

Bidang: Teknik dan Manajemen Industri

Topik: Pemodelan Sistem

Pemodelan Aplikasi QCC/QCP Berbasis Website untuk Mendukung Pelaksanaan *Total Quality Management* pada PT Gemala Kempa Daya

Noerfauzan Budisaputro¹, Gita Mustika Rahmah², Puji Ratwiyanti³

^{1,2,3}Politeknik STMI Jakarta

noerfauzan7602@gmail.com¹, gitamustika@stmi.ac.id², ratwiyantipuji@stmi.ac.id³

ABSTRAK

PT Gemala Kempa Daya (PT GKD) merupakan perusahaan bergerak di bidang otomotif. Perusahaan tersebut merupakan supplier resmi di bidang manufaktur frame chasis dan press part underbody vehicle. Setiap tahunnya perusahaan melakukan program *Total Quality Management* (TQM) melalui sub-program QCC (*Quality Control Circle*) atau QCP (*Quality Control Project*) yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas produk dan layanan melalui perbaikan berkelanjutan dan keterlibatan seluruh organisasi yang ditujukan untuk memuaskan keinginan konsumen dengan cara yang paling efektif dan efisien. Penelitian ini memodelkan aplikasi yang diharapkan dapat membantu seluruh *circle* melakukan pembuatan risalah dengan terstruktur dan transparan, serta ter-digitalisasi. Karena sebelumnya untuk program QCC/QCP masih menggunakan sistem dokumentasi manual menggunakan lembar kertas risalah, sehingga komite cukup kesulitan untuk melakukan monitoring dan evaluasi progress terhadap semua *circle* dalam cakupan divisi, departemen, seksi, bahkan *line* yang terdaftar pada program QCC/QCP tersebut. Penelitian mempraktikkan 3 dari tahap pada *waterfall software process model* yaitu *Communication*, *Planning* dan *Modeling*. Masing-masing tahap dibantu dengan 2 alat pemodelan yaitu *Business Process Modelling Notation (BPMN)* dan *Unified Modelling Language (UML)*. Penelitian ini menghasilkan usulan untuk meringkas Proses Bisnis pada 2 kegiatan utama QCC/QCP serta pemodelan aplikasi berbasis *website* dengan kebutuhan peran, aktifitas dan alur logika aplikasi yang dapat mempermudah proses pengembangan aplikasi.

Kata kunci: TQM, Website, UML, BPMN, Automotive

ABSTRACT

PT Gemala Kempa Daya (PT GKD) is a company in the automotive sector, specializing as an official supplier in the manufacturing of chassis frames and underbody vehicle press parts. Each year, the company implements a Total Quality Management (TQM) program through sub-programs, namely the Quality Control Circle (QCC) and Quality Control Project (QCP), aimed at enhancing product and service quality through continuous improvement and engaging the entire organization to effectively and efficiently meet customer needs. This study aims to design an application that can help stakeholders create structured, transparent, and digitalized meeting minutes. Previously, the QCC/QCP program relied on manual documentation with paper records, making it challenging for the committee to monitor and evaluate progress across divisions, departments, sections, and lines involved in the QCC/QCP program. The study applies three stages of the waterfall software process model: Communication, Planning, and Modeling. Each stage is supported by two modeling tools—Business Process Modeling Notation (BPMN) and Unified Modeling Language (UML). The study proposes a summarized Business Process model for the two main activities of QCC/QCP and provides website-based application modeling with defined roles, activities, and logical application flows to facilitate the application development process.

