

Pemodelan Proses Bisnis *Second Level Maintenance* (SLM) Mesin ATM pada PT XYZ

Syifa Nurgaida Yutia^{*1}, Sasmi Hidayatul Yulianing Tyas^{#2}, Dea Wemona Rahma^{#3}, Adi Kuncoro^{#4}

^{1,4} *Teknologi Informasi*, ^{2,3} *Sistem Informasi*, Universitas Telkom, Indonesia

¹syifagaida@telkomuniversity.ac.id, ²tyassasmi@telkomuniversity.ac.id,

³wemona@telkomuniversity.ac.id, ⁴adikuncoro1412@gmail.com,

Abstract

Dalam proses bisnis *second level maintenance* memiliki tujuan untuk memberikan jasa perbaikan mesin ATM yang digunakan oleh pihak customer atau bank. Tentunya dalam, menjalankan bisnis dalam bidang ini mempunyai standar untuk memenuhi persyaratan, yang saling disepakati oleh kedua belah pihak. Pada proses bisnis yang sedang berjalan saat ini memiliki masalah pada proses *manage schedule yang tidak mencapai* SLA. Proses *manage schedule* yang tidak tepat menyebabkan *overload* pada *ticket problem* dan penjadwalan yang tidak efektif sering menyebabkan ketidakterediaan teknisi. Penelitian ini berfokus untuk mengatasi perbaikan kinerja pada proses bisnis *Manage Schedule*. Proses bisnis eksisting akan dianalisis dan dibuat usulan rancangan proses bisnis TO-BE sebagai bentuk perbaikan dari proses bisnis saat ini. Usulan proses bisnis diharapkan dapat meningkatkan kinerja proses bisnis eksisting untuk memenuhi batas SLA yang telah ditetapkan sebelumnya. Metode penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Pemodelan proses bisnis menggunakan BPMN (*Business Process Model Notation*). BPMN yang merupakan metode pemodelan bisnis, dan juga sebagai alat desain pada sistem yang berbasis pesan digunakan dalam penelitian ini. Hasil penelitian menunjukkan rancangan proses TO-BE meningkatkan dari sisi *efisiensi cycle time* menjadi 52,84%.

Keywords: pemodelan, proses bisnis, *second level maintenance*, mesin ATM

I. INTRODUCTION

SECOND level maintenance (SLM) mesin ATM adalah layanan pemeliharaan/perawatan ATM yang terkait dengan kunjungan rutin terjadwal, perawatan rutin tanpa menunggu terjadinya kerusakan dan perbaikan atas dasar kerusakan yang dieskalasi dari gangguan yang tidak terselesaikan dengan *First Level Maintenance* (FLM). PT XYZ sebagai salah satu perusahaan yang menjalankan proses bisnis SLM memiliki proses bisnis inti dan proses bisnis pendukung. Terdapat dua proses bisnis inti yang dijalankan yaitu mengelola area cakupan mesin ATM dan mengelola layanan customer. Adapun proses bisnis pendukungnya adalah mengelola jadwal teknisi dalam menjalankan tugasnya.

Berdasarkan proses bisnis inti dan proses bisnis pendukung yang telah dijalankan, terdapat beberapa permasalahan yang dihadapi oleh PT. XYZ. Pada proses bisnis inti, beberapa mesin ATM belum tersedia data lokasi pada database sehingga perlu dilakukan pemutakhiran database agar data yang dibutuhkan dapat

didapatkan secara otomatis. Selain itu pada proses bisnis pendukung terdapat permasalahan yaitu proses pengelolaan jadwal yang belum tersistem secara penuh. Contohnya apabila terdapat pertukaran jadwal, maka prosesnya dilakukan secara manual dan tidak otomatis melalui aplikasi penjadwalan yang telah ada. Hal ini berdampak pada ketersediaan teknisi dalam melakukan perbaikan ketika laporan masalah (tiket) diajukan oleh customer secara mendadak.



Fig. 1. Matriks Portofolio Proses

Adapun identifikasi masalah lebih lanjut juga dilakukan melalui observasi dan kemudian dipetakan ke dalam matriks portofolio proses. Hasil observasi yang telah dipetakan menjadi matriks portofolio proses disajikan pada Fig. 1. Berdasarkan pada matriks tersebut, proses dikelompokkan menjadi tiga kategori yaitu low, medium dan high dengan mempertimbangkan tingkat kepentingan (*importance*) dan kesesuaian proses atau proses tanpa kendala (*health*). Dari hasil tersebut, maka dapat diketahui bahwa salah satu proses yang masuk kategori high adalah *manage customer service*, sedangkan proses yang masuk ke dalam kategori low adalah *procure machine* (pengadaan mesin ATM) dan *manage schedule*.

Proses *manage schedule* yang tidak tepat menyebabkan *overload ticket problem*. Karena penjadwalan yang tidak efektif yaitu kesalahan dalam pemberian hari libur secara bersamaan kepada teknisi sehingga sering terjadinya ketidakterediaan teknisi. Proses *manage schedule* lebih detail terkait dengan proses *swap ticket* dan *request parts* (proses meminta suku cadang untuk perbaikan mesin ATM). Masalah yang terjadi pada proses *manage schedule* dapat berdampak pada tingkat pemenuhan *Service Level Agreement* (SLA) pada proses *swap ticket* dan *request part*. Pada Fig. 2 disajikan pemenuhan tingkat SLA oleh kedua proses tersebut. Kedua proses belum memenuhi SLA.

