

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan transformasi digital dan implementasi revolusi industri 4.0 mendorong perusahaan di berbagai sektor ekonomi untuk meningkatkan efisiensi operasional, transparansi proses, serta kecepatan dan kualitas pengambilan keputusan. Digitalisasi tidak lagi dipahami semata sebagai adopsi teknologi, melainkan sebagai perubahan menyeluruh pada cara organisasi mengelola data, menjalankan proses, dan merumuskan strategi berbasis informasi. Dalam konteks tersebut, pemanfaatan data secara sistematis menjadi salah satu faktor kunci bagi perusahaan yang ingin mempertahankan daya saing.

Pada industri farmasi, tuntutan tersebut semakin menguat karena karakteristik bisnis yang kompleks, melibatkan banyak aktor, serta dipengaruhi oleh dinamika permintaan pasar yang cepat berubah. Kebutuhan akan sistem distribusi yang efisien, transparan, dan responsif mendorong berkembangnya model distribusi berbasis platform *Business-to-Business* (B2B). Platform ini memungkinkan integrasi antara prinsipal, distributor, dan *outlet* melalui pemanfaatan teknologi digital, sehingga aliran informasi dan transaksi dapat berlangsung lebih cepat dan terstruktur.

Model platform B2B dalam distribusi farmasi menawarkan berbagai fitur yang mendukung efisiensi operasional, seperti pemesanan daring, integrasi data stok secara *real time*, notifikasi transaksi, serta penyediaan analitik penjualan. Kehadiran fitur-fitur tersebut secara konseptual dapat mengurangi kompleksitas intermediasi tradisional dan meningkatkan visibilitas kinerja distribusi. Namun, peningkatan volume dan kompleksitas data yang dihasilkan oleh platform digital juga memunculkan tantangan baru, khususnya dalam pengelolaan, pengolahan, dan pemanfaatan data untuk mendukung keputusan bisnis.

Dalam konteks Indonesia, PT XYZ merupakan salah satu perusahaan penyedia platform marketplace B2B farmasi yang menghubungkan lebih dari 280 prinsipal dan lebih dari 200 distributor dengan lebih dari 2.500.000 *outlet* farmasi yang tersebar di berbagai wilayah.

Skala operasional tersebut menghasilkan data transaksi dalam jumlah yang sangat besar dan terus bertambah setiap harinya. Data tersebut mencakup informasi penjualan, frekuensi transaksi, periode aktivitas *outlet*, hingga variasi produk yang dibeli. Apabila dikelola secara sistematis, data transaksi tersebut berpotensi memberikan nilai strategis dalam mendukung perumusan program penjualan dan promosi yang lebih tepat sasaran. Pengelolaan dan pemanfaatan data transaksi di PT XYZ menjadi tanggung jawab tim *Business Analyst* (BA) yang berjumlah relatif terbatas dibandingkan dengan kompleksitas data yang dihadapi. Tim ini menghasilkan berbagai output analitik, seperti laporan performa *outlet* dan rekomendasi program promosi, yang digunakan oleh tim marketing dan sales sebagai dasar perumusan strategi komersial. Aktivitas analisis dilakukan dalam berbagai periode waktu, mulai dari monitoring harian, laporan mingguan sesuai kebutuhan, hingga laporan performa bulanan.

Namun, besarnya volume data transaksi juga menghadirkan tantangan tersendiri bagi perusahaan. Data yang melimpah tidak secara otomatis menghasilkan informasi yang bernilai apabila proses pengolahannya masih dilakukan secara manual, tidak terstandarisasi, dan bergantung pada individu. Dalam praktiknya, pemanfaatan data transaksi di PT XYZ menjadi tanggung jawab tim *Business Analyst* (BA) yang berperan dalam menghasilkan analisis performa *outlet* serta rekomendasi program bisnis bagi tim marketing dan sales.

Aktivitas kerja tim BA mencakup pengambilan data dari basis data internal, proses pembersihan data, pengolahan nilai penjualan *outlet*, analisis keaktifan *outlet*, hingga penyusunan laporan analitik berdasarkan kebutuhan bisnis. Proses tersebut dilakukan secara berulang dalam berbagai periode, baik untuk kebutuhan monitoring harian, evaluasi mingguan, maupun laporan performa bulanan. Dalam menjalankan aktivitas tersebut, tim BA masih banyak menggunakan kombinasi perangkat lunak seperti spreadsheet dan business intelligence tools yang belum sepenuhnya terintegrasi secara sistemik.

Kondisi tersebut menyebabkan proses analisis menjadi bersifat repetitif, memerlukan banyak tahapan manual, serta berpotensi menimbulkan inkonsistensi hasil antar periode maupun antar analis. Meskipun durasi penyelesaian analisis secara rata-rata berada pada kisaran beberapa jam per siklus, permasalahan utama tidak hanya

terletak pada lamanya waktu pengerjaan, melainkan pada tingginya ketergantungan terhadap individu serta tidak adanya mekanisme analitik yang terstandarisasi secara sistem. Dalam situasi bisnis yang menuntut respons cepat, seperti pelaksanaan program promosi dengan waktu terbatas atau perubahan strategi penjualan, keterlambatan maupun ketidaktepatan analisis berpotensi menurunkan kualitas keputusan yang diambil.

Selain persoalan efisiensi proses, tim BA juga menghadapi tantangan dalam menentukan prioritas *outlet* yang menjadi sasaran program bisnis. Dengan jumlah *outlet* yang sangat besar, pendekatan yang memperlakukan seluruh *outlet* secara seragam menjadi kurang efektif. Setiap *outlet* memiliki karakteristik yang berbeda, baik dari sisi tingkat keaktifan, intensitas transaksi, maupun kontribusi penjualan. Tanpa mekanisme pengelompokan yang jelas, proses analisis cenderung menghasilkan informasi deskriptif yang sulit diterjemahkan menjadi keputusan strategis yang operasional.

Permasalahan tersebut menunjukkan bahwa tantangan utama yang dihadapi PT XYZ bukan semata pada ketersediaan data, melainkan pada bagaimana data tersebut diolah, dianalisis, dan disajikan untuk mendukung proses pengambilan keputusan secara konsisten dan terstruktur. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu pendekatan sistem yang mampu mengintegrasikan data transaksi, model analitik, serta antarmuka pengguna dalam satu kerangka kerja yang mendukung pengambilan keputusan. Dalam konteks ini, konsep Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support System/DSS*) menjadi relevan untuk dikembangkan.

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa permasalahan yang dihadapi tidak hanya bersifat teknis operasional, tetapi bersifat sistemik, karena akar permasalahan terletak pada tidak terintegrasinya proses analisis ke dalam suatu mekanisme analitik yang terstandarisasi. Upaya perbaikan melalui penambahan sumber daya manusia atau penyusunan prosedur kerja manual berpotensi meningkatkan beban koordinasi dan tidak menjamin konsistensi hasil analisis antar periode. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu pendekatan berbasis sistem yang mampu mengintegrasikan data, logika analisis, serta penyajian informasi secara terpusat untuk mendukung pengambilan keputusan secara berkelanjutan.

DSS dipahami sebagai sistem berbasis komputer yang dirancang untuk

membantu pengambil keputusan melalui integrasi data, model analitik, dan visualisasi informasi. Penerapan DSS pada aktivitas tim BA berpotensi memberikan manfaat berupa otomatisasi proses analisis, standarisasi tahapan kerja, serta percepatan penyediaan informasi yang siap digunakan sebagai dasar keputusan bisnis. Dengan demikian, DSS tidak hanya berfungsi sebagai alat teknis, tetapi juga sebagai sarana perbaikan proses bisnis analitik.

Agar DSS dapat menghasilkan rekomendasi yang lebih terarah, diperlukan mekanisme segmentasi *outlet* berbasis perilaku transaksi. Segmentasi memungkinkan *outlet* dikelompokkan ke dalam kategori tertentu sehingga perusahaan dapat membedakan *outlet* dengan kontribusi tinggi, *outlet* potensial, serta *outlet* dengan tingkat aktivitas rendah. Pendekatan ini membantu tim BA dalam menentukan prioritas analisis dan perumusan strategi bisnis yang lebih tepat sasaran.

Segmentasi *outlet* tidak hanya berperan dalam mendukung strategi pemasaran, tetapi juga berpengaruh langsung terhadap efisiensi proses kerja analis. Tanpa segmentasi yang jelas, tim *Business Analyst* harus melakukan eksplorasi data secara menyeluruh terhadap seluruh *outlet*, yang meningkatkan jumlah aktivitas manual serta memperpanjang waktu analisis. Dengan adanya segmentasi berbasis perilaku transaksi, proses analisis dapat difokuskan pada kelompok *outlet* prioritas, sehingga beban kerja analis menjadi lebih terarah dan efisien.

Dalam penelitian ini, model *Recency*, *Frequency*, dan *Monetary* (RFM) dipilih sebagai dasar segmentasi *outlet*. Pemilihan RFM didasarkan pada kesesuaiannya dengan karakteristik data transaksi dan alur kerja tim BA. Dalam praktik operasional, BA secara rutin menganalisis kapan terakhir *outlet* melakukan transaksi, seberapa sering *outlet* bertransaksi, serta berapa besar nilai penjualannya. Ketiga aktivitas tersebut secara langsung merepresentasikan dimensi *Recency*, *Frequency*, dan *Monetary* dalam model RFM. Dengan demikian, RFM dipandang sebagai model yang tidak hanya relevan secara konseptual, tetapi juga selaras dengan cara kerja aktual BA, sehingga hasil segmentasi yang dihasilkan lebih mudah dipahami dan dioperasionalkan dalam pengambilan keputusan bisnis.

Sejumlah penelitian terdahulu telah menunjukkan efektivitas penggunaan RFM dalam konteks segmentasi pelanggan. Palupi dan Fakhruzzaman (2022) mengembangkan pendekatan hybrid RFM–Location dengan metode Ant K-Means

untuk segmentasi retailer apotek dan menunjukkan bahwa variabel perilaku transaksi mampu menghasilkan pengelompokan *outlet* yang representatif. Devi, Siswanto, Azkia, & Heikal (2024) menerapkan segmentasi berbasis RFM pada PT Pertiwi Agung Pharmaceutical dan membagi *outlet* ke dalam segmen Best, Loyal, dan Potential sebagai dasar strategi pemasaran. Selain itu, Shirole, Salokhe, dan Jadhav (2021) menunjukkan bahwa Integrasi model *Recency-Frequency-Monetary* (RFM) dengan algoritma K-Means clustering dapat menghasilkan kelompok pelanggan yang mudah diinterpretasikan berdasarkan perilaku transaksi, seperti pelanggan yang sangat aktif, menengah, dan yang berisiko berhenti, sehingga memudahkan organisasi dalam mengambil keputusan strategis meskipun memiliki keterbatasan sumber daya analitik.

Di sisi lain, penelitian mengenai penerapan DSS di bidang farmasi dan kesehatan juga telah dilakukan, meskipun sebagian besar masih berfokus pada keputusan operasional atau klinis. Maradona, R., et al. (2023) mengembangkan DSS berbasis metode Simple Additive Weighting (SAW) untuk pemilihan obat di apotek.

Berdasarkan telaah tersebut, masih terdapat celah penelitian yang relevan untuk dikaji lebih lanjut. Pertama, sebagian besar penelitian RFM masih memposisikan model tersebut sebagai alat analisis, belum terintegrasi secara langsung ke dalam Sistem Pendukung Keputusan yang digunakan dalam proses kerja harian. Kedua, penelitian yang mengaitkan penggunaan model analitik dengan efisiensi proses internal, seperti pengurangan *Lead Time*, penyederhanaan aktivitas kerja, dan peningkatan *Process Cycle Efficiency* (PCE), masih relatif terbatas. Ketiga, kajian empiris mengenai pengembangan DSS berbasis RFM dalam konteks platform B2B farmasi di Indonesia masih jarang dilakukan.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *prototipe* Sistem Pendukung Keputusan berbasis model RFM yang digunakan oleh tim *Business Analyst* PT XYZ. Penelitian tidak hanya berfokus pada perancangan sistem dan model segmentasi, tetapi juga mengevaluasi dampaknya terhadap efisiensi proses kerja BA melalui indikator *Lead Time*, *Task Count*, dan *Process Cycle Efficiency* (PCE). Dengan pendekatan tersebut, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis bagi perusahaan dalam meningkatkan efektivitas analisis bisnis, serta kontribusi akademik dalam kajian integrasi DSS, data analytics, dan perbaikan proses bisnis pada industri farmasi berbasis platform digital.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan pada latar belakang, penelitian ini memfokuskan kajian pada dua aspek utama, yaitu efektivitas proses kerja tim *Business Analyst* dan pengembangan sistem analitik yang mampu mendukung pengambilan keputusan berbasis data. Oleh karena itu, perumusan masalah disusun untuk mengkaji kondisi proses eksisting, perancangan sistem pendukung keputusan, serta dampak implementasi sistem terhadap efisiensi proses kerja.

- 1.2.1. Bagaimana kinerja awal proses analisis tim *Business Analyst* di PT XYZ berdasarkan indikator *Lead Time*, *Task Count*, dan *Process Cycle Efficiency* (PCE)?
- 1.2.2. Bagaimana perancangan dan implementasi sistem pendukung keputusan berbasis model *Recency Frequency Monetary* (RFM) untuk mendukung proses analisis tim *Business Analyst* di PT XYZ?
- 1.2.3. Bagaimana perubahan kinerja proses analisis setelah penerapan sistem pendukung keputusan berbasis model RFM berdasarkan indikator *Lead Time*, *Task Count*, dan *Process Cycle Efficiency* (PCE)?

1.3 Tujuan Penelitian

Setelah merumuskan masalah penelitian pada bagian sebelumnya, maka pada bagian ini dijabarkan tujuan-tujuan penelitian yang hendak dicapai, sebagai landasan arah penelitian agar berjalan sistematis dan menghasilkan luaran yang bermanfaat secara akademik maupun praktis, dengan uraian sebagai berikut:

- 1.3.1. Mengukur kinerja awal proses analisis tim *Business Analyst* di PT XYZ berdasarkan indikator *Lead Time*, *Task Count*, dan *Process Cycle Efficiency* (PCE).
- 1.3.2. Merancang dan mengimplementasikan sistem pendukung keputusan berbasis model *Recency Frequency Monetary* (RFM) untuk mendukung proses analisis data oleh tim *Business Analyst* di PT XYZ.
- 1.3.3. Menganalisis perubahan kinerja proses analisis setelah penerapan sistem pendukung keputusan berbasis model RFM berdasarkan indikator *Lead Time*, *Task Count*, dan *Process Cycle Efficiency* (PCE).

