

AVAILABILITY PADA APLIKASI MOBILE BANKING: CASE STUDY BANK XYZ

Malvin Edward Makahanap^{*1}, Rizal Fathoni Aji²

^{1,2}Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Indonesia
Email: ¹malvin.edward21@ui.ac.id, ²rizal@cs.ui.ac.id
^{*}Penulis Korespondensi

(Naskah masuk: 9 Oktober 2023, diterima untuk diterbitkan: 15 Januari 2024)

Abstrak

Saat ini, perkembangan teknologi internet dan fintech mempengaruhi kebiasaan sehari-hari dari pelanggan yang berakibat kepada pengguna teknologi untuk meningkatkan ekspektasi terhadap teknologi sistem perbankan online. Pelanggan berkespektasi terhadap Perusahaan penyedia layanan finansial untuk bisa mengizinkan pelanggan untuk memiliki akses terhadap layanan finansial setiap saat dan setiap waktu melalui perangkat milik mereka. Perusahaan finansial patut menyajikan pelanggan dengan layanan finansial melalui teknologi secara kontinu. *Mobile Banking* diharapkan untuk memiliki *high-availability* yang bisa menjaga layanan tetap mampu untuk beroperasi 24x7x365. Ekspektasi ini membuat *availability* menjadi salah satu fungsi kunci dalam bersaing dengan penyedia layanan *Mobile Banking* lain. Bank XYZ ingin meningkatkan fitur ini untuk memberikan pelanggan layanan perbankan dan pengalaman yang lebih baik kepada pelanggannya. Studi ini dilakukan untuk mengevaluasi *availability* dari layanan *Mobile Banking* milik Bank XYZ dengan tujuan untuk digunakan sebagai landasan dalam membuat peta peningkatan jangka panjang dan rencana mitigasi jangka pendek agar tidak tertinggal dibelakang kompetitor pada saat ini. Evaluasi *availability* dilakukan dengan melakukan kalkulasi atas waktu yang dibutuhkan oleh komponen yang bisa diperbaiki untuk pulih dari kondisi *unavailable* pada periode waktu tertentu. MTTR (Mean Time to Repair) dan MTBF (Mean Time Between Failure) digunakan dalam melakukan analisa terhadap *availability*. Evaluasi dilakukan terhadap ketersediaan sistem mobile banking dan ketersediaan fungsi yang disediakan mobile banking. Hasil evaluasi kemudian di selaraskan dengan *Availability class* untuk mengetahui lebih lanjut tingkatan *availability* saat ini dari sistem dan fungsionalitas. *Pareto Analysis* dilakukan untuk mengklasifikasikan dan memperingatkan penyebab dari *downtime* yang terjadi pada sistem. Berdasarkan hasil dari analisa, bisa diperjelas kondisi saat ini dari *availability* layanan Mobile Banking yang bisa dijadikan landasan dalam menentukan strategi pengembangan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada sistem mobile banking bank XYZ, diperoleh hasil *availability* secara keseluruhan sebesar 98,34% tergolong “*Class 1 – Unmanaged*”. Untuk layanan yang paling sering digunakan dengan tingkat ketersediaan tertinggi adalah layanan “Cek Saldo” dengan *availability* sebesar 98,34% dan terendah adalah “Pembelian Token Listrik” dengan *availability* sebesar 97,56%. *Unavailability* selama periode penelitian terjadi karena aktivitas *product development*, aktivitas terkait *security*, *production issue*, *hardware issue* dan *3rd party maintenance*. Berdasarkan analisis Pareto, aktivitas *product development* dan aktivitas terkait *security* merupakan isu paling kritis yang perlu diprioritaskan terlebih dahulu untuk mitigasi jangka pendek maupun solusi jangka panjang.

Kata kunci: *mobile banking, availability analysis, pareto analysis*

AVAILABILITY ON MOBILE BANKING APPLICATION: CASE STUDY BANK XYZ

Abstract

Abstract — Currently, growth of Internet and FinTech technology adjust daily behavior of customer that led user to raise their expectation for online banking system. Customer expects financial provider corporation to enable customer to have access of financial services anytime and anywhere thru their devices. Financial Companies should provide customer with financial services through technologies continuously. Mobile Banking is expected to have high availability that able to keep services operable 24x7x365. This expectation brings availability to became one of key functions in competing with other Mobile Banking Services providers. Bank XYZ wants to enhance in this feature to give better banking services and experiences to their customer. This study is done to assess current availability of Mobile Banking services of Bank XYZ in order to be used as baseline in creating long-term improvement roadmap and short-term mitigation plan to not fall behind other competitors in near future. Availability evaluation is done by doing calculation of time required by repairable components to recover from unavailable condition on certain period of time. MTTR (Mean Time to Repair) and MTBF (Mean Time Between Failure) are used in analyzing the availability. Availability evaluation done based on the mobile banking

