

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Sistem *origination* pinjaman merupakan bagian penting dari ekosistem perbankan digital karena berperan langsung dalam proses pemberian pinjaman, pengelolaan risiko, dan pengambilan keputusan kredit. Transformasi digital yang terjadi di sektor keuangan membuat keandalan sistem ini menjadi salah satu penentu daya saing lembaga keuangan. Cheng et al. (2024) menemukan bahwa otomatisasi dan digitalisasi proses kredit melalui sistem semacam ini mempercepat layanan sekaligus meningkatkan akurasi penilaian risiko, terutama ketika didukung oleh analisis akar penyebab yang lebih baik.

Dalam pengelolaan sistem *origination* pinjaman yang ideal, proses pengujian fungsional seharusnya mampu mendeteksi dan mencegah cacat perangkat lunak sebelum sistem digunakan oleh nasabah. Standar internasional ISO 25010 menetapkan bahwa perangkat lunak berkualitas harus memenuhi karakteristik *functional suitability* yaitu sistem berfungsi sesuai kebutuhan yang telah ditetapkan *performance efficiency* yaitu sistem merespons dalam waktu yang wajar, dan *reliability* yaitu sistem dapat diandalkan dalam kondisi operasional normal maupun tidak terduga. Ketiga karakteristik ini menjadi tolok ukur utama dalam menilai keberhasilan pengujian fungsional pada sistem keuangan.

Secara lebih spesifik, pengujian fungsional yang ideal pada sistem keuangan digital seharusnya memiliki beberapa prasyarat. Pertama, setiap cacat (*bug*) yang

ditemukan seharusnya dapat ditelusuri akar penyebabnya secara sistematis, bukan sekadar diperbaiki pada tingkat gejala. Kedua, solusi perbaikan yang diterapkan seharusnya mampu mencegah cacat yang sama muncul kembali di masa mendatang. Ketiga, ketika terdapat banyak permasalahan yang harus ditangani secara bersamaan, seharusnya ada mekanisme prioritas yang objektif agar sumber daya yang terbatas dapat dialokasikan pada permasalahan yang paling berdampak terlebih dahulu. Keempat, seluruh proses pengujian seharusnya terdokumentasi dengan baik sehingga setiap anggota tim dapat memahami riwayat permasalahan dan tindakan yang telah diambil.

Kenyataan pada kondisi yang terjadi di lapangan masih jauh dari harapan tersebut. Penelitian ini mengambil studi kasus pada perusahaan DJOIN, sebuah perusahaan yang mengembangkan sistem origination pinjaman untuk koperasi di Indonesia (Mayotitas di Bali). Berdasarkan data dari *Bug Tracking System OpenProject* selama periode 2023–2025, tercatat sebanyak 1.759 tiket kegagalan uji fungsional pada sistem Coopmax dan KOCEK. Angka ini menunjukkan bahwa sistem yang seharusnya berfungsi sesuai spesifikasi ternyata masih mengalami kegagalan dalam jumlah yang signifikan.

Kesenjangan antara harapan dan kenyataan ini tampak paling jelas pada tiga permasalahan utama. Pertama, terkait ketidakmampuan menelusuri akar masalah yaitu: cacat pada modul *Dashboard Validasi Saldo* muncul berulang sebanyak 144 kali selama tiga tahun dengan tren yang terus meningkat (30 tiket di tahun 2023, 47 tiket di tahun 2024, dan 67 tiket di tahun 2025) meskipun setiap tiket sudah diperbaiki. Kenyataan ini bertentangan dengan harapan bahwa solusi perbaikan seharusnya mampu mencegah cacat yang sama terulang. Perbaikan yang dilakukan

selama ini bersifat tambal sulam (*hotfix*) tanpa menelusuri mengapa permasalahan tersebut terus muncul kembali.