1.4 Manfaat Penelitian

- 1.4.1. Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat yang luas, baik bagi penulis, institusi tempat penelitian dilakukan, maupun bagi masyarakat dan industri secara umum. Bagi penulis, penelitian ini menjadi sarana untuk menerapkan kompetensi yang telah diperoleh selama menempuh pendidikan di bidang Teknik Industri, terutama dalam hal analisis sistem, pemodelan proses bisnis, serta penerapan metode kuantitatif seperti RFM dalam pengambilan keputusan. Melalui penelitian ini, penulis memperoleh pengalaman praktis dalam memahami kompleksitas proses kerja tim *Business Analyst* di lingkungan bisnis digital serta kemampuan untuk merancang solusi berbasis sistem pendukung keputusan yang efisien dan berbasis data. Selain itu, penelitian ini juga memperkuat keterampilan penulis dalam berpikir sistemik, melakukan analisis terstruktur, dan mengintegrasikan aspek manajerial dengan pendekatan teknologi informasi dalam konteks industri modern.
- 1.4.2. Bagi perusahaan tempat penelitian dilakukan, khususnya PT XYZ, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan strategis dalam upaya meningkatkan efisiensi proses kerja tim *Business Analyst*. Model sistem pendukung keputusan berbasis metode RFM yang dirancang dalam penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar untuk mengoptimalkan proses analisis *outlet*, mempercepat waktu pengambilan keputusan, serta mengurangi beban aktivitas manual yang sebelumnya dilakukan oleh tim. Dengan demikian, perusahaan dapat memperoleh manfaat dalam bentuk peningkatan produktivitas, penghematan *Lead Time* analisis, serta peningkatan akurasi dalam penyusunan rekomendasi strategi komersial yang lebih tepat sasaran.
- 1.4.3. Secara sosial dan industri, penelitian ini berkontribusi terhadap peningkatan efisiensi dan efektivitas pengelolaan data dalam ekosistem bisnis farmasi yang semakin terdigitalisasi. Dengan memperkenalkan pendekatan berbasis data melalui metode RFM, penelitian ini mendorong transformasi digital yang lebih terarah di sektor *Business-to-Business* (B2B) farmasi, sehingga memperkuat kolaborasi antara produsen, distributor, dan *outlet* farmasi. Selain itu, hasil penelitian ini dapat menjadi referensi bagi praktisi industri lainnya dalam merancang sistem pendukung keputusan yang adaptif terhadap kebutuhan proses

analisis bisnis di era data-driven. Dalam jangka panjang, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi peningkatan daya saing industri nasional melalui efisiensi proses, akurasi pengambilan keputusan, dan peningkatan kualitas kinerja sumber daya manusia di bidang analisis bisnis

1.5 Batasan Masalah

- 1.5.1. Subjek penelitian dibatasi pada tim *Business Analyst* (BA) di PT XYZ, yang terlibat langsung dalam proses analisis data transaksi dan penyusunan rekomendasi keputusan bisnis pada ekosistem *Business-to-Business* (B2B) farmasi.
- 1.5.2. Penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem pendukung keputusan (*Decision Support System/DSS*) yang berbasis model *Recency, Frequency, Monetary* (RFM).
- 1.5.3. Sistem ini dirancang untuk membantu proses segmentasi *outlet* secara otomatis berdasarkan data historis transaksi yang dimiliki perusahaan.
- 1.5.4. Sistem DSS dikembangkan dalam bentuk *dashboard* interaktif menggunakan Tableau, yang menampilkan hasil perhitungan dan segmentasi *outlet* berdasarkan skor RFM. *Dashboard* ini berfungsi sebagai alat bantu analisis internal bagi tim *Business Analyst*, bukan sebagai sistem komersial atau operasional penuh.
- 1.5.5. Keluaran sistem dibatasi pada klasifikasi atau kategori *outlet*, tanpa mencakup rekomendasi spesifik terhadap program promosi, strategi pemasaran, atau keputusan komersial lainnya.
- 1.5.6. Evaluasi hasil penelitian difokuskan pada pengukuran peningkatan efisiensi proses kerja tim *Business Analyst*, yang diukur melalui tiga indikator utama, yaitu:
 1. Waktu analisis (*Lead Time*): durasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu siklus analisis data *outlet*.
 2. Jumlah aktivitas kerja (*Task Count*) :banyaknya langkah manual atau tahapan analisis yang harus dilakukan oleh tim BA sebelum dan sesudah penerapan sistem.
 3. *Process Cycle Efficiency* (PCE) adalah ukuran efisiensi proses yang

menunjukkan seberapa besar proporsi waktu kerja yang benar-benar bernilai tambah (value-added) dibandingkan dengan total waktu proses (*cycle time*). PCE dihitung dengan membandingkan waktu aktivitas yang memberikan nilai terhadap keseluruhan durasi proses, sehingga semakin tinggi nilai PCE, semakin efisien proses tersebut.

- 1.5.7. Lingkup implementasi sistem terbatas pada pengembangan *prototype* dan pengujian fungsionalitas, sehingga penelitian ini tidak mencakup tahap penerapan penuh ke dalam sistem operasional perusahaan.
- 1.5.8. Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari data historis transaksi *outlet* yang tersedia di lingkungan internal PT XYZ, tanpa melibatkan data eksternal seperti demografi *outlet*, lokasi geografis, atau perilaku digital pelanggan
- 1.5.9. Cakupan industri penelitian dibatasi pada sektor *Business-to-Business* (B2B) farmasi, sehingga hasil dan rancangan sistem tidak secara langsung digeneralisasikan ke sektor industri lainnya di luar konteks tersebut.

1.6 Sistematika Penulisan

Sebagai penuntun agar pembaca dapat memahami alur pikir dan kerangka penulisan tugas akhir ini secara sistematis dan komprehensif, berikut disajikan sistematika penulisan yang digunakan oleh penulis dalam menyusun laporan penelitian ini:

- 1.6.1. Bab I Pendahuluan, berisi latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, serta manfaat penelitian. Pada bagian ini juga dijelaskan sistematika penulisan sebagai panduan pembaca untuk memahami struktur keseluruhan penelitian.
- 1.6.2. Bab II Tinjauan Pustaka, memuat teori-teori dan konsep dasar yang mendukung penelitian, termasuk teori mengenai sistem pendukung keputusan, metode RFM, teori mengenai karakteristik partisipasi *outlet* terhadap program perusahaan sebagai variabel deskriptif tambahan, analisis proses bisnis, serta konsep efisiensi kerja dalam konteks tim analisis bisnis. Selain itu, bab ini juga mencakup hasil penelitian terdahulu yang relevan sebagai dasar pengembangan model yang diusulkan.

- 1.6.3. Bab III Metodologi Penelitian, menjelaskan tahapan dan pendekatan yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian. Di dalamnya dijelaskan rancangan penelitian, metode pengumpulan dan pengolahan data, variabel penelitian, serta alur perancangan sistem pendukung keputusan berbasis metode RFM.
- 1.6.4. Bab IV Hasil dan Pembahasan, berisi hasil analisis yang diperoleh dari pengolahan data dan penerapan model RFM pada konteks tim *Business Analyst* di PT XYZ. Bab ini membahas bagaimana model yang dirancang dapat meningkatkan efisiensi kerja melalui pengurangan *Lead Time* dan beban aktivitas kerja, serta interpretasi hasil yang mendukung tujuan penelitian.
- 1.6.5. Bab V Kesimpulan dan Saran, menyajikan ringkasan dari hasil penelitian beserta implikasi praktis dan akademiknya. Selain itu, bab ini juga memuat saran untuk pengembangan lebih lanjut, baik dalam penerapan sistem pendukung keputusan berbasis data maupun penelitian lanjutan di bidang Teknik Industri

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Rapid Prototyping* dalam Pengembangan *Decision Support System* (DSS)

Metodologi *Rapid Prototyping* merupakan pendekatan pengembangan sistem yang menekankan pembuatan model awal (*prototype*) secara cepat untuk diuji langsung oleh pengguna, kemudian diperbaiki secara bertahap berdasarkan umpan balik yang diterima. Pendekatan ini sangat relevan ketika kebutuhan sistem belum sepenuhnya terdefinisi atau ketika pengguna membutuhkan visualisasi awal untuk memastikan apakah rancangan sistem sudah sesuai dengan proses kerja mereka.

Berbeda dengan pendekatan linear seperti waterfall, *Rapid Prototyping* bersifat eksploratif, iteratif, dan adaptif, sehingga lebih cocok untuk sistem yang melibatkan proses berpikir manusia, analisis data, dan kebutuhan visualisasi, seperti pada Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support System*).

2.1.1 Konsep Dasar dan Prinsip Kerja *Rapid Prototyping*

Rapid Prototyping pada dasarnya berangkat dari pandangan bahwa kebutuhan sistem tidak selalu dapat didefinisikan secara lengkap di awal. Dalam banyak kasus, terutama pada DSS, pengguna baru mampu menjelaskan kebutuhan sebenarnya setelah melihat wujud sementara dari sistem tersebut. Oleh karena itu, *prototipe* digunakan sebagai media untuk:

1. Mengonfirmasi kebutuhan pengguna melalui demonstrasi langsung.
2. Menurunkan risiko salah interpretasi antara pengguna dan pengembang.
3. Menyediakan ruang eksplorasi terhadap desain, fitur, maupun alur interaksi.
4. Meningkatkan partisipasi pengguna sejak fase awal pengembangan.

Dalam praktiknya, *Rapid Prototyping* mengadopsi siklus berulang yang terdiri dari:

1. identifikasi kebutuhan awal,
2. pembangunan *prototipe* cepat,
3. evaluasi bersama pengguna,
4. revisi dan penyempurnaan *prototipe* , hingga akhirnya mencapai bentuk yang stabil untuk dikembangkan secara penuh.

2.1.2 Keunggulan *Rapid Prototyping* untuk Sistem Pendukung Keputusan

Karakteristik DSS yang cenderung menangani permasalahan semi-terstruktur, berbasis data, dan membutuhkan interaksi intensif antara pengguna dengan sistem, menjadikan *Rapid Prototyping* sebagai metodologi yang sangat cocok diterapkan. Beberapa alasan utama adalah sebagai berikut.

1. Kebutuhan pengguna dapat berubah seiring eksplorasi data

Dalam DSS, pengguna sering kali baru memahami kebutuhan ketika melihat bagaimana data disajikan, bagaimana model analitik bekerja, dan bagaimana rekomendasi sistem dihasilkan. *Prototipe* memberikan ruang percobaan tanpa konsekuensi pengembangan sistem penuh.

2. Visualisasi membantu mempercepat pemahaman

Sebagian besar DSS mengandalkan grafik, *dashboard*, indikator performa, atau fitur analitik. *Rapid Prototyping* memungkinkan pengguna melihat langsung rancangan tampilan dan alur pengambilan keputusan sehingga masukan bisa diberikan sejak awal.

3. Mengurangi risiko DSS tidak digunakan

Kegagalan DSS sering berakar pada ketidaksesuaian antara preferensi pengguna dan rancangan sistem. Dengan keterlibatan intensif, DSS yang dihasilkan lebih berpeluang dipakai secara konsisten.

4. Memberikan fleksibilitas pada pengembang

Perubahan kecil dapat dilakukan tanpa risiko besar. Tim dapat bergerak cepat membuat versi-versi eksperimental untuk diuji, terutama jika model analitik membutuhkan interpretasi ulang.

2.1.3 Tantangan dalam Implementasi *Rapid Prototyping*

Meskipun memiliki banyak keunggulan, terdapat beberapa tantangan yang sering muncul dalam penerapan *Rapid Prototyping*, terutama dalam pengembangan DSS.

1. Pengendalian ruang lingkup (*scope creep*)

Peran aktif pengguna berpotensi menimbulkan permintaan fitur tambahan secara terus-menerus. Apabila tidak dikendalikan, *prototipe* bisa berkembang terlalu jauh dari kebutuhan penelitian.

2. Ekspektasi pengguna terhadap *prototipe*

Beberapa pengguna dapat menganggap *prototipe* sebagai versi akhir yang siap digunakan. Padahal, *prototipe* biasanya belum melalui pengujian performa, integrasi data, maupun verifikasi model analitik.

3. Kualitas teknis *prototipe*

Prototipe yang dibangun dengan cepat tidak selalu dirancang dengan arsitektur terbaik. Jika tidak direncanakan, tim dapat terjebak menggunakan fondasi *prototipe* untuk sistem akhir tanpa optimasi yang memadai.

4. Waktu iterasi yang sulit diprediksi

Meskipun *prototyping* disebut “cepat”, jumlah iterasi sangat dipengaruhi kompleksitas keputusan dan tingkat pemahaman pengguna. Pada kasus tertentu, justru iterasi yang panjang dapat memakan waktu lebih lama daripada metode konvensional.

2.1.4 Tinjauan Literatur Terkini

Sejumlah penelitian terbaru menunjukkan bahwa *prototyping* tetap menjadi pendekatan dominan dalam pengembangan DSS, terutama yang melibatkan UI/UX, analitik data, dan pengambilan keputusan berbasis model.

1. Hermawan, T. (2024) menerapkan metode *prototyping* dalam DSS pemilihan pemasok berbasis SAW. Penelitian ini menegaskan bahwa *prototipe* efektif membantu pengguna memahami model perhitungan dan alternatif keputusan sebelum sistem dikembangkan lebih jauh.
2. Setiawan, R. (2025) menekankan bahwa integrasi *prototyping* dengan tools rekayasa perangkat lunak formal seperti UML dapat membantu mempercepat validasi desain tanpa mengurangi ketelitian analisis sistem.
3. Bakin et al. (2021) menekankan pentingnya pendekatan *Rapid Prototyping* dalam pengembangan sistem pendukung keputusan, di mana sistem awal dapat dirancang dan diuji dalam waktu singkat untuk menanggapi konteks pengguna yang berubah dengan cepat, seperti yang terjadi selama pandemi COVID-19. Pendekatan ini relevan dengan penelitian ini dalam hal kebutuhan penyesuaian antarmuka dan fungsionalitas sistem DSS secara iteratif berdasarkan umpan balik pengguna.

Beberapa literatur yang ada memperlihatkan tren yang konsisten, *prototyping*

menjadi pendekatan yang dipilih ketika sistem membutuhkan interaksi erat antara pengguna dan model analitik yang merupakan kondisi yang sangat sesuai dengan ruang lingkup DSS.

2.1.5 Relevansi *Rapid Prototyping* terhadap Penelitian Ini

Pada penelitian ini, *Rapid Prototyping* digunakan karena sesuai dengan kebutuhan pengembangan Sistem Pendukung Keputusan yang melibatkan interaksi langsung dengan pengguna. Sistem yang dirancang tidak hanya berfungsi untuk mengolah data, tetapi juga harus mampu menyajikan hasil analisis, model RFM, serta rekomendasi keputusan yang dapat dipahami dan digunakan oleh tim *Business Analyst* dalam aktivitas kerja sehari-hari. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan pengembangan sistem yang memungkinkan evaluasi sejak tahap awal.