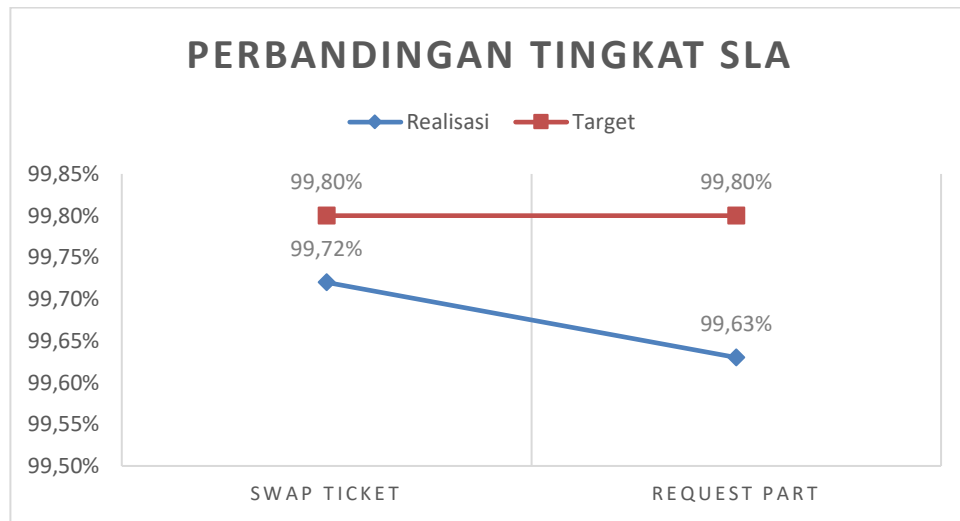


Fig. 2. Grafik Pareto

Penelitian ini berfokus untuk mengatasi perbaikan kinerja pada proses bisnis *Manage Schedule*. Proses bisnis eksisting akan dianalisis dan dibuat usulan rancangan proses bisnis TO-BE sebagai bentuk perbaikan dari proses bisnis saat ini. Usulan proses bisnis diharapkan dapat meningkatkan kinerja proses bisnis eksisting untuk memenuhi batas SLA yang telah ditetapkan sebelumnya.

II. LITERATURE REVIEW

Business Process Modelling adalah representasi dari fungsi-fungsi yang berkaitan dengan kegiatan bisnis seperti *input*, *control*, *output*, *resource*. *Business Process Modelling* dimanfaatkan untuk mengidentifikasi bagian-bagian mana saja yang masih perlu diperbaiki dari proses bisnis tersebut. Di dalam *Business Process Modelling* terdapat yang namanya tahapan dan aktivitas siklus hidup BPM menurut Dumas dan peneliti lainnya. Tahapan dalam BPM seperti identifikasi proses (*Process Identification*), Penemuan Proses (*Process Discovery*), Analisa Proses (*Process Analysis*), Rancangan Ulang Proses (*Process Redesign*), Implementasi Proses (*Process Implementation*), Pemantauan dan Control Proses (*Process Monitoring*). Tahapan -tahapan tersebut disajikan pada Fig. 3.

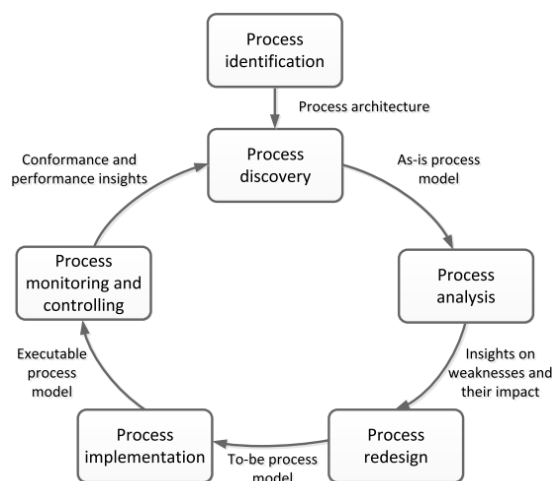


Fig. 3. Siklus Pemodelan Proses Bisnis (Diadaptasi dari Dumas et al[1])

1) *Identifikasi Proses dan Penemuan Proses AS-IS*

Pada tahap ini penulis melakukan tahap identifikasi proses dengan cara hasil dari pengamatan dan meeting di dalam perusahaan. Penelitian menjelaskan seperti apa model bisnis ini berjalan seperti mengidentifikasi landscape model yang berisi management processes, core processes, support processes. Lalu ada tahap APQC proses untuk menjabarkan dari landscape model. Tahap selanjutnya, membuat portofolio proses dimana tiap proses bisnis dikelompokkan berdasarkan dari tingkat kepentingan dan kesehatan bisnis yang berjalan[2].