Keywords: TQM, Website, UML, BPMN, Automotive

PENDAHULUAN

PT Gemala Kempa Daya menyadari pentingnya efisiensi dan inovasi untuk tetap bersaing di pasar agar semakin kompetitif. Salah satu cara untuk mencapai tujuan ini adalah dengan mengadakan program rutin tahunan yang bertujuan untuk menyalurkan inovasi demi meningkatkan kepuasan konsumen secara efektif, efisien, dan terdigitalisasi. Program ini dikenal dengan nama Total Quality Management (TQM) dan dilaksanakan setiap tahunnya selama dua periode. Total Quality Management (TQM) adalah pendekatan manajemen yang berfokus pada peningkatan kualitas dalam semua aspek organisasi dengan tujuan utama memenuhi atau bahkan melampaui kebutuhan dan harapan pelanggan. TQM melibatkan semua anggota organisasi, dari level terendah hingga tertinggi, dalam upaya meningkatkan proses, produk, layanan, dan budaya kerja. Dengan TQM, perusahaan berusaha menciptakan lingkungan di mana setiap karyawan terlibat dalam upaya berkelanjutan untuk meningkatkan kinerja mereka dan keseluruhan organisasi.

Salah satu komponen penting dalam TQM adalah Quality Control Circles (QCC) dan Quality Control Projects (QCP). QCC melibatkan grup kecil karyawan yang bertemu secara berkala untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan menyelesaikan masalah terkait kualitas di tempat kerja mereka. QCC biasanya terdiri dari karyawan yang bekerja di area yang sama dan memiliki pemahaman mendalam tentang proses kerja sehari-hari. Mereka menggunakan berbagai alat dan teknik manajemen kualitas untuk mengidentifikasi masalah, mencari akar penyebab, dan mengusulkan solusi yang praktis dan dapat segera diterapkan. Di sisi lain, QCP merupakan proyek yang lebih formal dan terstruktur, sering kali melibatkan tim lintas fungsi yang bekerja pada inisiatif perbaikan kualitas tertentu dengan tujuan yang jelas dan waktu penyelesaian yang ditentukan. QCP biasanya dipilih berdasarkan prioritas strategis perusahaan dan membutuhkan dukungan dari berbagai departemen untuk memastikan keberhasilannya. Proyek ini dirancang untuk mengatasi masalah kualitas yang lebih kompleks dan strategis, dengan pendekatan yang lebih sistematis dan terkoordinasi. Dengan mengimplementasikan QCC dan QCP secara efektif, PT Gemala Kempa Daya dapat memperbaiki proses internal, mengurangi pemborosan, dan meningkatkan kepuasan pelanggan secara keseluruhan. Keterlibatan karyawan dalam QCC mendorong rasa memiliki dan tanggung jawab terhadap kualitas kerja mereka, sementara QCP memungkinkan perusahaan untuk menangani masalah kualitas yang lebih besar dan berdampak signifikan.

Dalam pelaksanaannya, program ini menghadapi banyak permasalahan yang membuat alur progres tidak terstruktur dan kurangnya dokumentasi yang baik. Proses monitoring dan evaluasi oleh komite pengawas kegiatan juga tidak maksimal karena semua masih tercatat manual. Hal ini menyebabkan terjadinya kesulitan dalam mengawasi dan menilai kemajuan serta efektivitas program TQM yang dijalankan. Selain permasalahan internal Perusahaan, isu integrasi dalam industri 4.0 juga dijadikan perhatian dalam implementasi TQM termasuk didalamnya usaha digitalisasi, keamanan data serta kebutuhan personel yang mengerti konsep digital dalam pelaksanaan TQM [1]

