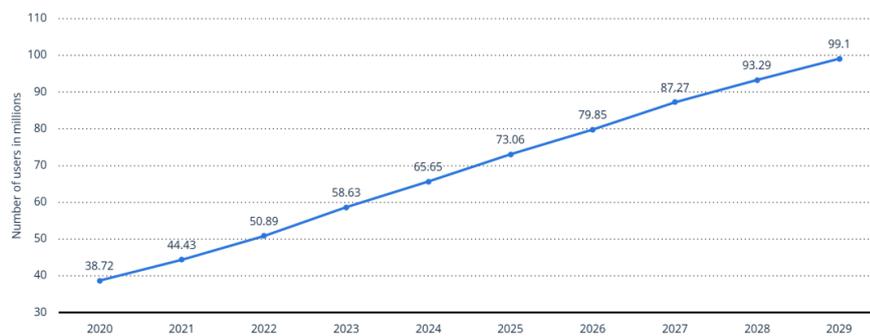


BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi telah berkembang dengan pesat. Perkembangan ini mendorong transformasi digital di berbagai sektor, salah satunya sektor industri perdagangan. Perkembangan teknologi informasi yang terjadi pada industri perdagangan adalah perkembangan *e-commerce* (perdagangan elektronik). Perkembangan ini diperkuat dengan data dari Kementerian Perdagangan Republik Indonesia yang menunjukkan peningkatan signifikan dalam jumlah pengguna *e-commerce* di Indonesia dari tahun 2020 hingga proyeksi tahun 2029.



Sumber: Statista (diolah PDSI, Kementerian Perdagangan)

Gambar 1. 1 Grafik Jumlah pengguna *e-commerce* di Indonesia 2020 – 2029

Salah satu bentuk dari *e-commerce* yang berkembang saat ini adalah penjualan properti. Platform-platform seperti Rumah123, 99.co, dan OLX Properti sudah mengintegrasikan layanan pencarian, penilaian, hingga transaksi properti secara daring. Hal ini menjadikan sektor real estate sebagai bagian yang tak terpisahkan dari ekosistem *e-commerce* modern.

Sebagian masyarakat sudah mulai memanfaatkan platform digital seperti

Millennials are using digital platform to look for properties



Website / Property App (E-commerce)	6.7%
Agent	10.0%
Social Media	22.5%
Friends / Family	13.3%
Newspaper / Magazine	47.5%

Gambar 1. 2 Preferensi Milenial dalam Mencari Properti di Indonesia

website atau aplikasi properti untuk mencari informasi dan melakukan transaksi awal. Menurut Indonesia Millennial Report 2024, sebanyak 6.7% milenial menggunakan website atau aplikasi properti sebagai media pencarian properti, di bawah media sosial (22.5%) dan surat kabar (47.5%). Angka ini menunjukkan adanya potensi pertumbuhan dalam digitalisasi sektor properti.

Seiring dengan pertumbuhan jumlah pengguna, *e-commerce* menghasilkan volume data pelanggan yang sangat besar dan kompleks. Data ini mencakup berbagai atribut seperti jenis properti, nilai jual, nilai taksiran,

lokasi, dan lain-lain. Pada data tersebut sering kali terdapat atribut yang tidak relevan, redundan, atau bahkan mengganggu proses analisis dan klasifikasi (Basaran, Ntoutsis, & Zimek 2017). Permasalahannya adalah bagaimana cara mengelola dan menyaring data pelanggan agar tetap efektif untuk proses pengambilan keputusan bisnis, khususnya dalam klasifikasi pelanggan untuk strategi pemasaran dan pelayanan yang lebih tepat sasaran.