Selain itu, proses pengambilan keputusan dalam lingkungan bisnis bersifat dinamis dan dapat berubah mengikuti kebutuhan operasional. Dengan menggunakan *Rapid Prototyping*, peneliti dapat melakukan pengembangan sistem secara bertahap dan melakukan penyesuaian berdasarkan umpan balik pengguna. *Prototipe* yang dibangun memungkinkan peneliti untuk menilai apakah fitur-fitur utama dalam DSS, seperti perhitungan RFM dan segmentasi *outlet*, telah berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Melalui pendekatan ini, alur analisis, keluaran sistem, serta tampilan antarmuka dapat diuji dan disesuaikan secara langsung sehingga lebih relevan dengan kondisi nyata di lapangan. Dengan demikian, *Rapid Prototyping* membantu mengurangi risiko perbedaan antara sistem yang dirancang dan sistem yang benar-benar digunakan, serta mendukung terciptanya DSS yang lebih efektif pada tahap implementasi.

2.2 Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support System* – DSS)

Sistem Pendukung Keputusan atau *Decision Support System (DSS)* merupakan sistem berbasis komputer yang dirancang untuk membantu pengambil keputusan dalam situasi semi-terstruktur, di mana intuisi manusia dan analisis data sama-sama dibutuhkan (Turban et al., 2011). Dalam konteks pengembangan DSS modern, berbagai studi menunjukkan bahwa pendekatan *prototyping* terutama *Rapid Prototyping*, sering digunakan karena mampu memfasilitasi proses validasi kebutuhan

dan penyempurnaan logika keputusan secara iteratif (Rahman et al., 2025). Oleh sebab itu, penelitian ini mengadopsi *Rapid Prototyping* sebagai pendekatan utama dalam merancang sistem, termasuk dalam penyusunan alur analisis, model RFM, dan tampilan antarmuka.

DSS berperan sebagai jembatan antara data transaksi *outlet* dengan strategi manajerial, dengan tujuan utama mempercepat dan memperbaiki kualitas keputusan yang diambil. Menurut Power (2002), DSS bukan sekadar alat pengolah data, melainkan sistem cerdas yang memfasilitasi pemahaman pola dan penyusunan alternatif keputusan melalui integrasi model analitis, basis data, dan antarmuka pengguna yang interaktif.

Secara umum, komponen utama DSS terdiri dari tiga elemen:

1. **Basis Data (Database):** Menyimpan data historis dan data transaksi *outlet* yang menjadi dasar perhitungan skor RFM. Selain itu, basis data juga memuat variabel deskriptif seperti tingkat partisipasi *outlet* terhadap program perusahaan, yang digunakan sebagai informasi tambahan untuk memperkaya hasil analisis pada sistem pendukung keputusan.
2. **Basis Model (Model Base):** Menyediakan logika analitis berbasis model RFM yang berfungsi untuk menghitung skor *Recency*, *Frequency*, dan *Monetary* pada setiap *outlet*. Komponen ini menjadi inti dari sistem pendukung keputusan karena berperan dalam mengubah data transaksi menjadi informasi segmentasi yang siap digunakan untuk pengambilan keputusan.
3. **Antarmuka Pengguna (User Interface):** Menjadi media interaksi antara pengguna dengan sistem untuk menampilkan informasi, melakukan analisis, serta menghasilkan rekomendasi. Salah satu bentuk pengembangan DSS adalah *model-driven DSS*, di mana sistem dirancang berdasarkan model analitis tertentu, seperti model RFM untuk segmentasi pelanggan. Pendekatan ini memungkinkan sistem tidak hanya menampilkan data, tetapi juga melakukan klasifikasi otomatis dan menghasilkan rekomendasi berbasis perilaku pelanggan.

Laudon dan Laudon (2018) menekankan bahwa keunggulan DSS terletak pada kemampuannya dalam menyediakan *insight* berbasis data yang bersifat *real-time* dan adaptif terhadap dinamika lingkungan bisnis. Dalam konteks industri modern, DSS telah berkembang dari sistem statis berbasis spreadsheet menjadi sistem visual-analitik

berbasis *dashboard* seperti Tableau, yang memungkinkan visualisasi kompleks dilakukan secara intuitif.

Sejumlah penelitian terdahulu menunjukkan keberhasilan penerapan *Decision Support System* (DSS) berbasis model RFM dalam menganalisis perilaku pelanggan serta meningkatkan efisiensi proses pengambilan keputusan di berbagai sektor industri.

Meiriza, M., Azwar, T., & Heikal, J. (2023). menerapkan model *Recency, Frequency*, dan *Monetary* (RFM) untuk melakukan segmentasi loyalitas pelanggan di sebuah peritel (ABC Mart). Hasil analisis segmentasi tersebut berhasil mengidentifikasi beberapa kelompok pelanggan berdasarkan perilaku pembelian mereka, termasuk kelompok pelanggan yang loyal, sehingga memberikan dasar yang kuat bagi manajemen untuk merumuskan strategi promosi dan pemasaran yang lebih tepat sasaran untuk setiap segmen pelanggan. Nofiyani dan Anggoro (2023) mengembangkan sistem pendukung keputusan yang memadukan model RFM dengan metode Comparative Performance Index (CPI) dan algoritma Single Linkage untuk memeringkat pelanggan terbaik secara otomatis berdasarkan data transaksi, yang memberikan dasar bagi pengembangan aplikasi yang mampu menghasilkan rekomendasi pemasaran yang relevan.

Hasil-hasil tersebut memperkuat bahwa DSS berbasis RFM mampu memberikan insight yang lebih cepat dan akurat dibandingkan analisis manual, serta berpotensi besar untuk diterapkan pada perusahaan dengan volume transaksi tinggi seperti PT XYZ.

Dalam konteks penelitian ini, DSS digunakan untuk mengotomatisasi proses analisis data transaksi *outlet* di PT XYZ, yang selama ini dilakukan secara manual oleh tim *Business Analyst*. Dengan implementasi DSS, proses seperti pengelompokan *outlet*, perhitungan skor RFM, dan visualisasi hasil analisis dapat dilakukan secara otomatis dan terintegrasi. Hal ini diharapkan dapat memperpendek *Lead Time* analisis serta menurunkan *Task Count* administratif berulang yang sebelumnya menghambat efisiensi kerja tim BA.

Oleh karena itu, integrasi model analitis *Recency, Frequency, Monetary* (RFM) ke dalam DSS menjadi pendekatan yang relevan untuk mendukung analisis pelanggan secara data-driven dan meningkatkan kualitas pengambilan keputusan di lingkungan

bisnis modern.

Dalam implementasinya, Sistem Pendukung Keputusan memerlukan model analitik yang berfungsi sebagai dasar dalam menghasilkan informasi dan rekomendasi. Model analitik tersebut harus mampu mengolah data transaksi menjadi informasi yang relevan, terstruktur, dan mudah diinterpretasikan oleh pengambil keputusan. Oleh karena itu, pemilihan metode analisis menjadi bagian penting dalam perancangan DSS agar sistem yang dikembangkan tidak hanya berfungsi sebagai alat visualisasi, tetapi juga sebagai sarana pendukung keputusan yang berbasis pada perilaku data historis.

2.3 Model RFM (*Recency, Frequency, Monetary*)

Model *Recency, Frequency, Monetary* (RFM) merupakan salah satu model analitis yang umum diterapkan dalam *Decision Support System* (DSS) untuk mendukung analisis pelanggan (*customer analytics*) dan pengelolaan hubungan pelanggan (*Customer Relationship Management*). (1996) memperkenalkan model ini dengan asumsi bahwa pelanggan yang baru bertransaksi, sering melakukan pembelian, dan memiliki nilai transaksi tinggi cenderung lebih menguntungkan bagi perusahaan.

Model ini terdiri dari tiga dimensi utama:

1. ***Recency (R)***: mengukur berapa lama waktu sejak pelanggan terakhir kali bertransaksi. Semakin kecil jarak waktu, semakin tinggi kecenderungan pelanggan untuk melakukan pembelian ulang.
2. ***Frequency (F)***: mengukur seberapa sering pelanggan melakukan transaksi dalam periode tertentu. Frekuensi tinggi menunjukkan loyalitas dan keterlibatan pelanggan.
3. ***Monetary (M)***: mengukur total nilai transaksi pelanggan dalam periode tertentu, merefleksikan kontribusi finansial terhadap perusahaan.

Model RFM dalam praktiknya sering diuji melalui *Prototipe* analitis sebelum dikembangkan dalam bentuk sistem final. *Prototipe* memudahkan peneliti menilai apakah parameter RFM yang digunakan sudah mencerminkan perilaku pelanggan dan kebutuhan analisis bisnis.

Keunggulan utama model RFM terletak pada kesederhanaan struktur dan kemampuannya untuk diimplementasikan secara otomatis dalam sistem analitik,

sehingga sangat cocok digunakan sebagai dasar dalam pengembangan DSS berbasis data transaksi. Ketiga indikator tersebut biasanya diubah menjadi skor ordinal (misalnya 1–3), kemudian digabungkan untuk menghasilkan profil pelanggan. Misalnya, pelanggan dengan skor $R=3$, $F=3$, dan $M=3$.

Sejumlah penelitian terdahulu telah menerapkan model RFM di berbagai sektor industri untuk meningkatkan efektivitas analisis pelanggan dan pengambilan keputusan berbasis data. Selain itu Devi, Siswanto, Azkia, & Heikal (2024) menerapkan RFM di PT Pertiwi Agung Pharmaceutical untuk membagi *outlet* menjadi segmen *Best*, *Loyal*, dan *Potential*, sebagai dasar penyusunan program promosi yang lebih tepat sasaran.

Pada penelitian ini, model RFM digunakan sebagai alat dari sistem pendukung keputusan. Skor *Recency*, *Frequency*, dan *Monetary* dihitung dari data transaksi tahunan *outlet* PT XYZ. Hasil skor tersebut kemudian digunakan untuk mengelompokkan *outlet* ke dalam dua puluh tujuh segmen operasional sebagai dasar penyederhanaan dan otomasi proses analisis internal tim *Business Analyst*.

Sebagai penyempurnaan, model ini juga dilengkapi dengan analisis *descriptive variable*, yaitu tingkat keaktifan atau partisipasi *outlet* dalam mengikuti program promosi perusahaan. Variabel ini berfungsi sebagai informasi pelengkap yang memperkaya interpretasi hasil segmentasi, namun tidak mempengaruhi perhitungan skor utama RFM.

Dengan demikian, model RFM tidak hanya berfungsi sebagai alat pengelompokan pelanggan, tetapi juga sebagai komponen utama dalam sistem pendukung keputusan yang membantu perusahaan memahami perilaku *outlet* secara komprehensif. Pada bagian selanjutnya akan dibahas penerapan model RFM ini dalam konteks analisis data *outlet* PT XYZ sebagai dasar pengembangan sistem pendukung keputusan.

2.3.1 Analisis Proses Bisnis dan Efisiensi Kerja Tim dalam Implementasi DSS Berbasis RFM

Analisis proses bisnis merupakan pendekatan sistematis untuk memahami dan mengevaluasi alur aktivitas organisasi guna mengidentifikasi peluang peningkatan kinerja proses sebelum dilakukan perancangan sistem berbasis teknologi. Dalam

konteks implementasi *Decision Support System* (DSS) berbasis RFM, analisis proses digunakan untuk memetakan kondisi proses aktual (*As-Is*) serta mengidentifikasi aktivitas bernilai tambah dan tidak bernilai tambah sebagai dasar perbaikan efisiensi (Susyanti & Nugraha, 2025).

Efisiensi kerja menggambarkan kemampuan suatu proses dalam menghasilkan *output* yang diinginkan dengan penggunaan waktu dan sumber daya yang minimal (Slack et al., 2022). Pada konteks tim *Business Analyst* (BA), efisiensi proses analisis diukur menggunakan tiga indikator utama, yaitu:

1. **Lead Time:** total waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu siklus proses analisis, dimulai dari tahap pengumpulan data hingga penyusunan laporan hasil analisis.
2. **Jumlah aktivitas kerja (Task Count):** jumlah tahapan atau langkah manual yang harus dilakukan oleh tim selama proses analisis.
3. **Process Cycle Efficiency (PCE):** menunjukkan seberapa besar proporsi waktu kerja yang bernilai tambah (*value-added*) dibandingkan dengan total waktu proses (*cycle time*)

Ketiga indikator tersebut digunakan untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai performa proses analisis. *Lead Time* yang lebih singkat *Task Count* manual yang lebih sedikit dan nilai *PCE* yang tinggi menunjukkan tingkat efisiensi proses yang lebih tinggi.

Untuk mencapai peningkatan efisiensi tersebut, diperlukan pendekatan sistematis yang mampu meninjau ulang alur kerja analisis secara menyeluruh. Kerangka *Business Process Improvement* (BPI) dalam praktik *Business Process Management* modern menekankan pemanfaatan teknologi informasi untuk menyederhanakan proses, mengurangi ketergantungan pada aktivitas manual, dan meningkatkan konsistensi hasil analisis (Reijers , 2021). Prinsip *Lean Thinking* turut memberikan kerangka evaluasi dengan menekankan identifikasi dan eliminasi pemborosan seperti duplikasi pekerjaan, waktu tunggu, dan aktivitas manual yang berulang

Dalam penelitian ini, pengembangan DSS berbasis RFM diposisikan sebagai bentuk implementasi prinsip BPI dan *Lean Thinking* pada proses analisis data. Otomatisasi perhitungan RFM, segmentasi *outlet*, dan visualisasi analitik diharapkan

mampu menurunkan *Task Count* serta memperpendek *Lead Time* proses analisis, sehingga DSS tidak hanya berfungsi sebagai alat pendukung keputusan, tetapi juga sebagai instrumen peningkatan efisiensi kerja tim *Business Analyst*.

2.4 Kerangka Teori yang Digunakan

Penelitian ini disusun berdasarkan empat landasan teori utama yang saling terintegrasi, yaitu *Decision Support System* (DSS), *Business Process Improvement* (BPI), model analitis *Recency, Frequency, Monetary* (RFM), dan metodologi pengembangan *Rapid Prototyping*. Keempat kerangka ini dipilih karena secara fungsional mendukung tujuan penelitian, yaitu mengotomatisasi proses analisis transaksi *outlet* melalui model RFM, mengembangkan sistem pendukung keputusan berbasis *dashboard*, serta mengevaluasi peningkatan efisiensi proses dengan komparasi kondisi *As-Is* dan *To-Be* menggunakan indikator *Lead Time*, *Task Count*, dan *Process Cycle Efficiency* (PCE).

