

**PENERAPAN ALGORITMA *RANDOM FOREST* DALAM
KLASIFIKASI KECENDERUNGAN PERILAKU
PEMBELIAN IMPULSIF GEN Z PADA *E-COMMERCE*
BERDASARKAN FITUR *FLASH SALE***

SKRIPSI

DISUSUN OLEH

SYIFA NURFADHILAH

NPM. 2209010204



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

MEDAN

2026

**PENERAPAN ALGORITMA *RANDOM FOREST* DALAM
KLASIFIKASI KECENDERUNGAN PERILAKU
PEMBELIAN IMPULSIF GEN Z PADA *E-COMMERCE*
BERDASARKAN FITUR *FLASH SALE***

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Komputer (S.Kom) dalam Program Studi Sistem Informasi pada Fakultas
Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah
Sumatera Utara**

SYIFA NURFADHILAH

2209010204

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

2026

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : PENERAPAN ALGORITMA *RANDOM FOREST*
DALAM KLASIFIKASI KECENDERUNGAN
PERILAKU PEMBELIAN IMPULSIF GENZ PADA *E*
COMMERCE BERDASARKAN FITUR *FLASH*
SALE

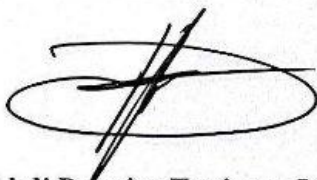
Nama Mahasiswa : SYIFA NURFADHILAH
NPM : 2209010204
Program Studi : SISTEM INFORMASI

Menyetujui
Komisi Pembimbing



Mulkan Azhari, S.Kom., M.Kom.
NIDN. 0108129402

Ketua Program Studi



Mahardika Abdi Prawira Tanjung, S.Kom., M.Kom.
NIDN. 0117088902

Dekan



Assoc. Prof. Dr. Al-Khowarizmi, M.Kom.
NIDN. 0127099201

PERNYATAAN ORISINALITAS

**PENERAPAN ALGORITMA *RANDOM FOREST* DALAM
KLASIFIKASI KECENDERUNGAN PERILAKU
PEMBELIAN IMPULSIF GEN Z PADA *E-COMMERCE*
BERDASARKAN FITUR *FLASH SALE***

SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa karya tulis ini adalah hasil karya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya.

Medan, 20 Mei 2026

Yang membuat pernyataan



Syifa Nurfadhilah

NPM. 2209010204

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN
AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Syifa Nurfadhilah
NPM : 2209010204
Program Studi : Sistem Informasi
Karya Ilmiah : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bedas Royalti Non-Eksekutif (*Non-Exclusive Royalty free Right*) atas penelitian skripsi saya yang berjudul:

PENERAPAN ALGORITMA *RANDOM FOREST* DALAM
KLASIFIKASI KECENDERUNGAN PERILAKU
PEMBELIAN IMPULSIF GEN Z PADA *E-COMMERCE*
BERDASARKAN FITUR *FLASH SALE*

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksekutif ini, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media, memformat, mengelola dalam bentuk database, merawat dan mempublikasikan Skripsi saya ini tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemegang dan atau sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Medan, 20 Mei 2026
Yang membuat pernyataan

Syifa Nurfadhilah
NPM. 2209010204

RIWAYAT HIDUP

DATA PRIBADI

Nama Lengkap : Syifa Nurfadhilah
Tempat dan Tanggal Lahir : Tigabinanga, 18 Desember 2004
Alamat Rumah : Jl. Besar Tigabinanga
Telepon/Faks/HP : 081370599075
E-mail : syifanur582@gmail.com
Instansi Tempat Kerja : -
Alamat Kantor : -

DATA PENDIDIKAN

SD : SDN 040570 TIGABINANGA TAMAT: 2016
SMP : SMP N 1 TIGABINANGA TAMAT: 2019
SMA : SMAN 1 KERINCI TAMAT: 2022

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum wr. wb.

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Penerapan Algoritma *Random Forest* dalam Klasifikasi Kecenderungan Perilaku Pembelian Impulsif Gen Z pada *E-Commerce* Berdasarkan Fitur *Flash Sale*”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Skripsi ini disusun dengan tujuan untuk menganalisis dan mengklasifikasikan kecenderungan perilaku pembelian impulsif dengan memanfaatkan metode *Random Forest*, sehingga diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih jelas terkait perilaku konsumen dalam situasi *flash sale*.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan dan belum sepenuhnya sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa yang akan datang. Penulis berterima kasih kepada berbagai pihak dalam dukungan dan bantuannya dalam penyelesaian skripsi. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Akrim, M.Pd. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU)

2. Bapak Assoc. Prof. Dr. Al-Khowarizmi, M.Kom. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi (FIKTI) UMSU.
3. Ibu Dr. Firahmi Rizky, S.Kom., M.Kom. selaku Wakil Dekan I Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi (FIKTI) UMSU.
4. Bapak Mhd. Basri, S.Si., M.Kom, selaku Wakil Dekan III Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi (FIKTI) UMSU.
5. Bapak Mahardika Abdi Prawira Tanjung, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi.
6. Bapak Mulkan Azhari, S.Kom., M.Kom. selaku Sekretaris Program Studi Sistem Informasi sekaligus Dosen Pembimbing Skripsi yang mengarahkan dan memberikan masukan yang berarti kepada penulis untuk menyelesaikan penelitian ini.
7. Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh dosen Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi (FIKTI) yang telah memberikan ilmu, pengalaman, serta bimbingan selama masa perkuliahan. Segala bentuk arahan, perhatian, dan dedikasi yang diberikan menjadi bekal berharga bagi penulis dalam menyelesaikan pendidikan hingga tahap akhir ini. Semoga seluruh kebaikan yang telah diberikan mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT.
8. Dengan penuh rasa hormat dan kasih, penulis mempersembahkan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua tercinta, Ibu dan Ayah. Terima kasih atas segala cinta, doa, pengorbanan, serta dukungan yang tidak pernah putus sejak penulis kecil hingga saat ini. Segala usaha dan kerja keras yang telah diberikan, menjadi kekuatan terbesar bagi penulis

dalam menjalani setiap proses kehidupan, termasuk dalam penyusunan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa belum mampu membalas semua kebaikan tersebut, namun penulis akan terus berusaha untuk menjadi pribadi yang dapat membanggakan. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan kesehatan, kebahagiaan, serta umur yang panjang kepada Ibu dan Ayah.

9. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada kakak tercinta yang selalu memberikan dukungan, semangat, serta nasihat dalam setiap langkah penulis. Kehadiran kakak menjadi tempat berbagi cerita dan sumber kekuatan di saat penulis menghadapi kesulitan. Semoga kebaikan dan kasih sayang yang telah diberikan dibalas dengan keberkahan oleh Allah SWT.
10. Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih yang tulus kepada Arya Danu Hartono sebagai seseorang yang sangat spesial dalam hidup penulis. Terima kasih atas segala perhatian, dukungan, kesabaran, serta kehadiran yang selalu memberikan semangat dalam setiap proses yang penulis jalani. Semoga segala kebaikan yang diberikan mendapat balasan terbaik dari Allah SWT.
11. Terima kasih kepada sahabat saya Hanum dan Desvita dan seluruh teman-teman seperjuangan yang telah memberikan warna dalam perjalanan hidup penulis. Terima kasih atas kebersamaan, dukungan, serta cerita yang telah dilalui bersama, baik dalam suka maupun duka. Kehadiran teman-teman menjadi bagian penting dalam perjalanan ini dan memberikan semangat untuk terus melangkah. Semoga tali persahabatan ini tetap terjaga meskipun nantinya berada di jalan masing-masing.

12. Semua pihak yang terlibat langsung ataupun tidak langsung yang tidak dapat penulis ucapkan satu-persatu yang telah membantu penyelesaian skripsi ini.
13. Penulis sendiri yang telah berusaha dan bertanggung jawab untuk menyelesaikan skripsi ini.

Medan, 20 Mei 2026

Syifa Nurfadhilah
NPM. 2209010204

**“PENERAPAN ALGORITMA *RANDOM FOREST* DALAM
KLASIFIKASI KECENDERUNGAN PERILAKU
PEMBELIAN IMPULSIF GEN Z PADA *E-COMMERCE*
BERDASARKAN FITUR *FLASH SALE*”**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan kecenderungan perilaku pembelian impulsif pada Gen Z dalam penggunaan *e-commerce*, khususnya pada fitur *flash sale*, dengan menerapkan algoritma *Random Forest*. Fenomena meningkatnya penggunaan *e-commerce* yang disertai strategi promosi seperti *flash sale* mendorong munculnya perilaku pembelian impulsif yang masih sulit diukur secara objektif. Metode yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif berbasis data mining dengan data yang diperoleh melalui kuesioner online menggunakan skala *Likert*. Variabel penelitian meliputi besaran diskon, durasi waktu, notifikasi dan tampilan visual, serta ketersediaan stok sebagai variabel independen, dan perilaku pembelian impulsif sebagai variabel dependen. Data yang dikumpulkan kemudian melalui tahap preprocessing dan diklasifikasikan menggunakan algoritma *Random Forest*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma *Random Forest* mampu mengklasifikasikan perilaku pembelian impulsif secara objektif dengan tingkat akurasi sebesar 83,16%. Fitur *flash sale* seperti diskon dan tekanan waktu memiliki pengaruh signifikan terhadap perilaku impulsif Gen Z. Penelitian ini juga menghasilkan sistem berbasis *website* yang dapat digunakan untuk klasifikasi dan analisis perilaku konsumen.

Kata Kunci : *Random Forest*, pembelian impulsif, Gen Z, *flash sale*, *e-commerce*

**“IMPLEMENTATION OF THE RANDOM FOREST ALGORITHM IN
CLASSIFICATION OF BEHAVIORAL TENDENCIES OF GEN Z
IMPULSIVE BUYING IN E-COMMERCE BASED ON
THE FLASH SALE FEATURE”**

ABSTRACT

This study aims to classify impulsive buying behavior among Generation Z in e-commerce, particularly within flash sale features, using the Random Forest algorithm. The rapid growth of e-commerce and promotional strategies such as flash sales has increased impulsive buying behavior, which remains difficult to measure objectively. This research applies a quantitative approach based on data mining. Data were collected through an online questionnaire using a Likert scale. The independent variables include discount size, time duration, visual notifications, and stock availability, while the dependent variable is impulsive buying behavior. The data were processed through preprocessing and classified using the Random Forest algorithm. The results show that Random Forest can objectively classify impulsive buying behavior with an accuracy rate of 83.16%. Flash sale features, especially discounts and time pressure, significantly influence Gen Z's impulsive behavior. This study also produces a web-based system for classification and analysis of consumer behavior.

Keywords : *Random Forest, impulsive buying, Generation Z, flash sale, e-commerce*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iv
RIWAYAT HIDUP	v
KATA PENGANGTAR.....	vi
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Kajian Teori.....	7
2.1.1 <i>E-commerce</i>	7
2.1.2 Platform <i>E-commerce</i> Shopee	7
2.1.3 Perilaku Pembelian Impulsif.....	8
2.1.4 Gen Z	9
2.1.5 <i>Flash Sale</i>	10
2.2 Konsep Data Mining	11
2.2.1 Defenisi Data Mining.....	11

2.2.2 Tahapan Data Mining	12
2.3 Algoritma <i>Random Forest</i>	13
2.4 <i>Unified Modeling Language</i> (UML)	17
2.4.1 <i>Use Case Diagram</i>	18
2.4.2 <i>Activity Diagram</i>	19
2.4.3 <i>Flowchart</i>	20
2.5 Skala Pengukuran dan Kuesioner	20
2.5.1 Kuesioner	20
2.5.2 Skala <i>Likert</i>	21
2.6 Kerangka Berpikir	22
2.7 Penelitian Terdahulu	23
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	25
3.1 Jenis Penelitian	25
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	25
3.2.1 Tempat Penelitian	25
3.2.2 Waktu Penelitian	26
3.3 Sampel dan Populasi	26
3.3.1 Objek Penelitian	29
3.4 Teknik dan Pengumpulan Data	29
3.4.1 Prosedur Pengumpulan Data	34
3.5 Lingkungan Pengembangan	35
3.5.1 Perangkat Lunak yang Digunakan	36
3.5.2 Jenis Laptop yang Digunakan	36
3.6 Tahapan Penelitian	37
3.7 Perancangan Sistem	40
3.7.1 <i>Flowchart</i> Sistem	40

3.7.2 Use Case Diagram	42
3.8 Data Penelitian	43
3.8.1 Transformasi Data ke Bentuk Numerik	45
3.9 Perhitungan Manual Klasifikasi dan Random Forest	47
3.10 Perancangan Antarmuka Sistem	54
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	58
4.1 Implementasi Sistem	58
4.2 Implementasi Antarmuka Sistem	60
4.2.1 Halaman Utama Sistem	60
4.2.2 Halaman Kuesioner Responden	61
4.2.3 Halaman Admin	64
4.2.4 Upload Dataset	65
4.2.5 Upload Dataset dan Training Model	65
4.2.6 Evaluasi Model (<i>Feature Importance dan Confusion Matrix</i>)	66
4.2.7 Analisis Distribusi Demografi	68
4.3 Pengujian Sistem	69
4.3.1 Pengujian Fungsional Sistem (<i>Black Box Testing</i>)	69
4.3.2 Kelebihan dan Keterbatasan Sistem	71
BAB V PENUTUP	74
5.1 Kesimpulan	74
3.10 Saran	75
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN	79

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Simbol <i>Use Case</i> Diagram.....	18
Tabel 2. 2 Simbol <i>Activity</i> Diagram.....	19
Tabel 2. 3 Simbol <i>Flowchart</i>	20
Tabel 2. 4 Skala <i>Likert</i>	21
Tabel 2. 5 Penelitian Terdahulu	23
Tabel 3. 1 Waktu Penelitian.....	26
Tabel 3. 2 Pertanyaan Variabel Independen	30
Tabel 3. 3 Pertanyaan Variabel Dependen.....	33
Tabel 3. 4 Perhitungan Manual 7 Responden	47
Tabel 3. 5 Ringkasan Hasil Kategori.....	49
Tabel 3. 6 Proses <i>Voting</i>	52
Tabel 3. 7 Konversi ke Jumlah <i>Voting</i>	53
Tabel 3. 8 Penentuan Hasil Akhir.....	53
Tabel 4. 1 Pengujian <i>Black Box Texting</i>	69
Tabel 4. 2 Kelebihan Sistem.....	71
Tabel 4. 3 Keterbatasan Sistem.....	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Fitur <i>Flash Sale</i>	10
Gambar 2. 2 Algoritma <i>Random Forest</i>	14
Gambar 2. 3 Kerangka Berpikir	22
Gambar 3. 1 Alur Kinerja Sistem.....	41
Gambar 3. 2 <i>Use Case Diagram</i>	42
Gambar 3. 3 <i>Activity Diagram</i>	43
Gambar 3. 4 Data Responden 1.....	44
Gambar 3. 5 Data Responden 2.....	44
Gambar 3. 6 Data Responden 3.....	45
Gambar 3. 7 Transformasi Data ke Bentuk Numerik	45
Gambar 3. 9 Rancangan Halaman <i>Dashboard</i>	54
Gambar 3. 10 Rancangan Halaman Kelola Kuesioner.....	55
Gambar 3. 11 Halaman Dataset	55
Gambar 3. 12 Rancangan Halaman Hasil Klasifikasi.....	56
Gambar 3. 13 Rancangan Analisis Fitur <i>Flash Sale</i>	57
Gambar 4. 1 Tampilan Awal Sistem.....	60
Gambar 4. 2 Tampilan Demografi	61
Gambar 4. 3 Tampilan Kuesioner	61
Gambar 4. 4 Hasil Prediksi	62
Gambar 4. 5 Tampilan Halaman Admin	64
Gambar 4. 6 <i>Upload Dataset</i>	65
Gambar 4. 7 <i>Training Model</i>	65
Gambar 4. 8 <i>Feature Importance</i>	66

Gambar 4. 9 <i>Confusion Matrix</i>	67
Gambar 4. 10 Analisis Demografi	68

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah membawa perubahan besar dalam pola transaksi jual beli masyarakat. Salah satu bentuk perubahan tersebut adalah meningkatnya penggunaan *e-commerce* sebagai media utama dalam melakukan aktivitas belanja. *E-commerce* memberikan kemudahan bagi konsumen dalam mengakses berbagai produk tanpa batasan ruang dan waktu, sehingga proses pembelian menjadi lebih cepat dan praktis. Kemajuan internet dan penggunaan perangkat digital yang semakin masif mendorong lahirnya *e-commerce* sebagai sarana transaksi yang praktis dan efisien. Melalui *e-commerce*, konsumen dapat mengakses berbagai produk dan layanan tanpa dibatasi oleh ruang dan waktu. Di Indonesia, pertumbuhan *e-commerce* terus mengalami peningkatan seiring dengan tingginya penetrasi internet dan penggunaan perangkat digital, khususnya di kalangan generasi muda (Chasanah & Mathori, 2021).

Salah satu platform *e-commerce* yang memiliki perkembangan pesat dan jumlah pengguna yang besar di Indonesia adalah Shopee. Shopee dikenal sebagai platform yang aktif menerapkan berbagai strategi pemasaran digital untuk menarik perhatian konsumen dan meningkatkan transaksi. Strategi tersebut antara lain berupa gratis ongkir, voucher potongan harga, dan fitur *flash sale*. Shopee merupakan salah satu platform *e-commerce* yang paling banyak digunakan di Indonesia. Platform ini dikenal aktif menghadirkan berbagai strategi promosi untuk menarik minat konsumen, salah satunya melalui fitur *flash sale*. *Flash sale*

merupakan program promosi yang menawarkan potongan harga besar dalam waktu yang sangat terbatas, disertai dengan tampilan visual menarik seperti durasi waktu dan informasi stok terbatas. Strategi ini terbukti mampu meningkatkan jumlah transaksi dan keterlibatan pengguna dalam waktu singkat (Tumanggor et al., 2022).

Namun, efektivitas fitur ini berdampak pada perilaku pembelian impulsif. Cahayani dan Isyanto (2025) menyatakan bahwa *flash sale* di Shopee berpengaruh signifikan terhadap pembelian spontan tanpa perencanaan, di mana keputusan lebih didasarkan pada dorongan emosional daripada kebutuhan fungsional. Banyak konsumen melakukan pembelian secara spontan tanpa perencanaan sebelumnya, yang dikenal sebagai perilaku pembelian impulsif. Perilaku ini ditandai dengan keputusan pembelian yang didominasi oleh dorongan emosional, minimnya pertimbangan rasional, serta rendahnya kontrol diri. Fenomena pembelian impulsif semakin rentan terjadi pada Gen Z, mengingat karakteristik mereka sebagai *digital natives* yang terbiasa dengan arus informasi cepat, visual yang menarik, serta notifikasi promosi yang intensif dari aplikasi *e-commerce* (Rifqiah dkk., 2025).

Secara teoretis, perilaku ini dapat dijelaskan melalui model *Stimulus-Organism-Response* (S-O-R) dari Mehrabian dan Russell (1974). Fitur *flash sale* bertindak sebagai Stimulus eksternal (diskon, tekanan waktu, dan kelangkaan stok) yang memengaruhi kondisi psikologis atau *Organism* (perasaan senang atau FOMO), sehingga menghasilkan response berupa tindakan pembelian impulsif. Keempat indikator utama, Besaran Diskon (Chasanah & Mathori, 2021), Durasi Waktu (Lestari & Wijaya, 2021), Notifikasi Visual (Wati dkk., 2022), dan Ketersediaan Stok (Siregar & Jannah, 2023) menjadi pemicu utama yang mendorong urgensi belanja pada Gen Z.

Rifqiah et al. (2025) menjelaskan bahwa konsumen Gen Z memiliki kecenderungan lebih tinggi terhadap perilaku pembelian impulsif, terutama ketika dihadapkan pada promosi berbatas waktu seperti *flash sale*. Hal ini diperkuat dengan kebiasaan Gen Z yang sering melakukan scrolling aplikasi dan menerima notifikasi promosi secara intensif dan melakukan pembelian tanpa perencanaan sebelumnya karena didorong oleh dorongan sesaat dibandingkan pertimbangan rasional.