2) *Analisis Proses Bisnis*

Analisa dilakukan dengan tujuan untuk menentukan dan menggambarkan proses apa saja yang dapat dilakukan dan memberikan hasil pada divisi ini. Mengidentifikasi dan mendokumentasi masalah yang terkait dengan bisnis. Hasil dari analisis berupa dimulai dari tahap awal bisnis seperti menerima tiket sampai tahap akhir membuat laporan kerja. Pertama tim mendapatkan order tiket dari customer. Setelah kegiatan identifikasi dan dokumentasi, kita dapat mengelompokkan, menemukan atau menganalisa lebih dalam lagi untuk memperbaiki performa atau kinerja bisnis seperti mencari daftar isu yang dapat ditingkatkan lagi, menganalisa kegiatan secara kualitatif dan kuantitatif untuk memperhitungkan usaha yang diperlukan untuk mengatasi masalah[1].

3) *Merancang Ulang Proses TO-BE*

Rancangan ulang proses dilakukan untuk meningkatkan kinerja dari performa bisnis yang sedang dijalani. Proses ini dilakukan dengan memperbaiki performa yang dapat ditingkatkan dari temuan di dalam analisis proses. Dengan mengidentifikasi perubahan pada proses yang akan membantu mengatasi masalah, menganalisa dan membandingkan beberapa opsi perubahan berdasarkan ukuran kinerja yang dipilih, menganalisa dan membandingkan beberapa opsi perubahan berdasarkan ukuran kinerja yang dipilih, menggabungkan pilihan perubahan yang paling menjanjikan untuk menghasilkan proses yang di desain ulang[2].

4) *Implementasi Proses*

Menyiapkan perubahan proses dari as-is menjadi to-be, melakukan kegiatan yang diperlukan untuk mengubah cara kerja semua peserta yang terlibat dalam proses tersebut. Mengacu pada pengembangan dan penerapan sistem yang mendukung proses to-be[3].

5) *Pemantauan dan Kontrol Proses*

Mengumpulkan dan menganalisa data yang relevan untuk menentukan seberapa baik proses yang dilakukan sehubungan dengan ukuran kinerja dan sasaran kinerjanya. Mengidentifikasi kemacetan, kesalahan berulang atau penyimpangan sehubungan dengan perilaku yang diinginkan. Identifikasi isu baru yang timbul dalam proses yang sama tahu dalam proses lainnya untuk siklus perbaikan selanjutnya[3].

III. RESEARCH METHOD

Metodologi penelitian diadaptasi dari siklus pemodelan proses bisnis oleh Dumas[1]. Data terkait proses bisnis didapatkan dari hasil observasi penulis pada studi kasus PT XYZ. Notasi pemodelan proses bisnis pada penelitian ini menggunakan Business Process Modelling Notation (BPMN)[1], [4], [5]. Banyak organisasi menggunakan model proses bisnis untuk mendokumentasikan operasi bisnis dan memformalkan persyaratan bisnis dalam proyek rekayasa perangkat lunak [6]. Semua model didefinisikan berdasarkan Bahasa Pemodelan Notasi Pemodelan Proses Bisnis yang diterima dengan baik [7] . BPMN ditemukan oleh Business Process Management Initiative (BPMI) dan dikelola oleh Object Management Group pada tahun 2005. Ini adalah notasi standar grafis yang digunakan untuk menjelaskan logika prosedural bisnis, proses bisnis, atau alur kerja [8]. Langkah-langkah penelitian ini dapat dilihat pada Fig.4.



Fig. 4. Tahapan penelitian

Tahapan awal pada penelitian ini adalah mengidentifikasi permasalahan terkait proses bisnis yang ada di PT XYZ. Dari berbagai proses bisnis yang ada pada studi kasus, penulis memilih proses bisnis Pengelolaan Jadwal (*Manage Schedule*) karena ditemukan memiliki permasalahan dan harus segera diselesaikan. Selanjutnya, penulis melakukan pemodelan proses bisnis eksisting (AS-IS) Pengelolaan Jadwal Teknisi (*Manage Schedule*) menggunakan notasi BPMN. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan analisis proses bisnis eksisting tersebut dari segi *cycle time*, *processing time*, dan *cycle time efficiency*. Pada tahapan terakhir, penulis membuat usulan proses bisnis TO-BE untuk menyelesaikan permasalahan pada proses bisnis Pengelolaan Jadwal Teknisi.

IV. RESULTS AND DISCUSSION

A. Hasil Identifikasi Permasalahan

Identifikasi permasalahan dilakukan dengan menggunakan dua cara yaitu analisis dampak kualitatif kuantitatif dan analisis akar masalah dengan menggunakan fishbone. Dari hasil analisis masalah tersebut digunakan untuk mengetahui perbaikan proses yang sebaiknya dilakukan.

