

Analisis Sentimen *User Experience* Menggunakan *Naive Bayes* dan *Design Thinking* pada Aplikasi SIPT

¹Muhamad Helmi Fauzi, ²Baenil Huda, ³Elfina Novalia
^{1,2,3}Universitas Buana Perjuangan Karawang
Karawang, Indonesia

si21.muhamadfauzi@mhs.ubpkarawang.ac.id

*Penulis Korespondensi

Diajukan : 20/04/2025
Diterima : 24/04/2025
Dipublikasi : 30/04/2025

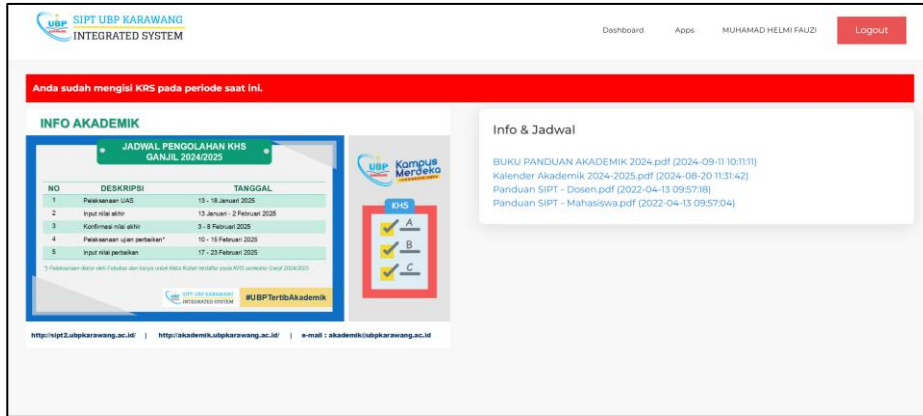
ABSTRAK

Sistem Informasi Perguruan Tinggi Universitas Buana Perjuangan Karawang (SIPT UBP Karawang) merupakan aplikasi yang dirancang untuk mempermudah mahasiswa dalam mengelola administrasi akademik, seperti melihat nilai, pembayaran UKT, dan informasi perkuliahan. Berdasarkan pengalaman pengguna ditemukan permasalahan pada tampilan antarmuka, khususnya halaman dashboard yang dinilai kurang intuitif. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sentimen pengguna terhadap aplikasi SIPT UBP Karawang menggunakan algoritma *Naive Bayes*, serta merancang solusi perbaikan antarmuka dengan pendekatan *Design Thinking*. Data yang dikumpulkan sebanyak 502 komentar pengguna aplikasi, setelah tahap *preprocessing* menjadi 406 data set komentar aplikasi. Hasil dari klasifikasi sentimen terdapat 236 sentimen positif dan 170 sentimen negatif. Visualisasi *WordCloud* pada komentar negatif menunjukkan kata “*dashboard*” paling sering muncul, mengindikasikan titik masalah utama pada antarmuka. Proses klasifikasi menggunakan algoritma *Naive Bayes* menghasilkan akurasi sebesar 0.89% . Tampilan antarmuka didesain ulang agar lebih ramah pengguna menggunakan metode *Design Thinking*. Pengujian dilakukan menggunakan instrumen *System Usability Scale (SUS)*, dan teknik *Usability Testing*. Skor rata-rata yang diperoleh adalah 81, jadi termasuk nilai A atau predikat sangat bagus. Penelitian ini menunjukkan bahwa hasil klasifikasi sentimen dengan metode *Naive Bayes* dan pendekatan *Design Thinking* efektif dalam melakukan identifikasi masalah dan menghasilkan solusi desain yang meningkatkan kepuasan pengguna terhadap aplikasi SIPT UBP Karawang.