2.4.1 Decision Support System (DSS)

Decision Support System merupakan sistem berbasis komputer yang dirancang untuk membantu pengambilan keputusan pada kondisi semi-terstruktur melalui pemrosesan data, model analitis, dan penyajian *output* yang mudah dipahami pengguna. Menurut Turban et al. (2011), DSS mendukung proses analisis dengan menyediakan informasi yang relevan, terintegrasi, dan dapat dievaluasi secara interaktif. Dalam penelitian ini, DSS mendasari pengembangan sistem *dashboard* Tableau yang mampu menghitung skor RFM secara otomatis, menampilkan segmentasi *outlet*, serta menyediakan pemetaan performa untuk mempermudah tim *Business Analyst* dalam menyusun insight dan rekomendasi berbasis data.

2.4.2 Business Process Improvement (BPI)

Business Process Improvement digunakan sebagai landasan evaluatif untuk menilai dan mengoptimalkan efisiensi proses analitis tim BA. BPI bertujuan melakukan perbaikan proses secara signifikan melalui eliminasi aktivitas non-value-added, standarisasi alur kerja, serta penerapan teknologi untuk meningkatkan kecepatan pemrosesan informasi (Hammer & Champy, 2009). Dalam konteks

penelitian ini, BPI digunakan untuk memetakan kondisi *As-Is* yang masih manual, kemudian merancang skenario *To-Be* melalui implementasi DSS agar proses analisis berjalan lebih cepat, ringkas, dan minim aktivitas administratif repetitif.

Sebagai bagian dari BPI, penelitian ini menerapkan konsep *Process Cycle Efficiency* (PCE) untuk menilai proporsi waktu bernilai tambah dibandingkan total waktu proses. Evaluasi PCE sebelum dan sesudah pengembangan sistem memberikan gambaran objektif mengenai efektivitas DSS dalam mengurangi *Lead Time* analisis, menurunkan jumlah aktivitas manual (*Task Count*), serta meningkatkan fokus tim analis pada pekerjaan *value-added* seperti interpretasi insight dan penyusunan rekomendasi.

2.4.3 Model Recency, Frequency, Monetary (RFM)

Model RFM digunakan sebagai fondasi logika perhitungan dalam DSS yang dikembangkan. Mengacu pada Hughes (1996), RFM mengukur performa *outlet* berdasarkan tiga dimensi antara lain *Recency* (kedekatan transaksi terakhir), *Frequency* (frekuensi transaksi dalam periode tertentu), dan *Monetary* (nilai transaksi secara kumulatif). Dalam platform B2B farmasi, pendekatan ini memungkinkan pengelompokan *outlet* secara objektif berdasarkan pola pembelian historis sehingga dapat diidentifikasi segmen prioritas, segmen menurun, maupun pelanggan dengan potensi pertumbuhan. Skor RFM yang dihasilkan sistem menjadi basis segmentasi dan analisis strategi penjualan bagi tim BA.

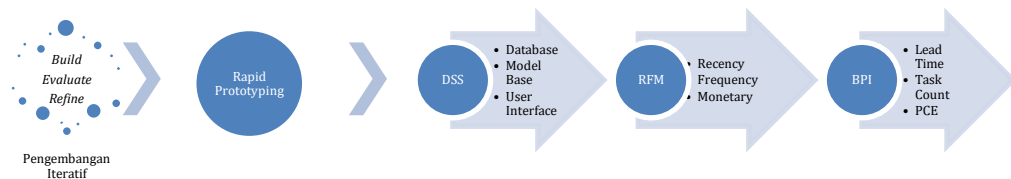
2.4.4 Metodologi Rapid Prototyping

Rapid Prototyping digunakan sebagai metode pengembangan sistem karena mampu menghasilkan model sistem secara bertahap, menerima umpan balik cepat, dan memungkinkan iterasi desain hingga mencapai kesesuaian dengan kebutuhan pengguna. Menurut Pressman (2015), *Rapid Prototyping* menekankan siklus build–evaluate–refine dengan pembuatan *prototype* yang diuji langsung oleh user untuk kemudian diperbaiki secara berulang. Metode ini sangat sesuai dengan konteks penelitian karena pengembangan DSS membutuhkan proses penyelarasan logika RFM, desain visual *dashboard*, serta validasi *usability* oleh tim *Business Analyst*. Dengan pendekatan ini, sistem akhir yang dihasilkan lebih adaptif, tepat guna, dan relevan terhadap kebutuhan operasional pengguna.

Keempat landasan teori tersebut membentuk struktur konseptual yang saling

terkait dan bekerja secara komplementer dalam penelitian ini. DSS menjadi wadah integrasi logika analitis RFM, sementara metodologi *Rapid Prototyping* memastikan sistem dikembangkan secara iteratif sesuai kebutuhan pengguna. Pada saat yang sama, BPI dan PCE digunakan untuk mengevaluasi efektivitas sistem dalam meningkatkan efisiensi proses analisis oleh tim *Business Analyst*. Untuk memberikan pemahaman yang lebih holistik terkait hubungan antar komponen tersebut, berikut disajikan sebuah diagram yang memvisualisasikan keterkaitan antara teori utama dan bagaimana masing-masing berperan dalam alur penelitian.

Gambar 2.01 Diagram Landasan Teori



2.5 Penelitian Terdahulu

Sejumlah penelitian terkini (2020–2025) relevan dengan topik penelitian ini, khususnya terkait (1) penerapan model RFM untuk segmentasi pelanggan, (2) integrasi model analitis RFM ke dalam *Decision Support System* (DSS), (3) penggabungan RFM dengan teknik klasterisasi atau machine learning, serta (4) peran visual-analytics/*dashboard* dan pendekatan BPI dalam meningkatkan efisiensi kerja. Ringkasan studi-studi terpilih disajikan pada Tabel 2.01, diikuti dengan sintesis temuan dan implikasinya terhadap penelitian ini.

Tabel 2.01 Ringkasan Penelitian Terdahulu (2020–2025)

No	Peneliti (Tahun)	Sumber / Jenis	Metode / Alat	Fokus / Temuan Utama	Relevansi terhadap penelitian ini
1	(Barrera, Segura, & Jurnal Internasional		Multi-criteria	Mendesain dan memvalidasi model-	Menjadi acuan arsitektur DSS

	Maroto, (Sciencedirect) 2024).	DSS (model-driven)	driven DSS untuk customer segmentation ; menunjukkan DSS dapat menggabungkan beberapa kriteria dan menghasilkan rekomendasi terstruktur untuk keputusan segmentasi B2B.	penelitian ini: menegaskan bahwa DSS berbasis model (seperti RFM) efektif untuk kebutuhan segmentasi B2B.
2	Ramos et al. (2022) (peer-review)	Jurnal MDPI	Menunjukkan desain DSS yang mengintegrasikan data pelanggan dengan modul analitis dan <i>dashboard</i> visual untuk mendukung keputusan manajerial.	Mendukung penggunaan DSS + <i>dashboard</i> (Tableau/Power BI) sebagai antarmuka yang mempercepat interpretasi hasil bagi analis.
3	Studi RFM + clustering (beberapa: lokal & nasional 2022–2024)	Jurnal/konferensi	RFM + K-Means / FCM / K-optimized	Menunjukkan opsi metodologis (RFM ± clustering) bila ingin validasi segmen atau eksplorasi alternatif
			RFM dengan algoritma klasterisasi untuk memvalidasi segmen dan meningkatkan interpretabilitas;	

			umumnya melaporkan peningkatan akurasi segmentasi.	pengelompokan.
			Visual analytics mempercepat insight & mempermudah eksplorasi data transaksi besar; <i>dashboards</i> efektif mendukung pengambilan keputusan.	Mendukung pilihan alat visualisasi (Tableau) dan menjelaskan peran <i>dashboard</i> dalam DSS penelitian ini.
4	Liu et al. / Visual Analytics (2020– 2022)	Buku/praktik & artikel visual- analytics	Visual- analytics (Tableau)	
				Memberi
5	Wood et al. / BPI literature (2020– 2022)	Kajian BPI (journals/chapters)	BPI framework	Menjelaskan faktor keberhasilan BPI dan pentingnya metrik (waktu, aktivitas) untuk mengukur dampak perbaikan proses.
				landasan teori untuk metrik efisiensi (<i>Lead Time & Task Count</i>) yang digunakan dalam evaluasi penelitian.

2.5.1 Sintesis Temuan Terdahulu

1. DSS berbasis model (model-driven DSS) mendukung kebutuhan segmentasi kompleks pada konteks B2B.
(Barrera, Segura, & Maroto, 2024). mendemonstrasikan bahwa DSS yang dirancang berdasarkan model analitis multi-kriteria mampu mengelola beberapa kriteria sekaligus dan menghasilkan rekomendasi yang terstruktur untuk pengambilan keputusan segmentasi B2B. Temuan ini relevan untuk merancang arsitektur DSS penelitian ini yang berpusat pada model RFM.
2. Integrasi RFM ke dalam DSS mempercepat dan mengotomatisasi analisis

pelanggan.

Studi-studi kasus dan kajian lokal menunjukkan bahwa implementasi RFM dalam alur sistem (DSS) memudahkan proses scoring dan segmentasi otomatis, sehingga mengurangi beban pekerjaan manual analis. Bukti empiris seperti yang dilaporkan dalam studi lokal dan eksperimen menunjukkan pengurangan *Lead Time* analisis ketika RFM diintegrasikan ke dalam sistem *analyst tools*.

3. Penggabungan RFM dengan teknik klasterisasi atau metode tambahan meningkatkan validitas segmen.

Beberapa penelitian (2022–2024) mengombinasikan RFM dengan K-Means, Fuzzy C-Means, atau variasi RFM-D untuk menangkap dimensi perilaku tambahan (mis. diversitas produk) dan mendapatkan klaster yang lebih stabil. Pendekatan ini relevan apabila peneliti ingin memvalidasi atau memperhalus 27-segmen RFM.

4. Visual-analytics/*dashboard* mempercepat interpretasi dan adopsi insight oleh pengguna bisnis.

Literatur visual-analytics (termasuk praktik industri dengan Tableau) menegaskan bahwa *dashboard* interaktif mempersingkat waktu untuk menemukan insight dari data transaksi besar dan meningkatkan kemampuan pengambil keputusan untuk bertindak cepat. Ini menguatkan pilihan penggunaan Tableau atau BI tool sejenis dalam *prototipe* DSS.

5. BPI menuntut pengukuran dampak yang konkret; metrik *Lead Time & Task Count* relevan.

Kajian BPI menunjukkan bahwa intervensi teknologi perlu diukur dengan metrik operasional yang konkret (waktu siklus, jumlah aktivitas manual, tingkat kesalahan). Hal ini mendukung adopsi metrik *Lead Time* dan *Task Count* sebagai indikator utama evaluasi efisiensi dalam penelitian ini.

2.5.2 Gap Penelitian & Kontribusi yang Diusulkan

Dari tinjauan di atas dapat diidentifikasi beberapa gap yang penelitian ini akan isi secara spesifik:

1. Keterbatasan studi di konteks distribusi farmasi B2B (*outlet*):

Banyak studi RFM fokus pada konteks B2C (e-commerce, ritel) atau studi lokal kecil; kajian terintegrasi yang menguji dampak implementasi RFM→DSS

terhadap efisiensi kerja tim *Business Analyst* di konteks distribusi farmasi B2B masih terbatas. Penelitian ini mengisi gap tersebut dengan studi kasus PT XYZ yang berfokus pada *outlet* distribusi farmasi B2B.

2. Pengukuran kuantitatif perubahan efisiensi (*Lead Time & Task Count*) pra-dan pasca-implementasi DSS

Meskipun ada klaim efisiensi di beberapa studi, sedikit yang menyediakan pengukuran kuantitatif terstandarisasi untuk membandingkan kondisi pra- dan pasca-otomatisasi. Penelitian ini akan mengukur perubahan *Lead Time* dan *Task Count* secara sistematis untuk menilai dampak DSS berbasis RFM.

Dan konsep efisiensi proses seperti PCE belum banyak digunakan untuk mengevaluasi dampak sistem pendukung keputusan terhadap proses analitis di sektor farmasi digital.

3. Integrasi atribut deskriptif partisipasi program sebagai konteks bisnis terhadap segmen RFM

Studi yang mengkombinasikan RFM dengan atribut *engagement* (partisipasi program) dalam rangka memberikan rekomendasi taktis untuk tim trade/BA masih jarang. Penelitian ini memperkenalkan klasifikasi partisipasi (PLUS/STANDARD/POTENTIAL) sebagai *descriptive variable* untuk memperkaya interpretasi tiap segmen RFM dan meningkatkan aksi taktis.

4. Penerapan arsitektur DSS yang menekankan visual-analytics untuk pengguna non-teknis

Walaupun literature menunjang penggunaan *dashboard*, implementasi yang terukur (UI/UX + validasi *usability* untuk tim BA) jarang ditampilkan dalam studi RFM→DSS. Penelitian ini akan mendokumentasikan desain *dashboard* (Tableau) dan mengevaluasi kemanfaatannya bagi analis di PT XYZ

2.6 Kerangka Pemikiran Konseptual

Kerangka pemikiran konseptual menggambarkan hubungan logis antara teori, variabel, dan pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini. Berdasarkan kajian pustaka pada Bab 2.1 hingga Bab 2.5, penelitian ini berlandaskan pada tiga teori utama, yaitu *Decision Support System (DSS)*, *Business Process Improvement (BPI)*, dan model analitis *Recency, Frequency, Monetary (RFM)*. Ketiganya membentuk integrasi

konseptual yang menjelaskan bagaimana penerapan sistem analitik berbasis model RFM dapat meningkatkan efisiensi kerja tim *Business Analyst* (BA) melalui otomatisasi proses analisis *outlet*.

2.6.1 Landasan Teoritis

1. *Decision Support System* (DSS)

DSS merupakan sistem berbasis komputer yang dirancang untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi semi-terstruktur dengan menggabungkan data, model, dan antarmuka pengguna (Turban et al., 2011). Dalam penelitian ini, DSS digunakan sebagai sistem analitik yang mengotomatisasi proses perhitungan skor RFM dan visualisasi hasil segmentasi *outlet* melalui *dashboard* interaktif (Tableau). Dengan demikian, DSS berfungsi sebagai enabler utama dalam mempercepat dan mempermudah proses analisis.