TABLE I
DAFTAR ISU

Isu	Penjelasan	Asumsi	Dampak Kualitatif	Dampak Kuantitatif
<i>Swap Ticket</i>	Tim Dispatcher harus hafal/check jadwal masing- masing teknisi utama secara manual, swap ticket dilakukan apabila teknisi utama tidak ready/libur.	Teknisi utama mendapat jadwal libur 8x dalam satu bulan, pada saat libur terdapat ticket problem 2.	Respons time menjadi lambat, Downtime menjadi besar.	2 ticket x 8 hari = 16 ticket. Swap ticket 10 menit menjadi 160 menit. SLA 100% = 43.200 menit/bulan. Hanya karena hasil untuk swap ticket SLA berkurang menjadi 99,629%
<i>Request Part</i>	Jika perbaikan membutuhkan pergantian part, teknisi perlu untuk melakukan pengambilan part dahulu ke stockist.	1 ticket untuk pengambilan part membutuhkan estimasi 2 jam atau 120 menit.	Downtime menjadi besar.	Estimasi pengambilan part 120 menit. Untuk 1 ticket saja SLA menjadi 99,72%

Pada Table I disajikan hasil analisis dampak kualitatif dan kuantitatif pada masing-masing isu proses *swap ticket* dan *request part*. Berdasarkan Tabel I diketahui bahwa kedua proses memiliki persamaan dampak kualitatif yaitu terkait lamanya waktu sistem berhenti yang semakin besar. Oleh karena itu maka waktu respon menjadi lebih lambat. Selain itu juga telah diidentifikasi dampak kuantitatif isu-isu tersebut yaitu terkait pencapaian SLA. Keduanya berdampak pada penurunan atau tidak tercapainya SLA.

Selanjutnya analisis akar masalah disajikan pada Fig. 5 untuk isu *swap schedule* dan Fig. 6 untuk isu *request part*. Analisis akar masalah didasarkan pada *measurement*, *material*, *machine*, *man*, *method* dan *environment*.

Berdasarkan Fig. 5 diketahui bahwa proses *swap ticket* tidak mencapai standar atau bermasalah karena beberapa hal seperti *measurement* memakan waktu untuk *swap ticket* karena menyesuaikan jadwal teknisi yang masuk atau ready. Dari segi *material*, akibat belum adanya database aplikasi untuk jadwal libur teknisi pada aplikasi, belum ada program dari aplikasi untuk *swap ticket* secara otomatis. Dari segi SDM (*man*), kurang respons dalam *swap ticket* untuk diberikan kepada teknisi yang ready. Dari segi metode, akar masalahnya adalah dalam melakukan *swap ticket* masih dilakukan dengan manual cek jadwal teknisi. Aplikasi yang digunakan

belum bisa untuk swap ticket secara otomatis sesuai dengan jadwal teknisi, ini merupakan akar masalah dari segi lingkungan.

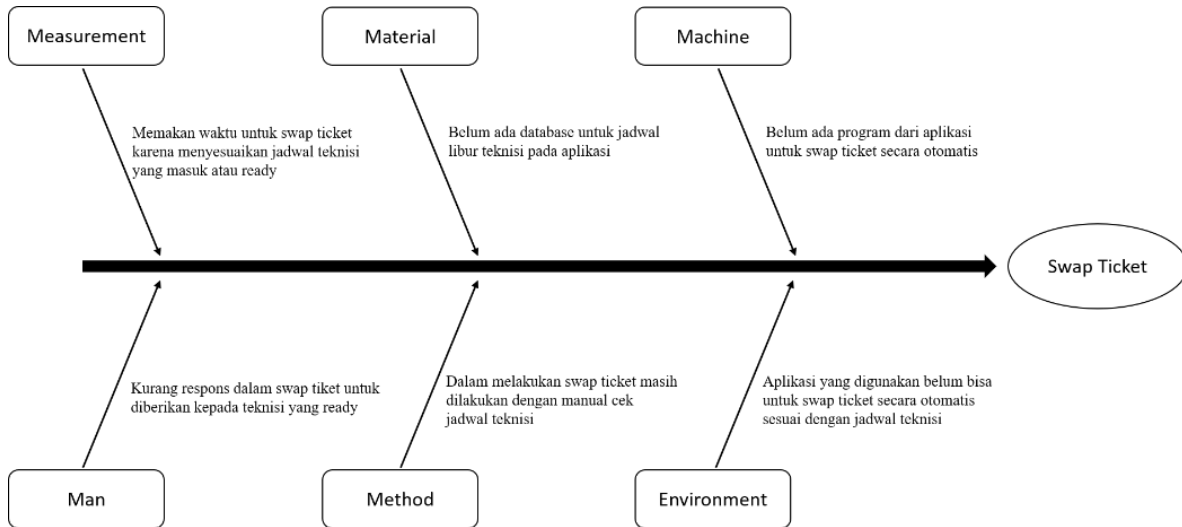


Fig. 5. Fishbone Swap Ticket

Adapun akar masalah request part disajikan pada Fig. 6. Beberapa hal yang menyebabkan isu request part menyebabkan ketidaktercapaian SLA dipengaruhi oleh enam faktor yaitu dari segi pengukuran, material, mesin, sumber daya manusia, metode dan lingkungan. Akar masalahnya adalah dari segi *measurement* memakan waktu teknisi untuk mengambil part setelah melakukan pengecekan mesin. Dari segi material, part yang harus diganti harus diambil terlebih dahulu oleh teknisi. Dari segi sumber daya manusia, terjadinya proses pengulangan pulang dan pergi untuk pengambilan part. Berdasarkan metode, teknisi harus pulang dan pergi untuk mengambil part sendiri. Sedangkan berdasarkan lingkungan, jarak lokasi antara mesin dan gudang terpaut cukup jauh. Dengan pengamatan dan digambarkan dengan fish bone di bawah.