Secara ideal, keberadaan fitur *flash sale* diharapkan dapat membantu konsumen memperoleh produk dengan harga yang lebih terjangkau dan menguntungkan. Namun, realitas di lapangan menunjukkan adanya kesenjangan antara harapan dan kenyataan. Banyak konsumen Gen Z yang melakukan pembelian tanpa mempertimbangkan kebutuhan, mengalami penyesalan setelah berbelanja, serta menunjukkan pola konsumsi yang kurang terkontrol akibat paparan *flash sale* yang berulang. Fenomena ini menunjukkan bahwa perilaku pembelian impulsif masih menjadi persoalan yang perlu dipahami secara lebih mendalam, khususnya pada platform Shopee.

Hingga saat ini, penilaian terhadap perilaku pembelian impulsif umumnya masih bersifat subjektif dan didasarkan pada persepsi individu melalui kuesioner sederhana. Belum banyak penelitian yang mengembangkan sistem berbasis data untuk mengklasifikasikan kecenderungan perilaku pembelian impulsif secara objektif, khususnya dengan memanfaatkan fitur-fitur *flash sale* secara simultan. Padahal, identifikasi kecenderungan ini penting sebagai dasar pengambilan keputusan, baik bagi konsumen maupun pihak terkait.

Untuk mengatasi hal tersebut, diperlukan pendekatan data mining dengan algoritma *Random Forest*. Algoritma ini dipilih karena keunggulannya dalam mengolah data klasifikasi yang rumit dengan cara menggabungkan berbagai pohon keputusan (*decision tree*). Hal ini memungkinkan hasil identifikasi perilaku menjadi lebih akurat, stabil, dan objektif (Savitri & Riva'i, 2024).

Berdasarkan permasalahan dan kesenjangan tersebut, penelitian ini mengangkat judul “Penerapan Algoritma *Random Forest* dalam Klasifikasi Kecenderungan Perilaku Pembelian Impulsif Gen Z pada *E-commerce* Shopee Berdasarkan Fitur *Flash sale*.” Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan sistem klasifikasi berbasis website yang mampu mengidentifikasi kecenderungan perilaku pembelian impulsif secara objektif serta memberikan gambaran mengenai fitur *flash sale* yang paling berpengaruh terhadap perilaku Gen Z.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan dalam penelitian ini adalah meningkatnya aktivitas belanja online Gen Z sebagai pengguna aktif platform *e-commerce* Shopee, khususnya pada fitur promosi *flash sale*. Meskipun *flash sale* efektif meningkatkan transaksi, kecenderungan perilaku pembelian impulsif pada Gen Z belum teridentifikasi secara objektif dan berbasis data. Selain itu, belum tersedia sistem yang mengklasifikasikan perilaku tersebut dengan mempertimbangkan berbagai fitur *flash sale* Shopee. Oleh karena itu, diperlukan penerapan algoritma sistem berbasis *website* agar proses klasifikasi dapat dilakukan secara otomatis dan hasilnya mudah dipahami oleh pengguna.

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terfokus dan tidak menyimpang dari tujuan penelitian, maka batasan masalah yang ditetapkan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian difokuskan pada Gen Z dengan rentang usia 13-28 tahun sebagai responden.
2. Platform *e-commerce* yang digunakan dalam penelitian ini adalah Shopee, dengan fokus pada fitur *flash sale* yang tersedia di dalam platform tersebut.
3. Variabel independen dalam penelitian ini dibatasi pada fitur *flash sale*, yaitu besaran diskon, durasi waktu, visual & notifikasi promosi, dan informasi stok terbatas.
4. Variabel dependen dalam penelitian ini adalah kecenderungan perilaku pembelian impulsif.
5. Data yang digunakan merupakan data primer yang diperoleh melalui kuesioner online.
6. Sistem yang dikembangkan berbasis dan digunakan untuk keperluan klasifikasi serta visualisasi hasil penelitian.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kecenderungan perilaku pembelian impulsif Gen Z pada *e-commerce* yang dipengaruhi oleh fitur *flash sale* melalui penerapan *Random Forest*.
2. Mengidentifikasi fitur *flash sale* yang paling berpengaruh terhadap kecenderungan pembelian impulsif.
3. Merancang dan membangun sistem berbasis *website* yang mampu melakukan klasifikasi kecenderungan perilaku pembelian impulsif secara otomatis.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Manfaat bagi Kampus

Dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan penulis dalam menerapkan ilmu data mining, khususnya dalam mengimplementasikan algoritma *Random Forest* untuk mengolah data perilaku konsumen yang kompleks menjadi sebuah sistem klasifikasi yang objektif.

2. Manfaat bagi Penulis

Sebagai referensi ilmiah tambahan bagi pengembangan studi Sistem Informasi, khususnya dalam membuktikan efektivitas metode *ensemble learning* (penggabungan banyak *decision tree*) yang mampu menghasilkan akurasi lebih stabil dan konsisten dalam memetakan variabel perilaku dibandingkan pendekatan statistik konvensional.

3. Manfaat bagi Masyarakat

Bagi Masyarakat dan pihak *e-commerce*, memberikan informasi dan gambaran mengenai fitur-fitur *flash sale* yang paling berpengaruh terhadap psikologi belanja Gen Z, sehingga dapat menjadi bahan edukasi bagi konsumen agar lebih bijak dalam bertransaksi serta menjadi masukan bagi pelaku usaha dalam mengevaluasi strategi pemasaran mereka.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Kajian Teori

2.1.1 *E-commerce*

E-commerce merupakan model belanja daring yang memicu perkembangan strategi pemasaran digital seperti *flash sale* untuk menarik minat konsumen Zaidkk. (2025). Perkembangan *e-commerce* di Indonesia menunjukkan pertumbuhan yang sangat pesat seiring dengan meningkatnya jumlah pengguna internet dan penggunaan perangkat *smartphone* di berbagai lapisan masyarakat. Berbagai platform *e-commerce* bermunculan dan bersaing dengan menawarkan fitur-fitur menarik serta strategi pemasaran digital seperti diskon harga, gratis ongkos kirim, dan *flash sale* untuk menarik minat konsumen. Kondisi ini menjadikan *e-commerce* tidak hanya sebagai alternatif belanja, tetapi telah menjadi bagian dari gaya hidup masyarakat, khususnya generasi muda.

Perilaku konsumen dalam *e-commerce* menunjukkan bahwa keputusan pembelian tidak selalu didasarkan pada kebutuhan rasional, melainkan juga dipengaruhi oleh faktor emosional dan situasional. Strategi promosi seperti *flash sale* dapat menciptakan rasa urgensi dan takut kehilangan kesempatan, sehingga meningkatkan kecenderungan perilaku pembelian impulsif di kalangan konsumen.

2.1.2 Platform *E-commerce* Shopee

Shopee merupakan salah satu platform *e-commerce* yang berkembang pesat di kawasan Asia Tenggara, termasuk Indonesia. Shopee pertama kali diluncurkan pada tahun 2015 oleh *Sea Group* dan sejak itu berhasil menjadi salah satu aplikasi

belanja online dengan jumlah pengguna terbanyak di Indonesia. Keberhasilan Shopee tidak terlepas dari kemampuannya dalam memahami kebutuhan konsumen serta menghadirkan berbagai fitur yang memudahkan proses transaksi jual beli secara daring. Selain itu, Shopee juga dilengkapi dengan sistem pembayaran digital, layanan logistik terintegrasi, serta fitur interaksi antara penjual dan pembeli, sehingga proses belanja menjadi lebih praktis dan efisien.

Salah satu fitur unggulan Shopee adalah *flash sale*, yaitu program promosi yang menawarkan produk dengan potongan harga besar dalam waktu yang terbatas. Shopee dipilih sebagai objek dalam penelitian ini karena memiliki karakteristik yang sesuai dengan fokus penelitian, yaitu perilaku pembelian impulsif pada Gen Z. Gen Z merupakan kelompok pengguna yang dominan di platform Shopee dan dikenal sangat responsif terhadap promo berbasis waktu seperti *flash sale*.

Dengan demikian, pemilihan Shopee sebagai objek penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih spesifik dan mendalam mengenai pengaruh fitur *flash sale* terhadap kecenderungan perilaku pembelian impulsif, serta mendukung analisis yang lebih terarah dan terukur.

2.1.3 Perilaku Pembelian Impulsif

Perilaku pembelian impulsif merupakan perilaku konsumen yang melakukan pembelian secara spontan tanpa perencanaan sebelumnya dan tanpa pertimbangan yang matang terhadap kebutuhan maupun konsekuensi pembelian tersebut (Putri & Iriani, 2021). Pembelian impulsif umumnya dipicu oleh rangsangan yang muncul secara tiba-tiba selama proses berbelanja, khususnya dalam lingkungan belanja online yang menawarkan kemudahan akses dan berbagai promosi menarik (Rahmawati & Sari, 2020).

Pembelian impulsif memiliki karakteristik berupa keputusan yang diambil secara cepat, dominasi emosi sesaat, serta rendahnya kontrol diri dalam proses pengambilan keputusan pembelian. Faktor eksternal seperti potongan harga besar, promosi terbatas waktu, dan tampilan produk yang menarik menjadi pemicu utama munculnya perilaku impulsif pada konsumen *e-commerce*.

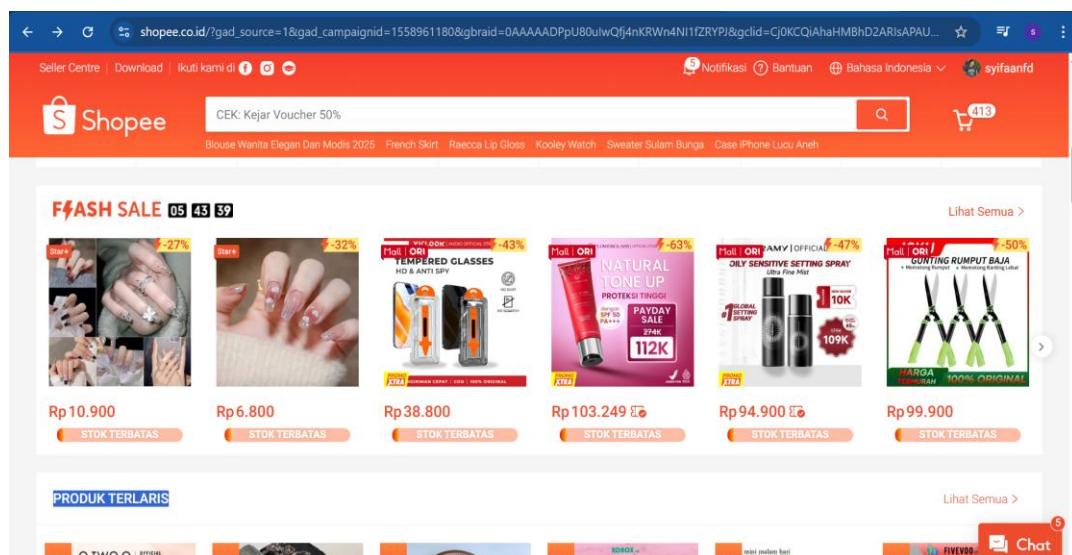
2.1.4 Gen Z

Gen Z merupakan kelompok demografis yang lahir pada rentang tahun kira-kira 1997 hingga 2012, yang tumbuh bersamaan dengan perkembangan teknologi digital dan internet. Sebagai generasi yang akrab dengan perangkat digital sejak dini, Gen Z dikenal sebagai digital natives yang sangat tergantung pada teknologi dalam kehidupan sehari-hari, termasuk dalam aktivitas berbelanja. Gen Z tidak hanya menggunakan internet sebagai sarana informasi tetapi juga sebagai media utama untuk melakukan transaksi, berinteraksi sosial, dan mengikuti tren terkini melalui media sosial dan aplikasi *mobile*.

Selain itu, konsumsi digital Gen Z juga seringkali dipengaruhi oleh interaksi di media sosial yang meningkatkan resiko terhadap produk dan promosi *e-commerce*. Penggunaan media sosial secara signifikan memengaruhi perilaku pembelian online Gen Z melalui iklan, ulasan produk, dan rekomendasi teman virtual, yang kesemuanya dapat memperkuat respon impulsif terhadap promosi khusus di *platform* seperti Shopee. Secara keseluruhan, Gen Z merupakan konsumen yang sangat responsif terhadap inovasi digital dan strategi pemasaran berbasis teknologi, sehingga memahami karakteristik perilaku konsumen ini menjadi penting dalam penelitian mengenai keputusan pembelian impulsif di *e-commerce*.

2.1.5 Flash Sale

Flash sale merupakan strategi promosi dalam *e-commerce* yang menawarkan produk dengan potongan harga besar dalam waktu yang sangat terbatas dan jumlah stok tertentu. Tujuan utama dari strategi ini adalah mendorong konsumen agar segera melakukan pembelian tanpa menunda, sehingga keputusan pembelian diambil dalam waktu singkat (Putri & Iriani, 2021). Berbeda dengan diskon biasa, *flash sale* menekankan unsur keterbatasan waktu dan kesempatan, yang secara psikologis memengaruhi perilaku konsumen.



Gambar 2. 1 Fitur *Flash Sale*

Flash sale memiliki karakteristik yang khas, yaitu durasi promosi yang singkat, besarnya potongan harga, jumlah produk yang terbatas, serta adanya penanda waktu seperti durasi waktu atau notifikasi promosi secara real-time (Rahmawati & Sari, 2020). Karakteristik ini menciptakan tekanan waktu (time pressure) yang membuat konsumen merasa harus segera mengambil keputusan sebelum promo berakhir. Selain itu, keterbatasan stok juga memicu rasa takut kehilangan kesempatan atau *fear of missing out* (FOMO), sehingga konsumen

cenderung mengurangi pertimbangan rasional saat berbelanja (Widodo & Lestari, 2022).

Dampak *flash sale* terhadap keputusan pembelian konsumen sangat kuat, terutama dalam mendorong terjadinya pembelian impulsif. Konsumen sering kali membeli produk bukan karena kebutuhan, melainkan karena tergoda oleh besarnya diskon dan keterbatasan waktu yang ditawarkan (Putri & Iriani, 2021). Pada Gen Z, pengaruh *flash sale* menjadi lebih besar karena mereka terbiasa dengan lingkungan digital yang cepat, visual menarik, dan promosi instan melalui aplikasi *e-commerce* (Rahmawati & Sari, 2020). Akibatnya, *flash sale* tidak hanya meningkatkan volume penjualan, tetapi juga berpotensi membentuk perilaku konsumsi yang kurang terkontrol apabila dilakukan secara terus-menerus.

2.2 Konsep Data Mining

2.2.1 Defenisi Data Mining

Data mining atau yang sering disebut sebagai *Knowledge Discovery in Database* (KDD) adalah sebuah sistem yang diperlukan untuk menganalisis perilaku pengunjung guna menentukan dan mengklasifikasikan niat tertentu, seperti niat pembelian pelanggan pada platform digital (Irwayu dkk. 2021). Dalam konteks bisnis dan pemasaran digital, data mining banyak dimanfaatkan untuk memahami perilaku konsumen, preferensi pembelian, serta kecenderungan keputusan konsumen.

Data mining tidak hanya berfokus pada pengolahan data, tetapi juga pada proses pencarian pengetahuan yang bernilai dari data mentah melalui teknik statistik dan pembelajaran mesin (Pratama & Nugroho, 2020). Oleh karena itu, data

mining menjadi pendekatan yang relevan dalam menganalisis perilaku pembelian impulsif Gen Z berdasarkan fitur-fitur promosi seperti *flash sale*.

2.2.2 Tahapan Data Mining

Tahapan data mining merupakan langkah-langkah sistematis yang dilakukan untuk menghasilkan informasi dan pengetahuan yang valid dari data. Tahapan data mining secara umum meliputi beberapa proses berikut:

1. Pengumpulan Data (*Data Collection*)

Tahap awal berupa pengumpulan data yang relevan dengan tujuan penelitian. Data dapat diperoleh melalui kuesioner, database transaksi, atau data hasil survei konsumen *e-commerce*.

2. Pembersihan Data (*Data Cleaning*)

Pada tahap ini, data diperiksa dan dibersihkan dari kesalahan, data kosong, atau data ganda agar tidak memengaruhi hasil analisis. Data yang bersih akan meningkatkan akurasi model data mining.

3. Transformasi Data (*Data Transformation*)

Data yang telah dibersihkan kemudian diubah ke dalam format yang sesuai untuk proses analisis, seperti pengkodean variabel atau normalisasi data.

4. Pemodelan (*Modeling*)

Tahap pemodelan merupakan inti dari data mining, di mana algoritma diterapkan untuk menemukan pola atau melakukan klasifikasi. Dalam penelitian ini, pemodelan dilakukan untuk mengklasifikasikan kecenderungan perilaku pembelian impulsif berdasarkan fitur *flash sale*.

5. Evaluasi dan Interpretasi (*Evaluation & Interpretation*)

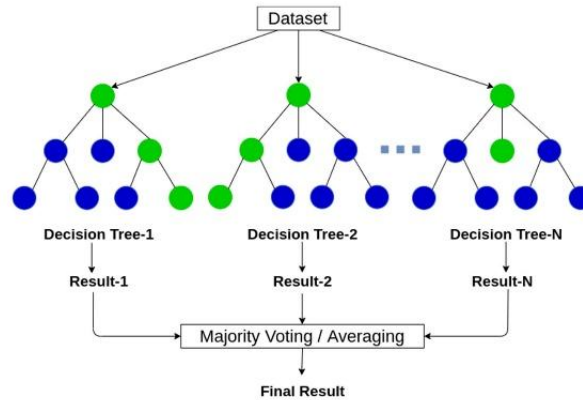
Hasil pemodelan dievaluasi untuk mengetahui tingkat akurasi dan keandalannya, kemudian diinterpretasikan agar dapat memberikan informasi yang mudah dipahami dan berguna bagi pengambilan Keputusan.

Dalam analisis perilaku konsumen, data mining memiliki peran penting dalam mengidentifikasi pola pembelian, kecenderungan perilaku, serta faktor-faktor yang memengaruhi pengambilan keputusan konsumen. Melalui pengolahan data yang sistematis, data mining memungkinkan peneliti untuk memahami hubungan antara strategi promosi digital, seperti *flash sale*, dengan munculnya perilaku pembelian impulsif pada konsumen. Selain itu, data mining juga digunakan untuk mengelompokkan konsumen berdasarkan karakteristik tertentu, seperti tingkat respons terhadap promosi, frekuensi pembelian, dan kecenderungan impulsif. Dengan demikian, hasil analisis data mining tidak hanya bersifat deskriptif dalam menggambarkan kondisi konsumen, tetapi juga bersifat prediktif sehingga dapat dimanfaatkan sebagai dasar penyusunan strategi pemasaran yang lebih efektif dan tepat sasaran (Widodo & Lestari, 2022).

2.3 Algoritma *Random Forest*

Random Forest merupakan salah satu algoritma *machine learning* yang termasuk ke dalam metode *ensemble learning*, yaitu pendekatan yang menggabungkan beberapa model untuk menghasilkan prediksi yang lebih akurat dan stabil dibandingkan dengan penggunaan satu model saja. Pada algoritma ini, model yang digunakan berupa sekumpulan pohon keputusan (*decision tree*) yang dibangun secara acak dari data pelatihan.

Random Forest



Gambar 2. 2 Algoritma *Random Forest*

Menurut Fathoni dkk. (2020), penggunaan *Random Forest* sangat efektif untuk mengklasifikasikan perilaku konsumen karena mampu menangani data yang kompleks dan memberikan hasil prediksi yang lebih akurat. Dalam penelitiannya, algoritma ini terbukti berhasil memprediksi perilaku pembelian dengan tingkat akurasi yang baik, sehingga relevan untuk digunakan dalam menganalisis pengaruh *flash sale* terhadap pembelian impulsif.

Hasil akhir dari algoritma *Random Forest* ditentukan berdasarkan mekanisme *majority voting*, yaitu kelas yang paling banyak dipilih oleh seluruh pohon keputusan akan menjadi hasil klasifikasi akhir. Mekanisme ini membuat *Random Forest* lebih stabil dan tidak mudah dipengaruhi oleh kesalahan pada satu pohon keputusan tertentu.

Algoritma *Random Forest* memiliki beberapa kelebihan yang menjadi dasar pemilihannya dalam penelitian ini:

1. *Random Forest* mampu menangani data dengan jumlah variabel yang cukup banyak dan karakteristik yang beragam, sehingga sesuai untuk data perilaku konsumen yang dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti besaran diskon, durasi *flash sale*, notifikasi promosi, dan frekuensi pembelian.
2. Algoritma ini memiliki tingkat akurasi yang relatif tinggi serta mampu mengurangi risiko *overfitting* karena keputusan tidak hanya bergantung pada satu model.
3. *Random Forest* tidak memerlukan asumsi statistik yang kompleks, sehingga cocok digunakan untuk data kuesioner yang umum digunakan dalam penelitian sosial dan perilaku konsumen.