Permasalahan tersebut mendorong kebutuhan akan aplikasi perangkat lunak yang dapat menjalankan seluruh proses kegiatan TQM dengan efisien menggunakan konsep digitalisasi dan proses monitoring terpadu. Dengan adanya aplikasi ini, diharapkan dapat mempermudah komite dalam mengawasi keseluruhan circle yang melaksanakan program tersebut, memastikan bahwa setiap proyek perbaikan kualitas berjalan sesuai rencana dan terdokumentasi dengan baik. Dukungan teknologi informasi pada TQM pernah dipraktikkan pada salah satu rumah sakit dalam rangka mengikuti perkembangan industri 4.0, hasil implementasi tersebut menemukan model baru dalam implementasi TQM yang berbasis *hi-touch* dan *hi-tech* yang disebut dengan model RATI (Rasa dan Teknologi Informasi) [2]. Sistem Informasi juga diimplementasikan pada TQM pada model bisnis pendidikan, dari situ dapat dilihat bahwa penggunaan Total Quality Management Information System (TQMIS) pada lembaga pendidikan yang dijadikan sampel menunjukkan hasil kesesuaian yang baik dimana memungkinkan manajemen senior untuk bisa bekerja dengan lebih mudah dan nyaman, pada penelitian ini menghasilkan TQMIS ini mempraktikkan beberapa langkah yaitu mengikuti tahap dalam SDLC lalu mengevaluasi keberhasilannya melalui 5 aspek dalam Black Box Testing [3].

Untuk menghasilkan perangkat lunak yang sesuai kebutuhan, dibutuhkan serangkaian proses yang secara umum terdiri dari *communication*, *planning*, *modeling*, *construction* dan *deployment* [4]. Tiga tahap pertama adalah tahap yang sangat penting yang menentukan apakah perangkat lunak sesuai dengan kebutuhan pengguna dan mampu menjawab kendala bisnis yang selama ini dihadapi pengguna. Sehingga, sebelum dilakukan pembangunan aplikasi lewat proses kodifikasi, perlu dilakukan pra pemodelan (tahap komunikasi dan perencanaan) serta tahap pemodelan / *modelling*. Oleh karena itu, perlu dilaksanakan penelitian dengan judul "Pemodelan Aplikasi QCC/QCP Berbasis Website Untuk Mendukung Pelaksanaan Total Quality Management Pada PT Gemala Kempa Daya". Beberapa penelitian serupa juga pernah dilakukan sebagai berikut:

Penelitian berjudul "Pemodelan Bisnis Berbasis UML Dalam Rangka Rekayasa Ulang Perangkat Lunak Pada Unit Usaha Kecil dan Menengah Koperasi Wanita Setia Bhakti Wanita Jawa Timur" bertujuan untuk melakukan rekayasa ulang perangkat lunak pada UMKM. Dengan menggunakan pendekatan UML, penelitian ini menghasilkan 22 use case bisnis, 11 aktor, dan 22 diagram aktivitas yang dapat dijadikan referensi bagi tim pengembang dalam merancang dan membangun

ulang sistem UKM. [5]

Penelitian berjudul "Pemodelan Sistem Informasi Sebaran Pasar Menggunakan Unified Modeling Language" menggunakan pendekatan UML untuk memodelkan sebuah aplikasi. Hasilnya menunjukkan bahwa pemodelan struktur, perilaku, dan interaksi mampu merepresentasikan kebutuhan sistem informasi secara efektif. Temuan dari penelitian ini telah diterapkan dalam bentuk prototipe sistem informasi pemetaan pasar yang menyediakan informasi tentang kondisi pasar di Kota Palembang. [6]

Penelitian berjudul "Pemodelan Aplikasi Mobile Pelayanan Publik Desa (Smart Village) Berbasis Cloud Computing" menggunakan pendekatan UML untuk merancang layanan berbasis Cloud Computing pada aplikasi mobile pelayanan publik desa. Hasil penelitian ini berupa pemodelan aplikasi yang berfokus pada rancangan antarmuka pengguna (user interface). [7]

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan merupakan bagian dalam process perangkat lunak (*software process*) yang terdiri dari *communication*, *planning*, *modeling*, *construction* dan *deployment*. Keempat tahap tersebut dilaksanakan secara linear dengan *model process waterfall* [4] dan mempraktikkan 3 dari 5 langkah yang ada. Dengan tahap sebagaimana terlihat pada Gambar 1. Kerangka Pikir Penelitian:

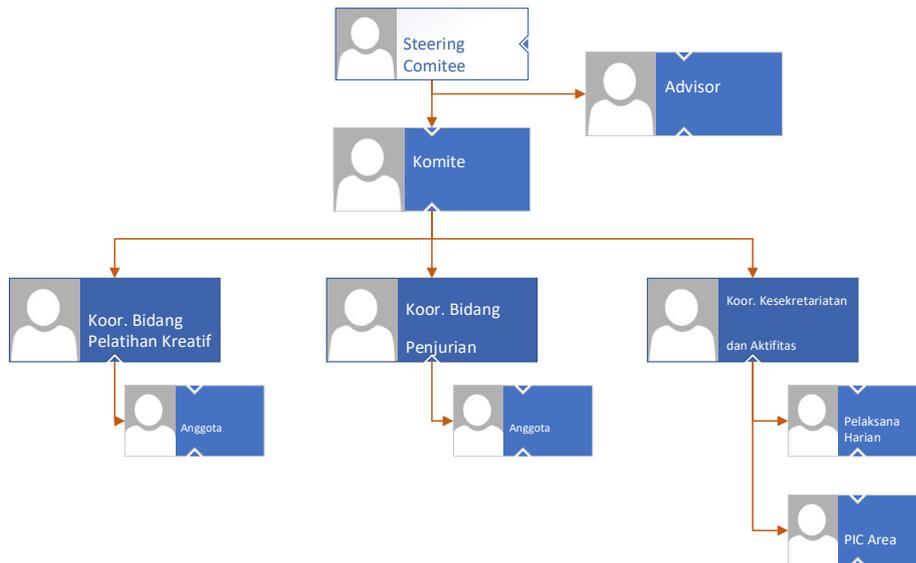


Gambar 1. Kerangka Pikir Penelitian

1. Tahap pertama yaitu *communication*, dalam tahap pertama ini dilakukan komunikasi dengan pemangku kepentingan terkait kebutuhan aplikasi untuk mendukung pelaksanaan *TQM* hasil dari tahap awal ini adalah *system request* yang juga memuat ekspektasi kebutuhan fungsional dan non fungsional dari aplikasi [8].
2. Tahap kedua dilakukan perencanaan, dimana tahap perencanaan ini melihat kondisi *as is* melalui proses bisnis yang dimodelkan dengan *BPMN (Business Process Modelling Notation)*. *BPMN* adalah bahasa grafis yang memungkinkan pengembangan model proses bisnis yang mudah dipahami. Ini adalah cara untuk mengomunikasikan detail proses menggunakan notasi standar dengan makna tertentu. Ini menyediakan cara bagi orang-orang dengan latar belakang yang beragam untuk memahami proses [9]. melalui *as is BPMN* dilakukan identifikasi dan usaha meningkatkan proses bisnis sesuai dengan ekspektasi aplikasi yang berhasil diidentifikasi pada tahap komunikasi.
3. Tahap ketiga dilaksanakan tahap *modelling*. Hasil dari tahap *modelling* ini merupakan desain dari aplikasi yang akan dibangun. Termasuk memuat kebutuhan peran serta alur kerja. Dalam tahap *modelling* menggunakan *UML (Unified Modelling Language)* sebagai alat pemodelan sebelum dapat menggambar *User Interface* dari aplikasi. Tujuan *UML* adalah untuk menyediakan kosakata umum istilah berorientasi objek dan teknik diagram yang cukup kaya untuk memodelkan setiap proyek pengembangan sistem dari analisis hingga implementasi [8]. Dengan menggunakan *UML* secara berulang dalam analisis dan desain, Anda dapat mencapai pemahaman yang lebih baik antara tim bisnis dan tim TI mengenai persyaratan sistem dan proses yang perlu terjadi dalam sistem untuk memenuhi persyaratan tersebut [10].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap pertama dalam proses pengembangan aplikasi ini adalah komunikasi dengan pemangku kepentingan internal, dimana pemangku kepentingan dalam kegiatan *Total Quality Management* terdapat pada struktur organisasi dibawah ini:



Gambar 2. Struktur Organisasi Pemangku Kepentingan Internal

Inisiatif pengembangan aplikasi ini berasal pihak Komite, agar bidang pelaksana *TQM* dapat melakukan proses dokumentasi dan pencatatan dengan lebih baik selama melaksanakan kegiatan *QCC/QCP*. Keinginan tersebut dirangkul dalam ekspektasi kebutuhan fungsional dan non fungsional berikut ini:

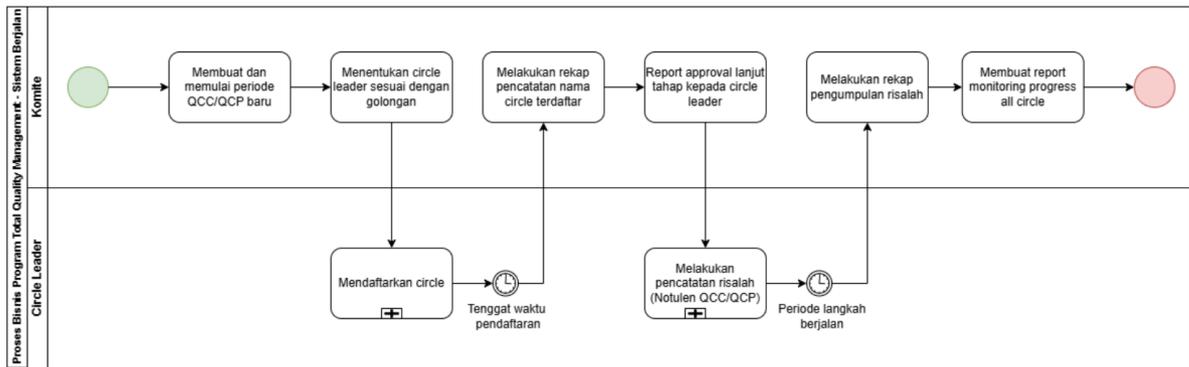
Tabel 1. Kebutuhan Fungsional Aplikasi

No	Permasalahan	Kebutuhan <i>User</i>	Solusi	Kebutuhan Fungsional Aplikasi
1	Sistem pendaftaran circle masih manual, jika form hilang maka data circle juga hilang	Pembuatan sistem informasi yang dapat menyimpan seluruh data circle yang terdaftar.	Membangun sistem informasi yang dapat melakukan pendaftaran circle, Sehingga terhindar dari gangguan fisik seperti hilangnya data	Sistem dapat menampilkan data circle beserta detail circle seperti nama circle, nama circle leader, nama theme leader, judul qcc, anggota dll.
2	Sistem pencatatan notulen progress circle masih manual, jika notulen hilang maka progress circle terkait akan hilang juga	Pembuatan sistem informasi yang dapat menyimpan seluruh progress circle.	Membangun sistem informasi yang dapat melakukan pendaftaran circle, Sehingga terhindar dari gangguan fisik seperti hilangnya data	Sistem dapat menampilkan data progress circle dari langkah 1-8 lengkap beserta file yang dilampirkan dan status approval dari fasilitator dan advisor