Untuk menjawab permasalahan tersebut, diperlukan metode pemrosesan data yang mampu menyaring atribut-atribut yang kurang relevan tanpa mengorbankan akurasi informasi. Salah satu cara untuk mengurangi data redundan adalah dengan menggunakan algoritma *reduct*. Iqbal dkk. (2020) membuktikan bahwa pendekatan *dynamic reduct* mampu mengurangi dimensi dataset secara efisien tanpa menurunkan akurasi, serta cocok diterapkan pada data berskala besar dan dinamis. Algoritma *reduct* bertindak seperti filter untuk menghilangkan redundansi dari kumpulan data. Namun, karena kompleksitas data yang tinggi dan jumlah atribut yang

banyak, dibutuhkan metode tambahan untuk mempercepat proses pemilihan atribut. Metode kedua adalah metode heuristik seperti *Genetic Algorithm (GA)*. *Genetic Algorithm (GA)* adalah salah satu pendekatan heuristik yang efektif untuk optimasi seleksi fitur. GA mampu melakukan pencarian global di ruang solusi yang luas, menjadikan proses seleksi lebih efisien daripada pencarian menyeluruh (Albadr et al. 2020). Metode heuristik menambahkan lebih banyak dinamisme untuk menangani kumpulan data besar dengan cara yang lebih tepat. Wang, Liu, Chen, dan Yang (2022) menjelaskan bahwa Heuristik memiliki keunggulan karena kompleksitasnya rendah. Keunggulan ini membuat heuristik sangat bermanfaat dalam konteks pemrosesan data pelanggan yang terus berkembang seperti sektor *e-commerce*, di mana datanya sering kali sangat besar dan kompleks (Syakina & Nurdianti, 2021).

Selain itu, metode heuristik memungkinkan pemindaian cepat untuk atribut yang relevan, sehingga mengurangi ketergantungan pada pencarian menyeluruh yang membutuhkan waktu komputasi tinggi. Algoritma heuristik telah menunjukkan efektivitas dalam seleksi fitur karena fleksibilitasnya dalam merepresentasikan data dan kemampuannya dalam menjelajahi ruang pencarian yang luas, dengan tujuan untuk menyelesaikan permasalahan ini (Li et al, 2025). Meskipun ada faktor acak yang dapat memengaruhi hasil, penggunaan heuristik akan menghasilkan solusi yang cukup optimal dalam waktu yang lebih singkat. Dengan mengkombinasikan kedua metode tersebut, sistem dapat menyaring atribut secara optimal dan mempercepat proses klasifikasi, sehingga meningkatkan efisiensi dan akurasi klasifikasi pelanggan di sektor *e-commerce*. Dengan metode ini, diharapkan proses analisis data pelanggan dapat dilakukan dengan lebih optimal, sehingga menghasilkan wawasan bisnis yang lebih akurat dan bermanfaat.

Dengan demikian, permasalahan utama dalam penelitian ini adalah banyaknya atribut tidak relevan atau redundan dalam data pelanggan *e-*

commerce yang dapat menghambat proses klasifikasi. Untuk mengatasinya, solusi yang ditawarkan adalah penerapan algoritma *reduct* untuk mengurangi atribut yang tidak perlu, serta metode heuristik untuk mempercepat dan mengoptimalkan proses seleksi atribut. Kombinasi kedua metode ini diharapkan mampu meningkatkan kinerja sistem klasifikasi dan mendukung pengambilan keputusan bisnis yang lebih tepat sasaran.

Penelitian ini secara khusus ditujukan untuk menguji efektivitas metode heuristik, khususnya *Genetic Algorithm (GA)*, dalam proses seleksi fitur untuk klasifikasi data berdimensi tinggi. Dengan studi kasus pada data penjualan properti, metode ini diharapkan dapat menunjukkan hasil yang stabil, akurat, dan efisien dalam mendukung klasifikasi pelanggan.

1.2 Perumusan Masalah

Dalam industri *e-commerce*, data pelanggan yang dihasilkan dari aktivitas transaksi, preferensi, dan riwayat pembelian sangat melimpah dan kompleks. Namun, data tersebut sering kali mengandung atribut yang redundan, tidak relevan, atau bahkan mengganggu proses analisis dan klasifikasi. Basaran, Ntoutsis, & Zimek (2017) menunjukkan bahwa keberadaan redundansi dalam dataset *e-commerce*, seperti yang ditemukan pada Amazon Reviews, dapat menyebabkan evaluasi model yang keliru dan menurunkan kualitas pengambilan keputusan.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini menerapkan algoritma *reduct* sebagai metode untuk menyaring atribut yang kurang relevan, serta mengombinasikannya dengan metode heuristik guna mempercepat proses seleksi atribut secara lebih dinamis dan efisien. Pendekatan ini diharapkan dapat menyederhanakan data tanpa kehilangan informasi penting, sekaligus meningkatkan performa model klasifikasi pelanggan.