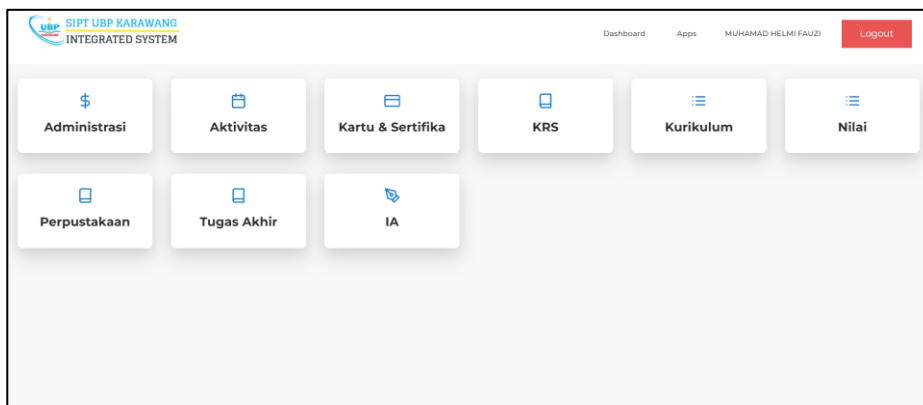
Kata Kunci: Analisis Sentimen, *Design Thinking*, *Naive Bayes*

I. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi menuntut berbagai sektor untuk menggunakan sistem berbasis komputer demi meningkatkan efektivitas kerja (Novalia et al., 2020). Sistem Informasi Perguruan Tinggi Universitas Buana Perjuangan Karawang (SIPT UBP Karawang) merupakan aplikasi *Website* dibidang pendidikan untuk memudahkan mahasiswa dalam melakukan administrasi perkuliahan seperti informasi akademik, Pengajuan Kartu Rencana Studi, Pembayaran UKT, dan informasi nilai. Gambar 1 menunjukkan tampilan antarmuka halaman *dashboard*, dan Gambar 2 menunjukkan halaman *apps* aplikasi SIPT UBP Karawang. Adanya indikasi berdasarkan komentar pengalaman pengguna dalam pandangan negatif bahwa desain antarmuka aplikasi tersebut kurang intuitif. Tujuan peneliti ini untuk menganalisis sentimen pada komentar aplikasi SIPT UBP Karawang dan merancang perbaikan desain antarmuka.



Gambar 1. Tampilan Halaman Dashboard SIPT UBP Karawang



Gambar 2. Tampilan Halaman Apps SIPT UBP Karawang

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Aulia Rahman Isnain dkk tentang “*Sentiment Analysis of Government Policy On Corona Case Using Naïve Bayes Algorithm*”. Penelitian ini merupakan gambaran dari penambangan teks menggunakan *Naïve Bayes*, tujuan dari penelitian tersebut melakukan klasifikasi sentimen positif, negatif, dan netra mengenai sentimen di twitter mengenai aturan *new normal*. Hasil penelitian ini menunjukkan tingkat dengan seleksi fitur TF-IDF akurasi 81%, *Precision* 78%, *Recall* 91%, dan *f1-Score* 84% (Isnain et al., 2021).

Penelitian yang dilakukan oleh Asmuliardi Muluk dkk tentang “Pengembangan Antarmuka Portal Universitas untuk Meningkatkan Pengalaman Pengguna”. Peneliti melakukan perancangan ulang portal universitas disebabkan pengalaman pengguna yang tidak memuaskan. Metode *Design Thinking* digunakan dalam penelitian ini, dengan melakukan *Usability Testing* pada *prototype* hasil pancangan ulang mendapat skor SUS 83,33 termasuk kategori A (Arief et al., 2021).

Peneliti tertarik menggunakan metode *Naïve Bayes* untuk menganalisis sentimen pengguna dengan mengklasifikasi sentimen menjadi dua yaitu positif atau negatif. *Naïve Bayes* merupakan algoritma klasifikasi yang paling banyak disukai karena sederhana dan efektif (Wartumi et al., 2024). Metode *Design Thinking* digunakan untuk perancangan perbaikan desain antarmuka. Berdasarkan penelitian terdahulu metode *Naïve Bayes* memiliki tingkat akurasi tinggi dalam representasi dari *text mining*, dan metode *Design Thinking* berhasil merancang *prototype* yang sesuai kemauan user dan memiliki skor tinggi.