Tabel 2. Kebutuhan Non Fungsional Aplikasi

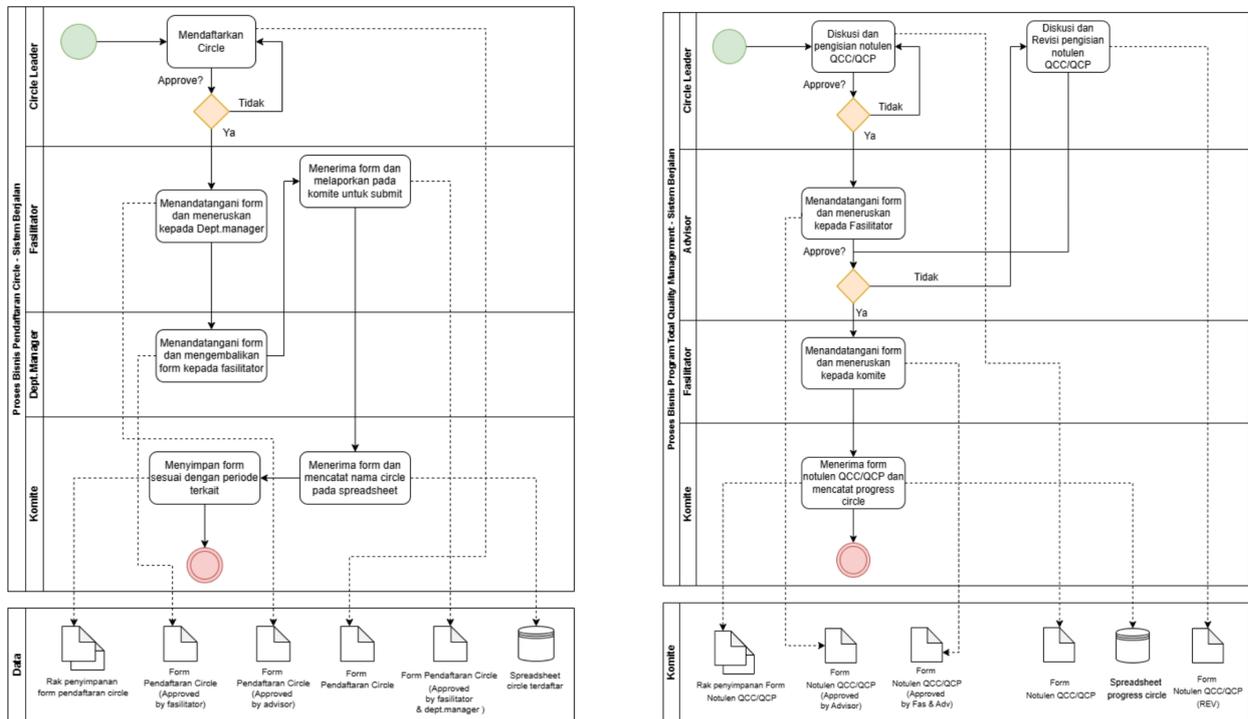
No	Kebutuhan <i>NonFunctional</i> Aplikasi
1	Aplikasi dapat diperasikan dengan alat input dan output standar pada perangkat komputer(monitor, keyboard dan mouse)
2	Aplikasi memiliki hak akses melalui <i>username</i> dan <i>Password</i>
3	Aplikasi dapat diakses dalam peramban web atau <i>web browser</i>
4	Aplikasi memiliki basis data yang menampung <i>data circle</i> dan <i>progress circle</i>

Tahap kedua setelah proses komunikasi adalah tahap *Planning*. Pada tahap *Planning* dilakukan analisa kelayakan serta identifikasi proses bisnis *as is* (saat ini) yang kemudian akan diusulkan proses bisnis yang telah ditingkatkan berdasarkan identifikasi kebutuhan *functional* dan *non functional* aplikasi. Proses bisnis pelaksanaan *TQM* dimodelkan dalam Gambar 3 *As Is BPMN TQM*