2. Model *Recency, Frequency, Monetary* (RFM)

Model RFM (Hughes, 1996) digunakan sebagai logika analitis inti yang menilai perilaku transaksi *outlet* berdasarkan tiga dimensi utama: *Recency* (kapan terakhir transaksi), *Frequency* (seberapa sering transaksi), dan *Monetary* (nilai total transaksi). Hasil perhitungan ketiga skor tersebut dikombinasikan menjadi profil *outlet* yang dikelompokkan ke dalam 27 segmen.

Selain itu, model ini diperkaya dengan descriptive variable berupa tingkat partisipasi *outlet* dalam program promosi perusahaan (kategori Plus, Standard, dan Potential) untuk memperkaya interpretasi hasil tanpa mengubah struktur utama RFM.

3. *Business Process Improvement* (BPI)

BPI (Hammer & Champy, 2009) menjadi kerangka metodologis untuk menilai bagaimana penerapan DSS berbasis RFM dapat memperbaiki efisiensi proses kerja tim *Business Analyst*. Prinsip BPI dan Lean Thinking (Womack & Jones, 2003) digunakan untuk mengidentifikasi aktivitas *Non-Value Added* (misalnya input manual dan proses pengelompokan di spreadsheet) dan mengukurnya menggunakan dua indikator utama: *Lead Time* (durasi total proses analisis) dan *Task Count* (jumlah aktivitas manual yang dilakukan).

Selain kedua indikator tersebut, penelitian ini juga menggunakan *Process Cycle Efficiency* (PCE) sebagai ukuran tambahan untuk menilai proporsi aktivitas

bernilai tambah dibandingkan dengan total waktu proses. Penggunaan PCE memungkinkan penilaian yang lebih komprehensif terhadap efektivitas perbaikan proses, terutama dalam mengidentifikasi sejauh mana automasi melalui DSS mampu mengurangi aktivitas *non-value-added* dalam alur kerja tim *Business Analyst*.

2.6.2 Hubungan Antar Konsep

Integrasi antara ketiga teori tersebut membentuk alur berpikir konseptual sebagai berikut:

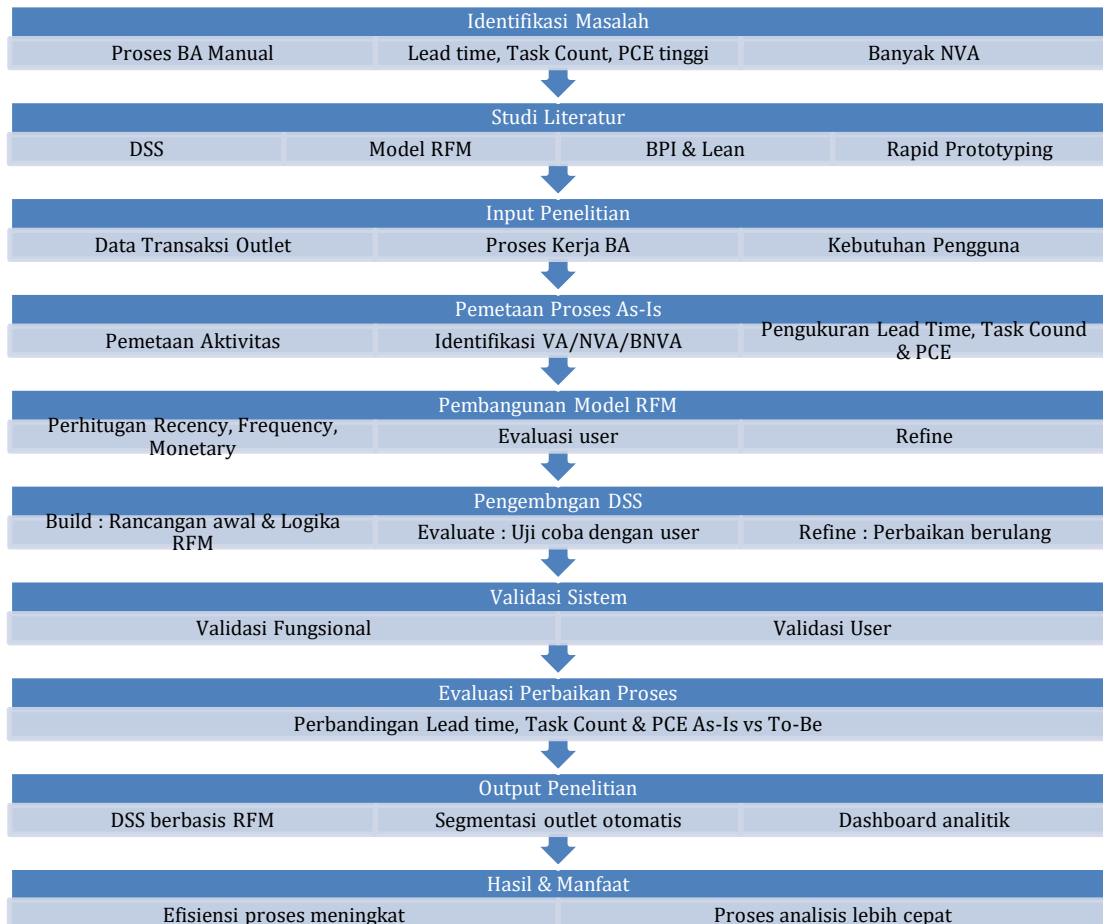
1. Data transaksi *outlet* menjadi input utama sistem.
2. Model RFM digunakan untuk menghitung dan mengelompokkan *outlet* ke dalam 27 segmen berdasarkan nilai perilaku transaksional.
3. DSS mengotomatisasi proses perhitungan dan menampilkan hasil analisis dalam bentuk *dashboard* interaktif yang dapat diakses oleh tim *Business Analyst*.
4. Informasi hasil segmentasi digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan bisnis, seperti penentuan prioritas *outlet*, alokasi promosi, dan strategi aktivasi *outlet*.
5. Pendekatan BPI digunakan untuk menilai dampak penerapan DSS terhadap efisiensi proses kerja dengan mengukur perubahan *Lead Time* dan *Task Count* sebelum dan sesudah implementasi sistem. Selain itu, evaluasi proses diperkuat melalui pengukuran *Process Cycle Efficiency* (PCE) untuk melihat perubahan keseimbangan antara aktivitas bernilai tambah dan aktivitas *non-value-added* sebelum dan sesudah penerapan sistem.
6. Tujuan akhir penelitian adalah meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses analisis *outlet* di PT XYZ melalui penerapan sistem pendukung keputusan berbasis model RFM.

Dengan demikian, hubungan antara teori dan implementasi dapat digambarkan secara konseptual bahwa RFM menyediakan model analitis, DSS menyediakan platform pengolahan dan visualisasi, sedangkan BPI menyediakan kerangka evaluasi dampak proses. Ketiga komponen tersebut saling melengkapi dalam mendukung transformasi proses analisis data menjadi sistem yang otomatis, cepat, dan berbasis data.

2.6.3 Diagram Kerangka Pemikiran Konseptual

Secara visual, hubungan antar komponen teori dan proses penelitian dapat digambarkan dalam Gambar 2.02 berikut:

Gambar 2.02 Kerangka Pemikiran Konseptual Penelitian



Alur pemikiran konseptual ini dimulai dari pengumpulan data transaksi *outlet* yang menjadi dasar analisis. Data tersebut diolah menggunakan model RFM untuk menentukan skor dan klasifikasi *outlet* berdasarkan perilaku transaksi. Selanjutnya, hasil analisis dimasukkan ke dalam *Decision Support System* (DSS) yang berfungsi mengotomatisasi perhitungan, pengelompokan, serta menampilkan hasil dalam bentuk visualisasi *dashboard*.

Informasi segmentasi yang dihasilkan digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan strategis, seperti penentuan *outlet* prioritas atau penyusunan program promosi. Implementasi sistem ini kemudian dievaluasi menggunakan prinsip *Business Process Improvement* (BPI), yang menilai perubahan efisiensi proses melalui pengukuran *Lead Time* dan *Task Count* sebelum dan sesudah penerapan DSS.

Selain pengukuran *Lead Time* dan *Task Count*, penelitian ini juga memasukkan *Process Cycle Efficiency* (PCE) sebagai indikator untuk menilai peningkatan proporsi aktivitas bernilai tambah dalam proses analisis *outlet*.

Melalui integrasi ketiga komponen tersebut, penelitian ini diharapkan dapat menunjukkan bahwa penerapan DSS berbasis model RFM tidak hanya meningkatkan kualitas analisis pelanggan, tetapi juga meningkatkan efisiensi proses kerja tim *Business Analyst* di PT XYZ secara terukur.

2.6.4 Relevansi terhadap Tujuan Penelitian

Kerangka pemikiran konseptual ini menjembatani teori dengan praktik. Model RFM berperan dalam menyediakan logika analitis berbasis data sedangkan DSS menjadi medium untuk penerapan dan otomatisasi analisis sementara BPI digunakan untuk mengukur dan memastikan bahwa penerapan sistem benar-benar menghasilkan peningkatan efisiensi proses.

Dengan pendekatan tersebut, penelitian ini mampu:

1. Mengintegrasikan data *analytics* dengan sistem pendukung keputusan yang aplikatif.
2. Meningkatkan produktivitas tim *Business Analyst* melalui pengurangan aktivitas manual.
3. Memberikan kontribusi metodologis dalam penerapan RFM di konteks distribusi farmasi B2B.

Kerangka pemikiran konseptual penelitian ini menggambarkan keterpaduan antara model analitis (RFM), sistem pendukung keputusan (DSS), dan kerangka perbaikan proses (BPI). Integrasi ketiganya menjadi dasar pendekatan penelitian untuk mencapai tujuan utama: meningkatkan efisiensi dan kualitas analisis *outlet* di PT XYZ melalui sistem pendukung keputusan berbasis model RFM.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis dan Pendekatan Penelitian

Berdasarkan tujuan dan karakteristiknya, penelitian ini termasuk dalam penelitian terapan (applied research) dengan pendekatan menggunakan metodologi *Rapid Prototyping* sebagai pendekatan utama dalam pengembangan sistem pendukung keputusan. Metode ini dipilih karena karakteristiknya yang iteratif serta mampu mempercepat proses klarifikasi kebutuhan pada unit *Business Analyst* PT XYZ. Selain itu, model RFM yang digunakan dalam penelitian ini perlu diuji secara bertahap untuk memastikan kesesuaian parameter dan efektivitas segmentasi dalam menghasilkan rekomendasi analitik

Penelitian ini termasuk dalam kategori applied research dengan pendekatan system development yang bertujuan menghasilkan *prototipe* Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support System/DSS*) berbasis model *Recency, Frequency, Monetary* (RFM) untuk meningkatkan efisiensi proses analisis *outlet* oleh tim *Business Analyst* (BA) di PT XYZ.

Selain itu, penelitian ini menggunakan pendekatan *Business Process Improvement* (BPI) untuk mengidentifikasi ketidakefisienan *proses As-Is* serta mengukur dampak implementasi sistem terhadap indikator efisiensi kerja, yaitu *Lead Time, Task Count*, dan *Process Cycle Efficiency* (PCE).

Pendekatan penelitian bersifat deskriptif, rekayasa sistem, dan evaluatif, dengan tujuan memahami kondisi aktual, mengembangkan model analitik berbasis data, serta mengevaluasi peningkatan proses kerja setelah sistem diterapkan.

3.2 Objek, Subjek, dan Ruang Lingkup Penelitian

Pada bagian ini dijelaskan mengenai objek penelitian, subjek penelitian, serta ruang lingkup penelitian yang menjadi batasan dalam pelaksanaan studi. Penetapan ketiga aspek tersebut bertujuan untuk memperjelas fokus penelitian, mengidentifikasi pihak-pihak yang terlibat dalam proses pengumpulan serta validasi data,

serta membatasi cakupan analisis agar penelitian tetap terarah dan sesuai dengan tujuan penelitian. Melalui penjelasan mengenai objek, subjek, dan ruang lingkup penelitian, diharapkan penelitian dapat dilaksanakan secara sistematis dan menghasilkan temuan yang relevan dengan permasalahan yang diteliti.

3.2.1 Objek Penelitian

Objek penelitian adalah proses analisis *outlet* yang dilakukan oleh tim *Business Analyst*, khususnya aktivitas pengolahan data transaksi, pengelompokan *outlet*, dan penyusunan insight komersial.

3.2.2 Subjek Penelitian

Subjek penelitian adalah pihak-pihak yang memberikan informasi, validasi, dan penilaian terhadap sistem yang dikembangkan:

1. Manager Business Analyst
2. Senior Business Analyst
3. Penulis

Ketiga pihak terlibat dalam proses observasi, klarifikasi kebutuhan, dan validasi hasil evaluasi sistem.

3.2.3 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian mencakup:

1. Pemodelan RFM menggunakan data transaksi *outlet*. Pengembangan DSS berbasis Tableau.
2. Evaluasi efisiensi *proses As-Is vs To-Be*.
3. Perhitungan *Lead Time*, *Task Count*, dan PCE.
4. Validasi internal berbasis *expert judgement*.

Penelitian tidak mencakup pengembangan sistem operasional penuh ataupun integrasi ke infrastruktur perusahaan. Data yang digunakan adalah satu dataset transaksi yang mewakili periode satu tahun.

3.3 Sumber Data dan Teknik Pengumpulan Data

Bagian ini menjelaskan sumber data yang digunakan dalam penelitian serta

teknik pengumpulan data yang diterapkan untuk memperoleh informasi yang relevan dan valid. Penentuan sumber data dilakukan untuk memastikan bahwa data yang digunakan mampu merepresentasikan kondisi aktual proses analisis *outlet*. Sementara itu, teknik pengumpulan data digunakan untuk memperoleh gambaran menyeluruh mengenai proses kerja, kebutuhan sistem, serta permasalahan yang terjadi pada kondisi eksisting. Melalui pemanfaatan berbagai sumber dan teknik pengumpulan data, diharapkan data yang diperoleh memiliki tingkat akurasi dan kelengkapan yang memadai sebagai dasar analisis dan pengembangan sistem.

3.3.1 Sumber Data

Penelitian menggunakan data berikut:

1. Data primer:
 - a. Observasi langsung proses kerja tim BA saat melakukan analisis *outlet*.
 - b. Wawancara informal dengan Manager BA, Senior BA, dan staf pelaksana.
 - c. Validasi rancangan sistem melalui sesi *review* dengan pihak terkait.
2. Data sekunder:
 - a. Dataset transaksi *outlet* (*partner code*, *sales channel*, *gross trade*, tanggal transaksi, tren penjualan, dsb.).
 - b. Dokumen internal: workbook Tableau, file Excel hasil unduhan, pivot table, dan log aktivitas..
 - c. Literatur mengenai DSS, RFM, BPI, dan PCE.