II. STUDI LITERATUR

Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Baenil Huda dkk tentang “ANALISIS SENTIMEN E-LEARNING X TERHADAP ANTARMUKA PENGGUNA MENGGUNAKAN KOMBINASI MULTINOMIAL NAÏVE BAYES DAN PENDEKATAN *DESIGN THINKING*” dengan

menggunakan *Multinomial Naïve Bayes* dan *Design Thinking*, studi ini menilai sentimen antarmuka aplikasi *e-Learning*. Kombinasi untuk desain ulang tampilan antarmuka pengguna berbasis *Multinomial Naïve Bayes* dan *Design Thinking* digunakan dalam penelitian untuk mengklasifikasikan 204 data ulasan pengguna pada tampilan aplikasi *e-Learning*. Temuan penelitian ini menunjukkan pendekatan ini berhasil meningkatkan kepuasan pengguna dan sentimen positif juga menghasilkan peningkatan pada antarmuka pengguna (Huda et al., 2024).

Naïve Bayes

Algoritma *Naïve Bayes* adalah metode klasifikasi probabilistik yang mengandalkan asumsi independensi antara karakteristik data dan teorema *Bayes*. Berdasarkan nilai atribut yang dimiliki data, metode ini menentukan kemungkinan data akan masuk kedalam kelas tertentu. Semua karakteristik dalam data diasumsikan independen satu sama lain. Ini berguna menyederhanakan dan meningkatkan efisiensi perhitungan probabilitas (Mardianto et al., 2025). Berikut rumus persamaan untuk teorema *Bayes*:

$$P(F | E) = \frac{P(E | F) \cdot P(F)}{P(E)}$$

Keterangan:

- E : Data yang belum diketahui klasifikasinya atau belum dapat dipastikan termasuk dalam kelas tertentu.
- F : Menyatakan bahwa data termasuk kedalam suatu kelas yang spesifik.
- $P(F|E)$: Probabilitas bahwa hipotesis F benar, dengan mempertimbangkan data E . Nilai ini dikenal sebagai probabilitas posterior.
- $P(F)$: Probabilitas awal terhadap kebenaran hipotesis F sebelum mempertimbangkan data E , disebut probabilitas prior.
- $P(E|F)$: Probabilitas kemunculan data E dengan asumsi bahwa hipotesis F benar.
- $P(E)$: Probabilitas terjadinya data E secara umum, tanpa mengacu pada kelas tertentu

Design Thinking

Pendekatan yang berpusat pada manusia terhadap desain pengalaman pengguna disebut *Design Thinking*. Lima fase *Design Thinking* adalah empati(*Empathize*), pendefinisian(*Define*), ideasi(*Ideate*), prototipe(*Prototype*), uji(*Test*). Fase ini bertujuan untuk memahami masalah dari sudut pandang pengguna, merumuskan masalah utama, menghasilkan ide solusi, membuat prototipe desain, dan melakukan pengujian desain kepada pengguna untuk mendapatkan umpan balik (Isadora et al., 2021).

Usability Testing

Teknik penilaian yang menggunakan orang untuk menguji dan menilai sistem adalah *Usability Testing*. Tujuan *Usability Testing* adalah mengukur secara efektif, efisiensi, dan kepuasan pengguna aplikasi. Pengujian dilakukan dengan cara mengamati pengguna menyelesaikan tugas, dan hasil pengujian ini digunakan untuk menemukan masalah yang dihadapi pengguna saat menggunakan sistem (Sukarsa et al., 2022).

System Usability Scale (SUS)

Alat penilaian kegunaan yang disebut *System Usability Scale (SUS)* mengukur tingkat penerimaan sistem berdasarkan persepsi dan pengalaman pengguna (Kurniawan et al., 2022) . Berikut Perhitungan SUS:

1. Nilai responden dikurangi satu untuk pertanyaan dengan angka ganjil.
2. Sebaliknya, skor responden dikurangi dengan jumlah maksimum 5, dalam kasus ini untuk pertanyaan bernomor genap.
3. Jumlahkan seluruh skor yang telah disesuaikan dari pertanyaan 1-10.
4. Kalikan total skor dengan 2.5, maka akan mendapat skala skor 0-100.