Kedua, terkait ketiadaan mekanisme prioritas yang dimana pada tahun 2024, sebanyak 452 dari 739 tiket (61,2%) tidak memiliki kategorisasi yang lengkap (masih berstatus "Pilih") sehingga tim tidak dapat membedakan mana permasalahan yang kritis dan mana yang bisa ditunda. Akibatnya, 266 tiket dibiarkan berstatus "New" tanpa penanganan sepanjang tahun dan *unresolved rate* mencapai 52,1%. Kondisi ini bertolak belakang dengan harapan bahwa seharusnya ada mekanisme prioritas yang objektif untuk mengalokasikan sumber daya secara tepat.

Ketiga, terkait dampak terhadap keandalan sistem yaitu: cacat yang berulang dan tidak tertangani berdampak langsung pada operasional koperasi klien. Sebagai contoh, satu cacat pada logika *Dashboard Validasi Saldo* di Koperasi Sumber Berkat Labuan Bajo menghasilkan 38 tiket terpisah untuk 9 cabang berbeda, yang berarti satu permasalahan teknis mengganggu operasional di sembilan lokasi secara bersamaan. Hal ini menunjukkan bahwa karakteristik *reliability* sebagaimana diharapkan dalam ISO 25010 belum terpenuhi.

Kesenjangan antara kondisi ideal (*das sollen*) dan kondisi riil (*das sein*) inilah yang menjadi dasar pemikiran dilakukannya penelitian ini. Untuk menutup kesenjangan tersebut, diperlukan dua hal secara bersamaan yaitu metode yang mampu menelusuri akar penyebab kegagalan secara mendalam, dan metode yang mampu memprioritaskan solusi perbaikan secara objektif di tengah keterbatasan sumber daya. Penelitian ini menerapkan kombinasi *Root Cause Analysis* (RCA) untuk mengidentifikasi akar permasalahan dan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk memprioritaskan solusi berdasarkan kriteria yang terukur.

Kualitas sistem *origination* pinjaman tidak hanya ditentukan oleh efisiensi operasionalnya, tetapi juga oleh akurasi data, efektivitas pengelolaan risiko, dan keamanan informasi yang dikelolanya. *Quality Assurance (QA) Engineer* memegang peran penting dalam memastikan sistem pinjaman memenuhi standar kualitas yang ditetapkan. Peran *QA* kini tidak lagi sebatas menemukan *bug*, melainkan menjadi bagian dari strategi menjaga keandalan sistem dan reputasi perusahaan. Sillito et al. (2024) menjelaskan bahwa kegagalan fungsional pada perangkat lunak di sektor krusial seperti keuangan dapat berujung pada kerugian finansial dan menurunnya kepercayaan nasabah.

Penelitian yang sama menunjukkan bahwa penerapan *systematic learning from Failures* pada rekayasa perangkat lunak dapat menekan risiko kegagalan sistem secara signifikan. Uji fungsional yang cermat oleh *QA Engineer* juga berkontribusi langsung terhadap keamanan proses pinjaman, terutama di tengah meningkatnya ancaman siber dan perubahan regulasi. Sistem yang telah melalui pengujian ketat akan lebih dipercaya oleh nasabah maupun regulator, sementara di sisi lain, kualitas sistem pinjaman menjadi faktor penentu dalam mempertahankan pangsa pasar di tengah persaingan industri perbankan yang semakin ketat.

Lembaga keuangan yang mampu menghadirkan layanan pinjaman yang cepat, akurat, dan aman akan lebih mudah membangun kepercayaan nasabah dan reputasi positif di pasar. Berangkat dari kondisi tersebut, penelitian mengenai penerapan *Root Cause Analysis (RCA)* dan *Analytical Hierarchy Process (AHP)* pada kegagalan uji fungsional sistem pinjaman oleh *QA Engineer* menjadi relevan untuk dilakukan, karena diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan kualitas dan keandalan sistem pinjaman di tengah kompleksitas

perbankan digital saat ini.