core system and mobile banking capability. Availability then aligned with Availability class to know current level of availability of the system and functionality. Pareto analysis done to classify and rank cause of the downtime to the system. Based on the result of analysis, it is clear of the current condition of the availability of Mobile Banking services that can be used as baseline of defining improvement strategy. Based on research conducted on the XYZ bank mobile banking system, overall availability results were obtained at 98.34% classified as "Class 1 – Unmanaged". The most frequently used service with the highest level of availability is the "Balance Check" service with availability 98.34% and the lowest is "Purchasing Electricity Tokens" with availability of 97.56%. Unavailability during the research period occurred due to product development activities, security related activities, production issues, hardware issues and 3rd party maintenance. Based on Pareto analysis, product development activities and security related activities were the most critical issues that should be prioritized for short-term mitigation or long-term solution.

Keywords: *mobile banking, availability analysis, pareto analysis*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan dari teknologi internet dan fintech banyak berdampak kepada kebiasaan dari pengguna teknologi. Kondisi ini meningkatkan ekspektasi dari pengguna teknologi & informasi, terlebih pengguna menjadi terbiasa untuk bisa mengakses layanan yang mereka butuhkan (Huang Neng, 2017). Salah satu layanan paling populer yang diakses oleh pelanggan adalah layanan mobile banking (C.Coursaris dan D. Kim, 2011). Aplikasi mobile banking adalah aplikasi yang mengizinkan pelanggan untuk melakukan aktivitas finansial dari perangkat milik mereka, seperti melakukan pengecekan saldo, transfer dana, dan mengakses Riwayat transaksi (Corbitt dan Barnes, 2003). Aplikasi mobile banking diketahui sebagai salah satu kemajuan dari teknologi *mobile* pada industry perbankan (Sharma S, & Sharma, 2019). Selain fungsinya, ekspektasi pengguna mobile banking juga meningkat terhadap performa, *availability*, transaksi *real-time*, dan kemungkinan akses layanan dimanapun lokasinya (Huang Neng, 2017).

Bank XYZ merupakan institusi perbankan dengan kehadiran lebih dari 10 tahun di Indonesia. Bank XYZ Indonesia merupakan subsider dari Bank XYZ Global, salah satu institusi finansial global. Saat ini Bank XYZ beroperasi dengan menawarkan beragam produk perbankan di Indonesia seperti tabungan, deposito, KPR, kredit usaha, *internet banking*, *mobile banking*, dan layanan perbankan lainnya untuk pelanggan. Di tahun 2022 Bank XYZ ingin melakukan evaluasi terhadap *availability* dari layanan aplikasi *mobile banking* milik bank XYZ karena pihak menerima beberapa tanggapan dari nasabah tentang kesulitan untuk mengakses aplikasi atau melakukan transaksi. Untuk mendukung ekspektasi dari nasabah untuk bisa mengakses layanan perbankan setiap saat, Bank XYZ ingin melakukan evaluasi dan menganalisa kondisi saat ini dari *availability* layanan *mobile banking*. *Availability* layanan dan faktor penyebab ketidaktersediaan layanan dibutuhkan untuk membuat rencana korektif jangka panjang dan strategi jangka pendek untuk menyelesaikan masalah ini.

Studi terdahulu mencoba untuk mendesain infrastruktur *High-Availability* untuk sistem kompleks. Huang (Huang Neng, 2017) memperkenalkan desain untuk sistem *High-Availability* melalui *virtualized environment* untuk sistem perbankan. Yang (Yang, 2014) mencoba untuk mencapai kondisi *High-Availability* dengan mengombinasikan *cloud computing* dengan teknologi basis data yang sesuai. Li Yan (Li Yan, 2019) melakukan evaluasi terhadap *availability* dari perangkat meteorologi dengan mengkalkulasi *operational availability*. Jian Sun melakukan evaluasi terhadap *availability* dengan tujuan mendesain sistem computer pada tingkat *fault-tolerant*. Studi lain melakukan analisa terhadap *Reliability*, *Availability*, dan *Maintainability* pada sistem industry (Li Yan, 2019) (Ayman, 2019), (Felix, 2016). Beberapa studi (Daniel, 2012), (Ayman, 2019), (Felix, 2016) melakukan kalkulasi terhadap *availability* untuk sistem tertentu dengan mengkalkulasi rata-rata dari *uptime* dan *downtime* dari sistem yang diteliti. Pendekatan ini akan digunakan pada studi ini untuk melakukan analisa terhadap *availability* untuk sistem *mobile banking*.