Berdasarkan uraian tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana algoritma *reduct* dapat digunakan dengan metode Heuristik untuk menyaring data dalam klasifikasi *e-commerce*?
2. Sejauh mana kombinasi algoritma *reduct* dan metode Heuristik mampu meningkatkan efisiensi dan akurasi klasifikasi pelanggan *e-commerce*?
3. Apakah kombinasi algoritma *reduct* dan Heuristik dapat menghasilkan model klasifikasi yang konsisten dan stabil terhadap perubahan ukuran data?

1.3 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan tugas akhir ini adalah:

1. Mengembangkan dan mengimplementasikan algoritma *reduct* menggunakan metode Heuristik untuk menyaring data *e-commerce*.
2. Mengukur efektivitas penyaringan data dalam meningkatkan efisiensi dan akurasi klasifikasi pelanggan.
3. Menganalisis kestabilan dan konsistensi model klasifikasi pada berbagai subset data untuk evaluasi kehandalan dari metode yang digunakan.

1.4 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat tugas akhir ini adalah:

1. Meningkatkan efisiensi dalam pengolahan data
2. Meningkatkan akurasi algoritma klasifikasi melalui optimalisasi dataset.
3. Meningkatkan keputusan bisnis berbasis data

1.5 Batasan dan Asumsi Tugas Akhir

Batasan dan asumsi tugas akhir ini adalah:

1. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari data publik Real Estate Sales 2001–2022 GL milik State of Connecticut

(Amerika Serikat), yang memuat informasi properti seperti nilai jual, jenis properti, nilai taksiran, dan rasio penjualan. Dataset ini tidak secara spesifik merepresentasikan satu platform *e-commerce*, namun diasumsikan relevan dengan konteks digitalisasi sektor properti yang terjadi secara daring.

2. Penelitian ini berfokus pada penyaringan atribut dengan algoritma *reduct* dan metode heuristik, tanpa melakukan pengembangan metode klasifikasi baru.
3. Evaluasi dilakukan dengan analisa metrik kuantitatif seperti akurasi, precision, recall, f1-score, serta efisiensi waktu eksekusi program dan klasifikasi.

1.6 Sistematika Laporan

Bab I: Pendahuluan

- Latar Belakang
- Rumusan Masalah
- Tujuan Tugas Akhir
- Manfaat Tugas Akhir
- Batasan dan Asumsi Tugas Akhir
- Sistematika Laporan

Bab II: LANDASAN TEORI

- Literatur
- Pemilihan Metode / Kerangka Kerja

Bab III: METODE PENYELESAIAN MASALAH

- Kerangka Berpikir
- Sistematika Penyelesaian Masalah
- Metode Evaluasi

Bab IV: PENYELESAIAN PERMASALAHAN

- Pengumpulan Data (Untuk Rumpun Teknik)

- Pengolahan Data (Untuk Rumpun Teknik)
- Verifikasi Hasil (Untuk Rumpun Teknik)
- Pengumpulan dan Analisis Data (Untuk Rumpun Computing)
- Perancangan [Sistem/Produk/Artifak] (Untuk Rumpun Computing)
- Pengembangan [Sistem/Produk/Artifak] (untuk Rumpun Computing)

Bab V: VALIDASI, ANALISIS HASIL, DAN IMPLIKASI

- Validasi
- Analisis Penyelesaian Masalah
- Analisis Implementasi
- Implikasi Tugas Akhir
- Pengujian [Sistem/Produk/Artifak] (Verifikasi & Validasi)
- Evaluasi Hasil Pengujian
- Dampak Hasil Tugas Akhir

Bab VI: KESIMPULAN DAN SARAN

- Kesimpulan
- Saran

Daftar Pustaka