Nilai SUS rata-rata dihitung dengan membagi jumlah total skor SUS dari semua responden dengan jumlah total peserta (Putri & Saidah, 2025). Berikut persamaannya.

$$\text{Rata-rata Score SUS} = \frac{\text{Jumlah total seluruh Score SUS}}{\text{Jumlah responden}}$$

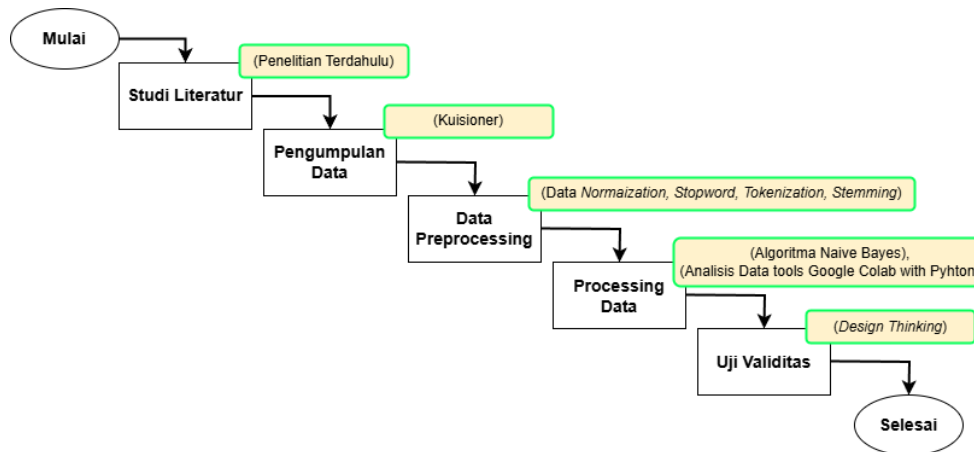
Tabel 1. Interpretasi Nilai SUS

Skor SUS	Nilai	Penilaian Peringkat
>80.3	A	Sangat Bagus
68-80.3	B	Bagus
68	C	Baiklah
51-68	D	Jelek
<51	F	Buruk Sekali

Sumber Tabel : (Damayanti et al., 2022)

III. METODE

Penelitian ini menggunakan metode algoritma *Naïve Bayes* dan *Design Thinking*. Gambar tahapan-tahapan metodologi penelitian sebagai berikut:



Gambar 3. Metodologi Penelitian

Studi Literatur

Pada tahap studi literatur, melakukan pencarian referensi dari buku atau artikel terkait yang relevan. Artikel terkait berupa penelitian terdahulu dengan penggunaan metode yang sama dan digunakan pada topik penelitian, yaitu Sentimen Analisis *User Experience* Aplikasi SIPT UBP Karawang Menggunakan Algoritma *Naïve Bayes* dan Metode *Design Thinking*. Tujuan dari studi literatur agar mendapatkan gambaran konsep dan teori untuk penyelesaian masalah.

Pengumpulan Data

Mahasiswa menjadi responden yang dituju pada kuesioner yang disebarikan sebagai bagian dari proses pengumpulan data. Data yang dikumpulkan yaitu ulasan atau komentar dari mahasiswa terhadap aplikasi SIPT UBP Karawang. Dibawah ini merupakan data hasil pengumpulan kuesioner.

Tabel 2. Data Ulasan SIPT UBP Karawang

No	Ulasan
R1	Aplikasi kurang bagus tampilan monoton
R2	B aja
R3	Aplikasi sangat bagus, tampilan mudah dipahami, desain minimalis
...	...