Riset evaluasi ini dilakukan untuk menentukan *availability* dari layanan *Mobile Banking* milik bank XYZ. Hingga saat ini, belum pernah dilakukan evaluasi terhadap *availability* pada sistem milik bank XYZ. Studi ini ditujukan untuk menjawab pertanyaan berikut: (1) *Availability* dari sistem *mobile banking* milik Bank XYZ, (2) *Availability* dari fungsi yang tersedia pada layanan *mobile banking* bank XYZ, dan (3) Faktor mana yang memiliki kontribusi paling signifikan terhadap *unavailability* pada layanan *mobile banking* milik bank XYZ.

Pada paper ini, riset evaluasi dilakukan berdasarkan data bank XYZ. Paper ini berisikan: bab 2 merupakan penjelasan atas dasar teori yang digunakan pada riset ini, bab 3 mendiskusikan tentang metodologi yang digunakan pada riset, bab 4 berisi tentang hasil dari penelitian, dan bab 5 berisi kesimpulan akhir dari riset ini.

2. LITERATUR TERKAIT

2.1. Mobile Banking

Mobile Banking merupakan layanan perbankan yang terintegrasi dengan teknologi. Layanan *mobile banking* disediakan bank kepada nasabah untuk mendukung kemudahan akses terhadap aktivitas perbankan. Layanan *mobile banking* hanya dapat diakses oleh nasabah dengan dukungan perangkat seluler dan jaringan internet (Corbitt dan Barnes, 2003). Nasabah dapat mengakses layanan *mobile banking* melalui *mobile application* yang terpasang pada perangkat nasabah yang disediakan oleh bank tertentu. *Mobile banking* memungkinkan pengguna untuk mengakses dan melakukan aktivitas perbankan seperti cek saldo, transfer dana dan aktivitas keuangan lainnya dimana saja dan kapan saja sehingga memudahkan nasabah dalam melakukan transaksi keuangan (Cynthia, 2022). Teknologi *mobile banking* menawarkan banyak manfaat bagi nasabah seperti tersedia setiap saat, kemudahan penggunaan, utilitas, dan pengalaman perbankan yang unik bagi konsumen (Karjaluto, 2019). Layanan *mobile banking* telah berkembang sebagai cara untuk melakukan transaksi dalam beberapa dekade terakhir. Telah terbukti secara meyakinkan bahwa jumlah transaksi yang dilakukan melalui perangkat seluler semakin meningkat dari waktu ke waktu (Chaundry, 2016). *Mobile banking* juga terbukti membantu bank dalam memangkas biaya operasional serta memperluas jangkauannya ke nasabah (Ashish, 2020).

2.2. Availability

Availability adalah kemampuan unit fungsional untuk melakukan fungsi tertentu pada kondisi dan jangka waktu tertentu dengan asumsi sumber daya yang dibutuhkan tersedia (ISO, 2015). *Availability* digunakan sebagai indeks kualitatif untuk menghitung dan mengklasifikasikan *services availability*. Pada literatur sebelumnya (Ilhan, 2023), *inherent availability* digunakan dalam penghitungan karena *inherent availability* tidak menghitung durasi dari aktivitas administratif dan logistic ketika sistem gagal menjalankan fungsinya. *Availability* dapat dihitung menggunakan rumus di bawah ini (Huang, 2017) :

$$Availability = \frac{MTBF}{(MTBF + MTTR)} \times 100\% \quad (1)$$

Mean Time Between Failure (MTBF) adalah jumlah waktu rata-rata suatu sistem dapat menjalankan dan menjalankan fungsi yang dibutuhkan tanpa mengalami kegagalan. MTBF hanya berlaku untuk sistem yang dapat diperbaiki sementara MTTF (*Mean Time to Failure*) digunakan untuk sistem yang tidak dapat diperbaiki (Daniel, 2012). MTBF dapat dihitung melalui berbagai metode seperti data pabrikaan, *accelerated life test*, *subject matter expert*, dan data historis. Data historis