3.3.2 Teknik Pengumpulan Data

1. Observasi Natural

Observasi dilakukan untuk melihat *proses As-Is* tanpa intervensi, karena perusahaan tidak memiliki SOP formal terkait analisis *outlet*. Observasi mencakup durasi kerja, aktivitas manual, penggunaan alat, dan alur keputusan.
2. *Walkthrough Analysis*

Menelusuri langkah-langkah proses analisis mulai dari pengambilan data hingga penyusunan hasil.
3. Wawancara Semi-Terstruktur

Dilakukan dengan Manager dan Senior BA untuk memperoleh pemahaman

mengenai kebutuhan sistem, logika segmentasi, definisi *strata*, serta hambatan proses analisis sebelumnya. Aktivitas ini juga dapat disebutkan sebagai *Process Verification Meeting* (PVM).

4. Dokumentasi

Meliputi data transaksi, file Excel olahan BA, pivot table, hasil segmentasi, serta workbook Tableau yang digunakan sebagai referensi dalam pengembangan DSS.

3.4 Variabel Penelitian

Dalam penelitian pengembangan sistem, variabel diklasifikasikan berdasarkan fungsi, bukan hubungan kausal. Variabel penelitian terdiri dari:

1. *Process Performance Variables: Lead Time, Task Count, PCE*
2. *Analytical Model Variables: Recency, Frequency, Monetary*
3. *Descriptive Variables: strata sales, partisipasi program*
4. *Data Input Variables: transaksi, sales, tanggal PO, kategori outlet*

3.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam studi ini disusun untuk menjawab tujuan utama penelitian, yaitu merancang dan mengembangkan *Decision Support System* (DSS) berbasis model *Recency, Frequency, Monetary* (RFM) guna meningkatkan efisiensi proses analisis tim *Business Analyst* di PT XYZ. Secara umum, penelitian ini menggunakan metode *Business Process Improvement* (BPI) sebagai dasar evaluasi efektifitas sistem dan *Rapid Prototyping* sebagai fondasi perancangan sistem.

3.5.1 Metode Pengembangan Sistem: *Rapid Prototyping*

Sebagai metodologi inti pengembangan DSS, penelitian ini menggunakan *Rapid Prototyping*, yaitu pendekatan iteratif di mana sistem dikembangkan dalam bentuk *prototype* bertahap (*early model*), kemudian diuji, diperbaiki, dan disempurnakan berdasarkan umpan balik pengguna.

Rapid Prototyping dipilih karena:

1. kebutuhan sistem DSS masih berkembang dan memerlukan validasi pengguna,
2. proses analisis bisnis membutuhkan model yang dapat dilihat dan diuji secara

cepat,

3. iterasi visual dan fungsional lebih efektif dalam mengurangi risiko kesalahan requirement.

Tahapan *Rapid Prototyping* yang diadopsi dalam penelitian ini meliputi:

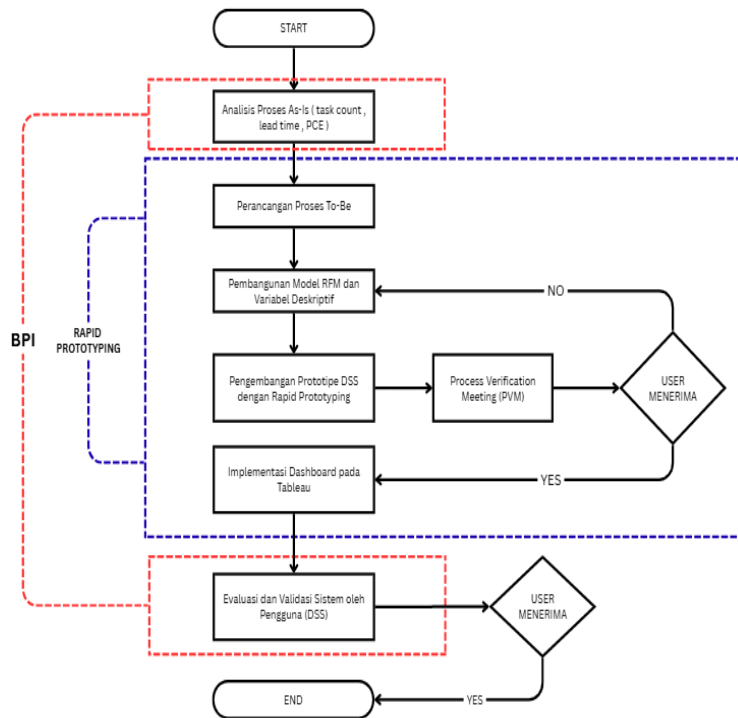
1. Requirement identification melalui analisis *proses As-Is* dan wawancara tim *Business Analyst*.
2. Pembangunan *prototipe* awal (model RFM, variabel deskriptif, rancangan *dashboard*).
3. User review dan feedback, baik dari *Business Analyst* maupun stakeholder terkait.
4. Iterasi dan penyempurnaan, mencakup penyesuaian model, visualisasi, alur kerja, dan logika DSS.
5. Finalisasi *prototipe* , yang kemudian menjadi sistem DSS final.

Metode ini memastikan DSS dibangun berdasarkan kebutuhan nyata dan validasi berulang.

3.5.2 Alur Penelitian

Tahapan teknis penelitian dirumuskan dengan menggabungkan BPI, analisis proses, pemodelan RFM, dan *Rapid Prototyping* sebagai metode penyempurnaan sistem secara bertahap dijelaskan pada Gambar 2.03 dibawah ini :

Gambar 2.03 *Flowchart* Kerangka Berfikir



Alur penelitian disusun untuk menggambarkan tahapan pelaksanaan penelitian secara sistematis, mulai dari analisis kondisi proses eksisting, perancangan solusi, pengembangan sistem, hingga evaluasi hasil perbaikan proses. Setiap tahapan dirancang saling terintegrasi untuk memastikan penelitian berjalan terarah dan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Penjelasan lebih rinci mengenai tahapan penelitian tersebut diuraikan pada bagian berikut.

1. Analisis Proses As-Is

BPI memerlukan pemetaan alur kerja tim *Business Analyst* dan mengidentifikasi alur aktivitas yang berjalan saat ini. Pemetaan ini meliputi *Lead Time*, jumlah aktivitas, serta PCE (*Process Cycle Efficiency*).

2. Rapid Prototyping

Siklus *Rapid Prototyping* dalam penelitian ini mencakup tahap perancangan proses *To-Be*, pemodelan variabel RFM, pengembangan *prototipe* sistem, hingga implementasi *dashboard*, yang dilakukan secara iteratif berdasarkan hasil verifikasi pengguna.

a) Perancangan Proses *To-Be*

Berdasarkan hasil analisis sebelumnya, proses kerja baru disusun guna mendukung rancangan DSS berbasis RFM. Perancangan ini melibatkan penyesuaian alur analisis, integrasi data, dan mekanisme otomatisasi.

b) Pembangunan Model RFM dan Variabel Deskriptif

Perancangan logika segmentasi *Recency*, *Frequency*, dan *Monetary* dilakukan sebagai dasar pengelompokan *outlet* berdasarkan karakteristik transaksi. Selain itu, disusun pula variabel deskriptif pendukung yang berfungsi sebagai elemen analisis dalam sistem pendukung keputusan (DSS).

c) Pengembangan *Prototipe* DSS

Tahap ini mengikuti siklus *Rapid Prototyping*:

- a. pembuatan *prototipe* awal,
- b. uji coba internal,
- c. pengumpulan feedback,
- d. revisi dan iterasi.

Prototipe dibangun menggunakan Tableau sebagai platform visualisasi dan engine analitik.

d) Implementasi *Dashboard* pada Tableau

Prototipe yang telah memenuhi umpan balik pengguna diimplementasikan sebagai *dashboard* analitik yang memuat:

- a. segmentasi RFM,
- b. *descriptive variables*,
- c. insight berbasis data,
- d. rekomendasi keputusan berbasis parameter DSS.

3. Evaluasi Efisiensi Setelah Implementasi

Efektivitas sistem dievaluasi melalui indikator BPI seperti:

- a. *Lead Time proses* analisis,
- b. jumlah aktivitas kerja (*Task Count*),
- c. *Process Cycle Efficiency* (PCE).

Perbaikan dapat terjadi melalui beberapa iterasi *prototyping* bila dibutuhkan.

4. Validasi Sistem oleh Ahli dan Pengguna

Validasi dilakukan pada empat dimensi:

- a. Fungsional sistem ,
- b. Validitas isi dan logika model,
- c. Validasi pengguna untuk memastikan kemudahan penggunaan dan relevansi keputusan.
- d. *User Acceptance Test (UAT)*

3.5.3 Integrasi Metode ke Tujuan Penelitian

Seluruh tahapan tersebut dirancang untuk memastikan DSS yang dikembangkan:

1. memenuhi kebutuhan pengguna,
2. meningkatkan efisiensi kerja,
3. memberikan rekomendasi berbasis data yang akurat,
4. dan dapat diimplementasikan pada konteks bisnis PT XYZ secara berkelanjutan.

3.5.4 Tahap Pemahaman dan Analisis Proses

Penelitian diawali dengan memetakan proses kerja tim *Business Analyst* dalam kondisi eksisting menggunakan teknik *process mapping*. Tujuannya adalah mengidentifikasi alur kerja, waktu proses (*Lead Time*) , jumlah aktivitas (*Task Count*), serta peran masing-masing pihak dalam siklus penyusunan laporan dan rekomendasi.

3.5.4.1 Metode Validasi VA, NVA, dan BNVA

Metode validasi aktivitas digunakan untuk memastikan bahwa klasifikasi aktivitas ke dalam kategori *Value Added (VA)*, *Business Value Added (BNVA)*, dan *Non-Value Added (NVA)* dilakukan secara objektif dan sesuai dengan kondisi operasional aktual. Validasi diperlukan agar hasil analisis efisiensi proses tidak bergantung pada asumsi peneliti, melainkan pada kesepakatan pemilik dan pelaksana proses.

Dalam penelitian ini, validasi aktivitas dilakukan melalui kombinasi *process mapping*, kriteria *value-added* berbasis *Lean Thinking*, dan *expert judgment*. Pendekatan tersebut sejalan dengan kerangka *Business Process Management* yang diterapkan dalam evaluasi kinerja organisasi, karena memungkinkan organisasi memahami dan mengelola proses bisnis secara sistematis serta mengevaluasi efektivitas dan efisiensi proses yang berjalan. Studi terkini menunjukkan bahwa

implementasi BPM tidak hanya memetakan alur kerja secara detail, tetapi juga membantu organisasi mengidentifikasi peluang peningkatan kinerja secara berkelanjutan melalui penilaian aktivitas yang akurat dan pengambilan keputusan berbasis bukti (Susyanti & Nugraha, 2025).

3.5.4.2 Klasifikasi Aktivitas Menggunakan Lean *Value-Added Criteria*

Setelah proses *As-Is* tervalidasi, seluruh aktivitas yang teridentifikasi diklasifikasikan menggunakan kriteria *Value Added* berbasis Lean Thinking. Pendekatan ini menilai setiap aktivitas berdasarkan kontribusinya terhadap penciptaan nilai pada *output* analisis.

Kriteria klasifikasi yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. *Value Added* (VA): aktivitas yang secara langsung berkontribusi terhadap penciptaan nilai pada *output* analisis dan relevan bagi pengambilan keputusan.
2. *Business Nessesary Value Added* (BNVA): aktivitas yang tidak menambah nilai langsung bagi *output*, namun wajib dilakukan karena kebutuhan bisnis, kontrol internal, atau kepatuhan organisasi.
3. *Non-Value Added* (NVA): merupakan aktivitas dalam sebuah proses yang tidak menambah nilai bagi proses akhir dan seharusnya dieliminasi atau direduksi untuk meningkatkan efisiensi kinerja. Konsep eliminasi aktivitas NVA ini mengadopsi prinsip *value creation* dan *waste identification* yang menjadi bagian penting dalam pendekatan Lean Six Sigma, di mana *Lean* berfokus pada pengurangan waste dan *Six Sigma* menekankan pemecahan masalah berbasis data untuk meningkatkan efektivitas proses. Pendekatan ini banyak digunakan dalam praktik perbaikan proses berbasis informasi dan analitik untuk mengidentifikasi area perbaikan dan meningkatkan efisiensi operasional melalui pengurangan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (Adeodu et al., 2023; Ishak, Ginting, & Chandra, 2020).

Hasil klasifikasi awal dicatat dalam lembar klasifikasi aktivitas, yang memuat daftar aktivitas, kategori VA/BNVA/NVA, serta justifikasi klasifikasi untuk setiap aktivitas.

3.5.4.3 Expert Judgment dan Validasi Operasional

Untuk menghindari subjektivitas peneliti, hasil klasifikasi aktivitas selanjutnya

divalidasi melalui expert judgment yang melibatkan Manager *Business Analyst* dan Senior *Business Analyst*. Validasi ini bertujuan memastikan bahwa klasifikasi aktivitas telah sesuai dengan realitas operasional dan kebutuhan bisnis.

Tahapan validasi meliputi:

1. Konfirmasi apakah aktivitas benar-benar dilakukan pada praktik harian.
2. Validasi estimasi durasi dan frekuensi aktivitas berdasarkan pengalaman operasional.
3. Penilaian kelayakan aktivitas untuk dikategorikan sebagai VA, BNVA, atau NVA.
4. Identifikasi variasi proses yang tidak terdokumentasi dalam SOP formal.
5. Revisi klasifikasi jika ditemukan informasi operasional tambahan.

Pendekatan expert judgment ini banyak direkomendasikan dalam studi evaluasi proses dan DSS untuk menjembatani kesenjangan antara model konseptual dan praktik nyata (Hannola et al., 2022).

Output dari tahap ini adalah model *proses As-Is* final yang tervalidasi secara operasional, yang kemudian digunakan sebagai dasar identifikasi waste, perhitungan efisiensi proses, dan perancangan proses *To-Be*.

3.5.5 Tahap Perancangan dan Pengembangan Sistem

Tahap ini mengikuti pola *Rapid Prototyping*, yaitu pembuatan *prototipe* awal, pengujian pengguna, perbaikan, dan penyempurnaan hingga tercapai versi final sistem.

3.5.5.1 Perancangan Proses *To-Be*

Proses baru dirancang aktivitas yang tidak bernilai tambah dan memusatkan analisis ke dalam satu sistem (Tableau). Proses *To-Be* menghasilkan:

1. Data langsung diinput ke Tableau
2. Sistem otomatis menghitung skor *Recency*, *Frequency*, *Monetary*
3. Sistem otomatis mengelompokkan ke 27 segmen
4. Variabel deskriptif (*strata*, partisipasi program) dihitung otomatis
5. *Dashboard* menampilkan seluruh insight dalam satu kali klik
6. Tidak perlu pivot, grouping, atau perhitungan manual untuk segmentasi

3.5.5.2 Perancangan Model RFM

Model *Recency, Frequency, Monetary* (RFM) merupakan inti logika analitis yang digunakan dalam perancangan *Decision Support System* (DSS). Model ini dipilih karena mampu memberikan gambaran perilaku transaksi *outlet* secara sederhana, terukur, dan mudah diterjemahkan ke dalam pengambilan keputusan komersial. Pada konteks PT XYZ, model RFM digunakan untuk mengelompokkan *outlet* berdasarkan pola pembelian mereka selama periode tertentu sehingga tim *Business Analyst* dapat menentukan prioritas secara objektif dan konsisten.