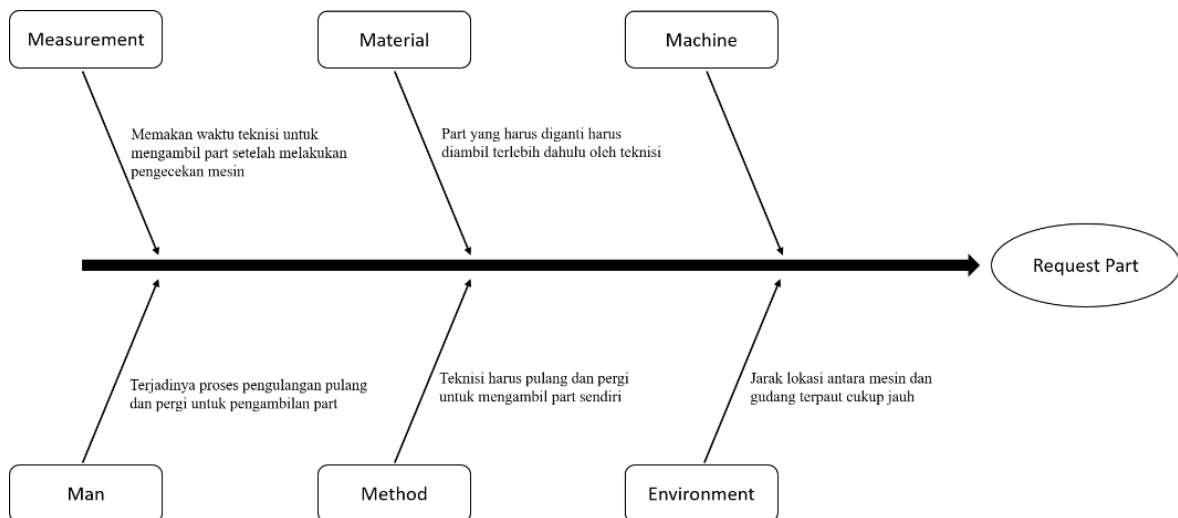


Fig. 6. Fishbone Request Part

B. Pemodelan Proses Bisnis AS-IS (Proses Pengelolaan Jadwal)

Pada pemodelan proses bisnis AS-IS, proses *swap ticket* dan *request part* berada pada dalam rangkaian proses *manage schedule*. Pada Fig. 7 disajikan *process modeling* untuk *manage schedule*, pada tahapan pertama didapatkan order tiket dari customer. Setelah order tiket diterima, lalu tiket tersebut diperiksa terlebih dahulu dan dilanjutkan dengan proses pembuatan tiket. Tiket yang sudah dibuat akan dilanjutkan ke teknisi sesuai dengan tiket informasi yang dibuat. Tiket diterima oleh teknisi, jika teknisi pertama ready, maka teknisi pertama akan melanjutkan untuk melakukan perbaikan. Jika teknisi pertama tidak ready, tiket akan diberikan kepada timbackup yang selanjutnya akan melakukan perbaikan. Setelah perbaikan selesai, teknisi akan membuat jobcard yang berisi informasi tiket dan kegiatan yang dilakukan.