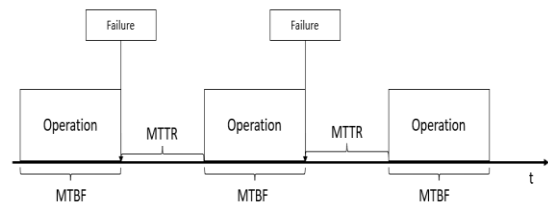
lebih disukai karena data ini mewakili skor MTBF pada kondisi normal dibandingkan skenario tertentu. MTBF (θ) memiliki hubungan berbanding terbalik dengan *failure rate* (λ) (Daniel, 2012). *Failure* didefinisikan sebagai suatu kondisi dimana sistem tidak mampu mencapai tujuan yang diinginkan. *Failure rate* didefinisikan sebagai jumlah kegagalan per unit per waktu (Memon, 2016).

$$\theta = \frac{1}{\lambda} \quad (2)$$

Mean Time to Repair (MTTR) adalah waktu rata-rata yang diperlukan oleh sistem untuk memulihkan dan melakukan tugas tertentu (Huang, 2017). MTTR mulai dihitung mulai dari masalah terdeteksi, proses pemecahan masalah, perbaikan dan kalibrasi. Ini disederhanakan menjadi waktu yang dibutuhkan selama proses untuk memulihkan fungsionalitas sistem (Ebeling, 1997). MTTR dapat dihitung dengan membagi total waktu *maintenance* dengan jumlah perbaikan.

$$MTTR = \frac{1}{\lambda} \sum TTR \quad (3)$$

MTTR yang tinggi menunjukkan bahwa perusahaan rawan untuk mengalami periode substansial dari downtime yang mungkin berakibat pada gangguan berat pada operasional, penurunan kepuasan pelanggan, serta kemungkinan pada kehilangan pendapatan. Gambar 1 menunjukkan hubungan antara MTBF dan MTTR.



Gambar 1. Hubungan MTBF & MTTR (Maciej, 2019)

Detail klasifikasi *availability* bisa dilihat sesuai dengan tabel berikut:

Tabel 1. Klasifikasi *Availability Threshold* (Norvag, 2012)

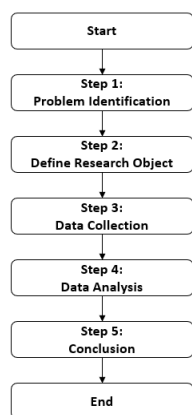
System Type	Unavailability (Min/Year)	Availability	Class
Unmanaged	52,560	90%	1
Managed	5256	99%	2
Well-Managed	526	99.9%	3
Fault-Tolerant	53	99.99%	4
High-Availability	5	99.999%	5
Very-High-Availability	0.5	99.9999%	6
Ultra-Availability	0.05	99.99999%	7

2.3. Pareto Analysis

Pareto rules (dikenal sebagai pedoman 80/20) digunakan untuk mendiferensiasi “*vital few*” dengan “*useful many*”. Menurut konsep ini, 80% hasil disebabkan oleh 20% dari penyebab keseluruhan.

Analisis Pareto adalah alat kontrol kualitas untuk mengurutkan klasifikasi kumpulan data dalam urutan menurun, dari frekuensi tertinggi hingga frekuensi terendah. Pendekatan ini digunakan karena data utamanya adalah frekuensi *failure* sistem dan total *downtime*. Analisis Pareto berfungsi sebagai teknik yang dapat diterima untuk mendukung tujuan penelitian karena analisis pendekatan ini telah digunakan dalam penelitian sebelumnya (Ibrahim, 2022), (Memon, 2016) dalam memprioritaskan butir-butir penting. Persentase kumulatif total harus sama dengan 100%, dengan batas “*vital few*” mewakili substansi 80% sementara “*useful many*” bertanggung jawab atas 20% sisanya. Analisis Pareto dapat diterapkan untuk menentukan prioritas akar masalah dan/atau pemecahan masalah dan selanjutnya menentukan masalah yang akan diselesaikan terlebih dahulu berdasarkan frekuensi berdasarkan gagasan bahwa 80 persen masalah dapat disebabkan oleh sedikitnya 20 persen penyebab (Mark, 2015).