Random Forest memiliki kemampuan yang baik dalam proses klasifikasi karena mampu meningkatkan akurasi model melalui penggabungan beberapa pohon keputusan (*decision tree*) sehingga menghasilkan prediksi yang lebih stabil dibandingkan penggunaan model tunggal. Selain itu, algoritma ini efektif digunakan pada data dengan karakteristik yang beragam dan kompleks (Azhari dkk., 2021).

Dalam proses pembentukan pohon keputusan, *Random Forest* menggunakan kriteria pemisahan data untuk menentukan atribut terbaik pada setiap node. Salah satu kriteria yang umum digunakan adalah *Gini Index*, yang berfungsi untuk mengukur tingkat ketidakmurnian data dalam suatu node. Semakin kecil nilai *Gini Index*, maka data dalam node tersebut semakin homogen. Secara umum, rumus *Gini Index* dapat dituliskan sebagai berikut:

$$Gini = 1 - \sum_{i=1}^n P_i^2 \dots\dots\dots(2.1)$$

Keterangan:

Gini = Merupakan nilai *Gini Index*, yaitu ukuran tingkat ketidakmurnian (*impurity*) suatu node pada pohon keputusan.

1 = Menunjukkan nilai maksimum dari probabilitas total sebelum dikurangi oleh hasil penjumlahan kuadrat probabilitas setiap kelas.

Σ = Merupakan simbol penjumlahan, yang berarti seluruh nilai di dalam rumus dijumlahkan berdasarkan kelas yang ada pada data.

$i = 1$ = Menunjukkan indeks awal perhitungan, yaitu dimulai dari kelas pertama

n = Menyatakan jumlah seluruh kelas (kategori) pada variable target

p_i = Menyatakan proporsi atau probabilitas data pada kelas ke-I dalam satu node

p_i^2 = Merupakan kuadrat dari probabilitas kelas ke-i

Karena *Random Forest* terdiri dari banyak pohon keputusan, maka diperlukan mekanisme untuk menentukan hasil akhir dari seluruh prediksi tersebut. Mekanisme yang digunakan adalah *majority voting*. *Majority voting* merupakan proses penentuan kelas akhir berdasarkan kelas yang paling banyak dipilih oleh seluruh pohon keputusan. Dengan kata lain, kelas yang memperoleh jumlah suara terbanyak akan menjadi hasil klasifikasi akhir. Secara umum, mekanisme *majority voting* dapat dinyatakan dengan rumus berikut:

$$\hat{y} = \arg \max_{c \in C} \sum_{i=1}^T I(h_i(x) = c) \dots\dots\dots(2.2)$$

Keterangan:

\hat{y} = kelas hasil prediksi akhir

$\arg \max$ = memilih kelas dengan nilai terbesar

$c \in C$ = kelas yang termasuk dalam himpunan kelas (misalnya impulsif/tidak impulsif)

T = jumlah pohon keputusan

$i = 1$ = Menunjukkan indeks awal perhitungan, yaitu dimulai dari kelas pertama

$h_i(x)$ = prediksi pohon ke- i

$I()$ = fungsi indikator (bernilai 1 jika benar) dan (bernilai 0 jika salah)

C = kandidat kelas hasil klasifikasi

Hasil klasifikasi yang dihasilkan diharapkan mampu memberikan gambaran yang lebih objektif mengenai perilaku impulsif konsumen serta mengidentifikasi fitur *flash sale* yang paling berpengaruh, sehingga dapat menjadi dasar dalam penyusunan strategi pemasaran digital yang lebih tepat dan bertanggung jawab.

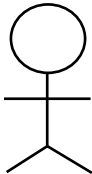
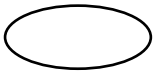


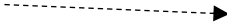
2.4 Unified Modeling Language (UML)

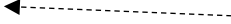
Unified Modeling Language (UML) merupakan sebuah bahasa standar yang menggunakan grafik atau gambar untuk melakukan visualisasi, spesifikasi, desain, dan dokumentasi dari sebuah sistem pengembangan perangkat lunak berbasis objek (*Object Oriented Programming*). *UML* memberikan cara standar bagi para pengembang sistem untuk memodelkan rancangan sistem secara terstruktur, sehingga memudahkan komunikasi teknis antar pengembang maupun stakeholder. Sebagai sebuah standar, *UML* memungkinkan pengembang untuk membuat cetak biru yang mencakup konsep proses bisnis, penulisan kelas-kelas dalam bahasa pemrograman spesifik, hingga skema basis data yang diperlukan oleh sebuah sistem informasi Hendini (2020).

2.4.1 Use Case Diagram

Use case diagram adalah diagram yang digunakan untuk memodelkan fungsionalitas sistem dari sudut pandang aktor atau pengguna. Menurut Tyoso (2021), *use case* diagram menggambarkan hubungan interaksi antara aktor dengan sistem untuk menunjukkan fungsi-fungsi apa saja yang tersedia bagi pengguna. Dalam penelitian ini, *use case* memetakan hak akses pengguna dalam memberikan input data kuesioner dan menerima informasi hasil klasifikasi.

Tabel 2. 1 Simbol *Use Case* Diagram


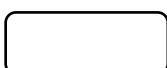


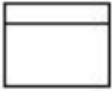

No	Simbol	Nama	Keterangan
1		<i>Actor</i>	Mewakili peran orang atau alat ketika berkomunikasi dengan use case.
2		<i>Use Case</i>	Abstraksi dan interaksi antara sistem dan actor.
3		<i>Generalization</i>	Abstraksi dari penghubung antara actor dan use case.
4		<i>Association</i>	Menunjukkan spesialisasi actor untuk dapat berpartisipasi dengan use case.
5		<i>Include</i>	Menunjukkan bahwa suatu use case seluruhnya merupakan fungsionalitas dari use case lainnya.

6		<i>Extend</i>	Menunjukkan bahwa suatu use case merupakan tambahan fungsional dari use case lainnya jika suatu kondisi terpenuhi.
---	---	---------------	--

2.4.2 Activity Diagram

Activity diagram digunakan untuk memodelkan proses bisnis dan urutan aktivitas dalam sebuah proses secara prosedural. Diagram ini menggambarkan aliran kerja (*workflow*) dari sebuah sistem dimulai dari titik awal, melalui serangkaian keputusan (*decision*), hingga mencapai titik akhir (Mulyani, 2020).



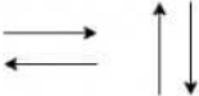
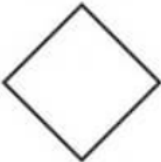
Tabel 2. 2 Simbol Activity Diagram

No	Simbol	Nama	Keterangan
1		<i>Start State</i>	Aktivitas yang memiliki sebuah status awal.
2		<i>Activity</i>	Aktivitas yang dilakukan oleh sistem, biasanya diawali dengan kata kerja.
3		<i>Decision</i>	Percabangan dimana ada pilihan aktivitas yang lebih dari satu.
4		<i>Join</i>	Penggabungan lebih dari satu aktivitas lalu digabungkan menjadi satu.
5		<i>Swimlane</i>	Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi.
6		<i>End State</i>	Aktivitas akhir yang dilakukan oleh sistem.

2.4.3 Flowchart

Flowchart atau bagan alir merupakan diagram yang menggunakan simbol-simbol standar untuk menggambarkan urutan langkah-langkah logis, proses, dan aliran data di dalam suatu sistem atau program. Penggunaan *flowchart* bertujuan untuk mempermudah komunikasi antara pengembang sistem dan pengguna dalam memahami logika penyelesaian masalah secara visual Prehanto (2020).

Tabel 2. 3 Simbol *Flowchart*

No	Simbol	Nama	Keterangan
1		<i>Terminator</i>	Simbol yang menyatakan awal atau akhir suatu program.
2		<i>Process</i>	Simbol yang menyatakan suatu proses yang dilakukan komputer.
3		<i>Flow</i>	Untuk menggabungkan antara simbol yang satu dengan simbol yang lain.
4		<i>Decision</i>	Menunjukkan kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban ya dan tidak.

2.5 Skala Pengukuran dan Kuesioner

2.5.1 Kuesioner

Menurut Arjiansa & Sutabri (2024), penggunaan kuesioner sangat efektif dalam menjangkau responden dalam jumlah besar untuk mengukur kualitas layanan atau fitur pada sebuah *marketplace*. Data yang dikumpulkan melalui kuesioner ini nantinya akan berfungsi sebagai dataset mentah yang kemudian diolah melalui

tahap preprocessing sebelum masuk ke dalam algoritma *Random Forest*. Kuesioner ini dirancang dengan mencakup indikator-indikator utama seperti besaran diskon, durasi waktu, notifikasi, dan keterbatasan stok yang memicu perilaku pembelian impulsif.

2.5.2 Skala *Likert*

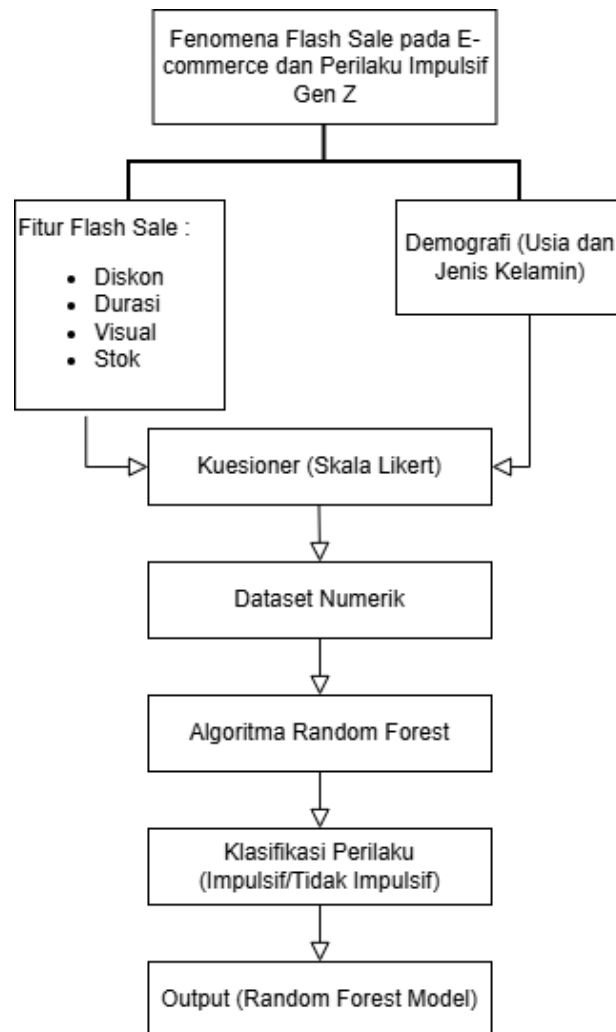
Skala pengukuran yang digunakan dalam penelitian ini adalah skala *likert*. Skala *likert* adalah metode pengukuran yang digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial (Suasapha, 2020). Skala ini mengubah variabel kualitatif (persepsi) menjadi data kuantitatif (angka) sehingga dapat diolah secara statistik maupun menggunakan algoritma *machine learning*.

Penilaian dalam kuesioner ini menggunakan 5 (lima) tingkatan jawaban dengan bobot skor sebagai berikut:

Tabel 2. 4 Skala *Likert*

No	Pernyataan Jawaban	Kode	Bobot Skor
1	Sangat Setuju	SS	5
2	Setuju	S	4
3	Netral	N	3
4	Tidak Setuju	TS	2
5	Sangat Tidak Setuju	STS	1

2.6 Kerangka Berpikir



Gambar 2. 3 Kerangka Berpikir

Flowchart tersebut menggambarkan alur penelitian yang dimulai dari fenomena *flash sale* pada *e-commerce* yang memicu perilaku pembelian impulsif pada Gen Z. Dari fenomena tersebut, ditentukan variabel penelitian yang terdiri dari fitur *flash sale* (diskon, durasi waktu, tampilan visual, dan ketersediaan stok) serta variabel demografi (usia dan jenis kelamin). Seluruh variabel ini kemudian dikumpulkan melalui instrumen penelitian berupa kuesioner dengan skala *likert*, sehingga menghasilkan data yang bersifat terstruktur dan dapat diolah secara kuantitatif.

Selanjutnya, data hasil kuesioner diubah menjadi dataset numerik yang siap diproses menggunakan algoritma *Random Forest*. Model ini melakukan proses klasifikasi untuk menentukan apakah responden termasuk dalam kategori impulsif atau tidak impulsif berdasarkan pola data yang telah dipelajari. Hasil akhir dari proses ini berupa klasifikasi perilaku yang dapat digunakan untuk memahami kecenderungan pembelian impulsif, sekaligus menjadi dasar dalam analisis lebih lanjut terhadap pengaruh fitur *flash sale* dalam *e-commerce*.

2.7 Penelitian Terdahulu

Tabel 2. 5 Penelitian Terdahulu

No	Peneliti & Tahun	Judul Penelitian	Tujuan & Metode	Hasil Utama
1	Dara Amelia & Rakhmat Kurniawan R (2025)	Penerapan Algoritma <i>Random Forest</i> untuk Prediksi Penjualan dan Persediaan Produk	<i>Random Forest</i> digunakan untuk mengolah data penjualan dan memprediksi permintaan di toko UMKM.	Akurasi prediksi penjualan meningkat ~83%, membantu manajemen persediaan.
2	Marhumi (2025)	Pengaruh <i>E-commerce</i> terhadap Perilaku <i>Impulsive Buying</i> pada Gen Z	Mengukur berbagai fitur <i>e-commerce</i> terhadap <i>impulsive buying</i> Gen Z.	Diskon, <i>flash sale</i> , gratis ongkir signifikan mempengaruhi perilaku impulsif.
3	Dermawan syah Darwipat & Agus	Pengaruh Program <i>Flash sale</i> terhadap Perilaku	Mengetahui pengaruh <i>flash sale</i> pada konsumsi impulsif (kuantitatif).	<i>Flash sale</i> berpengaruh signifikan terhadap

	Syam (2025)	<i>Impulsive Buying</i> Konsumen Marketplace		<i>impulsive buying.</i>
4	Rifqiah, Amelia, & Ramadhan (2025)	Karakteristik Konsumen Gen Z dalam Perilaku Impulsive Buying	Menganalisis perilaku Gen Z dengan pendekatan kuantitatif	Gen Z memiliki kecenderungan impulsif tinggi pada promo berbasis waktu
5	Putri & Iriani (2021)	Pengaruh Flash Sale terhadap Impulse Buying pada Pengguna E-Commerce	Menganalisis pengaruh <i>flash sale</i> terhadap impulse buying menggunakan metode kuantitatif dan regresi linear	<i>Flash sale</i> berpengaruh signifikan terhadap perilaku pembelian impulsif konsumen
6	Fathoni, Prasetyo, & Wibowo (2020)	Penerapan Algoritma <i>Random Forest</i> untuk Klasifikasi Perilaku Konsumen	Menerapkan <i>Random Forest</i> sebagai metode klasifikasi	<i>Random Forest</i> memiliki akurasi tinggi dalam klasifikasi perilaku konsumen

Meskipun beberapa penelitian telah mengkaji perilaku pembelian impulsif dan beberapa lainnya menerapkan algoritma *Random Forest* untuk klasifikasi pada berbagai domain, sebagian besar penelitian belum menggabungkan kedua aspek tersebut secara bersamaan. Sampai saat ini belum terdapat penelitian yang memanfaatkan algoritma *Random Forest* untuk secara sistematis mengklasifikasikan perilaku pembelian impulsif berdasarkan fitur *flash sale* dalam konteks *e-commerce*, khususnya pada Gen Z, serta diintegrasikan ke dalam sistem berbasis *website*.

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk ke dalam penelitian kuantitatif dengan pendekatan berbasis data mining. Penelitian kuantitatif digunakan karena penelitian ini berfokus pada pengolahan data numerik yang diperoleh dari hasil kuesioner responden serta bertujuan untuk mengukur dan mengklasifikasikan kecenderungan perilaku pembelian impulsif secara objektif.

Metode penelitian diterapkan melalui penerapan algoritma *Random Forest* sebagai model klasifikasi dalam penelitian ini. Algoritma *Random Forest* dipilih karena mampu mengolah data dalam jumlah besar, memiliki tingkat akurasi yang baik, serta mampu mengurangi risiko *overfitting* dengan mengombinasikan beberapa *decision tree*.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini tidak terbatas pada satu lokasi geografis tertentu karena dilakukan secara daring (online). Subjek penelitian adalah masyarakat yang tergolong dalam kelompok Gen Z yang merupakan pengguna platform *e-commerce* Shopee.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan mulai bulan November hingga Februari 2026, sesuai rincian berikut:

Tabel 3. 1 Waktu Penelitian

Kegiatan	Bulan/Minggu																							
	November 2025				Desember 2025				Januari 2025				Februari 2025				Maret 2025				April 2025			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Pengajuan Judul																								
Pengesahan Dospem																								
Bimbingan Proposal																								
Pembuatan Proposal																								
Pengumpulan Data																								
Penelitian																								
Pembuatan Bab 4																								
Pembuatan Bab 5																								
Sidang																								

3.3 Sampel dan Populasi

Pada penelitian ini, populasi yang menjadi sasaran adalah Gen Z yang menggunakan platform *e-commerce* Shopee dan pernah mengikuti program *flash sale*. Gen Z dalam penelitian ini didefinisikan sebagai individu yang lahir pada rentang tahun 1997-2012, sesuai dengan klasifikasi generasi yang umum digunakan dalam kajian perilaku konsumen.

Penentuan jumlah sampel dalam penelitian ini menggunakan rumus *Slovin*, karena rumus ini umum digunakan pada penelitian kuantitatif dengan populasi besar atau tidak diketahui secara pasti serta memiliki tingkat kesalahan tertentu. Rumus *Slovin* memungkinkan peneliti untuk menentukan jumlah sampel yang representatif dengan tingkat kesalahan yang dapat diterima.

Rumus *Slovin*:

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2} \dots\dots\dots(3.1)$$

Keterangan:

n = jumlah sampel

N = jumlah populasi

e = tingkat kesalahan (*error telorance*)

Karena jumlah populasi Gen Z pengguna Shopee tidak diketahui secara pasti dan bersifat sangat besar, maka perhitungan dilakukan dengan asumsi populasi besar. Maka bisa diamsusikan bahwa Gen Z terutama di Kota Medan berjumlah 100.000 orang. Berdasarkan perhitungan rumus *Slovin* dengan tingkat kesalahan 10%, diperoleh jumlah sampel minimum sebesar:

Substitusi nilai:

$$N = 100.000$$

$$e = 10\% = 0,1$$

$$n = \frac{100.000}{1 + 100.000 \cdot (0,1)^2}$$

$$n = 99,9$$

Penentuan jumlah sampel dalam penelitian ini menggunakan rumus *Slovin* dengan jumlah populasi (N) sebesar 100.000 responden dan tingkat kesalahan (*error tolerance*) sebesar 10%. Tingkat kesalahan 10% dipilih karena penelitian ini bersifat eksploratif dan berfokus pada pengembangan sistem klasifikasi perilaku pembelian impulsif.

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh jumlah sampel minimum sebesar 99,9 responden yang kemudian dibulatkan menjadi 100 responden. Untuk meningkatkan keakuratan hasil penelitian dan mengantisipasi data yang tidak valid, jumlah responden dalam penelitian ini ditetapkan sebanyak 100 - 200 responden.

Agar data yang diperoleh benar-benar relevan, maka ditetapkan kriteria inklusi sampel penelitian sebagai berikut:

Kriteria Inklusi (yang boleh jadi responden):

1. Termasuk dalam Gen Z (usia 12 – 29 tahun)
2. Memiliki akun Shopee aktif
3. Pernah melakukan pembelian melalui fitur *flash sale* Shopee
4. Bersedia mengisi kuesioner dengan lengkap

Kriteria Eksklusi (yang tidak dijadikan responden):

1. Bukan pengguna Shopee
2. Pengguna Shopee tetapi tidak pernah mengikuti *flash sale*
3. Mengisi kuesioner secara tidak lengkap atau asal-asalan
4. Tidak termasuk dalam rentang usia Gen Z

Kriteria ini ditetapkan untuk memastikan bahwa data yang dikumpulkan benar-benar menggambarkan perilaku pembelian impulsif Gen Z yang dipengaruhi oleh fitur *flash sale* di Shopee.

3.3.1 Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah perilaku pembelian impulsif Gen Z dalam berbelanja di platform *e-commerce* yang dipengaruhi oleh fitur *flash sale*. Fokus utama penelitian diarahkan pada bagaimana karakteristik *flash sale* mampu memicu keputusan pembelian tanpa perencanaan yang matang.