Penelitian ini menggunakan *DJOIN*, sebuah perusahaan penyedia sistem perbankan digital, sebagai studi kasus. Sebagai perusahaan yang beroperasi di sektor finansial, *DJOIN* harus mematuhi berbagai regulasi ketat terkait keamanan data, proses validasi kredit, dan standar operasional yang ditetapkan regulator.

Sistem pinjaman *DJOIN* merupakan ekosistem teknologi yang kompleks, terdiri atas mekanisme validasi data peminjam, sistem *credit scoring*, proses *approval* pinjaman, *Dashboard monitoring* operasional, serta integrasi dengan berbagai sistem pendukung lainnya. Kompleksitas ini membuat proses *quality assurance* menjadi krusial, karena setiap kegagalan fungsional berpotensi memengaruhi pengalaman nasabah, kepatuhan regulasi, dan operasional perusahaan secara langsung.

Kompleksitas sistem yang tinggi ini justru berbanding terbalik dengan ketersediaan sumber daya di tim pengembang dan *QA*. *Backlog* perbaikan terus menumpuk sehingga tim *engineering* tidak mungkin menuntaskan seluruh insiden secara bersamaan. Keterbatasan sumber daya manusia (SDM) dan tenggat *deployment* yang ketat menuntut manajemen memilih perbaikan mana yang berdampak paling signifikan terhadap stabilitas sistem, alih-alih sekadar memperbaiki *bug* satu per satu. Tanpa metode prioritas yang terstruktur, keputusan perbaikan sering diambil secara reaktif berdasarkan keluhan nasabah yang paling banyak disuarakan, bukan berdasarkan data risiko yang objektif.

Selama periode 2023-2025, sistem pinjaman *DJOIN* mengalami berbagai kegagalan uji fungsional yang berdampak pada operasional bisnis. Penelitian ini berfokus pada kasus *bug* berulang yang terjadi di bagian-bagian kritis sistem,

terutama modul *dashboard* validasi saldo dan sistem transfer antar rekening. *Bug* ini tidak hanya muncul di satu lokasi, melainkan menyebar ke berbagai cabang pengguna aplikasi terindikasi adanya masalah sistemik yang bersifat struktural dalam proses pengembangan, pengujian, atau *deployment* sistem.

Pola kegagalan yang ditemukan meliputi inkonsistensi validasi data, *error* dalam proses transaksi, masalah integrasi dengan layanan pihak ketiga, dan cakupan pengujian yang belum menjangkau skenario kompleks. Selain berdampak pada efisiensi operasional internal, kegagalan-kegagalan ini juga berpotensi mengancam reputasi perusahaan dan kepercayaan nasabah terhadap sistem digital yang mereka gunakan.

Kondisi inilah yang mendasari perlunya penelitian mendalam yang menggabungkan *Root Cause Analysis (RCA)* untuk mengidentifikasi akar permasalahan secara sistematis, dengan *Analytical Hierarchy Process (AHP)* untuk memprioritaskan solusi perbaikan yang paling efektif dan efisien berdasarkan *multiple criteria decision making*. Melalui pendekatan metodologis yang terstruktur ini, penelitian diharapkan tidak hanya menyelesaikan masalah kegagalan uji fungsional yang ada saat ini, tetapi juga membangun praktik *engineering* yang lebih tangguh untuk mencegah kegagalan serupa di masa mendatang.