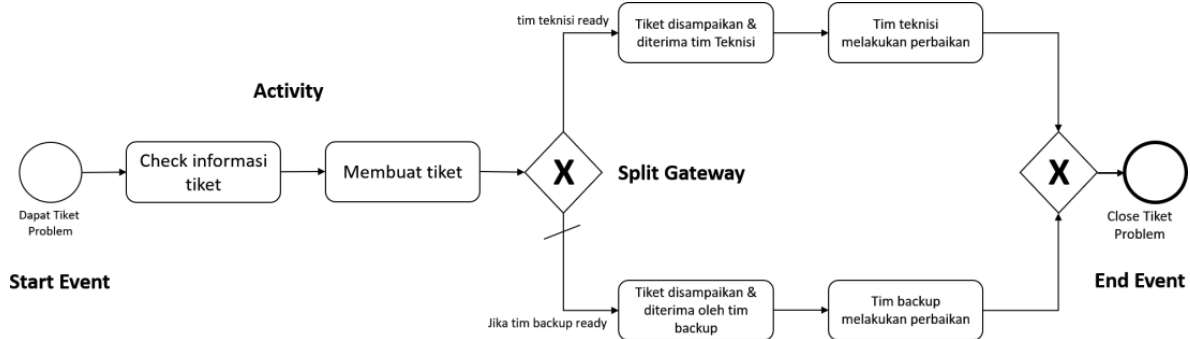


Fig. 7. Process Modeling

Adapun pada Fig. 8 disajikan langkah-langkah proses yang lebih detail. Pada awalnya didapatkan order tiket dari customer. Setelah order tiket diterima, lalu tiket tersebut diperiksa terlebih dahulu dan dilanjutkan dengan proses pembuatan tiket. Tiket yang sudah dibuat akan dilanjutkan ke teknisi sesuai dengan tiket informasi yang dibuat. Tiket diterima oleh teknisi, jika teknisi pertama ready, maka teknisi pertama akan melanjutkan untuk melakukan perbaikan. Teknisi akan melakukan konfirmasi terkait problem untuk memeriksa apakah membutuhkan pergantian part atau tidak. Jika pekerjaan tidak membutuhkan part, maka teknisi melakukan perbaikan secara langsung. Jika perbaikan membutuhkan part, teknisi akan membawa part terlebih dahulu. Stockist/Gudang akan melakukan pengecekan ketersediaan part yang diorder oleh teknisi. Jika part tersedia maka teknisi dapat order part & menerima invoice order, lalu melanjutkan perbaikan pada mesin, setelah pekerjaan selesai teknisi membuat jobcard. Jika part tidak tersedia, maka Stockist/Gudang akan melakukan order part ke pusat Stockist. Jika part sudah tersedia, teknisi akan membawa part dan melakukan perbaikan, setelah itu membuat jobcard.

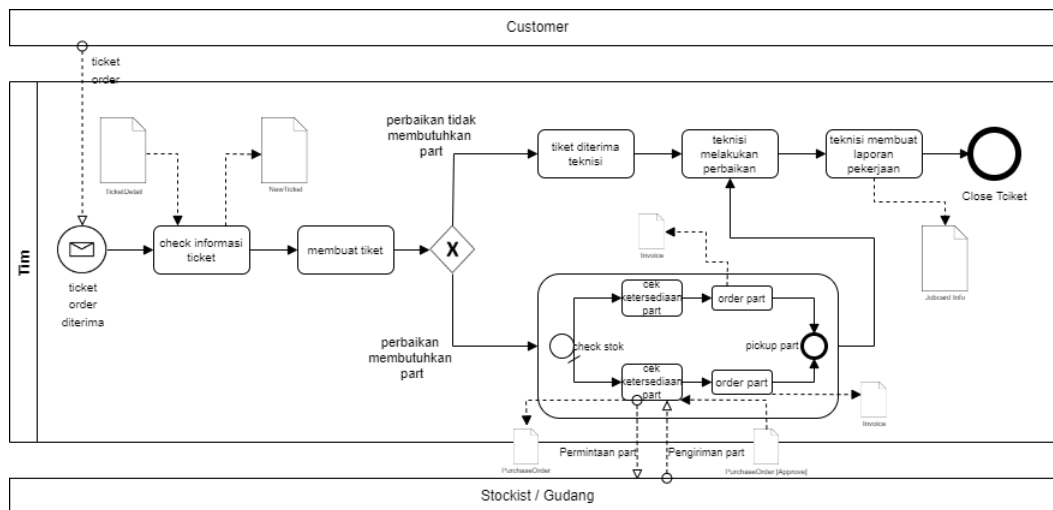


Fig. 8. Advanced Process Modeling

C. Hasil Analisis Proses Bisnis Pengelolaan Jadwal

Selanjutnya dilanjutkan analisis lebih lanjut untuk mengetahui lamanya *processing time* dan *cycle time* dari proses bisnis tersebut. Rincian ini diperlukan untuk mengidentifikasi kekurangan dan meningkatkan proses [9]. Karena pemodelan proses bisnis memakan waktu dan rawan kesalahan [10]. *Processing time* adalah waktu yang digunakan untuk melakukan aktivitas [1]. *Waiting time* adalah waktu tunggu yang terjadi. Umumnya waktu tunggu muncul dari akibat adanya perpindahan objek dari aktivitas satu ke aktivitas lainnya. Sedangkan *cycle time* adalah total waktu keseluruhan atau penjumlahan dari *processing time* dan *waiting time*. Berikut ini adalah hasil observasi terkait *cycle time* dan *processing time* pada proses bisnis pengelolaan jadwal teknisi yang ditunjukkan pada Fig. 9 dan Fig. 10.