Secara lebih spesifik, objek yang dikaji meliputi:

1. Fitur *flash sale* pada *e-commerce*, yang mencakup:
 - a. Besarnya potongan harga (diskon)
 - b. Durasi waktu promo
 - c. Notifikasi & visual
 - d. Stok barang
2. Perilaku pembelian impulsif, yaitu kecenderungan konsumen melakukan pembelian secara spontan, cepat, dan tanpa perencanaan sebelumnya.
3. Data perilaku konsumen, berupa respon dan kebiasaan belanja Gen Z yang dikumpulkan melalui kuesioner penelitian.

3.4 Teknik dan Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan tahap yang sangat penting dalam penelitian karena menentukan dan keakuratan data yang akan dianalisis. Data yang diperoleh harus relevan dengan tujuan penelitian serta mampu menggambarkan kondisi sebenarnya dari objek yang diteliti. Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data dilakukan dengan mengombinasikan data primer dan data sekunder agar hasil penelitian lebih komprehensif dan dapat di pertanggung jawabkan secara ilmiah.

1. Data Primer

Data primer dalam penelitian ini diperoleh secara langsung dari responden melalui penyebaran kuesioner secara daring. Responden penelitian adalah individu yang termasuk dalam kelompok Gen Z dan memiliki pengalaman berbelanja di platform *e-commerce* Shopee, khususnya dalam mengikuti program *flash sale*. Terdapat dua instrument dari kuesioner ini, yaitu :

1. Variabel X (Independen)

Variabel independent adalah variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahan pada variabel dependen. Dalam penelitian ini, variabel independent terdiri dari diskon, durasi waktu, visual/notifikasi, dan stok terbatas.

Tabel 3. 2 Pertanyaan Variabel Independen

No	Variabel	Indikator	Pernyataan	Skala
1	Diskon (X1)	Keterkaitan terhadap diskon	Saya tertarik melihat produk <i>Flash Sale</i> karena potongan harganya yang besar	Likert 1-5
2	Diskon (X1)	Persepsi harga murah	Harga produk pada <i>Flash Sale</i> terasa jauh lebih murah dibandingkan harga normal	Likert 1-5
3	Diskon (X1)	Rasa rugi jika melewatkan	Saya merasa rugi jika melewatkan <i>Flash</i>	Likert 1-5

			<i>Sale</i> karena diskonnya sangat menguntungkan	
4	Durasi Waktu (X2)	Tekanan waktu	Waktu <i>Flash Sale</i> yang singkat membuat saya harus cepat mengambil keputusan membeli	Likert 1-5
5	Durasi Waktu (X2)	Pengaruh countdown	Adanya hitungan waktu mundur mendorong saya segera melakukan transaksi	Likert 1-5
6	Durasi Waktu (X2)	Keputusan terburu-buru	Saya terburu-buru saat membeli produk <i>Flash Sale</i> karena takut promo berakhir	Likert 1-5
7	Visual/Notifikasi (X3)	Pengaruh notifikasi	Notifikasi <i>Flash Sale</i> dari Shopee membuat saya langsung membuka aplikasi	Likert 1-5
8	Visual/Notifikasi (X3)	Daya Tarik visual	Tampilan label <i>Flash Sale</i> menarik perhatian saya saat sedang scrolling produk	Likert 1-5
9	Visual/Notifikasi (X3)	Preferensi produk	Saya lebih tertarik membeli produk yang diberi tanda <i>Flash</i>	Likert 1-5

			<i>Sale</i> dibandingkan produk biasa	
10	Stok Terbatas (X4)	Kekhawatiran kehabisan	Saya khawatir kehabisan produk jika tidak segera membeli saat <i>Flash Sale</i>	Likert 1-5
11	Stok Terbatas (X4)	Pengaruh informasi stok	Informasi “stok terbatas” membuat saya ingin segera melakukan pembayaran	Likert 1-5
12	Stok Terbatas (X4)	Pembelian tanpa kebutuhan	Saya cenderung membeli produk <i>Flash Sale</i> meskipun belum tentu membutuhkannya karena stoknya terbatas	Likert 1-5

2. Variabel Y (Dependen)

Variabel dependen adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel independen. Dalam penelitian ini Y merupakan perilaku pembelian impulsif yang merupakan tindakan membeli produk secara spontan tanpa perencanaan sebelumnya, yang dipengaruhi oleh faktor independen.

Tabel 3. 3 Pertanyaan Variabel Dependen

No	Variabel	Indikator	Pernyataan	Skala
1	Perilaku Pembelian Impulsif (Y)	Pembelian spontan	Saya selalu membeli produk <i>Flash Sale</i> secara tiba-tiba tanpa rencana sebelumnya	Likert 1-5
2	Perilaku Pembelian Impulsif (Y)	Pembelian karena tergoda	Saya membeli produk <i>Flash Sale</i> karena tergoda harga murah, bukan karena kebutuhan	Likert 1-5
3	Perilaku Pembelian Impulsif (Y)	Keputusan tanpa berpikir	Saya selalu langsung memasukkan produk <i>Flash Sale</i> ke keranjang dan membayar tanpa berpikir panjang	Likert 1-5
4	Perilaku Pembelian Impulsif (Y)	Kepuasan Spontan	Saya senang atau puas secara spontan setelah berhasil mendapatkan produk <i>Flash Sale</i>	Likert 1-5
5	Perilaku Pembelian Impulsif (Y)	Penyesalan	Saya pernah menyesal setelah membeli produk <i>Flash</i>	Likert 1-5

			<i>Sale</i> karena sebenarnya tidak terlalu dibutuhkan	
6	Perilaku Pembelian Impulsif (Y)	Kontrol diri	Saya sulit mengontrol diri ketika melihat promo <i>Flash Sale</i> di Shopee	Likert 1-5

2. Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari berbagai sumber yang relevan dan dapat dipercaya, seperti jurnal ilmiah dan buku referensi. Ini berperan penting dalam menyusun landasan teori, menentukan variabel penelitian, serta membandingkan hasil penelitian dengan penelitian terdahulu yang relevan.

3.4.1 Prosedur Pengumpulan Data

Prosedur pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan secara sistematis untuk memastikan bahwa data yang diperoleh valid, reliabel, dan mencerminkan fenomena yang diteliti. Prosedur ini terdiri dari beberapa tahapan yang saling berkaitan dan harus dilaksanakan secara berurutan agar tujuan penelitian dapat tercapai dengan baik.

1. Penyusunan Kuesioner

Tahap awal dimulai dengan penyusunan kuesioner yang berisi pernyataan atau pertanyaan yang telah disusun berdasarkan indikator perilaku pembelian impulsif dan karakteristik *flash sale* dengan skala likert 1-5.

2. Uji Kelayakan

Uji kelayakan sering dilakukan melalui uji validitas isi atau konsultasi dengan para ahli (*expert judgment*) untuk menilai apakah instrumen telah sesuai konteks penelitian.

3. Penyebaran Kuesioner ke Responden

Kuesioner disebarakan melalui media digital seperti *Google Form* atau platform serupa agar mudah diakses oleh responden, efisien, serta memungkinkan pengumpulan data dalam jumlah besar dalam waktu relatif singkat.

4. Pengumpulan dan Rekapitulasi Data

Pada tahap ini peneliti melakukan pemeriksaan awal untuk memastikan bahwa data yang terkumpul telah sesuai dengan kriteria yang ditetapkan dan mencakup seluruh variabel yang diperlukan. Rekapitulasi juga dilakukan agar data siap untuk dilakukan pemrosesan lebih lanjut dalam sistem klasifikasi.

5. Pembersihan Data

Proses ini dapat mencakup penghapusan jawaban yang kosong, respon tidak sesuai kriteria, atau jawaban yang tidak logis. Data yang telah dibersihkan akan meningkatkan kualitas dan keakuratan hasil analisis.

3.5 Lingkungan Pengembangan

Lingkungan yang dipakai untuk mengembangkan program meliputi jenis komputer dan perangkat lunak apa saja yang dipakai serta sistem operasi apa yang digunakan.

3.5.1 Perangkat Lunak yang Digunakan

Dalam penelitian ini, digunakan beberapa perangkat lunak pendukung yang berfungsi pada tahapan pengumpulan data, pengolahan data, serta implementasi algoritma *Random Forest*.

a. *Google Form*

Digunakan sebagai media penyebaran kuesioner secara online kepada responden Gen Z. *Google Form* dipilih karena mudah diakses, efisien, dan sesuai dengan karakteristik responden yang akrab dengan teknologi digital.

b. *Microsoft Excel*

Digunakan untuk melakukan pengolahan data awal, seperti pengecekan kelengkapan data, penghapusan data tidak valid, serta penyesuaian format data sebelum diproses lebih lanjut.

c. *Python*

Digunakan sebagai bahasa pemrograman utama dalam implementasi algoritma *Random Forest*. Python dipilih karena memiliki pustaka *machine learning* yang lengkap dan mendukung pengolahan data secara efisien.

d. *Browser*

Digunakan untuk mengakses dan menguji sistem berbasis yang dikembangkan.

3.5.2 Jenis Laptop yang Digunakan

Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebuah laptop yang berfungsi sebagai media utama dalam proses pengolahan data, pengembangan

sistem berbasis , serta penerapan algoritma *Random Forest*. Spesifikasi laptop yang digunakan yaitu:

- a. 12th Gen Intel(R) Core(TM) i7 - 1260P, 2100 Mhz, 12 Core(s), 16 Logical Processor(s)
- b. RAM 8 GB
- c. Penyimpanan 512 GB SSD
- d. Sistem operasi windows 11 Home 64-bit

3.6 Tahapan Penelitian

Dalam penelitian ini, proses pengolahan data dirancang secara sistematis agar data kuesioner yang dikumpulkan dapat diolah menjadi informasi yang bermakna dan dapat dijadikan dasar klasifikasi perilaku pembelian impulsif berdasarkan algoritma *Random Forest*. Tahapan penelitian yang digunakan terdiri dari beberapa langkah utama, yaitu data cleaning, transformasi data, pembagian data, penerapan algoritma, klasifikasi hasil, dan analisis hasil klasifikasi.

1. Input Data Kuesioner

Pada tahap ini, seluruh jawaban responden yang diperoleh melalui kuesioner online (misalnya *Google Form*) dikumpulkan dan diubah ke dalam bentuk data digital yang terstruktur.

2. *Data Cleaning*

Pada tahap ini, data yang dikumpulkan melalui kuesioner diperiksa secara menyeluruh untuk mengidentifikasi dan menangani data yang tidak lengkap, inkonsisten, atau tidak valid. Proses *data cleaning* umumnya mencakup:

- a. Penghapusan entri yang tidak lengkap (*missing values*)

- b. Koreksi kesalahan input data (kode yang tidak sesuai)
- c. Penghapusan duplikasi data
- d. Penyesuaian format data agar konsisten.

Tahapan ini sangat penting dalam *machine learning* karena kualitas dataset secara langsung memengaruhi performa model klasifikasi yang dibangun jika data tidak bersih, model akan belajar dari informasi yang salah atau tidak akurat.

3. Transformasi Data

Transformasi dilakukan agar data dalam format yang dapat diproses oleh algoritma *Random Forest*. Transformasi data meliputi langkah-langkah berikut:

- a. *Encoding* variabel kategorikal ke bentuk numerik
- b. Normalisasi atau standardisasi data bila diperlukan
- c. Penyesuaian struktur dataset agar mencakup semua fitur (atribut) yang diperlukan oleh model.
- d. Penyusunan kolom fitur dan kolom target (label) dalam format yang siap dibaca *library machine learning*.

4. Pembagian Data (*Train & Test*)

Dalam teknik *machine learning*, dataset yang telah melalui *cleaning* dan transformasi tidak langsung digunakan secara utuh untuk melatih model.

Data biasanya dibagi menjadi dua bagian:

- a. Data latih (*training set*): digunakan untuk membuat atau “mengajarkan” model bagaimana mengenali pola dari fitur dan labelnya.

- b. Data uji (*testing set*): digunakan untuk mengevaluasi performa model setelah dilatih, dengan data yang belum pernah dilihat sebelumnya.

5. Penerapan Algoritma *Random Forest*

Random Forest bekerja dengan membangun sekumpulan pohon keputusan (*decision tree*) yang masing-masing dilatih pada subset data yang diambil secara acak. Setiap pohon menghasilkan prediksi yang kemudian digabungkan melalui mekanisme *majority voting* untuk menentukan hasil akhir prediksi.

6. Klasifikasi Hasil

Memasukkan responden ke dalam kategori tertentu misalnya, impulsif dan tidak impulsif. Hasil klasifikasi ini kemudian direkap sebagai output utama penelitian dan dapat ditampilkan dalam bentuk tabel atau visualisasi yang menunjukkan berapa banyak responden yang termasuk dalam setiap kategori.

7. Analisis Hasil Klasifikasi

Pada tahap ini, peneliti melihat hasil keluaran model dan menafsirkannya berdasarkan konteks penelitian. Penerapan metode data mining dapat membantu mengidentifikasi pola tersembunyi pada data sehingga hasil klasifikasi dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan yang lebih efektif (Azhari dkk., 2024). Analisis ini meliputi:

- a. Menghubungkan tingkat kecenderungan pembelian impulsif dengan fitur *flash sale* yang ada
- b. Menjelaskan implikasi hasil terhadap fenomena nyata sesuai konteks penelitian.

3.7 Perancangan Sistem

Rancangan database merupakan tahapan penting dalam pengembangan sistem informasi yang bertujuan untuk merancang struktur penyimpanan data agar data dapat dikelola secara efektif, terintegrasi, dan terhindar dari redundansi. Database dirancang untuk menyimpan seluruh data yang berkaitan dengan proses sistem, mulai dari data pengguna, data responden, data kuesioner, hingga hasil pengolahan dan analisis data.

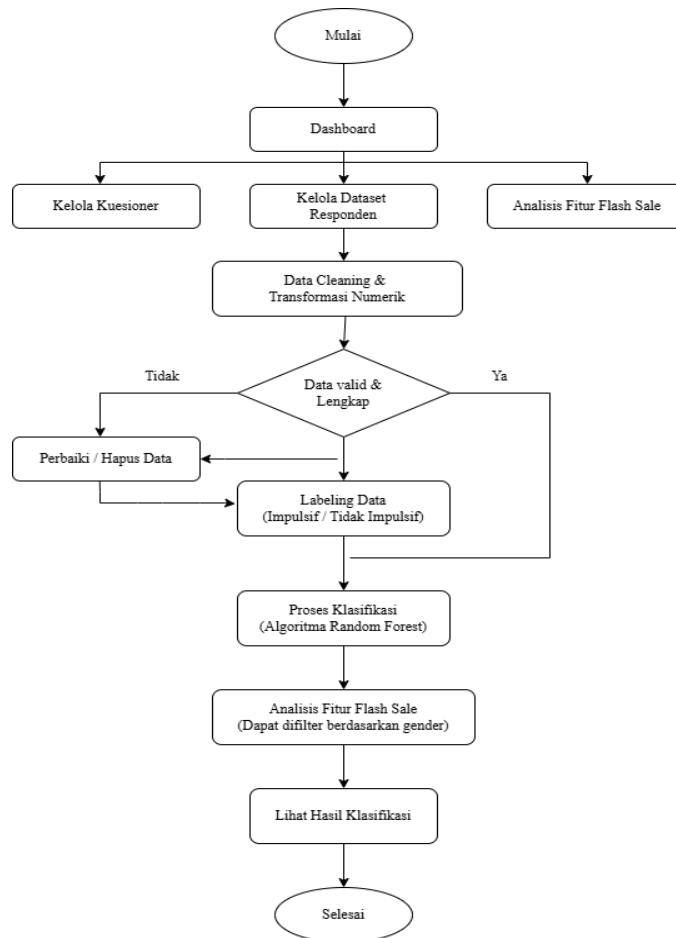
Pada penelitian ini, database digunakan sebagai pusat penyimpanan data kuesioner yang nantinya akan diolah dan dianalisis oleh sistem berbasis website. Sistem berbasis website dikembangkan untuk mempermudah proses pengolahan data dan penyajian informasi secara terintegrasi sehingga pengguna dapat mengakses informasi dengan lebih cepat dan efisien (Ilham & Azhari, 2025).

3.7.1 *Flowchart* Sistem

Flowchart sistem digunakan untuk menggambarkan alur pengolahan data dari awal hingga akhir, khususnya alur penyimpanan dan pengambilan data dalam database. Menggambarkan alur aktivitas sistem dalam mengolah data kuesioner hingga menghasilkan hasil klasifikasi perilaku pembelian impulsif. Proses dimulai dari dashboard, dilanjutkan dengan pengelolaan kuesioner dan data responden. Data yang diperoleh kemudian melalui tahap data cleaning dan transformasi numerik untuk memastikan kelengkapan serta kesesuaian data.

Selanjutnya, sistem melakukan pengecekan terhadap validitas dan kelengkapan data. Apabila data dinyatakan tidak valid atau tidak lengkap, maka data akan diperbaiki atau dihapus sebelum kembali diproses. Jika data telah valid, proses dilanjutkan ke tahap pelabelan data, yaitu pengelompokan data responden

ke dalam kelas impulsif dan tidak impulsif berdasarkan skor total yang telah ditentukan. Alur *flowchart* database secara umum adalah sebagai berikut:

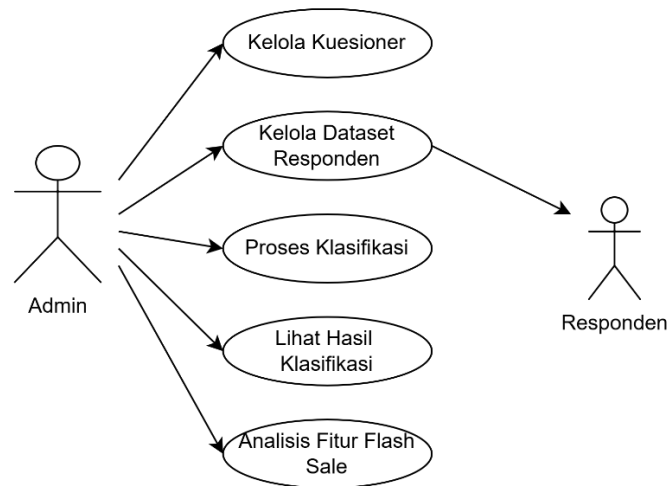


Gambar 3. 1 Alur Kinerja Sistem

Data yang telah diberi label kemudian diproses menggunakan algoritma Random Forest untuk melakukan klasifikasi perilaku pembelian impulsif. Hasil dari proses klasifikasi selanjutnya digunakan pada tahap analisis fitur flash sale, di mana sistem menampilkan analisis fitur-fitur flash sale yang paling berpengaruh, serta memungkinkan pemfilteran berdasarkan jenis kelamin responden. Proses diakhiri dengan menampilkan hasil klasifikasi kepada pengguna, kemudian sistem selesai dijalankan.

3.7.2 Use Case Diagram

Use Case Diagram digunakan untuk menggambarkan interaksi antara aktor dengan sistem serta fungsi-fungsi utama yang disediakan oleh sistem klasifikasi pembelian impulsif berbasis website.

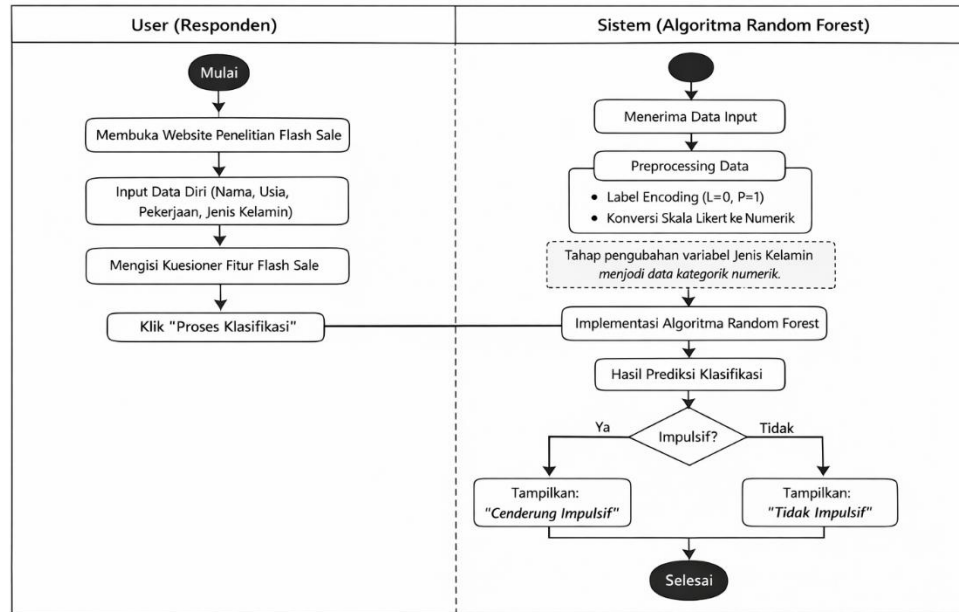


Gambar 3. 2 *Use Case Diagram*

Use Case Diagram ini menunjukkan interaksi antara aktor dan fitur sistem. Terdapat dua aktor, yaitu Admin/Peneliti dan Responden. Admin/Peneliti memiliki akses untuk mengelola kuesioner, mengelola dataset responden, menjalankan proses klasifikasi, melihat hasil klasifikasi, serta melakukan analisis fitur *flash sale*. Sementara itu, Responden hanya berinteraksi dengan sistem melalui pengisian kuesioner yang datanya masuk ke dataset responden.