3. METODOLOGI PENELITIAN



Gambar 2. Diagram Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilakukan mengikuti tahapan penelitian yang ditunjukkan pada Gambar 1.

Step 1: Penelitian dimulai dengan identifikasi masalah. Proses ini dilakukan melalui wawancara dengan *user* bank XYZ untuk mengetahui permasalahan yang sedang terjadi di bank XYZ.

Step 2: Setelah masalah teridentifikasi, dilakukan studi literatur untuk menemukan pekerjaan terkait yang telah dilakukan terkait evaluasi *availability*. Selama proses ini, peneliti juga melakukan studi untuk menemukan pendekatan terbaik dalam mengolah informasi dalam menjawab pertanyaan penelitian ini. Berdasarkan studi, dipilih untuk melakukan analisa *availability* dengan melakukan perhitungan MTTR & MTBF karena pendekatan ini banyak digunakan untuk memperoleh tingkat ketersediaan sistem yang kompleks dan individual.

Step 3: Data 6 bulan berturut-turut dari *failure* pada sistem yang terlibat dalam aplikasi *mobile banking* terkait diambil dan diproses lebih lanjut.

Step 4: *Overall availability* sistem *mobile banking* dihitung berdasarkan MTTR dan MTBF dari *core system mobile banking* bank XYZ. *Availability* juga dihitung berdasarkan layanan yang paling sering digunakan yang disediakan oleh Mobile Banking mengikuti tabel 2. *Degree of availability* ini akan diselaraskan dengan *availability classification* pada tabel 1 untuk memperkirakan *degree of availability* dari sistem bank XYZ. Data yang terkumpul dianalisis lebih lanjut menggunakan *pareto analysis* untuk melihat penyebab apa yang paling berkontribusi menyebabkan sistem tidak *available*. Tabel 2 di bawah ini mengkategorikan fungsionalitas berdasarkan fungsi yang paling sering digunakan pada Aplikasi Mobile Banking (Alyaa, 2018).

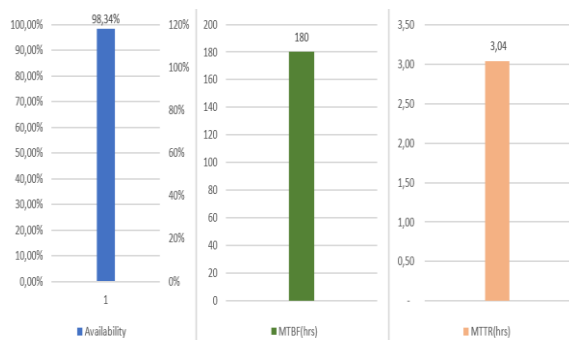
Tabel 2. Fungsi Paling Banyak Digunakan Pada Aplikasi *Mobile Banking*

No	Function
1.	Balance checking
2.	Transfer between Bank
3.	Mutation checking
4.	Cellular data package purchase
5.	Transfer to other Bank
6.	E-Wallet top-up
7.	Electricity token purchase

Step 5: Kesimpulan ditentukan berdasarkan analisa data untuk menjawab pertanyaan penelitian dari studi ini.

4. HASIL PENELITIAN

Data enam bulan berurutan dikumpulkan selama penelitian untuk mengambil jumlah *failure*, tanggal *failure*, waktu perbaikan, dan penyebab *failure* sistem pada sistem *mobile banking* saja. MTBF sistem dihitung dengan menghitung kegagalan secara historis untuk mendapatkan *failure rate* selama periode enam bulan. *Failure rate* ini kemudian dihitung mengikuti rumus (2) untuk mendapatkan nilai MTBF dan hasil MTBF sistem adalah 180 jam. MTTR dihitung dengan membagi total waktu perbaikan dengan jumlah perbaikan dan diperoleh nilai MTTR sebesar 3,04 jam. Gambar 3 menunjukkan ketersediaan sistem Mobile Banking Bank XYZ berdasarkan perhitungan MTBF dan MTTR menggunakan rumus (1). Ketersediaan sistem *mobile banking* mencapai 98,338%, yang berdasarkan klasifikasi ketersediaan tergolong kelas “1-Unmanaged” dengan total *downtime* lebih dari 52.560 menit per tahun.