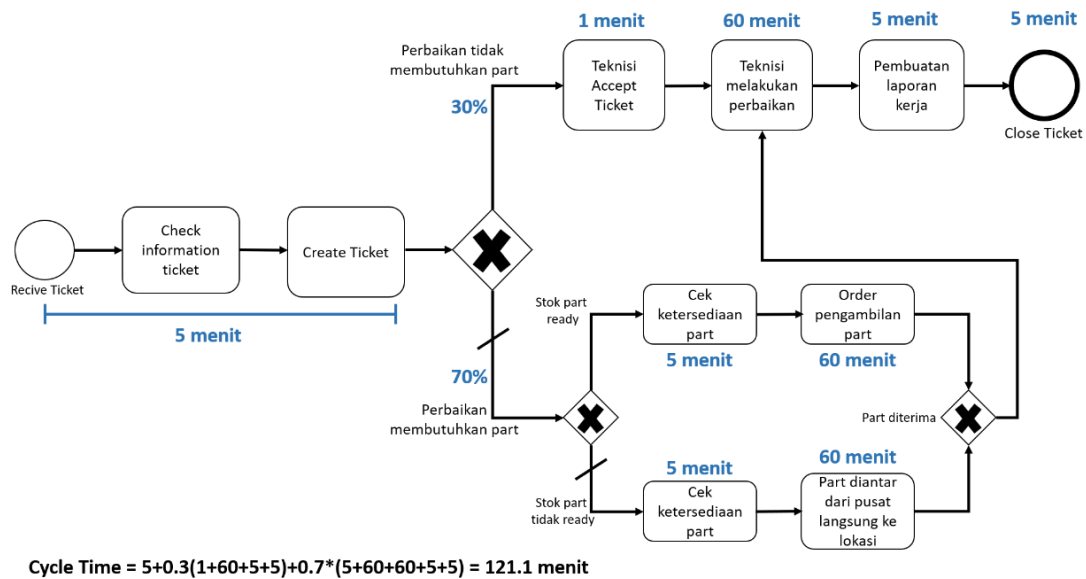


Fig. 9. Hasil Analisis Cycle Time Proses Bisnis AS-IS

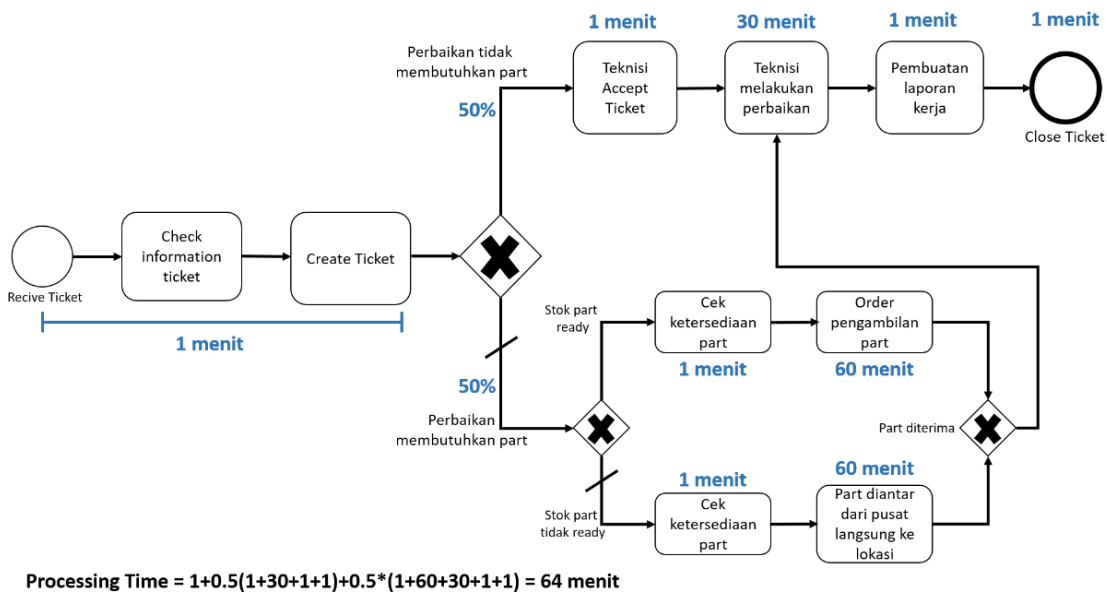


Fig. 10. Hasil Analisis Processing Time Proses Bisnis AS-IS

Dari hasil *cycle time* dan *processing time*, maka dapat dilakukan perhitungan efisiensi *cycle time*. Efisiensi *cycle time* menghubungkan antara waktu sesungguhnya untuk pemrosesan dibagi dengan waktu siklus keseluruhan.

$$\text{Cycle Time Efficiency} = \frac{64 \text{ menit}}{121.1 \text{ menit}} = 52.84\%$$

Penulis juga melakukan analisis terkait isu permasalahan pada proses bisnis tersebut menggunakan metode *Heuristic Design*. Analisis ini digunakan sebagai dasar untuk membuat usulan proses bisnis TO-BE. Isu atau permasalahan yang dianalisis adalah hasil dari pengamatan sebelumnya, yaitu isu *swap ticket* dan *request parts*. Hasil analisisnya disajikan pada Tabel II.

TABLE II
ANALISIS ISU MENGGUNAKAN TIPE HEURISTIK

Isu	Tipe Heuristik	Deskripsi	Time	Cost	Quality	Flexibility
Swap Ticket	Automasi Aktivitas	Pertimbangan untuk mengotomasi aktivitas	+	-	+	-
Request Part	Paralelisme	Pertimbangkan apakah aktivitas dapat dilakukan secara paralel	+	-	-	-

Berdasarkan analisis heuristik, penulis mengusulkan untuk melakukan *automation* pada proses *swap ticket* dengan bantuan suatu sistem informasi. Sedangkan pada proses *request parts* dilakukan paralelisme, yaitu aktivitas atau proses ini dilakukan secara paralel dengan aktivitas atau proses lain.

D. Usulan Proses Bisnis TO-BE

Setelah dilakukan analisis pada proses bisnis AS-IS, selanjutnya penulis memodelkan proses bisnis TO-BE. Pada bagian sebelumnya penulis telah mengusulkan bahwa proses *swap ticket* akan di-automasi dan proses *request parts* akan di-paralel dengan bantuan *Delivery Management Systems*.