1.2 Identifikasi Masalah

Penelitian ini berfokus pada kasus spesifik yang terjadi pada sistem pinjaman *DJOIN*, yaitu *bug* berulang pada *Dashboard* validasi saldo dan transfer antar rekening yang mengganggu operasional. Kasus ini dipilih karena menunjukkan pola sistematis yang memerlukan analisis mendalam melalui pendekatan *RCA* dan *AHP*:

1. Kegagalan pengujian fungsional pada sistem pinjaman dapat mengganggu operasional, menurunkan kepercayaan pengguna, dan meningkatkan risiko keamanan. Pengujian yang berjalan saat ini masih dilakukan secara manual, yang memiliki sejumlah kelemahan bawaan. Clark et al. (2024) menyebutkan bahwa pengujian manual sangat bergantung pada kejelian penguji sehingga rentan terhadap *human error*, membutuhkan waktu lama untuk pengujian regresi, dan cenderung memiliki cakupan terbatas yang secara khusus pada sistem kompleks seperti *Cyber-Physical systems*. Jika tidak ditangani, keterbatasan ini dapat memicu berbagai persoalan operasional dan keamanan.
2. Kompleksitas sistem pinjaman yang tinggi, keterbatasan alat pengujian, serta kesenjangan antara kebutuhan bisnis dan pengujian teknis kerap memengaruhi hasil pengujian.
3. Analisis akar penyebab (*Root Cause Analysis*) terhadap kegagalan uji fungsional pada sistem Coopmax dan KOCEK belum pernah dilakukan secara formal. Penanganan *bug* selama ini bersifat reaktif melalui *hotfix* tanpa menelusuri akar penyebab.
4. Upaya pembuatan prioritas penyelesaian masalah berdasarkan kriteria yang terukur belum pernah dilakukan. Keputusan prioritas saat ini masih bersifat *ad-hoc* tanpa mempertimbangkan secara simultan aspek dampak bisnis, biaya, waktu, efektivitas, dan kompleksitas teknis.
5. Hasil identifikasi masalah melalui pencatatan 1.759 tiket di *OpenProject* belum diterjemahkan menjadi rencana perbaikan yang terstruktur. Data tersebut masih berfungsi sebagai catatan historis tanpa menghasilkan *actionable insights*.

6. Integrasi sistematis antara analisis akar penyebab dan pengambilan keputusan prioritas solusi masih belum optimal. Penelitian terdahulu menerapkan RCA dan AHP secara terpisah, sehingga belum ada framework terintegrasi untuk konteks QA sistem finansial koperasi.

1.3 Pembatasan Masalah

Agar penulisan penelitian ini dapat terarah dan terfokus serta tidak melebar membahas permasalahan diluar pembahasan yang ada, diberikan batasan penelitian sebagai berikut.

1. Penelitian ini dibatasi pada kegagalan uji fungsional yang terjadi pada sistem pinjaman *DJOIN* dalam kurun waktu 2023-2025.
2. Penelitian berfokus pada kasus spesifik kegagalan uji fungsional, khususnya *bug* yang muncul berulang di berbagai cabang pengguna aplikasi.
3. Dalam proses *AHP*, penilaian bobot antar kriteria sangat bergantung pada persepsi dan pengalaman para ahli. Keterbatasan ini diakui luas dalam literatur; Sarwosri et al. (2023), misalnya, menyatakan bahwa kualitas hasil *AHP* sangat dipengaruhi oleh validitas input subjektif dari pengambil keputusan, sehingga berpotensi menimbulkan bias apabila tidak dikelola melalui proses konsensus yang terstruktur.
4. Penelitian ini masih berfokus pada identifikasi dan prioritas solusi dari hasil pengujian, dan belum menelusuri sejauh mana otomatisasi pengujian dapat berperan mengurangi kegagalan uji fungsional. Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi sistematis antara *RCA* dan *AHP* untuk menghasilkan *framework* terstruktur dalam mengidentifikasi akar penyebab kegagalan sekaligus

memprioritaskan solusi perbaikan berdasarkan kriteria yang objektif. Cheng et al. (2024) menunjukkan bahwa *automated Root Cause Analysis* pada *Cyber-Physical systems* dapat meningkatkan cakupan pengujian, mengurangi *human error*, dan mempercepat deteksi kegagalan dalam siklus pengembangan perangkat lunak dalam area yang berpotensi dikembangkan lebih lanjut pada penelitian berikutnya.