3.7.3 Activity Diagram

Activity Diagram ini menggambarkan alur proses sistem klasifikasi pembelian impulsif pada fitur *flash sale* yang melibatkan dua pihak, yaitu responden Gen Z dan sistem berbasis algoritma *Random Forest*.



Gambar 3. 3 *Activity Diagram*

Proses dimulai ketika responden mengakses *website* penelitian, mengisi data demografis (nama, usia, pekerjaan, dan jenis kelamin), serta mengisi kuesioner fitur *flash sale* yang terdiri dari indikator diskon, hitung mundur, notifikasi, dan ketersediaan stok. Data yang dikirim kemudian diproses oleh sistem melalui tahap preprocessing, meliputi konversi skala likert ke bentuk numerik dan label *encoding* pada variabel jenis kelamin. Selanjutnya, algoritma Random Forest digunakan untuk melakukan klasifikasi, sehingga sistem menghasilkan keputusan akhir berupa kecenderungan pembelian impulsif atau tidak impulsif yang ditampilkan kepada responden.

3.8 Data Penelitian

Data penelitian yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data primer yang diperoleh melalui penyebaran kuesioner kepada responden. Data yang dikumpulkan berupa jawaban kuesioner dengan skala *likert* serta beberapa data pendukung lainnya. Data yang diperoleh pada tahap ini masih berupa data mentah

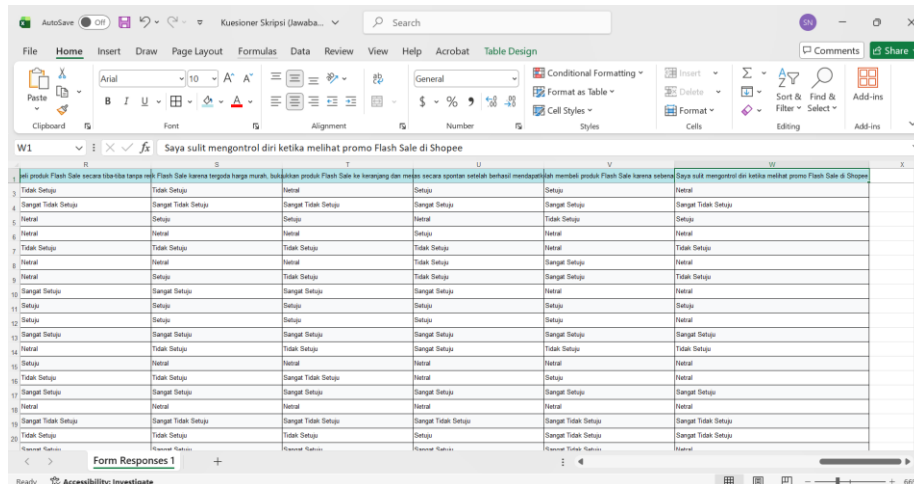
dan belum diolah ke dalam bentuk numerik. Oleh karena itu, data tersebut belum dapat langsung digunakan dalam proses klasifikasi dan memerlukan tahap pengolahan lebih lanjut.

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
	Nama	Tahun Lahir	Jenis Kelamin	Pendidikan	Apakah produk Flash Sale karena potongan harga	Flash Sale terasa jauh lebih murah dibanding	memerlukan Flash Sale karena diskonnya	yang membuat saya harus cepat mengem	waktu untuk memb		
1	Siti Nur Zahrah	1998	Pemempuan	Karyawan	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Netral	Netral	Netral	Netral	
2	Agil	2004	Laki-Laki	Mahasiswa	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Netral	Netral	Netral	Netral	
3	Naura Adha Akhavan B. Sebayang	2004	Pemempuan	Mahasiswa	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Netral	Netral	Netral	Netral	
4	DIDKA PURFI NAPILA	1999	Pemempuan	Karyawan	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Netral	Netral	Netral	Netral	
5	Nanda Triadi Ginting	2001	Laki-Laki	Wiraswasta	Tidak Setuju	Sangat Setuju	Netral	Netral	Netral	Netral	
6	Nadila	2004	Pemempuan	Mahasiswa	Sangat Setuju	Netral	Tidak Setuju	Netral	Netral	Netral	
7	Friyanti Daimanthe	2003	Pemempuan	Mahasiswa	Sangat Setuju	Tidak Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Tidak Setuju	
8	Fira Hanikasyah Setubara	2007	Laki-Laki	Mahasiswa	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	
9	Mara	2004	Pemempuan	Mahasiswa	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	
10	Lajra Surya Ezeubi	1999	Laki-Laki	Karyawan	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Netral	Netral	Netral	Netral	
11	Inhammad dhanjaya kulu	2008	Laki-Laki	Prajaga	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Netral	
12	Rim Wulandari Singar	1997	Pemempuan	Karyawan	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	
13	Indi	2004	Pemempuan	Mahasiswa	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Netral	Netral	Netral	Netral	
14	Inna	1999	Pemempuan	Wiraswasta	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Netral	Netral	Netral	Netral	
15	Mona	2004	Pemempuan	Mahasiswa	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	
16	Irena Hermawan	2010	Pemempuan	Prajaga	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Netral	Netral	Netral	Netral	
17	MPTANES RIZKY ALAKRIRA	2008	Laki-Laki	Prajaga	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	
18	M Fahmi Al Fandi	2010	Laki-Laki	Prajaga	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Netral	Netral	Netral	Tidak Setuju	
19	Hikmah	2004	Laki-Laki	Prajaga	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	

Gambar 3. 4 Data Responden 1

	K	L	M	N	O	P	Q
	Nama	Tahun Lahir	Jenis Kelamin	Pendidikan	Apakah produk Flash Sale karena potongan harga	Flash Sale terasa jauh lebih murah dibanding	memerlukan Flash Sale karena diskonnya
1	Si saat membeli produk Flash Sale karena tahu	Si saat membeli produk Flash Sale karena tahu	Si saat membeli produk Flash Sale karena tahu	Si saat membeli produk Flash Sale karena tahu	Si saat membeli produk Flash Sale karena tahu	Si saat membeli produk Flash Sale karena tahu	Si saat membeli produk Flash Sale karena tahu
2	Netral	Netral	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Netral	Netral	Tidak Setuju
3	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Tidak Setuju
4	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Netral	Sangat Setuju	Sangat Setuju
5	Netral	Netral	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Netral	Netral	Netral
6	Netral	Tidak Setuju	Tidak Setuju	Tidak Setuju	Netral	Sangat Setuju	Tidak Setuju
7	Sangat Setuju	Tidak Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju
8	Tidak Setuju	Tidak Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Tidak Setuju
9	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju
10	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju
11	Netral	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Netral
12	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju
13	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Netral	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Netral
14	Netral	Netral	Netral	Netral	Netral	Netral	Netral
15	Sangat Setuju	Netral	Netral	Netral	Netral	Netral	Sangat Tidak Setuju
16	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju
17	Netral	Netral	Netral	Netral	Netral	Netral	Netral
18	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju
19	Netral	Netral	Netral	Netral	Netral	Netral	Netral
20	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju
21	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju	Netral	Sangat Tidak Setuju	Netral

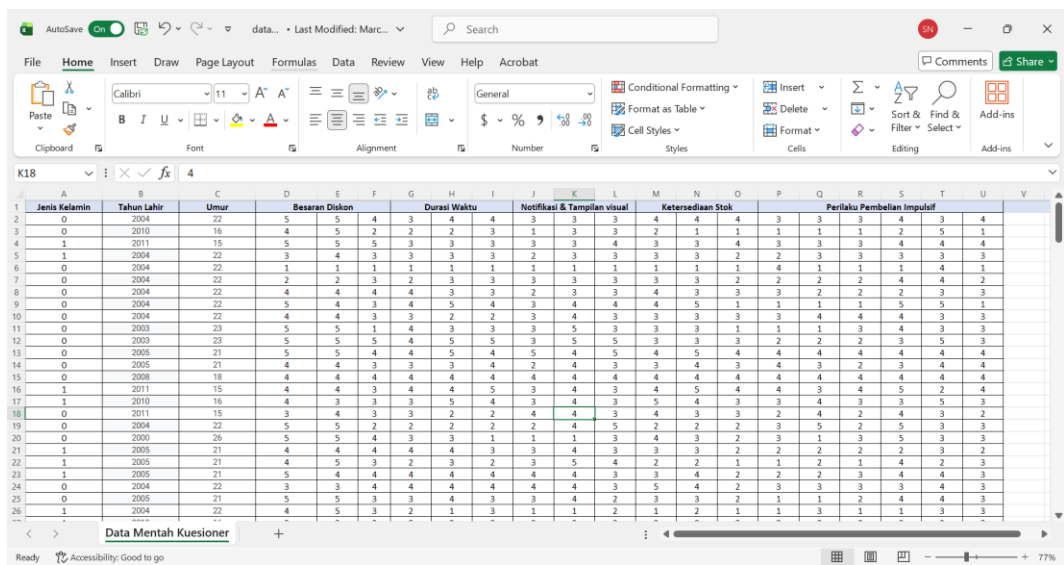
Gambar 3. 5 Data Responden 2



Gambar 3. 6 Data Responden 3

3.8.1 Transformasi Data ke Bentuk Numerik

Tahap *data cleaning* dilakukan untuk memastikan kualitas data penelitian dengan memeriksa kelengkapan, duplikasi, dan konsistensi data mentah. Data yang tidak sesuai akan diperbaiki atau dihapus. Selanjutnya, data non-numerik ditransformasikan ke bentuk numerik dengan mengonversi jawaban skala *likert* menjadi nilai numerik agar dapat diproses oleh algoritma *Random Forest* dan digunakan pada tahap pembentukan dataset serta penentuan label.



Gambar 3. 7 Transformasi Data ke Bentuk Numerik

Sebelum dilakukan klasifikasi menggunakan algoritma *Random Forest*, dilakukan penentuan label perilaku pembelian impulsif berdasarkan skor total jawaban responden pada variabel perilaku pembelian impulsif. Proses ini bertujuan untuk mengubah data kualitatif dari kuesioner menjadi data kuantitatif berbentuk kelas (0 dan 1). Variabel perilaku pembelian impulsif dalam penelitian ini diukur menggunakan skala *likert* 5 poin, yaitu:

1 = Sangat Tidak Setuju

2 = Tidak Setuju

3 = Netral

4 = Setuju

5 = Sangat Setuju

Jumlah pernyataan untuk variabel perilaku pembelian impulsif adalah 6 butir pernyataan. Oleh karena itu, nilai skor minimum dan maksimum diperoleh dari hasil perkalian antara jumlah pernyataan dan rentang skala *likert* yang digunakan.

a. Menentukan Skor Minimum dan Maksimum

Skor minimum terjadi apabila responden memilih nilai terendah (1) pada seluruh pernyataan.

$$\text{Skor Minimum} = 6 \times 1 = 6$$

Skor maksimum terjadi apabila responden memilih nilai tertinggi (5) pada seluruh pernyataan.

$$\text{Skor Maksimum} = 6 \times 5 = 30$$

Dengan demikian, rentang skor total perilaku pembelian impulsif dalam penelitian ini berada pada nilai 6 sampai dengan 30.

b. Penentuan *Threshold* (Ambang Batas)

Nilai *threshold* digunakan sebagai batas untuk mengklasifikasikan responden ke dalam kategori impulsif dan tidak impulsif. Penelitian ini menggunakan nilai tengah (mean) dari rentang skor total sebagai nilai *threshold*.

$$\text{Threshold} = \frac{\text{Skor Minimum} + \text{Skor Maksimum}}{2} \dots\dots\dots(3.2)$$

$$\text{Threshold} = \frac{6 + 30}{2} = 18$$

Aturan Klasifikasi:

Skor total $\geq 18 \rightarrow$ Impulsif

Skor total $\leq 18 \rightarrow$ Tidak Impulsif

Nilai *threshold* ini digunakan sebagai dasar pelabelan data sebelum dilakukan proses klasifikasi menggunakan algoritma Random Forest.

3.9 Perhitungan Manual Klasifikasi dan Random Forest

Tabel 3. 4 Perhitungan Manual 7 Responden

Jenis Kelamin	Tahun Lahir	Umur	Besaran Diskon			Durasi Waktu			Notifikasi & Tampilan Visual			Ketersediaan Stok			Perilaku Pembelian Impulsif					
			5	5	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	4	3	4
0	2004	22	5	5	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	4	3	4
0	2010	16	4	5	2	2	2	3	1	3	3	2	1	1	1	1	1	2	5	1
1	2011	15	5	5	5	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	4	4
0	2004	22	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3
0	2004	22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	4	1
0	2005	21	5	5	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4
1	2011	15	4	4	3	4	4	5	3	4	3	4	5	4	4	3	4	5	2	4

Responden 1

$$\text{Total} = 3 + 3 + 3 + 4 + 3 + 4 = 20$$

$$20 \geq 18 \rightarrow \text{Impulsif}$$

Responden 2 :

$$\text{Total} = 1 + 1 + 1 + 2 + 5 + 1 = 11$$

$$11 < 18 \rightarrow \text{Tidak Impulsif}$$

Responden 3 :

$$\text{Total} = 3 + 3 + 3 + 4 + 4 + 4 = 21$$

$$21 \geq 18 \rightarrow \text{Impulsif}$$

Responden 4 :

$$\text{Total} = 2 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 = 17$$

$$17 < 18 \rightarrow \text{Tidak Impulsif}$$

Responden 5 :

$$\text{Total} = 4 + 1 + 1 + 1 + 4 + 1 = 12$$

$$12 < 18 \rightarrow \text{Tidak Impulsif}$$

Responden 6 :

$$\text{Total} = 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 24$$

$$24 \geq 18 \rightarrow \text{Impulsif}$$

Responden 7 :

$$\text{Total} = 4 + 3 + 4 + 5 + 2 + 4 = 22$$

$$22 \geq 18 \rightarrow \text{Impulsif}$$

a. Ringkasan Hasil Kategori

Tabel 3. 5 Ringkasan Hasil Kategori

Responden	Total Skor	Kategori
1	20	Impulsif
2	11	Tidak Impulsif
3	21	Impulsif
4	17	Tidak Impulsif
5	12	Tidak Impulsif
6	24	Impulsif
7	22	Impulsif

Total kelas :

Impulsif = 4

Tidak impulsif = 3

b. Perhitungan Gini Awal

$$Gini = 1 - \sum_{i=1}^n P_i^2 \dots\dots\dots(3.3)$$

Probabilitas :

$$P_{Impulsif} = \frac{4}{7} = 0,571$$

$$P_{Tidak} = \frac{3}{7} = 0,429$$

Substitusi :

$$Gini = 1 - (0,571^2 + 0,429^2)$$

$$= 1 - (0,326 + 0,184)$$

$$= 1 - (0,510)$$

$$= 0,490$$

$$\text{Gini Awal} = 0,490$$

c. Simulasi Split

1) Kelompok Variabel Diskon :

$$\text{Diskon} \geq 3 \rightarrow R1, R3, R6, R7 \rightarrow (4 \text{ Impulsif})$$

$$\text{Diskon} < 3 \rightarrow R2, R4, R5 \rightarrow (3 \text{ Tidak})$$

Hitung Gini

Kelompok 1 :

$$P(\text{Impulsif}) = \frac{4}{4} = 1 \rightarrow \text{Gini} = 0$$

Kelompok 2 :

$$P(\text{Tidak}) = \frac{3}{3} = 1 \rightarrow \text{Gini} = 0$$

Gini Total

$$= \left(\frac{4}{4} \times 0\right) + \left(\frac{3}{3} \times 0\right)$$

$$= 0$$

2) Kelompok Variabel Durasi

$$\text{Durasi} \geq 3$$

Kelompok :

$$\geq 3 \rightarrow R1, R3, R4, R6, R7$$

$$\rightarrow \text{Impulsif} = 4, \text{ Tidak} = 1$$

$$< 3 \rightarrow R2, R5$$

$$\rightarrow \text{Tidak} = 2$$

Gini Kelompok 1 :

$$P(\text{Impulsif}) = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$P(\text{Tidak}) = \frac{1}{5} = 0,2$$

$$\text{Gini} = 1 - (0,8^2 + 0,2^2)$$

$$= 1 - (0,64 + 0,04)$$

$$= 0,32$$

Gini Kelompok 2 :

$$P(\text{Tidak}) = 1 \rightarrow \text{Gini} = 0$$

Gini Total

$$= \left(\frac{1}{5} \times 0,32\right) + \left(\frac{4}{5} \times 0\right)$$

$$= 0,228$$

3) Kelompok Variabel Visual

$$\text{Visual} \geq 3$$

Kelompok :

$$\geq 3 \rightarrow R1, R3, R4, R6, R7$$

$$\rightarrow \text{Impulsif} = 4, \text{Tidak} = 1$$

$$< 3 \rightarrow R2, R5$$

$$\rightarrow \text{Tidak} = 2$$

(Hasil sama dengan Durasi)

$$\text{Gini Total} = 0,228$$

4) Kelompok Variabel Stok

$$\text{Split} : \text{Stok} \geq 3$$

Kelompok :

$$\geq 3 \rightarrow R1, R3, R6, R7$$

→ Impulsif = 4

< 3 → R2, R4, R5

→ Tidak = 3

Gini :

Kelompok 1 = 0

Kelompok 2 = 0

Gini total = 0

d. Proses Voting (Majority Voting)

Tabel 3. 6 Proses Voting

Responden	Tree 1 (Diskon)	Tree 2 (Durasi)	Tree 3 (Visual)	Tree 4 (Stok)	Hasil Voting
R1	I	I	I	I	I
R2	TI	TI	TI	TI	TI
R3	I	I	I	I	I
R4	TI	I	I	TI	TI
R5	TI	TI	TI	TI	TI
R6	I	I	I	I	I
R7	I	I	I	I	I

$$\hat{y} = \arg \max_{c \in C} \sum_{i=1}^T I(h_i(x) = c) \dots\dots\dots(3.4)$$

Konversi ke jumlah voting :

Tabel 3. 7 Konversi ke Jumlah Voting

Responden	Jumlah I	Jumlah TI
R1	4	0
R2	0	4
R3	4	0
R4	2	2
R5	0	4
R6	4	0
R7	4	4

Penentuan Hasil Akhir :

Tabel 3. 8 Penentuan Hasil Akhir

Responden	Hasil Voting
R1	Impulsif
R2	Tidak Impulsif
R3	Impulsif
R4	Tidak Impulsif
R5	Tidak Impulsif
R6	Impulsif
R7	Impulsif

e. Perhitungan Akurasi

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} \dots\dots\dots(3.5)$$

$$= \frac{4+0}{4+0+3+0}$$

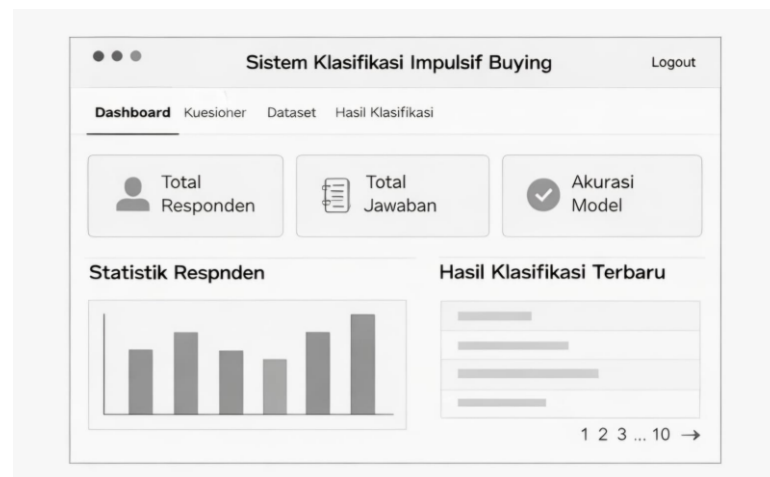
$$= \frac{4}{7} = 0,5714$$

Akurasi = 57,14%

3.10 Perancangan Antarmuka Sistem

Perancangan antarmuka sistem dilakukan dengan pendekatan sederhana dan fungsional agar mudah dipahami oleh pengguna. Desain antarmuka menggunakan warna hitam dan putih untuk menjaga konsistensi visual serta memudahkan fokus pengguna pada informasi yang ditampilkan. Tata letak antarmuka dirancang berbasis *dashboard* dengan navigasi menu yang jelas, sehingga pengguna dapat berpindah antar fitur dengan mudah dan efisien.