Data Preprocessing

Proses data preprocessing ini, dilakukan pembersihan pada data dari elemen-elemen yang tidak relevan dengan isi komentar terkait aplikasi SIPT UBP Karawang. Tujuannya agar mempermudah perhitungan pembobotan pada data. Tahapan-tahapan *preprocessing* sebagai berikut:

1. *Case Folding*, untuk konsistensi semua karakter kapital diubah menjadi huruf kecil.
2. Pembersihan pada data, yaitu menghilangkan tagar, karakter gambar, sebutan, nama pengguna, dan URL.
3. Tokenisasi, yaitu memecah kalimat menjadi daftar kata individual.
4. Normalisasi, yaitu mengubah kata yang tidak formal menjadi bentuk formal.
5. *Stopword*, menggunakan algoritma stoplist, teknik ini menghilangkan istilah yang tidak relevan dalam analisis.
6. *Stemming*, yaitu mengembalikan kata ke bentuk dasarnya, caranya menghapus imbuhan awalan atau akhiran (Mardianto et al., 2025).

Tabel 3. Data Hasil *Preprocessing*

No	Ulasan
R1	aplikasi kurang bagus tampil monoton
R2	biasa saja
R3	aplikasi sangat bagus tampil mudah paham desain minimal
...	...

Processing Data

Tahap ini merupakan tahap klasifikasi dengan algoritma *Naïve Bayes*. Data yang telah di *preprocessing* akan diklasifikasikan dalam dua hasil yaitu sentimen positif dan negatif. Langkah berikutnya yaitu *Splitting* data tahap ini merupakan tahap pemisahan data latih dan data uji. 80% data ulasan dalam penelitian ini digunakan untuk data latih, sedangkan 20% sisanya digunakan untuk data uji. Evaluasi data setelah processing diolah dengan metode *Naïve Bayes*, dengan harapan bahwa temuan akan berguna untuk pengembangan aplikasi SIPT. Model yang telah diterapkan akan dibandingkan menggunakan *Confusion Matrix*.

Salah satu metode untuk mengukur akurasi dalam penambangan data adalah *Confusion Matrik*. Empat Model komponen utama matriks ini *True Positives*, *True Negatives*, *False Positives*, dan *False Negatives* (Prayesy & Negara, 2022).

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN}$$

$$Recall = \frac{TP}{TP + FN}$$

$$Precision = \frac{TP}{TP + FP}$$

Keterangan :

- TP = *True Positives*
- TN = *True Negatives*
- FP = *False Positives*
- FN = *False Negatives*

Google Colab dengan bahasa pemrograman *Python* merupakan alat yang digunakan untuk menganalisis data dari penelitian ini. Hasil dari analisis dijadikan sebagai acuan rekomendasi untuk evaluasi pengembangan sistem agar lebih berkualitas.

Uji Validitas

Pada tahap pengujian validitas data, metode *Design Thinking* dapat digunakan sebagai pengujian dan dengan pembuatan *prototype* untuk perbaikan instrumen pengumpulan data. Tujuannya agar dapat memverifikasi relevansi, kejelasan dan keefektifan instrumen yang digunakan. Langkah selanjutnya perancangan *prototype*, *prototype* tersebut akan dilakukan

pengujian oleh pengguna.

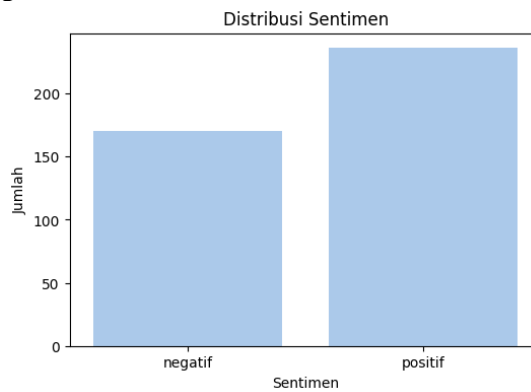
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian validitas model *Naïve Bayes* memiliki tingkat akurasi sebesar 0.89% dari data hasil responden yang telah dilakukan *preprocessing* sebanyak 406 responden, sedangkan sebelum dilakukan *preprocessing* data yang berhasil dikumpulkan yaitu 502 responden. Hasil tersebut menunjukkan bahwa model dapat memprediksi analisis sentimen dengan baik karena memiliki tingkat akurasi nilai 1 dan dapat dinyatakan bahwa pernyataan tersebut bersifat valid.