Gambar 3. Availability, MTBF dan MTTR Sistem *Mobile Banking*

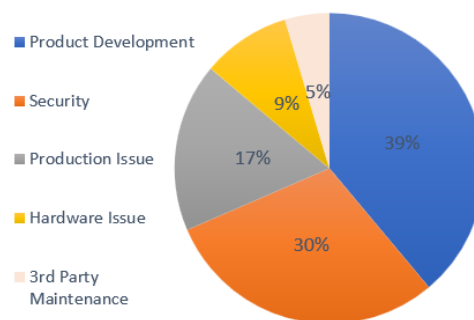
Ketersediaan layanan mobile banking dihitung selama penelitian dengan mengumpulkan data enam bulan berturut-turut dari sistem *mobile banking* dan sistem terintegrasi yang diperlukan dalam menjalankan layanan mobile banking tertentu. Availability setiap layanan dihitung dengan menghitung tingkat kegagalan layanan sistem *mobile banking* dan sistem yang terintegrasi diperlukan untuk melakukan layanan untuk mendapatkan nilai MTBF layanan. MTTR dihitung dengan membagi total waktu perbaikan per layanan dengan jumlah perbaikan. MTTR pada tabel 3 menunjukkan *availability* sistem layanan Mobile Banking yang paling sering digunakan dari Tabel 2. Availability ini kemudian diklasifikasikan berdasarkan klasifikasi ketersediaan pada tabel 1 untuk mengetahui kelas *availability* dari masing-masing layanan *mobile banking*. Berdasarkan data yang dianalisis, *availability class* dari setiap fungsi saat ini diklasifikasikan sebagai kelas “1-Unmanaged” karena nilai *availability* berada di bawah 99%, yakni 98,338%. Pada periode penelitian, diperoleh juga data berupa jumlah transaksi dilakukan melalui aplikasi mobile banking bank XYZ. Dalam periode 6 bulan penelitian, secara rata-rata per-bulan pelanggan mengakses layanan milik bank XYZ sebanyak 75.100 transaksi per bulan. Dengan tingkat *availability* 98,338%, maka jika berfungsi penuh 100% tanpa adanya downtime, seharusnya bank XYZ bisa menjalankan rata-rata sebanyak 76.369 transaksi per-bulan sehingga diperoleh kesimpulan bahwa bank XYZ secara rata-rata kehilangan 1.269 transaksi setiap bulannya yang diakibatkan oleh permasalahan *availability* sistem. Lebih lanjut, *availability* masing-masing layanan dihitung dan diurutkan berdasarkan *availability* sesuai dengan pemaparan pada tabel 3 dimulai dari layanan dengan *availability* tertinggi “*balance checking*” disusul “*mutation checking*”, “*transfer between bank*”, “*Cellular data package purchase*”, “*e-wallet top-up*”, “*transfer to other bank*”, dan “*electricity token purchase*” dengan *availability* terendah.

Tabel 3. Klasifikasi *Availability* Layanan Mobile Banking

No	Function	Availability	Availability Class
1.	Balance checking	98,34%	1 – Unmanaged

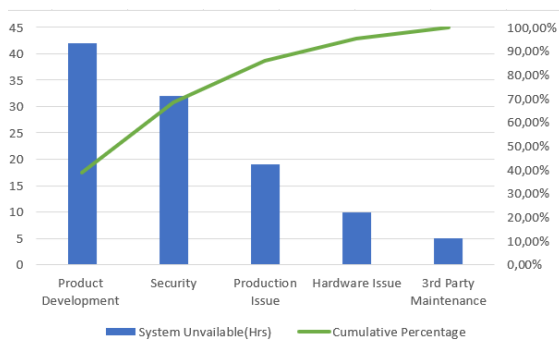
2.	Transfer between bank	97,94%	1 – Unmanaged
3.	Mutation checking	98,23%	1 – Unmanaged
4.	Cellular data package purchase	97,67%	1 – Unmanaged
5.	Transfer to another bank	97,67%	1 – Unmanaged
6.	E-Wallet top-up	97,67%	1 – Unmanaged
7.	Electricity token purchase	97,56%	1 – Unmanaged