1.4 Rumusan Masalah

1. Bagaimana faktor-faktor penyebab kegagalan uji fungsional pada sistem pinjaman dapat diidentifikasi menggunakan metode *Root Cause Analysis (RCA)*?
2. Bagaimana metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* dapat digunakan untuk menentukan prioritas solusi berdasarkan hasil identifikasi akar penyebab kegagalan uji fungsional?

1.5 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengidentifikasi faktor-faktor penyebab kegagalan uji fungsional pada sistem pinjaman menggunakan metode *Root Cause Analysis (RCA)*.
2. Menentukan prioritas solusi berdasarkan hasil identifikasi akar penyebab kegagalan uji fungsional menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)*.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini dikelompokkan menjadi tiga, yaitu manfaat teoretis,

manfaat praktis, dan manfaat kebijakan.

1.6.1 Manfaat Teoretis

Penelitian ini diharapkan memperkaya literatur mengenai penerapan *Root Cause Analysis (RCA)* dan *Analytical Hierarchy Process (AHP)* dalam konteks pengujian perangkat lunak, khususnya pada sistem pinjaman. Hasilnya diharapkan dapat menjadi referensi tambahan bagi pengembangan metodologi pengujian fungsional di industri perbankan digital.

1.6.2 Manfaat Praktis

1.6.2.1 Bagi Lembaga Keuangan: penelitian ini dapat membantu mengidentifikasi dan memahami faktor-faktor penyebab kegagalan pada sistem pinjaman, sehingga dapat digunakan untuk memperbaiki proses pengujian dan menekan risiko kegagalan di masa mendatang.

1.6.2.2 Bagi QA Engineer: penelitian ini dapat memberikan panduan praktis untuk mengelola pengujian sistem secara lebih efektif, melalui metode yang meningkatkan efisiensi dan akurasi pengujian fungsional.

1.6.2.3 Bagi Industri Teknologi: temuan penelitian dapat diterapkan dalam pengembangan alat atau sistem otomatisasi yang mendukung proses uji fungsional yang lebih baik di masa depan, khususnya pada sektor perbankan dan *fintech*.

1.6.3 Manfaat Kebijakan

Hasil penelitian ini juga dapat dimanfaatkan oleh pemangku kebijakan di sektor keuangan, seperti *software house*, divisi IT perbankan, dan regulator industri keuangan, untuk menyusun regulasi yang lebih baik terkait pengujian sistem pinjaman terutama yang berkaitan dengan keamanan siber dan manajemen risiko.

1.7 Luaran Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah dijabarkan, penelitian ini menargetkan tiga kategori luaran utama sebagai berikut.

1.7.1 Luaran Teoretis (Model Framework)

Dihasilkannya kerangka kerja (*framework*) baru yang mengintegrasikan metode *Root Cause Analysis (RCA)* dan *Analytical Hierarchy Process (AHP)* secara khusus untuk konteks pengujian sistem finansial. Kerangka kerja ini diharapkan dapat menjadi rujukan akademis bagi pengembangan metode *engineering* di masa depan.

1.7.2 Luaran Praktis (Strategi Mitigasi)

Tersusunnya dokumen *Strategi Mitigasi Prioritas* berisi rekomendasi solusi teknis untuk menangani akar penyebab kegagalan fungsional dengan bobot tertinggi. Dokumen ini dirancang agar dapat langsung diterapkan oleh tim *engineering* untuk mempercepat peningkatan stabilitas sistem.

1.7.3 Luaran Manajerial (Perbaikan SOP)

Tersusunnya usulan perbaikan Standar Operasional Prosedur (SOP) pada fase *testing life cycle*, sebagai langkah *preventive action* untuk mencegah berulangnya kegagalan serupa, sekaligus mendukung proses *continuous improvement* dalam manajemen kualitas perangkat lunak perbankan.