1. Rancangan Halaman *Dashboard*

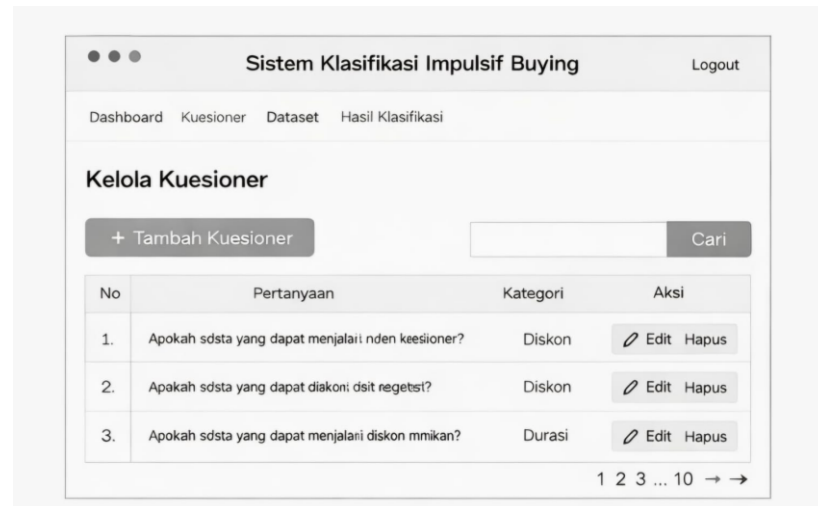


Gambar 3. 8 Rancangan Halaman *Dashboard*

Pada halaman ini disajikan informasi ringkas mengenai kondisi sistem, seperti jumlah total responden, total jawaban kuesioner, serta tingkat akurasi model klasifikasi. Selain itu, dashboard juga menampilkan grafik statistik responden

dan daftar hasil klasifikasi terbaru yang berfungsi sebagai gambaran awal terhadap data yang telah diproses oleh sistem.

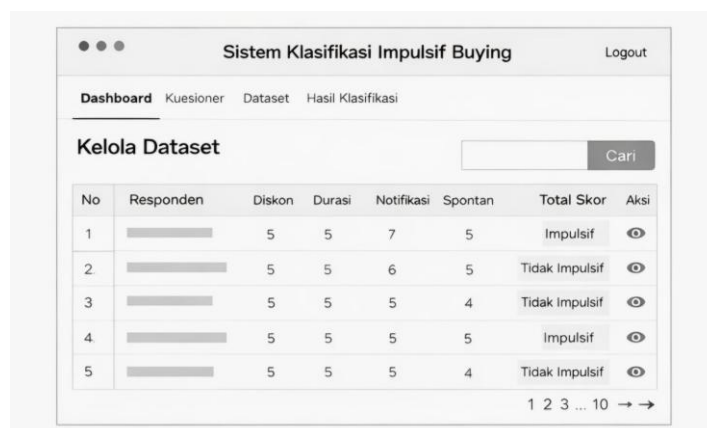
2. Rancangan Halaman Kelola Kuesioner



Gambar 3. 9 Rancangan Halaman Kelola Kuesioner

Halaman kelola kuesioner digunakan oleh admin atau peneliti untuk mengelola pertanyaan kuesioner yang digunakan dalam penelitian. Pada halaman ini, pengguna dapat menambahkan pertanyaan baru, mengedit pertanyaan yang sudah ada, serta menghapus pertanyaan sesuai kebutuhan.

3. Rancangan Halaman Dataset



Gambar 3. 10 Halaman Dataset

Data yang ditampilkan meliputi skor masing-masing fitur *flash sale*, seperti diskon, durasi, notifikasi, dan spontanitas, serta total skor yang digunakan dalam proses klasifikasi. Halaman ini berfungsi sebagai data siap olah sebelum dilakukan proses klasifikasi pembelian impulsif.

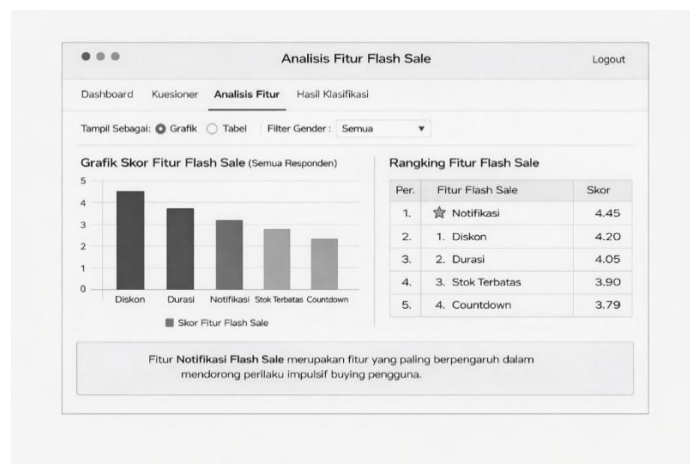
4. Rancangan Halaman Hasil Klasifikasi

No	Responden	Label Hasil	Tingkat Kepercayaan	Tanggal
1.	Responden	Impulsif	85%	
2.	Responden	Tidak Impulsif	95%	
3.	Responden	Tidak Impulsif	95%	
4.	Responden	Impulsif	95%	
5.	Responden	Tidak Impulsif	95%	

Gambar 3. 11 Rancangan Halaman Hasil Klasifikasi

Halaman hasil klasifikasi menampilkan output dari proses pengolahan data berupa label perilaku pembelian impulsif atau tidak pembelian impulsif. Informasi yang ditampilkan meliputi identitas responden, label hasil klasifikasi, tingkat kepercayaan model, serta tanggal proses klasifikasi. Halaman ini membantu peneliti dalam mengevaluasi hasil klasifikasi secara sistematis.

5. Rancangan Halaman Analisis Fitur *Flash sale*



Gambar 3. 12 Rancangan Analisis Fitur *Flash Sale*

Halaman analisis fitur *flash sale* digunakan untuk mengetahui fitur *flash sale* yang paling berpengaruh terhadap perilaku pembelian impulsif pengguna. Sistem menampilkan hasil analisis dalam bentuk grafik dan tabel peringkat berdasarkan skor rata-rata setiap fitur. Dari hasil analisis tersebut, dapat disimpulkan fitur yang memiliki pengaruh paling besar dalam mendorong perilaku pembelian impulsif, sehingga dapat menjadi bahan evaluasi dan rekomendasi dalam strategi pemasaran digital.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi Sistem

Pada penelitian ini dilakukan proses implementasi sistem yang bertujuan untuk mengklasifikasikan kecenderungan perilaku pembelian impulsif pada Gen Z dalam memanfaatkan fitur *Flash Sale* pada platform shopee. Sistem yang dikembangkan berbasis website dengan menggunakan bahasa pemrograman *python* serta memanfaatkan *framework Streamlit*. *Framework* ini dipilih karena memungkinkan pembuatan aplikasi berbasis *website* secara cepat tanpa memerlukan pengembangan antarmuka yang kompleks. Dengan menggunakan *Streamlit*, model *machine learning* yang telah dilatih dapat diintegrasikan langsung ke dalam tampilan website sehingga pengguna dapat berinteraksi dengan sistem melalui *browser* secara *real-time*.

Sistem yang dikembangkan dalam penelitian ini memiliki dua modul utama, yaitu modul responden dan modul admin. Modul responden berfungsi sebagai media bagi pengguna untuk mengisi kuesioner serta memperoleh hasil klasifikasi kecenderungan perilaku pembelian secara langsung. Sementara itu, modul admin digunakan oleh peneliti untuk melakukan pengelolaan data, proses pelatihan model, serta melakukan evaluasi terhadap performa model *machine learning* yang digunakan dalam sistem.

Terdapat beberapa *library* yang digunakan untuk membuat sistem ini :

1. *Pandas*

Pandas merupakan *library python* yang digunakan untuk melakukan manipulasi dan analisis data dalam bentuk tabel atau dataframe. *Library* ini memudahkan proses membaca dataset, melakukan pembersihan data, serta mengelola struktur data sebelum digunakan dalam proses pelatihan model *machine learning*.

2. *Scikit-Learn*

Merupakan *library machine learning* pada *python* yang menyediakan berbagai algoritma pembelajaran mesin seperti klasifikasi, regresi, *clustering*, dan evaluasi model. Dalam penelitian ini, *Scikit-learn* digunakan untuk mengimplementasikan algoritma *Random Forest* yang berfungsi untuk melakukan klasifikasi kecenderungan perilaku pembelian impulsif pada responden.

3. *Joblib*

Digunakan untuk menyimpan serta memuat kembali model *machine learning* yang telah dilatih. Dengan menggunakan *Joblib*, model yang telah dibuat dapat disimpan dalam bentuk file sehingga dapat digunakan kembali tanpa perlu melakukan proses pelatihan ulang setiap kali sistem dijalankan.

4. *Matplotlib* dan *Seaborn*

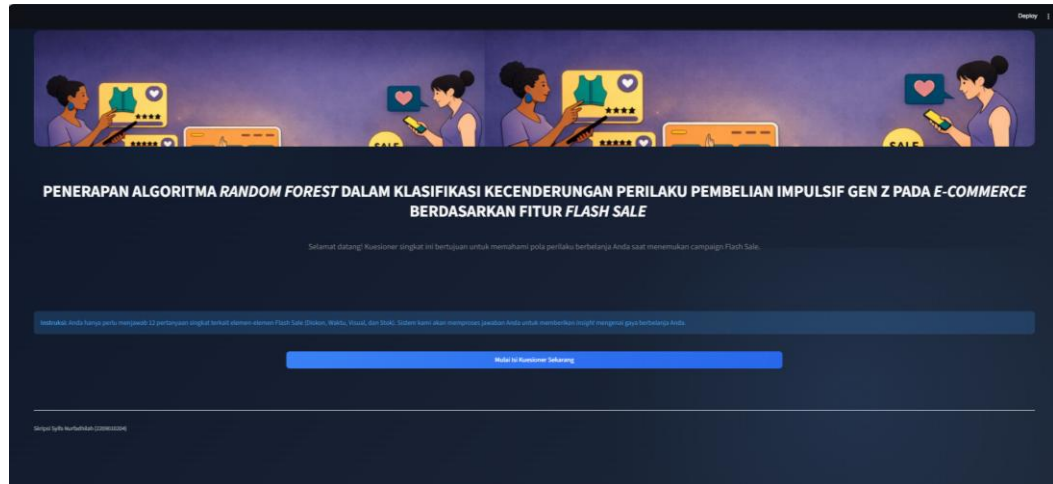
Kedua *library* ini digunakan untuk menampilkan grafik dalam bentuk visualisasi data seperti *confusion matrix* dan *feature importance* yang membantu dalam memahami performa model masing-masing variabel

5. *Plotly*

Sistem memanfaatkan *library* ini untuk menghasilkan visualisasi data yang lebih interaktif.

4.2 Implementasi Antarmuka Sistem

4.2.1 Halaman Utama Sistem



Gambar 4. 1 Tampilan Awal Sistem

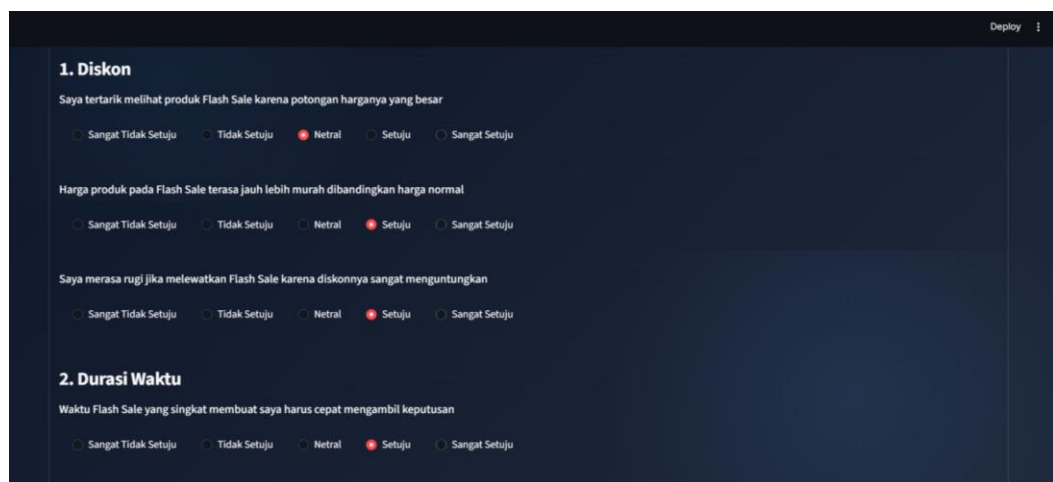
Halaman beranda merupakan tampilan awal yang muncul ketika pengguna mengakses sistem. Pada halaman ini ditampilkan judul penelitian yaitu “Penerapan Algoritma *Random Forest* dalam Klasifikasi Kecenderungan Perilaku Pembelian Impulsif Gen Z pada *E-Commerce* Berdasarkan Fitur *Flash Sale*”. Selain itu, terdapat deskripsi singkat yang menjelaskan tujuan sistem, yaitu untuk membantu pengguna memahami kecenderungan perilaku belanja impulsif berdasarkan elemen flash sale seperti diskon, durasi waktu, tampilan visual, dan ketersediaan stok. Terdapat tombol utama “Mulai Kuesioner Sekarang” yang berfungsi untuk mengarahkan pengguna ke halaman pengisian kuesioner. Halaman ini dirancang dengan tampilan visual yang menarik untuk meningkatkan *user experience*.

4.2.2 Halaman Kuesioner Responden



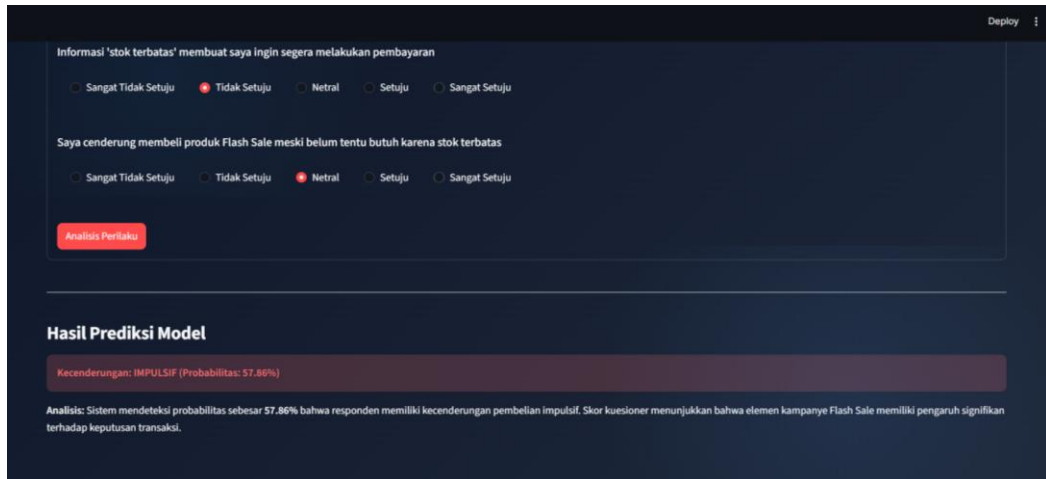
The screenshot shows the title page of a survey titled "Kuesioner Prediksi Perilaku Pembelian Impulsif". At the top, there is a banner illustration of a retail store with people shopping. Below the banner, the title is displayed in white text on a dark blue background. Underneath the title, there is a small instruction: "Silakan isi kuesioner di bawah ini dengan memilih tingkat persetujuan Anda." Below this is a "Data Demografi" section with two fields: "Usia" (Age) with a value of "20" and "Jenis Kelamin" (Gender) with radio buttons for "Laki-laki" (Male) and "Perempuan" (Female).

Gambar 4. 2 Tampilan Demografi



The screenshot shows the first two sections of the survey questions. Section 1, titled "1. Diskon", contains three statements with five-point Likert scale options: "Saya tertarik melihat produk Flash Sale karena potongan harganya yang besar" (options: Sangat Tidak Setuju, Tidak Setuju, Netral, Setuju, Sangat Setuju), "Harga produk pada Flash Sale terasa jauh lebih murah dibandingkan harga normal" (options: Sangat Tidak Setuju, Tidak Setuju, Netral, Setuju, Sangat Setuju), and "Saya merasa rugi jika melewatkan Flash Sale karena diskonnya sangat menguntungkan" (options: Sangat Tidak Setuju, Tidak Setuju, Netral, Setuju, Sangat Setuju). Section 2, titled "2. Durasi Waktu", contains one statement: "Waktu Flash Sale yang singkat membuat saya harus cepat mengambil keputusan" (options: Sangat Tidak Setuju, Tidak Setuju, Netral, Setuju, Sangat Setuju).

Gambar 4. 3 Tampilan Kuesioner



Gambar 4. 4 Hasil Prediksi

Halaman kuesioner merupakan komponen utama dalam sistem yang berfungsi sebagai media pengumpulan data responden. Data yang diperoleh dari kuesioner ini digunakan sebagai input (variabel X) dalam proses klasifikasi menggunakan algoritma *Random Forest* untuk menentukan kecenderungan perilaku pembelian impulsif (variabel Y).

a. Data demografi

Pada bagian ini, responden diminta untuk mengisi informasi dasar berupa usia dan jenis kelamin. Data demografi digunakan sebagai variabel pendukung yang tidak secara langsung menjadi indikator impulsif, tetapi berfungsi untuk menganalisis perbedaan perilaku antar kelompok seperti, apakah perempuan lebih impulsif dibanding laki-laki. Dan untuk memastikan bahwa model tidak hanya bekerja secara umum, tetapi juga relevan pada kelompok tertentu. Walaupun data demografi dimasukkan sebagai fitur (X), nilainya tidak sebesar variabel utama tetapi tetap

berkontribusi dalam meningkatkan akurasi model, dan meningkatkan insight tambahan.

b. Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan faktor utama yang mempengaruhi perilaku pembelian impulsif. Variabel ini diturunkan dari konsep *flash sale* dalam *e-commerce*.

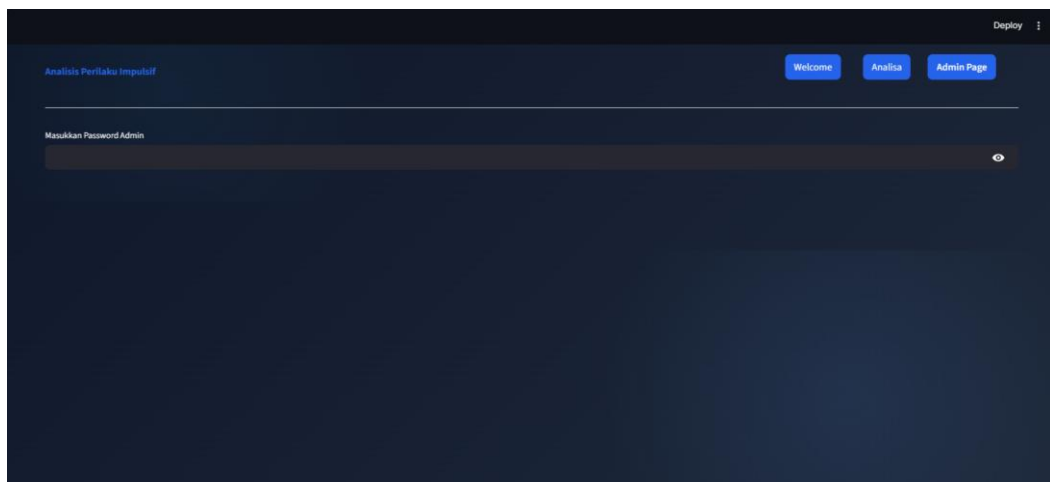
1. Diskon merupakan faktor utama dalam strategi pemasaran yang dapat meningkatkan daya tarik produk, meningkatkan daya tarik produk, menciptakan persepsi “harga murah”.
2. Variabel durasi daktu dapat mengukur pengaruh keterbatasan waktu dalam pengambilan keputusan. Yang dapat mengurangi waktu berpikir, mendorong keputusan cepat, dan meningkatkan impulsifitas.
3. Variabel notifikasi dan tampilan visual dapat mengukur pengaruh elemen visual dan promosi digital. Variabel ini dapat menarik meningkatkan perhatian dan notifikasi memicu respon cepat.
4. Variabel ketersediaan stok mengukur pengaruh produk terhadap Keputusan pembelian. Stok terbatas dapat menciptakan urgensi dan juga dapat memicu *Fear of Missing Out (FOMO)*.

