya diharapkan lebih banyak lagi, Untuk peneliti selanjutnya di sarankan menggunakan metode klasifikasi lain, penerapan algoritma *K-Nearest Neighbors* di python perlu dilakukan perbandingan dengan algortma lainnya

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Amalya, I. D. (2020). *The Relationship Between Smartphone Addiction and Loneliness Among Students : Hubungan antara Kecanduan Smartphone dengan Rasa Kesepian di Kalangan Mahasiswa*. 8, 4–9.
- Aulyah, I., & Isrofin, B. (2021). Hubungan Harga Diri dan Fear of Missing Out dengan Smartphone Addiction Mahasiswa Universitas Negeri Semarang. *Indonesian Journal of Counseling and Development*, 2(2), 132–142.



<https://doi.org/10.32939/ijocd.v2i2.59>

6

- Baharuddin, M. M., Azis, H., & Hasanuddin, T. (2019). Analisis Performa Metode K-Nearest Neighbor Untuk Identifikasi Jenis Kaca. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 11(3), 269–274. <https://doi.org/10.33096/ilkom.v11i3.489.269-274>
- Info databoks. (2024). durasi penggunaan ponsel di indonesia cenderung meningkat semenjak pandemi 2024. <https://databoks.katadata.co.id/teknologi/telekomunikasi/statistik/147c4723c1d145f/durasi-penggunaan-ponsel-di-indonesia-cenderung-meningkat-semenjak-pandemi>
- Mawarpury, M.-, Maulina, S., Faradina, S., & Afriani, A. (2020). Kecenderungan Adiksi Smartphone Ditinjau Dari Jenis Kelamin Dan Usia. *Psikoislamedia : Jurnal Psikologi*, 5(1), 24. <https://doi.org/10.22373/psikoislamedi.a.v5i1.6252>
- Smartphone, K., Dari, D., Diri, K., Mulyati, T., & Nrh, F. (2018). *JENIS KELAMIN PADA SISWA SMA MARDISISWA SEMARANG survei APJII (Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia) menunjukan pertumbuhan media lainnya . Hal ini didukung oleh survei Indonesian Digital Association (IDA) yang.* 7(Nomor 4), 152–161.
- Suwandi, E., Imansyah, F. H., & Dasril, H. (2018). Analisis Tingkat Kepuasan Menggunakan Skala Likert pada Layanan Speedy yang Bermigrasi ke Indihome. *Jurnal Teknik Elektro*, 11.
- Ulya, S. F., Sukestiyarno, Y., & Hendikawati, P. (2018). Random Sampling Confidence Interval. *UNNES Journal of Mathematics*, 7(1), 108–119.