Secara konseptual, setiap *outlet* diberi tiga skor terpisah, yaitu *Recency* (R), *Frequency* (F), dan *Monetary* (M). Masing-masing skor berada pada rentang 1 hingga 3, yang kemudian digabungkan menjadi kode tiga digit (misalnya 332, 113, 231).

3.5.5.3 *Recency*

Recency mengukur seberapa lama waktu yang telah berlalu sejak transaksi terakhir dilakukan oleh *outlet*. Semakin baru transaksi terakhir, semakin tinggi tingkat keterlibatan *outlet* terhadap platform dan program perusahaan.

1. Rumus Perhitungan

$$\text{Recency} = \text{Tanggal Analisis} - \text{Tanggal Transaksi Terakhir} \quad (3.1)$$

3.5.5.4 *Frequency*

Frequency mengukur jumlah transaksi yang dilakukan *outlet* dalam periode tertentu. Dimensi ini menggambarkan tingkat konsistensi pembelian dalam jangka waktu tertentu.

1. Rumus Perhitungan

$$\text{Frequency} = \Sigma(\text{Jumlah Transaksi 12 bulan terakhir}) \quad (3.2)$$

3.5.5.5 *Monetary*

Monetary mengukur total nilai transaksi *outlet* selama periode analisis. Dimensi ini menunjukkan kontribusi pendapatan *outlet* terhadap total penjualan perusahaan.

1. Rumus Perhitungan

$$\text{Monetary} = \Sigma(\text{Nilai sales 12 bulan terakhir}) \quad (3.3)$$

3.5.5.6 Pengembangan *Descriptive Variables*

Selain model RFM sebagai komponen utama dalam pengelompokan *outlet*, penelitian ini juga mengembangkan sejumlah *descriptive variables* yang berfungsi untuk memperkaya interpretasi hasil segmentasi. Variabel deskriptif tidak memengaruhi skor RFM dan tidak digunakan sebagai faktor penentu segmen, namun memegang peran penting dalam membantu tim *Business Analyst* memahami karakteristik *outlet* secara lebih komprehensif setelah proses segmentasi dilakukan.

Penambahan variabel ini merupakan bagian dari pengembangan *Decision Support System* (DSS) yang bertujuan menyediakan gambaran menyeluruh tentang perilaku *outlet*, sehingga keputusan bisnis dapat diambil tidak hanya berdasarkan dimensi transaksi, tetapi juga berdasarkan tingkat keterlibatan *outlet* dalam program perusahaan dan skala penjualan rata-rata mereka.

Dalam penelitian ini, terdapat dua *descriptive variables* utama yang dikembangkan: (1) *Strata Average Sales*, dan (2) Tingkat Partisipasi Program (*Engagement Level*).

3.5.5.6.1 *Strata Sales*

Strata Average Sales adalah variabel yang menggambarkan rata-rata nilai sales *outlet* selama tiga bulan terakhir yang kemudian dikelompokkan menggunakan metode pembulatan ke atas pada kelipatan Rp100.000 untuk nilai sales di bawah atau sama dengan Rp 1.000.000, dan pembulatan ke atas pada kelipatan Rp500.000 untuk nilai sales di atas Rp 1.000.000. Variabel ini berfungsi untuk melihat distribusi nilai *omzet outlet* di dalam setiap segmen RFM.

1. Alasan Penggunaan Variabel

- a. *Outlet* dalam satu kode RFM yang sama sering memiliki rentang nilai sales yang sangat bervariasi.
- b. RFM tidak mendeskripsikan skala penjualan secara rinci, sehingga *strata* memberikan konteks tambahan.
- c. Pengelompokan memudahkan tim BA dalam mengidentifikasi kelompok *omzet* secara cepat dan konsisten.

- d. Pembulatan per Rp100.000 jika di sales di bawah 1,000,000 dan 500,000 jika sales di atas 1,000,000 untuk mempermudah perbandingan tanpa menghilangkan pola nilai penjualan yang relevan.

2. Rumus Perhitungan

Average Sales 3 bulan =

$$\frac{\text{Sales 1 bulan sebelum} + \text{Sales 2 bulan sebelum} + \text{Sales 3 bulan sebelum}}{3} \quad (3.4)$$

3. Mekanisme Pembulatan Sales Di bawah atau Sama Dengan Rp1.000.000

$$\text{Strata} = \left\lceil \frac{\text{Average Sales}}{100.000} \right\rceil \times 100.000 \quad (3.5)$$

4. Mekanisme Pembulatan Sales Di atas Rp1.000.000

$$\text{Strata} = \left\lceil \frac{\text{Average Sales}}{500.000} \right\rceil \times 500.000 \quad (3.6)$$

5. Implementasi Tableau

$$\begin{aligned} & \text{IF } [\text{Sales MTD}] \leq 1000000 \text{ THEN} \\ & \quad \text{CEILING}([\text{Sales MTD}] / 100000) * 100,000 \\ & \quad \text{ELSE} \\ & \quad \text{CEILING}([\text{Sales MTD}] / 500000) * 500,000 \\ & \quad \text{END} \end{aligned} \quad (3.7)$$

6. Contoh Output

Jika rata-rata sales outlet = Rp 3.142.000 → strata = Rp 3.500.000

Jika rata-rata sales outlet = Rp 480.000 → strata = Rp 500.000

7. Fungsi dalam DSS

- Menampilkan distribusi omzet pada setiap cluster RFM
- Membedakan outlet bernilai tinggi dan rendah dalam segmen yang sama
- Memudahkan BA dalam membuat rekomendasi aktivitas komersial

3.5.5.6.2 Partisipasi Program

Tingkat partisipasi program adalah variabel yang menggambarkan persentase keterlibatan outlet dalam program promosi perusahaan selama satu periode. Variabel ini memberikan gambaran mengenai seberapa aktif outlet mengikuti program

marketing yang disediakan oleh PT XYZ.

1. Klasifikasi

Untuk memberikan gambaran yang lebih komprehensif, partisipasi *outlet* diklasifikasikan ke dalam tiga kategori utama berdasarkan jumlah program yang diikuti dari total 27 program promosi yang tercatat pada periode penelitian. Keikutsertaan *outlet* di luar program resmi yang tercatat tidak diperhitungkan dalam klasifikasi, guna menjaga konsistensi data dan validitas hasil analisis. Klasifikasi tersebut disajikan pada Tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.01 Klasifikasi Partisipasi Program

Kategori	Partisipasi Program	Interpretasi
Plus	$\geq 70\%$	Sangat aktif dalam program
Standard	31–69%	Partisipasi moderat
Potential	$\leq 30\%$	Perlu perhatian / partisipasi rendah

Dengan adanya kategori partisipasi ini, hasil segmentasi RFM menjadi lebih bermakna secara strategis karena tidak hanya menggambarkan nilai finansial *outlet*, tetapi juga tingkat keterlibatan mereka terhadap aktivitas promosi perusahaan

2. Rumus Perhitungan

$$\text{Engagement Rate} = \frac{\text{Jumlah Program yang diikuti}}{\text{Total program dalam periode}} \times 100\% \quad (3.8)$$

3. Alasan Penggunaan

- Menunjukkan komitmen *outlet* terhadap aktivitas perusahaan.
- Memperkaya insight hasil segmentasi tanpa mengubah struktur RFM.
- Penting untuk menentukan strategi *follow-up*, misalnya:
 - outlet* yang RFM tinggi tetapi *engagement* rendah
 - outlet* dengan nilai sales rendah tetapi *engagement* tinggi
- Membantu BA dalam menyusun program aktivasi *outlet*.

3.5.5.6.3 Integrasi *Descriptive Variables* dalam DSS

Kedua variabel *strata* dan *engagement* diintegrasikan ke dalam *dashboard* DSS untuk:

- Melengkapi konteks RFM dengan informasi non-transaksional.
- Meningkatkan akurasi rekomendasi tim BA dengan melihat pola perilaku dan skala

penjualan.

3. Membantu segmentasi lanjutan seperti:
 - a. *High RFM – High Strata*
 - b. *High RFM – Low Engagement*
 - c. *Low RFM – High Engagement*
4. Mengurangi bias manual karena sebelumnya analisis ini hanya dilakukan berdasarkan intuisi BA.

Integrasi kedua variabel ini memastikan sistem mampu menampilkan informasi komprehensif untuk setiap *outlet*, sehingga keputusan bisnis menjadi lebih tepat dan berbasis data.

3.5.5.7 Pengembangan DSS

Pengembangan *Decision Support System* (DSS) merupakan inti dari penelitian ini, karena sistem inilah yang mengotomatisasi proses perhitungan, klasifikasi, dan visualisasi hasil analisis RFM sehingga dapat meningkatkan efisiensi kerja tim *Business Analyst* (BA). Subbab ini menjelaskan tahapan, komponen, serta rancangan arsitektur sistem yang dibangun menggunakan Tableau sebagai platform utama visualisasi dan analitik, dengan Microsoft Excel sebagai sumber data awal.

DSS yang dikembangkan tidak menggantikan sistem operasional perusahaan, tetapi berfungsi sebagai layer analitik yang mengolah data transaksi menjadi informasi terstruktur untuk mendukung pengambilan keputusan strategis terkait aktivasi *outlet*, prioritas kunjungan, dan alokasi program komersial.

3.5.5.7.1 Tujuan Pengembangan Sistem

Tujuan utama pengembangan DSS dalam penelitian ini adalah:

1. Mengotomatisasi proses perhitungan RFM yang sebelumnya dilakukan secara manual oleh BA.
2. Menghasilkan segmentasi *outlet* secara cepat dan konsisten, mengurangi potensi *human error*.
3. Menampilkan hasil analisis dalam bentuk *dashboard* interaktif sebagai alat bantu pengambilan keputusan.
4. Mengurangi *Lead Time* dan *Task Count* proses analisis dengan menghilangkan aktivitas manual berulang.
5. Memperbaiki efisiensi proses berdasarkan pendekatan *Business Process*

Improvement (BPI) dan PCE.

3.5.5.7.2 Komponen Utama DSS

DSS terdiri atas empat komponen utama:

1. *Data Input Module*

Merupakan bagian untuk mengunggah dataset transaksi *outlet*. Dataset ini berisi:

- a. *Partner code*
- b. Direktorat
- c. *Sales channel*
- d. Tanggal PO (3 bulan terakhir)
- e. Nilai transaksi
- f. *AO trend*
- g. *Transaction trend*

Data ini sebelumnya difilter manual menggunakan workbook Tableau sesuai kebutuhan tim BA.

2. *Processing & Calculation Module*

Modul ini melakukan:

- a. Perhitungan skor *Recency, Frequency, Monetary*
- b. Penggabungan skor menjadi kode RFM
- c. Perhitungan *descriptive variables (strata dan engagement level)*
- d. Normalisasi data bila diperlukan
- e. Penanganan outlier sesuai kebijakan analitik

Seluruh kalkulasi dilakukan menggunakan *calculated fields* Tableau agar otomatis saat dataset diperbarui.

3. *Classification Module*

Modul ini menyatukan skor RFM dan variabel deskriptif untuk menghasilkan:

- a. 27 segmen RFM
- b. *Strata omzet*
- c. *Engagement level*
- d. Kombinasi segmentasi komposit (*RFM + strata + engagement*)

Modul ini desainnya modular sehingga skema segmentasi dapat dikembangkan lebih lanjut tanpa mengubah struktur RFM.

4. *Visualization & Decision Interface*

Bagian ini menghasilkan *dashboard* interaktif yang digunakan BA untuk:

- a. Melihat segmentasi per *outlet*
- b. Menganalisis tren penjualan dan perilaku transaksi
- c. Menentukan prioritas *outlet*
- d. Mengidentifikasi *high-risk* vs *high-value*
- e. Mendukung rekomendasi aktivitas lapangan

Visualisasi sistem juga dirapikan dengan bantuan Canva untuk estetika, tanpa mengubah data primer.

3.5.5.7.3 Arsitektur Sistem

Secara garis besar arsitektur DSS yang dikembangkan dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. *Input Layer*

Lapisan ini berfungsi sebagai sumber masukan utama sistem. Data yang digunakan merupakan data transaksi *outlet* yang berasal dari database penjualan perusahaan, dan terintegrasi langsung dengan Tableau melalui koneksi data otomatis (*live connection*). Pembaruan data dilakukan H+1 setiap pukul 10.00, sehingga sistem selalu menyediakan dataset terbaru tanpa proses ekspor–impor manual.

Tahapan pada layer ini:

- a. Database transaksi *outlet* pada platform internal
- b. Sistem melakukan pembaruan otomatis H+1 pukul 10.00
- c. Data terkoneksi direct ke Tableau secara *live/scheduled refresh*
- d. *Data cleaning* dan standarisasi dilakukan di Tableau Prep / *Query Layer*
- e. Data siap masuk ke tahap pemrosesan RFM

2. *Processing Layer*

Pada tahap ini data yang telah bersih diproses dan dihitung secara otomatis oleh sistem (Tableau Calculation Engine). Lapisan ini menjalankan fungsi utama dalam pengolahan nilai-nilai evaluasi *outlet* berdasarkan metode RFM dan indikator performa tambahan.

- a. Proses komputasi yang dilakukan:
- b. Perhitungan *Recency*, *Frequency*, *Monetary*
- c. Penentuan *strata omzet* per *outlet*
- d. Pengukuran *engagement level*

- e. Penggabungan skor menjadi segmentasi *outlet* final

3. *Analytics Layer*

Lapisan ini bertugas menyajikan hasil pemrosesan dalam bentuk representasi visual interaktif. Visualisasi dilakukan melalui *dashboard* Tableau agar pengguna dapat memantau pola, tren, dan distribusi segmentasi *outlet* secara *real-time*.

- a. Visualisasi yang dihasilkan meliputi:
- b. Pemetaan segmentasi berbasis RFM
- c. Tabel informasi *outlet* dan *descriptive variables*
- d. Analisis komparatif performa *outlet* berdasarkan cabang

4. *Decision Layer*

Lapisan tertinggi dari DSS ini berfungsi sebagai media pengambilan keputusan bisnis. Tim *Business Analyst* (BA) menggunakan *dashboard* sebagai alat analisis untuk menyusun insight, rekomendasi strategi, serta menentukan prioritas *outlet*.