TABLE III
USULAN TEKNOLOGI INFORMASI

Isu	Tipe Heuristik
Swap Ticket	Automation Management Systems
Request Part	Delivery Management Systems

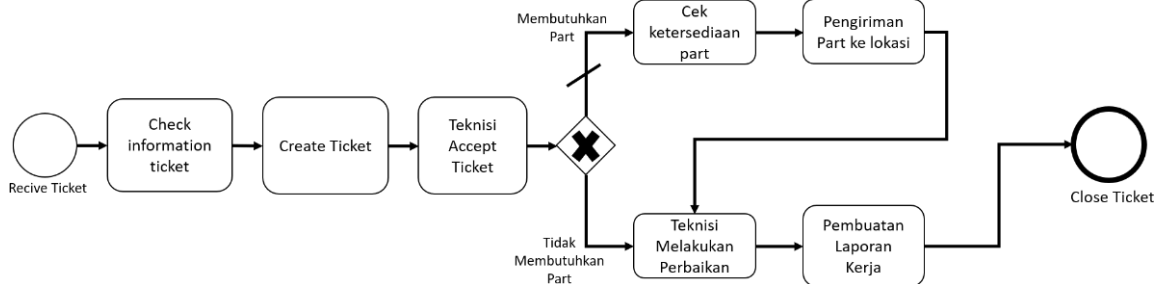


Fig. 11. Usulan Proses Bisnis TO-BE (Manage Schedule)

Proses TO-BE ini terdapat proses perbaikan pada proses *swap ticket* yang secara otomatis akan masuk kepada teknisi yang siap. Perbaikan lain pada proses *request parts* yang sebelumnya teknisi harus mengambil suku cadang yang aktivitasnya berulang-ulang dilakukan setiap ada permintaan baru terkait suku cadang. Namun pada usulan proses bisnis TO-BE, *parts* atau suku cadang yang dibutuhkan akan langsung dikirim ke lokasi saat teknisi melakukan perbaikan jika membutuhkan *parts*.

V. Conclusion

Mendefinisikan dan memodelkan proses bisnis adalah langkah pertama dalam siklus manajemen proses bisnis. Langkah ini penting karena pemodelan proses bisnis yang ada (*As-Is Model*) menjadi dasar untuk melakukan analisis proses bisnis. Berdasarkan hasil penelitian, proses bisnis yang teridentifikasi kritis dan perlu diperbaiki, khususnya proses *management schedule* karena tidak memenuhi SLA yang ditentukan. Proses tersebut dilakukan dengan pemodelan berkelanjutan (*As-Is Model*) dengan diagram proses bisnis menggunakan elemen BPMN. Berdasarkan model yang telah diimplementasikan, diperlukan analisis lebih lanjut terhadap proses bisnis agar perbaikan dapat dilakukan pada area yang tepat dan kemudian dideskripsikan dalam model. Hasil penelitian menunjukkan rancangan proses TO-BE meningkatkan dari sisi *efisiensi cycle time* menjadi 52,84%. Namun untuk pengembangan penelitian selanjutnya perlu dilakukan verifikasi dan validasi terhadap usulan proses bisnis yang telah dibuat dengan melibatkan pemilik proses (*process owner*).

REFERENCES

- [1] M. Dumas, M. La Rosa, J. Mendling, and H. A. Reijers, *Fundamentals of business process management*, vol. 2. Springer, 2018.
- [2] J. Mendling, H. A. Reijers, M. La Rosa, and M. Dumas, "Fundamentals of Business Process Management.," presented at the GI-Jahrestagung, 2013, p. 157.
- [3] M. Dumas, W. M. Van der Aalst, and A. H. Ter Hofstede, *Process-aware information systems: bridging people and software through process technology*. John Wiley & Sons, 2005.
- [4] A. T. Helmi, I. Aknuranda, and M. C. Saputra, "Analisis dan pemodelan proses bisnis menggunakan Business Process Improvement (BPI) pada lembaga bimbingan belajar (Studi kasus: Lembaga bimbingan belajar prisma)," *J. Pengemb. Teknol. Inf. Dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 10, pp. 4184–4191, 2018.
- [5] A. Amjad, S. U. Haq, M. Abbas, and M. H. Arif, "UML profile for business process modeling notation," presented at the 2021 International Bhurban Conference on Applied Sciences and Technologies (IBCAST), IEEE, 2021, pp. 389–394.
- [6] H. Leopold, J. Mendling, and O. Günther, "Learning from quality issues of BPMN models from industry," *IEEE Softw.*, vol. 33, no. 4, pp. 26–33, 2015.
- [7] X. Cui, "An approach implementing template-based process development on BPMN," presented at the 2017 IEEE/ACIS 16th International Conference on Computer and Information Science (ICIS), IEEE, 2017, pp. 239–244.
- [8] C. Dechsupa, W. Vatanawood, and A. Thongtak, "Transformation of the BPMN design model into a colored Petri net using the partitioning approach," *IEEE Access*, vol. 6, pp. 38421–38436, 2018.
- [9] A. Lodhi, V. Köppen, S. Wind, G. Saake, and K. Turowski, "Business process modeling language for performance evaluation," presented at the 2014 47th Hawaii international conference on system sciences, IEEE, 2014, pp. 3768–3777.
- [10] T. Jin, J. Wang, Y. Yang, L. Wen, and K. Li, "Refactor business process models with maximized parallelism," *IEEE Trans. Serv. Comput.*, vol. 9, no. 3, pp. 456–468, 2014.