Pada bagian akhir analisis, dilakukan analisis Pareto. Penyebab *unavailability* sistem disusun dan waktu ketidakterediaan dihitung berdasarkan klasifikasi penyebab. Klasifikasi ini dianalisis lebih lanjut menggunakan analisis diagram Pareto dengan rasio 80/20. Faktor ketidakterediaan sistem diklasifikasikan menjadi lima klasifikasi, yaitu “*Product Development*”, “*Security*”, “*Production Issue*”, “*Hardware Issue*”, dan “*3rd Party Maintenance*”. Data yang dikumpulkan dipetakan ke dalam klasifikasi ini dan dihitung dengan membagi waktu *unavailable* per klasifikasi dengan total waktu *unavailable* sistem. Hasilnya adalah aktivitas *product development* memberikan kontribusi paling besar dan menyebabkan 39% tidak tersedianya sistem selama penelitian dilakukan, diikuti oleh aktivitas terkait *security* sebesar 30%, *production issue* 17%, *hardware issue* 9% dan *3rd party maintenance* 5%. Kontribusi ini divisualisasikan dalam diagram lingkaran per klasifikasi. Hasil analisis ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Klasifikasi Penyebab *System Unavailability*

Klasifikasi penyebab *unavailability* sistem kemudian dianalisis lebih lanjut menggunakan Diagram Pareto untuk mengetahui klasifikasi mana yang memberikan kontribusi paling besar terhadap *unavailability* sistem. Klasifikasi diurutkan menurun dalam bagan dimulai dengan klasifikasi dengan kontribusi tertinggi terhadap ketidakterediaan hingga klasifikasi dengan kontribusi terendah terhadap ketidakterediaan sistem.



Gambar 5. Diagra Pareto Klasifikasi Penyebab System Unavailability

Berdasarkan diagram Pareto yang ditunjukkan pada gambar 5, kita dapat mengatakan bahwa aktivitas terkait *Product Development* adalah faktor kunci pertama dan aktivitas terkait *Security* adalah faktor kunci kedua karena kedua klasifikasi ini mewakili 80% dari total waktu sistem *unavailable*. Dalam mengatasi *system unavailability*, Bank XYZ harus mencari solusi atau rencana mitigasi untuk meminimalkan *system unavailability* pada saat melakukan aktivitas *product development* dan aktivitas terkait *security*.

5. KESIMPULAN

Dari kajian evaluasi *Availability* pada sistem *mobile banking* Bank XYZ, dapat disimpulkan bahwa:

1. *Overall availability* sistem *Mobile Banking* dari Bank XYZ adalah sebesar 98,34% dan tergolong "*Class 1 – Unmanaged*".
2. Untuk tujuh layanan perbankan yang paling banyak digunakan di *Mobile Banking* Bank XYZ mencapai *availability* "*Class 1 – Unamanged*", dengan *availability* tertinggi adalah layanan Cek Saldo sebesar 98,34% dan terendah adalah Pembelian Token Listrik sebesar 97,56%.
3. *Unavailability* sistem selama periode penelitian sebagian besar terjadi karena aktivitas *product development*, diikuti oleh aktivitas *security*, *production issue*, *hardware issue*, dan *3rd party maintenance* dalam urutan menurun.
4. Berdasarkan analisis Pareto, aktivitas *Product development* dan *security* merupakan isu paling kritis yang perlu diprioritaskan terlebih dahulu untuk mitigasi jangka pendek maupun solusi jangka panjang.

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar untuk memahami lebih dalam mengenai *availability class* sistem *mobile banking* Bank XYZ saat ini. Pengguna dapat menentukan target *availability class* yang ingin dicapai di masa depan dan menentukan *roadmap* strategis dalam meningkatkan *availability* sistem untuk mencapai target yang ditetapkan. Selain *availability* sistem secara keseluruhan, *availability class* per layanan juga dianalisis. Berdasarkan hasil

ini, prioritas taktis atas strategi perbaikan dan rencana mitigasi jangka pendek dapat ditentukan untuk fokus pada layanan mana yang lebih harus didahulukan. Berdasarkan hasil Pareto, Bank XYZ harus fokus pada masalah *Product Development* dan *Security* untuk menemukan cara terbaik mengatasi *unavailability* yang disebabkan oleh kedua aktivitas tersebut.