Tabel 4. Hasil Uji Validitas

	<i>Precision</i>	<i>Recall</i>	<i>f1-score</i>	<i>Support</i>
Negatif	0.86	0.89	0.87	35
Positif	0.91	0.89	0.90	47
<i>Accuracy</i>			0.89	82
<i>Marco Avg</i>	0.89	0.89	0.89	82
<i>Weighted Avg</i>	0.89	0.89	0.89	82

Hasil klasifikasi sentimen analisis menggunakan metode *Naïve bayes* diklasifikasikan kedalam dua kategori yaitu sentimen dengan ulasan negatif dan sentimen dengan ulasan positif. Dari Gambar 4, menunjukkan bahwa hasil sentimen positif Aplikasi *website* SIPT UBP Karawang berjumlah 236, dan 170 sentimen negatif.



Gambar 4. Hasil Sentimen Analisis

Visualisasi menggunakan *WordCloud* membantu mengidentifikasi kata yang sering muncul dalam sentimen, seperti kata positif dan negatif (Hardiansyah et al., 2024). Dibawah ini Gambar *script WordCloud* positif dan negatif.

```
[ ] all_text_s1 = ' '.join(word for word in data_positif["content"])
wordcloud = WordCloud(colormap='Blues', width=1000, height=1000, mode="RGBA", background_color='white').generate(all_text_s1)
plt.figure(figsize=(6, 4))
plt.imshow(wordcloud, interpolation='bilinear')
plt.axis("off")
plt.title("Visualisasi Kata Positif")
plt.margins(x=0, y=0)
plt.show()
```

Gambar 5. *Script WordCloud* positif

Gambar *script* diatas akan membuat *WordCloud* dari kumpulan teks positif. Tampilan visual dari *WordCloud* positif ini menghasilkan gambar tulisan warna gradasi biru dan latar belakang putih. Visualisasi ini memudahkan untuk identifikasi kata-kata positif yang sering muncul.

Prototype

Desain *prototype* yang dibuat yaitu *Prototype High-fidelity* dengan menggunakan *software* Figma. *Frame* yang digunakan berukuran 1280 x 832 pixel dimana ukuran tersebut cocok untuk tampilan *desktop*. Gambar 9 menunjukkan tampilan desain perbaikan halaman *dashboard* aplikasi SIPT UBK Karawang.



Gambar 9. Contoh Halaman *Dashboard*

Usability Testing

Pengujian dilakukan berdasarkan kepuasan pengguna terhadap desain *Prototype High-fidelity* telah dirancang. Tujuannya untuk evaluasi dan validasi menggunakan SUS (*System Usability Scale*) terhadap desain apakah sesuai dengan kebutuhan pengguna yang telah diteliti di awal. Sebelum pengujian dilakukan, perlu adanya pertanyaan kuesioner SUS untuk tugas-tugas yang dilakukan pengguna pada saat menggunakan aplikasi. Kuesioner SUS berisi 10 pertanyaan dengan pengukuran menggunakan skala *likert* dengan nilai pengukuran satu sampai lima.

Tabel 5. Pertanyaan Kuesioner SUS

No	Pertanyaan SUS
q1	Saya menilai dashboard ini gampang dioperasikan.
q2	Menurut saya, dashboard ini cukup kompleks dan tidak mudah dioperasikan.
q3	Saya berpendapat bahwa setiap fitur yang ada di dalam dashboard ini saling terintegrasi dengan baik.
q4	Saya merasa membutuhkan bantuan orang yang berpengalaman agar bisa mengoperasikan dashboard SIPT UBK KARAWANG.
q5	Menurut saya, dashboard SIPT mudah dipelajari tanpa butuh waktu lama.
q6	Saya merasa berbagai menu dan tombol dalam dashboard ini tidak konsisten.
q7	Perasaan saat mengoperasikan dashboard ini adalah rasa percaya diri.
q8	Desain antarmuka dashboard ini membingungkan.
q9	Saya merasa fitur-fitur yang tersedia cukup lengkap dan sesuai dengan kebutuhan saya.
q10	Sebelum saya dapat menggunakan dashboard ini secara efektif, saya harus mempelajari beberapa hal.