Setelah pengguna mengisi seluruh pertanyaan dan menekan tombol “Analisis Perilaku”, sistem akan menampilkan hasil berupa :

1. Status : Impulsif / Tidak Impulsif
2. Nilai probabilitas (misalnya 57,86%)

Nilai probabilitas ini menunjukkan tingkat keyakinan model terhadap hasil klasifikasi yang diberikan.

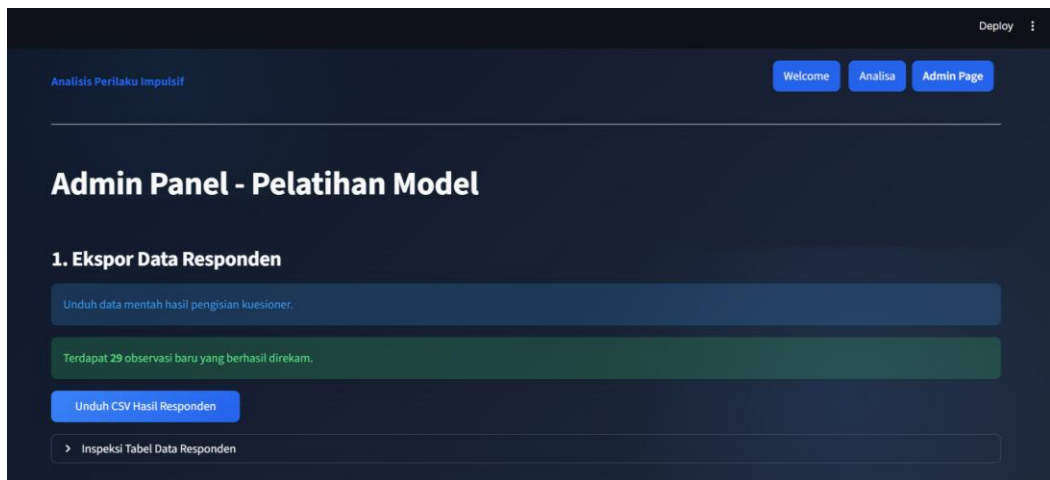
4.2.3 Halaman Admin



Gambar 4. 5 Tampilan Halaman Admin

Halaman admin digunakan untuk mengelola sistem, khususnya dalam proses pengolahan data dan pelatihan model. Untuk mengakses halaman ini, admin harus memasukkan password sebagai bentuk pengamanan sistem. Halaman ini memastikan bahwa hanya pihak tertentu (admin/peneliti) yang dapat mengakses fitur penting seperti pengelolaan dataset dan pelatihan model.

4.2.4 Upload Dataset



Gambar 4. 6 Upload Dataset

Pada bagian ekspor data responden seluruh orang yang mencoba mengisi skala Likert kuesioner pada modul pertama akan direkam secara otomatis dalam format .csv dengan riwayat *Timestamp* dan dapat diunduh juga.

4.2.5 Upload Dataset dan Training Model

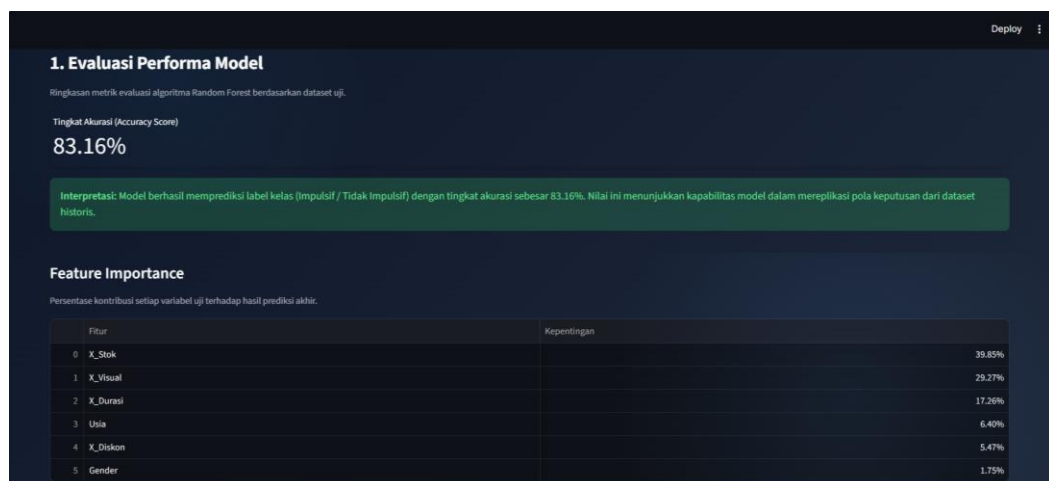


Gambar 4. 7 Training Model

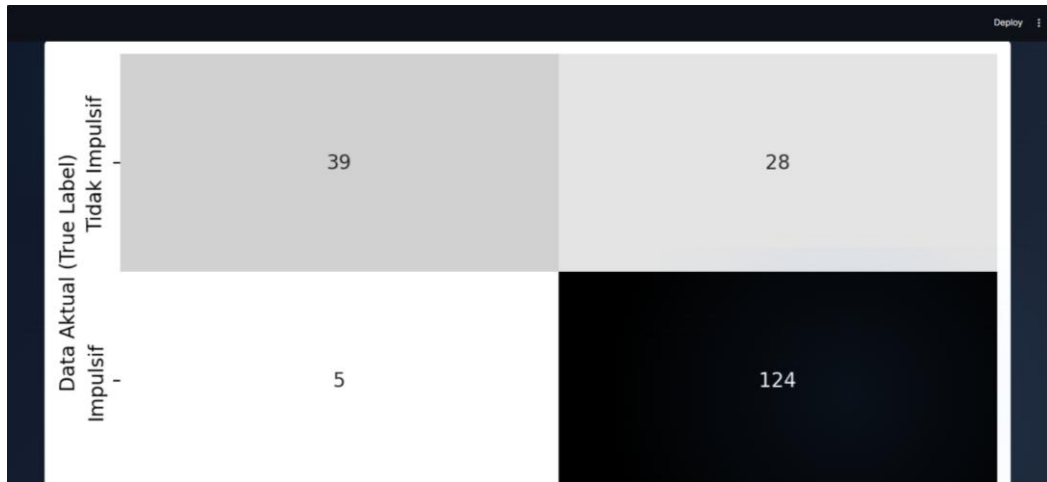
Pada halaman ini, admin dapat mengunggah dataset dalam format CSV. Terdapat fitur *drag and drop* yang memudahkan proses upload file. Sistem juga menyediakan validasi data, sehingga file yang diunggah akan diperiksa terlebih dahulu sebelum digunakan. Jika format data sesuai, maka sistem akan menampilkan notifikasi bahwa data valid. Selain itu, tersedia fitur untuk mengunduh data responden yang telah dikumpulkan, sehingga memudahkan proses dokumentasi dan analisis lanjutan.

Setelah dataset berhasil diunggah, admin dapat melakukan proses pelatihan model dengan menekan tombol “Latih Model Sekarang”. Proses ini akan menghasilkan model *Random Forest* yang akan digunakan dalam sistem untuk melakukan prediksi. Model yang telah dilatih kemudian disimpan dan digunakan secara langsung oleh halaman user.

4.2.6 Evaluasi Model (*Feature Importance dan Confusion Matrix*)



Gambar 4. 8 *Feature Importance*



Gambar 4. 9 *Confusion Matrix*

Pada bagian ini ditampilkan hasil evaluasi model, yang terdiri dari :

a. Akurasi Model

Model menghasilkan tingkat akurasi sebesar **83.16%**, yang menunjukkan bahwa model mampu mengklasifikasikan data dengan tingkat ketepatan yang cukup tinggi.

b. *Feature Importance*

Menampilkan kontribusi masing-masing variabel terhadap hasil prediksi. Berdasarkan hasil yang diperoleh, menunjukkan bahwa variabel stok terbatas (39,85 %) memiliki pengaruh terbesar, diikuti variabel visual (29,27 %), durasi waktu (17,26 %), sedangkan gender memiliki kontribusi paling kecil yaitu 5,36%. Hasil ini menunjukkan bahwa keterbatasan stok menjadi faktor utama yang mempengaruhi perilaku pembelian impulsif konsumen. Serta menunjukkan bahwa faktor psikologis seperti kelangkaan produk lebih dominan dibandingkan faktor demografi.

c. *Confusion matrix*

Evaluasi performa model dilakukan menggunakan confusion matrix untuk membandingkan hasil prediksi dengan data aktual. Berdasarkan hasil pengujian, diperoleh 129 *True Positive* (TP), 62 *True Negative* (TN), 5 *False Positive* (FP), dan 0 *False Negative* (FN).

4.2.7 Analisis Distribusi Demografi



Gambar 4. 10 Analisis Demografi

Analisis distribusi demografi dilakukan untuk melihat kecenderungan perilaku pembelian berdasarkan jenis kelamin. Kelompok laki-laki memiliki 64,3% perilaku impulsif dan 35,7% rasional. Sementara itu, pada kelompok perempuan terdapat 67,3% perilaku impulsif dan 32,7% rasional. Hasil ini menunjukkan bahwa baik laki-laki maupun perempuan memiliki kecenderungan melakukan pembelian impulsif saat flash sale, dengan persentase impulsif pada perempuan sedikit lebih tinggi dibandingkan laki-laki.

4.3 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa aplikasi yang telah dibangun dapat berjalan dengan baik sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu mengklasifikasikan kecenderungan perilaku pembelian impulsif menggunakan algoritma Random Forest. Pengujian ini mencakup aspek fungsional sistem, performa model, serta kesesuaian hasil prediksi dengan data aktual.

4.3.1 Pengujian Fungsional Sistem (*Black Box Testing*)

Pengujian fungsional dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing*, yaitu pengujian yang berfokus pada fungsi sistem tanpa melihat kode program secara langsung. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk memastikan bahwa setiap fitur dalam sistem dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

Tabel 4. 1 Pengujian *Black Box Texting*

No	Fitur yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Status
1	Halaman utama	Klik tombol “Mulai Isi Kuesioner”	Berpindah ke halaman kuesioner	Berhasil berpindah halaman	Valid
2	Input demografi	Mengisi usia & memilih jenis kelamin	Data tersimpan dengan benar	Data berhasil disimpan	Valid
3	Kuesioner	Mengisi seluruh pertanyaan	Sistem menerima semua input	Input berhasil diproses	Valid

4	Analisis perilaku	Klik tombol “Analisis Perilaku”	Menampilkan hasil prediksi	Hasil prediksi muncul	Valid
5	Login Admin	Input <i>password</i> admin	Masuk ke halaman admin	Berhasil login	Valid
6	Upload dataset	Upload file CSV	Data tervalidasi	Format valid	Valid
7	Training Model	Klik “Latih Model”	Model berhasil dilatih	Model tersimpan	Valid
8	Evaluasi model	Menampilkan akurasi, <i>confusion matrix</i> dan <i>feature importance</i>	Data evaluasi dan persentase fitur muncul	Data tampil dengan benar dan sesuai	Valid
9	Analisis distribusi demografi	Menampilkan grafik distribusi berdasarkan gender	Grafik dan persentase muncul	Grafik tampil dengan benar	Valid

Pada pengujian ini, sistem diuji dengan data yang telah melalui proses klasifikasi, kemudian divisualisasikan dalam bentuk grafik perbandingan antara kategori impulsif dan tidak impulsif pada masing-masing kelompok responden.

4.3.2 Kelebihan dan Keterbatasan Sistem

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian yang telah dilakukan, sistem yang dibangun memiliki kelebihan dan kekurangan sebagai berikut :

Tabel 4. 2 Kelebihan Sistem

No	Kelebihan	Penjelasan
1	Klasifikasi otomatis	Sistem mampu mengklasifikasikan perilaku pembelian impulsif secara otomatis berdasarkan hasil kuesioner menggunakan algoritma <i>Random Forest</i> .
2	Akurasi tinggi	Model menghasilkan akurasi sebesar 83,16%, yang menunjukkan performa sistem dalam memprediksi perilaku impulsif tergolong baik.
3	Evaluasi model lengkap	Sistem menyediakan fitur evaluasi seperti <i>confusion matrix</i> , <i>feature importance</i> , dan analisis demografi untuk memahami hasil model.
4	<i>User-friendly</i>	Antarmuka sistem sederhana dan mudah digunakan sehingga pengguna dapat mengisi kuesioner tanpa kesulitan.

5	Analisis perilaku konsumen	Sistem dapat digunakan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku impulsif, khususnya pada flash sale.
6	Fleksibel dalam pengolahan data	Admin dapat mengunggah dataset, melatih model, dan mengunduh data responden dengan mudah.

Tabel 4. 3 Keterbatasan Sistem

No	Kekurangan	Penjelasan
1	Bergantung pada data kuesioner	Hasil prediksi dipengaruhi oleh kejujuran dan konsistensi jawaban responden.
2	Dataset terbatas	Jumlah data yang digunakan masih terbatas sehingga dapat mempengaruhi kemampuan generalisasi model.
3	Belum ada validasi lanjutan	Model belum menggunakan metode seperti <i>cross validation</i> atau tuning parameter lanjutan.
4	Variabel terbatas	Variabel yang digunakan hanya terkait flash sale dan belum mencakup faktor psikologis lain seperti emosi atau gaya hidup
5	Tidak <i>real-time learning</i>	Model tidak memperbarui diri secara otomatis dari data baru dan perlu dilakukan training ulang secara manual.
6	Analisis demografi sederhana	Analisis hanya berdasarkan jenis kelamin dan belum mencakup variabel demografi lainnya.

Berdasarkan tabel di atas, sistem yang dibangun telah mampu mengklasifikasikan perilaku pembelian impulsif dengan baik menggunakan algoritma *Random Forest*, yang ditunjukkan oleh nilai akurasi yang cukup tinggi. Selain itu, sistem juga dilengkapi dengan fitur evaluasi seperti *confusion matrix* dan *feature importance* yang membantu dalam memahami hasil prediksi. Dari sisi pengguna, antarmuka yang sederhana membuat sistem mudah digunakan, serta fleksibel dalam pengelolaan data. Berdasarkan tabel kekurangan sistem, keterbatasan utama terletak pada ketergantungan terhadap kualitas data kuesioner dan jumlah dataset yang masih terbatas. Selain itu, model belum menggunakan teknik validasi lanjutan dan variabel yang digunakan masih terbatas. Hal ini menunjukkan bahwa sistem masih memiliki peluang untuk dikembangkan agar menghasilkan performa yang lebih optimal.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, mulai dari proses pengumpulan data, perancangan sistem, hingga pengujian menggunakan algoritma *Random Forest*, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan algoritma *Random Forest*, dapat diketahui bahwa sebagian besar responden memiliki kecenderungan perilaku pembelian impulsif pada *e-commerce*, khususnya dalam situasi *flash sale*. Hal ini menunjukkan bahwa fitur *flash sale* memiliki pengaruh terhadap keputusan pembelian yang dilakukan secara spontan tanpa perencanaan.
2. Berdasarkan hasil analisis *feature importance*, diketahui bahwa variabel ketersediaan stok merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap kecenderungan pembelian impulsif. Selain itu, variabel tampilan visual dan durasi waktu juga memiliki kontribusi yang cukup signifikan, sedangkan variabel diskon dan faktor demografi memiliki pengaruh yang relatif lebih kecil.
3. Sistem yang dirancang dan dibangun dalam penelitian ini telah berhasil diimplementasikan dalam bentuk *website* yang mampu melakukan klasifikasi kecenderungan perilaku pembelian impulsif secara otomatis. Sistem juga dilengkapi dengan fitur evaluasi model seperti *confusion*

matrix dan *feature importance*, sehingga tidak hanya memberikan hasil prediksi tetapi juga memberikan pemahaman terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku impulsif.

Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan berbasis *machine learning*, khususnya *Random Forest*, dapat digunakan secara efektif untuk menganalisis dan mengklasifikasikan perilaku pembelian impulsif pada pengguna *e-commerce*.

3.10 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan jumlah data yang lebih besar dan beragam agar hasil klasifikasi lebih akurat dan representatif.
2. Variabel penelitian dapat dikembangkan dengan menambahkan faktor lain seperti emosi, gaya hidup, dan kebiasaan berbelanja agar analisis menjadi lebih komprehensif.
3. Sistem dapat ditingkatkan dengan menerapkan teknik validasi seperti *cross validation* atau pembaruan model secara berkala agar performa model lebih optimal.
4. Dari sisi tampilan, sistem dapat dikembangkan menjadi lebih interaktif dan responsif untuk meningkatkan pengalaman pengguna.
5. Penelitian selanjutnya juga dapat membandingkan algoritma *Random Forest* dengan metode lain untuk memperoleh hasil yang lebih optimal.

6. Sistem ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam pengembangan analisis perilaku konsumen berbasis *machine learning*.