Pemanfaatan layer ini mencakup:

- a. Analisis cepat berbasis data
- b. Identifikasi segmen dengan potensi pertumbuhan
- c. Penyusunan rekomendasi strategi penjualan
- d. Pengambilan keputusan yang bersifat data-driven

3.5.5.7.4 Rancangan *Dashboard*

1. *Dashboard* disusun untuk memastikan:

- a. *User-friendly*
- b. *Direct insight* tanpa proses olah manual
- c. Navigasi intuitif

2. Struktur *dashboard* yang dikembangkan terdiri atas:

- a. *Overview Panel*
 - 1) Ringkasan total *outlet*
 - 2) Ringkasan total nilai sales *outlet*
 - 3) Distribusi segmen RFM
 - 4) Distribusi *strata*
 - 5) *Engagement* summary
- b. *Segmentation Explorer*
 - 1) Peta segmen 27 RFM

- 2) Filter direktorat, channel, AO
- 3) *Highlight outlet* tertentu

c. *Outlet Performance Panel*

- 1) Tren PO
- 2) Tren sales
- 3) Average pembelian
- 4) *Engagement history*
- 5) Distribusi *strata*

Dashboard ini menjadi komponen sentral DSS yang digunakan BA dalam rutinitas analisis.

3.5.6 Tahap Evaluasi dan Validasi

Untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan tidak hanya berfungsi secara teknis, tetapi juga memberikan dampak peningkatan kinerja yang terukur, maka tahap evaluasi dan validasi dilakukan secara sistematis. Evaluasi dilakukan dengan mengukur efisiensi proses setelah implementasi DSS, sementara validasi bertujuan menilai apakah fitur, perhitungan, segmentasi, dan tampilan *dashboard* telah bekerja sesuai rancangan dan kebutuhan analis. Oleh karena itu, bagian berikut menjelaskan terlebih dahulu proses validasi fungsi sistem, sebelum dilanjutkan dengan pengukuran efisiensi melalui analisis *As-Is* dan *To-Be*.

3.5.6.1 Validasi Fungsi Sistem

Validasi dilakukan oleh:

1. Manajer Business Analyst
2. Senior Business Analyst
3. Penulis (sebagai developer sistem)

Validation checklist meliputi:

1. Konsistensi perhitungan RFM
2. Akurasi segmentasi
3. Kesesuaian tampilan *dashboard*
4. Kecepatan pemrosesan
5. Penghilangan aktivitas manual
6. Efisiensi proses sesuai target BPI

Mayoritas indikator validasi dipenuhi, sehingga sistem dinilai layak digunakan sebagai

alat bantu analisis.

3.5.6.2 Evaluasi Efisiensi Proses

Untuk memastikan bahwa indikator efisiensi proses yang digunakan dalam penelitian ini relevan, rasional, dan sesuai dengan kondisi operasional aktual, dilakukan proses validasi terhadap tiga indikator utama, yaitu *Lead Time*, *Task Count*, dan *Process Cycle Efficiency* (PCE). Validasi dilakukan melalui expert judgment dengan melibatkan tiga pihak yang memiliki peran berbeda namun saling melengkapi dalam proses analisis bisnis, yaitu *Manager Business Analyst*, *Senior Business Analyst*, dan Peneliti selaku pengembang *dashboard* DSS.

Keterlibatan ketiga pihak ini bertujuan untuk memastikan bahwa definisi indikator, batasan aktivitas, serta metode perhitungan yang digunakan telah mencerminkan proses kerja nyata tim *Business Analyst* dan layak digunakan sebagai dasar evaluasi efisiensi proses.

Sebagai gambaran awal, pemetaan *proses As-Is* yang dilakukan pada tahap studi pendahuluan menunjukkan bahwa proses analisis manual diperkirakan mencakup sekitar 58 tahapan aktivitas. Angka ini bersifat indikatif dan diperoleh dari pengamatan awal serta diskusi dengan BA senior. Jumlah tersebut memberikan ilustrasi bahwa proses manual memiliki beban aktivitas yang besar dan berpotensi menghasilkan inefisiensi. Rincian evaluasi masing-masing indikator disajikan sebagai berikut.

3.5.6.2.1 Lead Time

Lead Time didefinisikan sebagai total durasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu siklus analisis *outlet* hingga informasi siap digunakan dalam pengambilan keputusan. Secara konseptual, perhitungan dilakukan dengan rumus:

$$Lead\ Time = \sum_{i=1}^n t_i \quad (3.9)$$

di mana t_i merupakan durasi waktu dari aktivitas ke- i , dan n adalah jumlah aktivitas (*Task Count*) dalam satu siklus proses.

Pada kondisi *As-Is*, perhitungan mencakup seluruh aktivitas manual yang dilakukan oleh BA. Pada kondisi *To-Be*, perhitungan difokuskan pada aktivitas yang masih memerlukan intervensi pengguna setelah otomatisasi melalui DSS.

3.5.6.2.2 Task Count

Task Count adalah jumlah aktivitas atau langkah kerja manual yang harus

dilakukan dalam satu siklus analisis. Setiap aktivitas yang memerlukan aksi eksplisit oleh pengguna dihitung sebagai satu task, tanpa mempertimbangkan durasi waktu aktivitas tersebut. Secara konseptual, perhitungan dilakukan dengan rumus:.

$$Task\ Count = \sum_{j=1}^m Task_j \quad (3.10)$$

Perhitungan dilakukan secara konsisten pada kondisi *As-Is* dan *To-Be* dengan menggunakan definisi task yang telah divalidasi oleh Manager dan Senior BA.

3.5.6.2.3 Process Cycle Efficiency (PCE)

PCE digunakan untuk mengukur proporsi waktu yang benar-benar bernilai tambah (value-added) dibandingkan keseluruhan *Lead Time* proses. Untuk memperjelas interpretasi nilai PCE yang diperoleh, diperlukan panduan kategorisasi yang dapat menjadi acuan dalam menilai apakah suatu proses tergolong efisien atau tidak. Oleh karena itu, sebelum dilakukan perbandingan antara kondisi *As-Is* dan *To-Be*, disajikan tabel klasifikasi tingkat efisiensi berdasarkan persentase PCE. Tabel ini bertujuan memberikan konteks evaluatif sehingga hasil perhitungan tidak hanya berupa angka, namun juga memiliki makna operasional dalam menentukan tingkat efektivitas proses.

Tabel 3.02 Process Cycle Efficiency (PCE)

Nilai PCE (%)	Tingkat Efisiensi Proses	Interpretasi
< 25%	Sangat Rendah / Tidak Efisien	Mayoritas waktu terbuang pada aktivitas <i>Non-Value Added</i> dan proses sangat lambat.
25–50%	Kurang Efisien	Terdapat aktivitas bernilai tambah, namun ruang perbaikan masih besar.
50–70%	Efisien	Waste berkurang signifikan, sebagian besar waktu merupakan aktivitas produktif.
> 70%	Sangat Efisien	Proses hampir sepenuhnya bernilai tambah; ideal untuk operasional berkelanjutan.

Secara konseptual, perhitungan dilakukan dengan rumus:

$$PCE = \frac{Value\ Added\ Time}{Total\ Cycle\ Time} \quad (3.11)$$

3.5.6.3 Validasi Sistem

Validasi sistem dilakukan untuk memastikan bahwa *prototipe Decision Support System* (DSS) berbasis model RFM yang dikembangkan benar-benar bekerja sesuai tujuan penelitian, yaitu membantu tim *Business Analyst* dalam mempercepat proses analisis, menghasilkan segmentasi *outlet* yang akurat, serta memudahkan pengambilan keputusan. Validasi ini menilai tiga aspek utama: (1) validasi fungsional, (2) validasi isi (*content validity*), dan (3) validasi pengguna (*user validation*). Ketiga pendekatan ini digunakan karena pengembangan DSS berorientasi pada proses teknis sekaligus kebutuhan pengguna (*user-centered system*).

3.5.6.3.1 Validasi Fungsional Sistem

Validasi fungsional bertujuan untuk memastikan bahwa setiap komponen sistem bekerja sesuai dengan alur logika perancangan (*flow logic*) yang telah ditetapkan sebelumnya. Validasi dilakukan dengan meninjau:

1. Integrasi Data
 - a. Sistem harus mampu membaca dan memproses dataset transaksi *outlet*.
 - b. Proses *refresh* data di Tableau harus memuat seluruh variabel utama: tanggal PO, nilai sales, *AO trend*, *trx trend*, total transaksi, dan variabel pendukung lainnya.
2. Kalkulasi Otomatis RFM

Diuji apakah:

 - a. Perhitungan *Recency* berdasarkan jarak hari terhadap tanggal analisis berjalan otomatis,
 - b. *Frequency* dihitung berdasarkan total transaksi aktual dalam satu periode (tahun berjalan),
 - c. *Monetary* terhitung dari total nilai transaksi, dan seluruh skor R, F, M diterapkan sesuai kriteria yang telah ditentukan.
3. Segmentasi 27 Kategori

Sistem harus mengelompokkan *outlet* ke dalam 27 kombinasi RFM (111–333). Validasi dilakukan dengan:

 - a. membuat sampel 10–20 *outlet*,

- b. menghitung skor RFM manual,
 - c. memeriksa apakah segmentasi DSS menghasilkan kategori identik.
4. Fungsi *Descriptive Variable*
- Diuji apakah:
- a. *strata* (berdasarkan pembulatan rata-rata sales 3 bulan) terbentuk otomatis,
 - b. kategori partisipasi program (Plus, Standard, Potential) sesuai logika *cut-off* ($\geq 70\%$, 31–69%, $\leq 30\%$).
5. Fitur *Filtering* dan Visualisasi
- Dipastikan *dashboard* dapat:
- a. memfilter berdasarkan direktorat, *channel*, kelas RFM, *strata*, *AO trend*,
 - b. mengubah visualisasi secara *real-time*,
 - c. menampilkan grafik dan tabel tanpa *error*.

3.5.6.3.2 Validasi Isi (*Content Validity*)

Validasi isi memastikan bahwa seluruh komponen sistem sesuai dengan konsep teoretis dan metodologi analitis yang digunakan dalam penelitian. Validasi dilakukan melalui teknik *expert judgement*.

Validator:

1. Manager *Business Analyst*
2. Senior *Business Analyst*
3. Peneliti (pengembang *dashboard*)

Aspek yang Dinilai:

1. Kesesuaian logika model RFM
Apakah dimensi *Recency*, *Frequency*, *Monetary* mencerminkan perilaku transaksi *outlet* secara tepat?
2. Kesesuaian *cut-off*
 - a. *Recency* (≤ 31 hari, 31–90 hari, > 90 hari) disetujui sebagai representasi periodisasi penjualan farmasi.
 - b. *Cut-off Frequency & Monetary* berbasis persentase dari rata-rata nilai *Year-to-Date* disetujui sebagai batas statistik yang proporsional.
3. Keselarasan model dengan DSS
Validator memastikan bahwa perhitungan model konsisten dengan *dashboard*.
4. Interpretasi segmentasi

Validator menilai apakah segmentasi 27 kelas dapat dipahami dan relevan terhadap aktivitas analisis *outlet* tim BA.

5. Kesesuaian *descriptive variables*

Strata dan partisipasi program dianggap tepat untuk memperkaya interpretasi segmentasi.

6. Hasil evaluasi:

Seluruh validator menyatakan bahwa konsep, rumus, dan struktur model sudah valid secara metodologis dan relevan secara operasional.

3.5.6.3.3 Validasi Pengguna (*User Validation*)

Validasi pengguna dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat digunakan dengan mudah, tidak menimbulkan beban kerja baru, dan benar-benar membantu dalam proses pengambilan keputusan.

Metode Validasi

1. *Walkthrough session*

Pengguna mencoba *dashboard* secara langsung dan mengevaluasi alur penggunaan.

2. *Checklist usability*

Menilai aspek seperti kemudahan navigasi, kejelasan visual, waktu respons, dan interpretasi segmentasi.

3. *Feedback* terbuka

Pengguna memberikan komentar mengenai fitur yang membantu dan yang perlu ditingkatkan.

Aspek yang Divalidasi

1. Kegunaan (*usefulness*)

Apakah DSS mempercepat tugas analisis?

2. Kemudahan penggunaan (*usability*)

Apakah menu, filter, dan *dashboard* mudah dipahami?

3. Kesesuaian fitur

Apakah fitur sudah menutup kebutuhan analisis sehari-hari?

4. Kesiapan implementasi

Apakah *dashboard* dapat digunakan sebagai standar baru?

3.5.7 Penutup

Bab ini telah menguraikan metodologi penelitian yang digunakan dalam mengembangkan *Decision Support System* (DSS) berbasis model RFM untuk meningkatkan efisiensi proses kerja tim *Business Analyst* di PT XYZ. Metodologi disusun secara sistematis mulai dari penentuan jenis penelitian, pengumpulan data, penetapan variabel, pemetaan proses bisnis *As-Is*, perancangan proses *To-Be*, hingga pengembangan model analitis dan sistem pendukung keputusan.

Pada bagian awal, metode penelitian dijelaskan melalui pendekatan *mixed-method* yang menggabungkan pemetaan proses bisnis, pengembangan sistem, dan analisis kuantitatif. Variabel penelitian dirumuskan agar selaras dengan tujuan utama, khususnya efisiensi proses yang diukur melalui *Lead Time*, *Task Count*, dan *Process Cycle Efficiency* (PCE).

Selanjutnya, penelitian merancang model RFM yang berfungsi sebagai logika analitis inti, memperkenalkan *descriptive variables* (*strata* dan tingkat partisipasi program) untuk memperkaya interpretasi hasil segmentasi, dan mengembangkan model DSS dengan menggunakan Tableau sebagai platform visualisasi. Tahapan evaluasi menilai dampak implementasi DSS terhadap efisiensi proses, memperlihatkan bagaimana otomatisasi mengurangi beban kerja manual dan meningkatkan proporsi aktivitas bernilai tambah.

Bab ini juga menjelaskan proses validasi sistem melalui tiga pendekatan, fungsional, isi, dan pengguna, yang menunjukkan bahwa DSS yang dibangun telah memenuhi standar fungsional, relevansi metodologis, serta kelayakan operasional.

Secara keseluruhan, metodologi yang dijelaskan dalam bab ini menjadi fondasi bagi Bab IV, yang akan memaparkan hasil pengembangan sistem, temuan empiris, serta pembahasan mengenai dampak implementasi DSS terhadap efisiensi proses analisis *outlet* di PT XYZ. Bab berikutnya membahas secara rinci hasil penerapan model dan evaluasi kinerjanya.