Dari tabel diatas, terdapat 10 pertanyaan yang akan dijawab oleh responden. Pertanyaan ganjil berisikan pertanyaan positif mengenai tampilan halaman *dashboard*. Pertanyaan genap berisikan pertanyaan negatif mengenai tampilan halaman *dashboard*.

Tabel 6. Hasil Responden Kuesioner SUS

r	q1	q2	q3	q4	q5	q6	q7	q8	q9	q10
1	4	2	5	2	4	2	4	2	4	1
2	4	2	4	1	4	2	5	2	5	2
3	5	2	5	1	4	3	4	2	4	2
4	4	2	5	2	5	2	5	1	5	2
5	5	1	5	1	4	2	5	1	5	2
6	5	2	4	2	4	1	4	2	5	1
7	5	1	4	2	4	1	4	2	5	2
8	4	2	4	1	5	3	4	1	5	2
9	4	2	5	2	5	2	4	2	3	2
10	4	1	4	2	4	2	4	2	5	3
11	4	2	4	1	5	2	4	1	4	2
12	4	2	4	1	4	3	5	2	4	1
13	5	1	5	2	4	3	5	1	4	3
14	4	2	5	2	5	2	4	2	5	2
15	4	2	5	1	3	2	4	1	5	2
16	4	1	4	1	4	1	4	2	4	2
17	4	2	4	2	5	2	5	2	4	2
18	4	1	4	1	5	2	4	1	4	2
19	4	2	4	2	5	1	4	1	4	2
20	5	1	4	2	4	2	4	2	4	2

Tabel 6 merupakan hasil pengisian kuesioner SUS, dengan “r” yaitu Responden dan “q” yaitu pernyataan. Pengujian dilakukan oleh 20 orang pengguna. Hasil pengisian kuesioner SUS tersebut akan dilakukan perhitungan kuesioner SUS untuk mengetahui kepuasan pengguna terhadap tampilan *dashboard*.

Tabel 7. Hasil Perhitungan Kuesioner SUS

r	q1	q2	q3	q4	q5	q6	q7	q8	q9	q10	Tot.	Score
1	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	32	80
2	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	33	82.5
3	4	3	4	4	3	2	3	2	3	3	31	77.5
4	3	3	4	3	4	3	4	2	4	3	33	82.5
5	4	4	4	4	3	3	4	2	4	3	35	87.5
6	4	3	3	3	3	4	3	3	4	4	34	85
7	4	4	3	3	3	4	3	2	4	3	33	82.5
8	3	3	3	4	4	2	3	4	4	3	33	82.5
9	3	3	4	3	4	3	3	3	2	3	31	77.5
10	3	4	3	3	3	3	3	3	4	2	31	77.5
11	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	33	82.5
12	3	3	3	4	3	2	4	3	3	4	32	80
13	4	4	4	3	3	2	4	2	3	2	31	77.5
14	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	33	82.5
15	3	3	4	4	2	3	3	4	4	3	33	82.5
16	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	33	82.5
17	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	32	80
18	3	4	3	4	4	3	3	2	3	3	32	80
19	3	3	3	3	4	4	3	2	3	3	31	77.5
20	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	32	80
Rata-rata												81

Tabel 7 menunjukkan hasil evaluasi kepuasan pengguna menggunakan SUS mendapatkan skor rata-rata 81. Maka dari itu desain perbaikan antarmuka halaman dashboard dapat dikatakan *grade A*, karena *SUS Score* lebih dari 80,3.