DAFTAR PUSTAKA

- Abdi, K., Warjaya, A., Muthmainnah, I., & Pahutar, P. H. (2024). Penerapan Algoritma Random Forest dalam Prediksi Kelayakan Air Minum. *Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, 3(2), 81–88. <https://doi.org/10.54082/jiki.81>
- Afifah, P. N., & Abadi, Moh. D. (2025). Pengaruh Harga dan Flash Sale terhadap Keputusan Pembelian pada Pengguna E-Commerce Shopee dengan Kepuasan Konsumen sebagai Variabel Moderasi: Studi Kasus pada Gen Z di Kota Lamongan. *Jurnal Bisnis Mahasiswa*, 5(1), 387–407. <https://doi.org/10.60036/jbm.v5i1.432>
- Ainurrohmah, C. (2024). Dampak E-commerce terhadap perilaku konsumen dan pembelanjaan di era digital.
- Alamsyah, R. (2024). Using Random Forest and Support Vector Machine Algorithms to Predict Online Shopper Purchase Intention from E-Commerce Session Data. *International Journal for Applied Information Management*, 4(2), 84–96. <https://doi.org/10.47738/ijaim.v4i2.81>
- Azhari, M., Maulana, H., & Riza, F. (2024). Data Mining Dalam Analisis Faktor Drop Out Mahasiswa Menerapkan Algoritma Decision Tree. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 8(2). DOI: 10.30865/mib.v8i2.7379.
- Azhari, M., Situmorang, Z., & Rosnelly, R. (2021). Perbandingan Akurasi, Recall, dan Presisi Klasifikasi pada Algoritma C4.5, Random Forest, SVM dan Naive Bayes. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 5(2), 640–651. <https://doi.org/10.30865/mib.v5i2.2937>
- Cahayani, R. P. A., & Isyanto, P. (2025). PENGARUH FLASH SALE TERHADAP PERILAKU IMPULSIVE BUYING: STUDI KASUS MAHASISWA MANAJEMEN UBP KARAWANG ANGKATAN 2022 PENGGUNA PLATFORM E-COMERCE SHOPEE. 21(10).
- Devano Empathanussa & Iing Sri Hardiningrum. (2023). Pengaruh Penggunaan E-Commerce Dan Kualitas Produk Terhadap Keputusan Pembelian Di Marketplace Akan Produk-Produk Busana (Studi Kasus Mahasiswa Program Studi Manajemen UNISKA). *Digital Bisnis: Jurnal Publikasi Ilmu Manajemen dan E-Commerce*, 2(2), 69–94. <https://doi.org/10.30640/digital.v2i2.1057>
- Dewi, A. C., Hermawan, A., & Avianto, D. (2024). CLASSIFICATION OF CUSTOMERS' REPEAT ORDER PROBABILITY USING DECISION TREE, NAÏVE BAYES AND RANDOM FOREST. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 20(1), 52–59. <https://doi.org/10.33480/pilar.v20i1.5243>
- Efendi, M. S., & Zyen, A. K. (2024). Penerapan Algoritma Random Forest Untuk Prediksi Penjualan Dan Sistem Persediaan Produk. 5(1).
- Ervina, G., Simanjorang, E. F., & Siregar, N. A. (2024). Effects of Cashback, Flash Sale, and Free Shipping on Impulsive Buying at Shopee Marketplace: Case Study on Students in Labuhanbatu University. *Jurnal Alwatzikhoebillah : Kajian Islam, Pendidikan, Ekonomi, Humaniora*, 10(1), 61–72. <https://doi.org/10.37567/alwatzikhoebillah.v10i1.2251>
- Fathoni, F., Ibrahim, A., Arinie, P. M., Setia, A. R., & Febriansyah, D. (2025). Analisis Perilaku FOMO Generasi Z dan Peran Influencer dalam Pembelian

- Produk Kecantikan Menggunakan Random Forest. *Jurnal Sains dan Informatika*, 11(2), 140–149. <https://doi.org/10.34128/jsi.v11i2.1801>
- Ilham, & Azhari, M. (2025). Implementasi Regresi Linear Berganda dalam Forecast Penjualan pada CV. Surya Kencana Sembako Berbasis Website. *Jurnal Teknologi Informasi (JUTECH)*, 6(2), 72–86. <https://doi.org/10.32546/jutech.v6i2.3166>
- Irwayu, F., & Banowosari, L. Y. (n.d.). Implementation of Random Forest in Online Shoppers Purchasing Intention Analysis. 9(1).
- M. Zai, Y. Y., Nur, R. M., & Hafiza, S. N. (2025). The Effect of Discount Flash Sale on Online Impulsive Buying of Mercubaktijaya University Students at Shopee Marketplace. *Journal La Bisecoman*, 6(1), 85–100. <https://doi.org/10.37899/journallabisecoman.v6i1.1942>
- Muhammad Farhan & Muhammad Irwan Padli Nasution. (2024). 5 PENDAPAT AHLI TENTANG E-COMMERCE. *JURNAL ILMIAH EKONOMI, MANAJEMEN, BISNIS DAN AKUNTANSI*, 2(1), 458–463. <https://doi.org/10.61722/jemba.v2i1.658>
- Octa Nilam Lukkita Aga. (2023). Pengaruh Potongan Harga Terhadap Pembelian Impulsif Pada Pengguna E-commerce Shopee Di Perumahan Cluster Jasmine Bekasi. *Jurnal Siber Multi Disiplin*, 1(3). <https://doi.org/https://doi.org/10.38035/jsmd.v1i3>
- Rahma, S. A., & Putri, T. (2025). Klasifikasi Konsumen Berdasarkan Loyalitas Belanja Online Menggunakan Algoritma Random Forest. 25.
- Ramadhan, M. R., & Wardi, Y. (2025). Pengaruh Flash sale terhadap Impulse buying: Peran Emosi Positif sebagai Mediator pada pengguna Aplikasi Shopee. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 551–557. <https://doi.org/10.37034/infeb.v7i3.1225>
- Sari, E. A. P., & Kurniawan, D. J. (2025). Pengaruh Flash sale dan Countdown timer terhadap Timbulnya FOMO pada Konsumen Online.
- Silalahi, A. D. K., Phuong, D. T. T., Tedjakusuma, A. P., Eunike, I. J., & Riantama, D. (2025). How does time pressure shape impulsive buying behavior? Hedonic vs. utilitarian values emerges as a key driver on E-commerce platforms. *Digital Business*, 5(2), 100138. <https://doi.org/10.1016/j.digbus.2025.100138>
- Tanveer, T., Kazmi, S. Q., & Rahman, M. U. (2022). Determinants of Impulsive Buying Behavior: An Empirical Analysis of Consumers' Purchase Intentions for Offline Beauty Products. *Nurture*, 16(2), 75–89. <https://doi.org/10.55951/nurture.v16i2.129>
- Utama, N. F., Santosa, N. S., Honesta, J., Jessica Sharon Yong Sonbai, Valeria Lesley Koesnadi, Elvans Jonathan, Farrell Arthur Marcia, & Rahmi Yulia Ningsih. (2024). Pengaruh E-Commerce Terhadap Perilaku Impulsive Buying pada Generasi Z. *Jurnal Manajemen dan Pemasaran Digital*, 2(3), 218–226. <https://doi.org/10.38035/jmpd.v2i3.194>
- Wangi, L. P., & . S. A. (2021). PENGARUH FLASH SALE DAN CASHBACK TERHADAP PERILAKU IMPULSE BUYING PADA PENGGUNA SHOPEE. *Jurnal Bisnis Dan Kajian Strategi Manajemen*, 5(1). <https://doi.org/10.35308/jbkan.v5i1.3424>

LAMPIRAN

1. Surat Penetapan Dosen pembimbing




MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

UMSU Terakreditasi Unggul Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 17A/SK/BA-AN/PgPT/2022
 Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax (061) 6625474 - 6631003

#umsumedan #umsumedan #umsumedan #umsumedan

KEPUTUSAN DEKAN
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
 Nomor : 1072/KEP/IL3.AU/UMSU-09/F/2025

Tentang :
PENGGUKATAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI
PRODI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA



Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, setelah Menimbang :

1. Bahwa sehubungan dengan pelaksanaan Tugas Akhir Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara;
2. Bahwa untuk memenuhi maksud tersebut perlu diterbitkan surat keputusan Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Mengingat :

1. Undang-undang Republik Indonesia No. 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi;
2. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
3. Pedoman Perguruan Tinggi Muhammadiyah;
4. Statuta Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
5. Keputusan Rektor No. 1001/KEP/IL3-AU/UMSU/D/2025 tanggal 25 Oktober 2025 tentang Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi UMSU Masa Jabatan 2025-2029
6. Keputusan Rektor No. 624/KEP/IL3.AU/UMSU/D/2025 tentang Prodi Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi UMSU Masa Jabatan 2025-2029


MEMUTUSKAN

Menetapkan :





KESATU : Menetapkan nama-nama dalam lampiran surat keputusan ini sebagai Dosen Pembimbing Prodi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi UMSU.

KEDUA : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan, dan akan ditinjau serta diperbaiki kembali jika terdapat kekeliruan di kemudian hari.

Ditetapkan di : Medan
 Pada tanggal : 13 Jumadil Akhir 1447 H
 03 Desember 2025 M



Dr. Al-Farid Warizmi, M.Kom
 NIDN : 1127099201

Tembusan:

1. Yth. Wakil Dekan I & III UMSU di Medan,-
2. Ka. Prodi SI dan Sek. Prodi SI,-
3. Peringgal.

CS Dipindai dengan CamScanner



UMSU

Unggul, Cerdas, Terpercaya

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

UMSU Terakreditasi Unggul Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 174/SK/BAN-PAK/Pg/PT/01/2017

Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax (061) 6625474 - 6631003

Website: www.umsu.ac.id Email: umsu@umsu.ac.id [umsu.medan](https://www.facebook.com/umsu.medan) [umsu.medan](https://www.instagram.com/umsu.medan) [umsu.medan](https://www.youtube.com/channel/UC...) [umsu.medan](https://www.linkedin.com/company/umsu)

Lampiran Dosen Pembimbing Prodi Sistem Informasi
 Nomor : 1072/KEP/II.3.AU/UMSU-09/F/2025
 Tanggal : 13 Jumadil Akhir 1447 H /03 Desember 2025 M

PENGANGKATAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI
PRODI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

NO	NAMA	NPM	JUDUL	DOSEN
1	Ajeng Puspita	2209010121	Analisis dan Klasifikasi Pola Konsumsi MBG pada Siswa SMA N 1 TANJUNG MORAWA Menggunakan Algoritma K-Means Clustering untuk Memberikan Rekomendasi Nutrisi yang Tepat	Mahardika Prawira Tanjung, S.Kom.,M.Kom.
2	Dimas Aditya Rahman Pakpahan	2209010155	E-Diagnostik Status Nutrisi Ibu Hamil dengan Metode Naïve Bayes untuk Identifikasi dini Risiko Komplikasi Kehamilan	Dr. Firaumi Rizky, M.Kom
3	Yunita Chaniago	2209010009	Penerapan Sistem Pakar Menggunakan Metode Certainty Factor Untuk Mendiagnosis Penyakit Vertigo	Rizaldy Khair, M.Kom
4	Silvi Alya Zahra	2209010024	Sitem Pakar Penentuan Tingkat Kematangan Buah Pisang Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (CNN) Berbasis Citra	Farid Akbar Siregar S.Kom., M.Kom.
5	Ahmad Syuhudi Habib	2209010268	Sistem Prediksi Kebutuhan Material dan Visualisasi Desain Atap Baja Ringan 2D Menggunakan Algoritma Decision Tree Berbasis Sistem Pakar	Mulkan Azhari, S.Kom.,M.Kom.
6	Syifa Nurfadhilah	2209010204	Penerapan Algoritma Random Forest dalam Klasifikasi Kecenderungan Pembelian Impulsif Gen Z pada E-commerce Berdasarkan Fitur Flash Sale	Mulkan Azhari, S.Kom.,M.Kom.
7	Adibah Salsabilah	2209010064	Analisis Forensik Digital untuk Verifikasi Keaslian Bukti transaksi Pembayaran QRIS Menggunakan Algoritma Hash SHA-256 dan Digital Forensics Investigation Framework sebagai Upaya Deteksi Manipulasi Dokumen Digital	Mahardika Prawira Tanjung, S.Kom.,M.Kom.



Dekan

 Dr. M. K. Fawarizmi, M.Kom
 NIDN. 0127099201



2. Lembar Validasi Ahli oleh Pakar

LEMBAR VALIDASI AHLI (EXPERT JUDGMENT) INSTRUMEN KUESIONER PENELITIAN

A. Identitas Penelitian

Judul Penelitian : Penerapan Algoritma Random Forest dalam Klasifikasi
Kecenderungan Perilaku Pembelian Impulsif Gen Z pada
E-commerce Berdasarkan Fitur Flash Sale

Nama Peneliti : Syifa Nurfadhilah
NPM : 2209010204
Program Studi : Sistem Informasi

B. Identitas Pakar/Validator

Nama Pakar : Agus zoni
Bidang Keahlian : Manajemen strategis pada prospektif perilaku
Institusi : UMSU
Jabatan : Dosen FEB
Tanggal Validasi : 05/02/28

C. Petunjuk Pengisian

Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian terhadap setiap butir pernyataan kuesioner dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai, serta memberikan saran atau catatan perbaikan apabila diperlukan.

Keterangan penilaian:

1. Relevan: Pernyataan sesuai dengan indikator yang diukur
2. Jelas: Pernyataan mudah dipahami dan tidak ambigu
3. Perlu Revisi: Pernyataan perlu diperbaiki redaksinya

D. Tabel Validasi Pernyataan

Indikator 1: Besaran Diskon

No	Pertanyaan	Relevan	Jelas	Perlu Revisi	Keterangan
1	Saya tertarik melihat produk Flash Sale karena potongan harganya yang besar.	✓			
2	Harga produk pada Flash Sale terasa jauh lebih murah dibandingkan harga normal.	✓			
3	Saya terasa saya jika melewati Flash Sale karena diskonnya sangat menguntungkan.			✓	Rugi

Indikator 2: Durasi Waktu

No	Pertanyaan	Relevan	Jelas	Perlu Revisi	Keterangan
1	Waktu Flash Sale yang singkat membuat saya harus cepat mengambil keputusan membeli.	✓			
2	Adanya hitungan waktu mundur mendorong saya segera melakukan transaksi.	✓			
3	Saya terasa terburu-buru saat membeli produk Flash Sale karena takut promo berakhir.			✓	masanya dihapus

Indikator 3: Notifikasi & Tampilan Visual

No	Pertanyaan	Relevan	Jelas	Perlu Revisi	Keterangan
1	Notifikasi Flash Sale dari Shopee membuat saya langsung membuka aplikasi.	✓			
2	Tampilan label "Flash Sale" menarik perhatian saya saat sedang scrolling produk.	✓			

3	Saya lebih tertarik membeli produk yang diberi tanda Flash Sale dibandingkan produk biasa.	✓			
---	--	---	--	--	--

Indikator 4: Ketersediaan Stok

No	Pertanyaan	Relevan	Jelas	Perlu Revisi	Keterangan
1	Saya <u>meras</u> khawatir kehabisan produk jika tidak segera membeli saat Flash Sale.			✓	hapus
2	Informasi "stok terbatas" membuat saya ingin segera melakukan pembayaran.	✓			
3	Saya cenderung membeli produk Flash Sale meskipun belum tentu membutuhkannya karena stoknya terbatas.	✓			

Indikator 5: Perilaku Pembelian Impulsif

No	Pertanyaan	Relevan	Jelas	Perlu Revisi	Keterangan
1	Saya <u>sering</u> membeli produk Flash Sale secara tiba-tiba tanpa rencana sebelumnya.	✗		✓	harus jelas sering atau selalu
2	Saya membeli produk Flash Sale karena tergoda harga murah, bukan karena kebutuhan.	✓			
3	Saya <u>sering</u> langsung memasukkan produk Flash Sale ke keranjang dan membayar tanpa berpikir panjang.			✓	Idem
4	Saya <u>meras</u> senang atau puas secara spontan setelah berhasil mendapatkan produk Flash Sale.			✓	hapus

5	Saya pernah menyesal setelah membeli produk Flash Sale karena sebenarnya tidak terlalu dibutuhkan.	✓			
6	Saya sulit mengontrol diri ketika melihat promo Flash Sale di Shopee.	✓			

E. Kesimpulan Validator

Berdasarkan hasil penilaian, instrumen kuesioner penelitian dinyatakan:

- Layak digunakan tanpa revisi
 Layak digunakan dengan revisi
 Tidak Layak digunakan

Catatan/Saran Umum :

.....
.....
.....
.....

Demikian lembar validasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Medan,

Validator / Pakar


(A. Sani)

3. Turnitin

turnitin syifa

ORIGINALITY REPORT

20%

SIMILARITY INDEX

17%

INTERNET SOURCES

13%

PUBLICATIONS


11%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Universitas Muhammadiyah Palembang Student Paper	1%
2	repository.umsu.ac.id Internet Source	1%
3	repository.uniks.ac.id Internet Source	1%
4	docplayer.info Internet Source	1%
5	Submitted to Universitas Budi Luhur Student Paper	1%
6	Submitted to UIN Raden Intan Lampung Student Paper	<1%
7	Submitted to Universitas Pendidikan Ganesha Student Paper	<1%
8	eprints.iain-surakarta.ac.id Internet Source	<1%
9	Submitted to Universitas Tarumanagara Student Paper	<1%
10	Maulidia Rahma Eka Putri, Wenny Murtaliningtyas, Tatit Diansari Reskiputri. "Pengaruh Celebrity Endorsement, Flash Sale dan Gratis Ongkir Terhadap Keputusan Pembelian Konsumen Pada Produk	<1%

4. Form Revisi Sidang



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

UMSU Terakreditasi Unggul Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 174/SK/DBAN-PT/Ak.Ppy/PT/10/2024

Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003


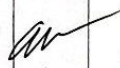

www.umsumedan.ac.id | @umsumedan | #umsumedan

FORMULIR PERBAIKAN UJIAN SKRIPSI

Pada hari ini, Sabtu 18 April 2026 telah dilaksanakan Ujian Skripsi bagi mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Sbb:

Nama Mahasiswa : Syifa Nurfadhilah
 NPM : 2209010204
 Program Studi : Sistem Informasi
 Judul Proposal : Penerapan Algoritma Random Forest Dalam Klasifikasi Kecenderungan Perilaku Pembelian Impulsif Gen Z Pada E- Commerce Berdasarkan Fitur Flash Sale

Materi/Point yang Diperbaiki :

		Paraf
Mulkan Azhari, S.Kom.,M.Kom.	—	
Dr. Al-Khowarizmi, M.Kom.	Harus tambah Abs-d	
Dr. Marah Dolly Nst, M.Si	Bisa di kelas Perlu di Tugaskan	

Berita acara ini **ditandatangani** setelah skripsi diperbaiki sesuai petunjuk/arahan dari Pembimbing dan Penguji/Pembahas.

5. Berita Acara Bimbingan Skripsi



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

Unggul | Cerdas | Terpercaya

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/5K/BAN-PT/Akred/PT/III/2019

Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003

<https://fak.umsu.ac.id>

FAK@umsu.ac.id

umsumedan

umsumedan

umsumedan

umsumedan

Berita Acara Pembimbingan Skripsi

Nama Mahasiswa : Syifa Nurfadhilah
 NPM : 2209010204
 Nama Dosen Pembimbing : Mulkan Azhari, S.Kom.,M.Kom
 Program Studi : Sistem Informasi
 Judul Penelitian : Penerapan Algoritma *Random Forest* Dalam Klasifikasi Kecenderungan Perilaku Pembelian Impulsif Gen Z Pada *E-Commerce* Berdasarkan Fitur *Flash Sale*

Tanggal Bimbingan	Hasil Evaluasi	Paraf Dosen
4/3/26	Bimbingan perbaikan sudah sempurno	
6/3/26	Perbaikan ui web	
9/3/26	Revisi tampilan dashboard dan sidebar	
13/3/26	Exhibition	
08/4/26	Perbaikan penjelasan hasil pengolahan data	
10/4/26	Perbaikan cara yang harus degaris miring	
11/4/26	Pengsesuaian tampilan tabel dan gambar serta perbaikan penulisan	
15/4/26	ACC Sidang	

Medan, April 2026

Diketahui oleh :

Ketua Program Studi

(Mahardika Abdi, S.Kom.,M.Kom)

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing

(Mulkan Azhari, S.Kom.,M.Kom)



6. LOA Jurnal

Jurnal ICT : Information and Communication Technologies, 17 (1) (2026)

Published by: Marq & Cha Institute



Jurnal ICT : Information and Communication Technologies

Journal homepage: www.ejournal.marqchaainstitute.or.id/index.php/JICT**Acceptance Letter**

Dear Author(s) : Syifa Nurfadhilah, Mulkan Azhari

Paper ID:	J-ICT-17120260329
Paper Title:	Application of The Random Forest Algorithm in Classifying the Tendency of Impulsive Purchasing Behavior Among Gen Z Consumers in E-Commerce Based on Flash Sale Features

This is to enlighten you that above manuscript appraised by the proficient and it is **accepted** by the Board of Referees (BoR) of 'Marq & Cha Institute' for publication in the 'Jurnal ICT : Information and Communication Technologies' that will publish at **Volume 17 No. 1, April (2026)** in Regular Issue on **April 30, 2026**. It will be available live at <https://www.ejournal.marqchaainstitute.or.id/index.php/JICT/issue/view/49>

Final Paper | Ms Word doc. | docx. file

Camera ready paper should be prepared as per journal template which is available at https://docs.google.com/document/d/1f5HjkulsuPYJ-wfM4K9-i_3YQ7MLb7r/edit

INFORMATION FOR AUTHOR(S)- Please read very carefully.

1. Each author (s) profile (min 100 words) along with a photo should be available in the final paper. The final paper should be prepared as per the journal template. The Paper should have a minimum of 03 pages and a maximum of 10 pages.
2. Author (s) can make rectification/update in the final paper but after the signing the copyright and final paper submission to the journal, any rectification/update is not possible.
3. Maximum 05 authors can be sealed in a paper. In the case of more than 05 authors, the paper (s) to be rejected.
4. If the above three supporting documents (Final Paper, Copyright and Registration) did not submit to the journal by the author in the given date (s), then paper will automatically suspend from publication for particular volume/issue. During the final email, you have to attach Final Paper, Copyright and Proof of Registration in a single email. Final paper should be prepared as per the reviewer (s) comments. In the case of failure, it to be rejected. Please read review report carefully. It is compulsory to write the Paper ID of the paper in place of Subject Area in the email during the final paper submission. Header and footer of the paper template will be edited by journal staff.
5. Final paper should not have more than 25% plagiarism including reference section.
6. We will receive the latest final paper on April 20, 2026.
7. Published paper to be available online April 30, 2026. Paper can not withdraw after submitting the copyright to the journal.

Finally, the team of Jurnal ICT : Information and Communication Technologies and Marq & Cha Institute would like to further extend congratulations to you..

Dr. Jonson Manurung, S.T., M.Kom
Editor-In-Chief



Accredited "Rank 5" (Peringkat 5/S5), DIKTI, No. 177/E/KPT/2024, Tanggal: 15 Oktober 2024



Jurnal ICT : Information and Communication Technologies is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License
(CC BY-NC 4.0)