6. TERIMA KASIH

Saya mengucapkan terima kasih kepada Bapak **Rizal Fathoni Aji** dari MTI UI yang telah mengarahkan dan membimbing selama penulisan paper ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Huang Neng, 2017, Construction of High-Availability Bank System in Virtualized Environments, IEEE Second International Conference on Data Science in Cyberspace.
- C. Coursaris and D. Kim, 2011, "A meta-analytical review of empirical mobile usability studies," *Jornal of Usability Studies*, vol. 6, pp. 117- 171.
- S.J.Corbitt and B.B Barnes, 2003, "Mobile banking : Concept and potential", *International Journal of Mobile Communications*, 1 (3), pp. 273-288.
- A. Hussain, H. Abubakar and N. Hashim, 2014, "Evaluating Mobile Banking Application: Usability Dimensions and Measurements," in *International Conference on Innovation and (ICIM)*.
- Tuan Anh Nguyen, 2019, "Reliability and Availability Evaluation for Cloud Data Center Networks Using Hierarchical Models", *IEEE Access*.
- Cynthia Devina, 2022, "3S Model of Mobile Banking User's Satisfaction", *ICCED*.
- Chaudry Bilal Ahmad Khan, 2016, "A Complex System Perspective of Technology Acceptance and Diffusion for Mobile Banking", *International Symposium on Computational and Business Intelligence*.
- ISO, 2015, *ISO/IEC 2382, Information technology — Vocabulary*.
- Li Yan, 2019, Improved Operational Availability Evaluation Algorithm for Meteorological Observation Equipment, 2019 *International Conference on Meteorology Observations (ICMO)*

- Daniel Sillivant, 2012, Determining the Availability on a System of Systems Network, Proceedings Annual Reliability and Maintainability Symposium
- Moubray, 1997, J. Reliability Centered Maintenance, 2nd ed.; Industrial Press Inc.
- Ebeling, 1997, C. E. An Introduction to Reliability and Maintainability Engineering; McGraw-Hill.
- Gray J, Siewiorek D P., 1991, High-Availability Computer Systems[J]. Computer, 24(9):39-48.
- Yang Chuan-hui., 2014, High availability solution of OceanBase[J]. Journal of East China Normal University (Natural Science), 05:173-179
- Jian Sun, 2014, "High availability analysis and evaluation of heterogeneous dual computer fault-tolerant system", 2014 IEEE 5th International Conference on Software Engineering and Service Science
- Hsin Jen Hoh, 2018, "Metro Door System Reliability, Availability and Maintainability Analysis", IEEE
- H.H. Memon, 2016, "Reliability, Maintainability, Availability, and Failure Rate of IGBT Triggering System Designed for Marine Environment", IBCAST
- Ayman A. Attalah, 2019, "High-Level Availability Analysis of FPGA-Based Time-Sensitive Networks", 17th IEEE International New Circuits and Systems Conference (NEWCAS)
- Felix Siegle, 2016, "Availability Analysis for Satellite Data Processing Systems Based on SRAM FPGAs, IEEE TRANSACTIONS ON AEROSPACE AND ELECTRONIC SYSTEMS VOL. 52, NO. 3
- Alyaa Putri Nugraha, 2018, "Usability Evaluation of Main Function on Three Mobile Banking Application", ICIIBMS
- K. Nørnvåg, 2012 "An Introduction to Fault-Tolerant Systems"
- Maciej Kuboń, 2019, "Reliability of technical systems and the methodology for calculating MTBF using Flexsim computer simulation", E3S Web of Conferences
- Zaynabe RAGALA, 2022, MTTR Prediction of railway rolling stock using regression algorithms, ISCV
- Sudipta Ghosh, 2022, Investigating the Key Performance Parameters of Green Supply Chain Management for Sustainability in Tea Processing Firms Using Pareto Analysis", Journal of The Institution of Engineers (India): Series C
- Ibrahim Yahaya Wuni, 2022, "Mapping the barriers to circular economy adoption in the construction industry: A systematic review, Pareto analysis, and mitigation strategy map" Building and Environment, Volume 223, September 2022, 109453
- Mark von Rosing, 2015, "The Complete Business Process Handbook *Body of Knowledge from Process Modeling to BPM, Volume I*
- Ashish Kumar, 2020, "A Framework of Mobile Banking Adoption in India", *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*
- Sharma, S. K., & Sharma, M. (2019). Examining the role of trust and quality dimensions in the actual usage of M-banking services: An empirical investigation. *International Journal of Information Management*, 44, 65–75.
- Karjaluoto, H., Shaikh, A. A., Saarijarvi, H., & Saraniemi, S. (2019). How perceived value drives the use of mobile financial services apps. *International Journal of Information Management*, 47, 252–261.
- Ilhan Keskin, 2023, Reliability, availability, and life-cycle cost (LCC) analysis of combined cooling, heating and power (CCHP) integration to data centers considering electricity and cooling supplies, *Energy Conversion and Management*

Halaman ini sengaja dikosongkan