V. KESIMPULAN

Dari hasil sentimen analisis berdasarkan pengalaman pengguna dengan menggunakan metode *Naïve Bayes* dapat diketahui sentimen terhadap aplikasi SIPT UBP Karawang sebanyak 236 sentimen positif, 170 sentimen negatif, dan tingkat akurasi sebesar 0.89%. Dilihat dari hasil visualisasi *WordCloud* negatif menunjukkan bahwa masalah yang dialami pengguna yaitu terdapat desain halaman *dashboard* aplikasi SIPT UBP Karawang. Selain itu, hasil dari penelitian ini adalah melakukan perbaikan terhadap desain halaman *dashboard*, dengan memperbaiki ukuran *font* yang terlalu kecil, warna yang menyilaukan mata, dan menambahkan icon. Terdapat penambahan fitur seperti kalender untuk memberikan informasi waktu terhadap mahasiswa dan pengkategorian jadwal perkuliahan setiap prodi. Dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa tampilan antarmuka aplikasi berdasarkan pengalaman pengguna aplikasi berpengaruh terhadap kinerja aplikasi.

VI. REFERENSI

- Damayanti, C., Triayudi, A., & Sholihati, I. D. (2022). Analisis UI/UX Untuk Perancangan Website Apotek dengan Metode Human Centered Design dan System Usability Scale. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 6(1), 551. <https://doi.org/10.30865/mib.v6i1.3526>
- Hardiansyah, D., Abdul, R. Z., & Said, M. (2024). *The Classification Method is Used for Sentiment Analysis in My Telkomsel*. 8(2).
- Huda, B., Sembiring, I., Setiawan, I., Manongga, D., Purnomo, H. D., Hendry, H., Fauzi, A., Lia Hananto, A., & Tukino, T. (2024). Analisis Sentimen E-Learning X Terhadap Antarmuka Pengguna Menggunakan Kombinasi Multinomial Naive Bayes Dan Pendekatan Design Thinking. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 11(4), 895–902. <https://doi.org/10.25126/jtiik.1147686>
- Isadora, F. R., Hanggara, B. T., & Mursityo, Y. T. (2021). Perancangan User Experience Pada Aplikasi Mobile HomeCare Rumah Sakit Semen Gresik Menggunakan Metode Design Thinking. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 8(5), 1057–1066. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2021844550>
- Kurniawan, E., Nofriadi, N., & Nata, A. (2022). Penerapan System Usability Scale (Sus) Dalam Pengukuran Kebergunaan Website Program Studi Di Stmik Royal. *Journal of Science and Social Research*, 5(1), 43. <https://doi.org/10.54314/jssr.v5i1.817>
- Mardianto, M. F. F., Pratama, B. S., Fitri, M. A., Pusporani, E., & Airlangga, U. (2025). *Sentiment Analysis of Suicide on X Using Support Vector Machine and Naive Bayes Classifier Algorithms*. 9(1), 60–75.
- Novalia, E., Na', J., Nurcahyo, G. W., & Voutama, A. (2020). Website Implementation with the Monte Carlo Method as a Media for Predicting Sales of Cashier Applications. *Systematics*, 2(3), 118–131.
- Prayesy, P. A., & Negara, E. S. (2022). Classification of the Fluency Multipurpose of Bank Mandiri Credit Payments Based on Debtor Preferences Using Naive Bayes and Neural Network Method. *Jurnal Online Informatika*, 7(1), 7–16. <https://doi.org/10.15575/join.v7i1.762>
- Putri, Y., & Saidah, S. (2025). *Designing UI / UX on Adaptive Skills Learning Application for Autistic Children Using Design Thinking Method and Applied Behavior Analysis Theory*.

10(4), 914–929. <https://doi.org/10.26555/jiteki.v10i4.28560>

Sukarsa, I. M., Buana, I. P. W., Arya Utama, I. P. J., & Wisswani, N. W. (2022). Evaluasi Usability dan Perbaikan Antarmuka untuk Meningkatkan User Experience Menggunakan Metode Usability Testing (Studi Kasus: Aplikasi Warga Bali). *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 9(5), 1003–1010. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2022955408>

Wartumi, Kurniawan, R., & Wijaya, A. Y. (2024). Analisis Data Sentimen Ulasan Pengguna Aplikasi Shopee di Google Play Store dengan Klasifikasi Algoritma Naïve Bayes. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 6(1), 164–170.