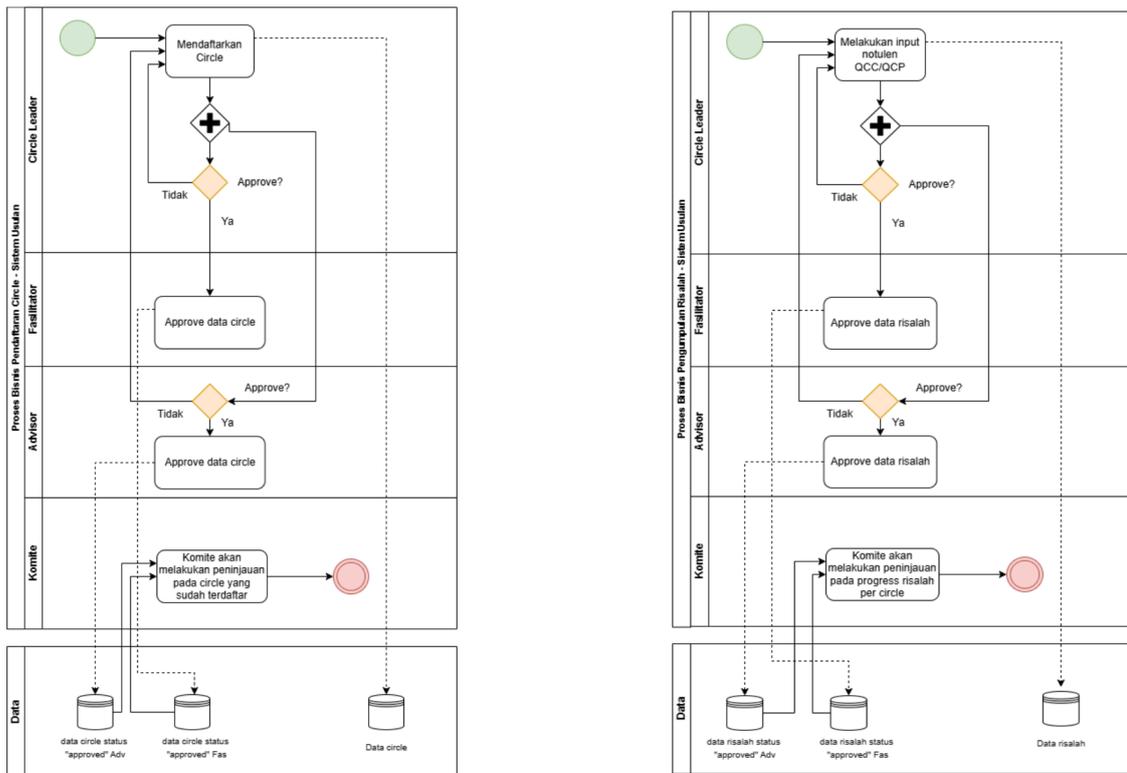
Gambar 3. As Is BPMN TQM

Dalam proses bisnis diatas terdapat 2 (Dua) Proses Bisnis yang ingin ditingkatkan, yang berkaitan langsung dengan pelaksanaan proses QCC/QCP yaitu Proses Mendaftarkan Circle dan Proses Notulen / Risalah pelaksanaan QCC/QCP yang dapat dilihat pada Gambar 4. As Is BPMN Mendaftarkan Circle. As Is BPMN tersebut menunjukkan bahwa ada 6 proses yang harus dijalankan untuk melakukan pendaftaran circle dan ada 6 proses yang harus dijalankan untuk proses risalah/notulen kegiatan QCC/QCP. Data dan Informasi yang dihasilkan disimpan dalam fitur spreadsheet dengan letak basis data pihak ketiga (google).



Gambar 4. As Is BPMN Mendaftarkan Circle dan Proses Notulen / Risalah pelaksanaan QCC/QCP

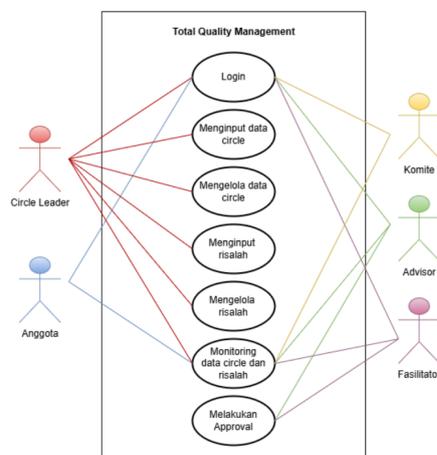
As Is BPMN tersebut diidentifikasi dan ditingkatkan agar sesuai ekspektasi pada tahap komunikasi. Proses ini menghasilkan peningkatan proses bisnis yang dimodelkan melalui Usulan BPMN sebagaimana Gambar 5 berikut ini:



Gambar 5. Usulan BPMN Mendaftarkan Circle dan Proses Risalah / Notulen QCC/QCP

Pada Usulan BPMN Mendaftarkan Circle menunjukkan bahwa ada 4 proses yang akan dijalankan untuk melakukan pendaftaran circle melalui aplikasi dari yang semula harus melakukan 6 proses. Sedangkan pada usulan As Is BPMN Risalah / Notulen QCC/QCP menunjukkan bahwa ada 4 proses yang harus dijalankan untuk proses risalah/notulen kegiatan QCC/QCP dari yang semula 6 proses. Data dan Informasi yang dihasilkan disimpan dalam basis data mandiri dengan letak server pada perusahaan.

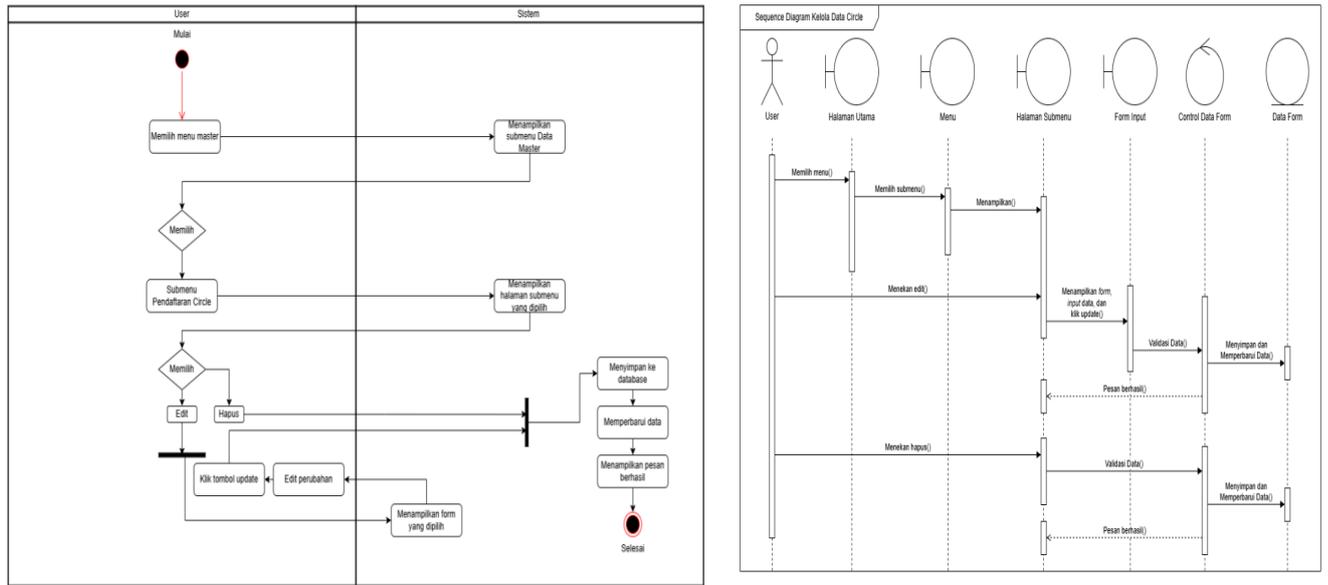
Tahap ke-tiga adalah melakukan modelling. Tahap ini adalah realisasi dari Tahap Planning yang mengusulkan 2 usulan proses bisnis. Usulan proses bisnis tersebut direalisasikan dalam pemodelan aplikasi yang dimodelkan melalui diagram Unified Modelling Language (UML). Pemodelan ini terdiri dari 5 bagian. Yaitu Use Case, Activity Diagram, Sequence Diagram dan Deployment Diagram. Gambar 8. Menunjukkan Use Case dari Aplikasi yang akan dikembangkan



Gambar 6. Use Case Aplikasi

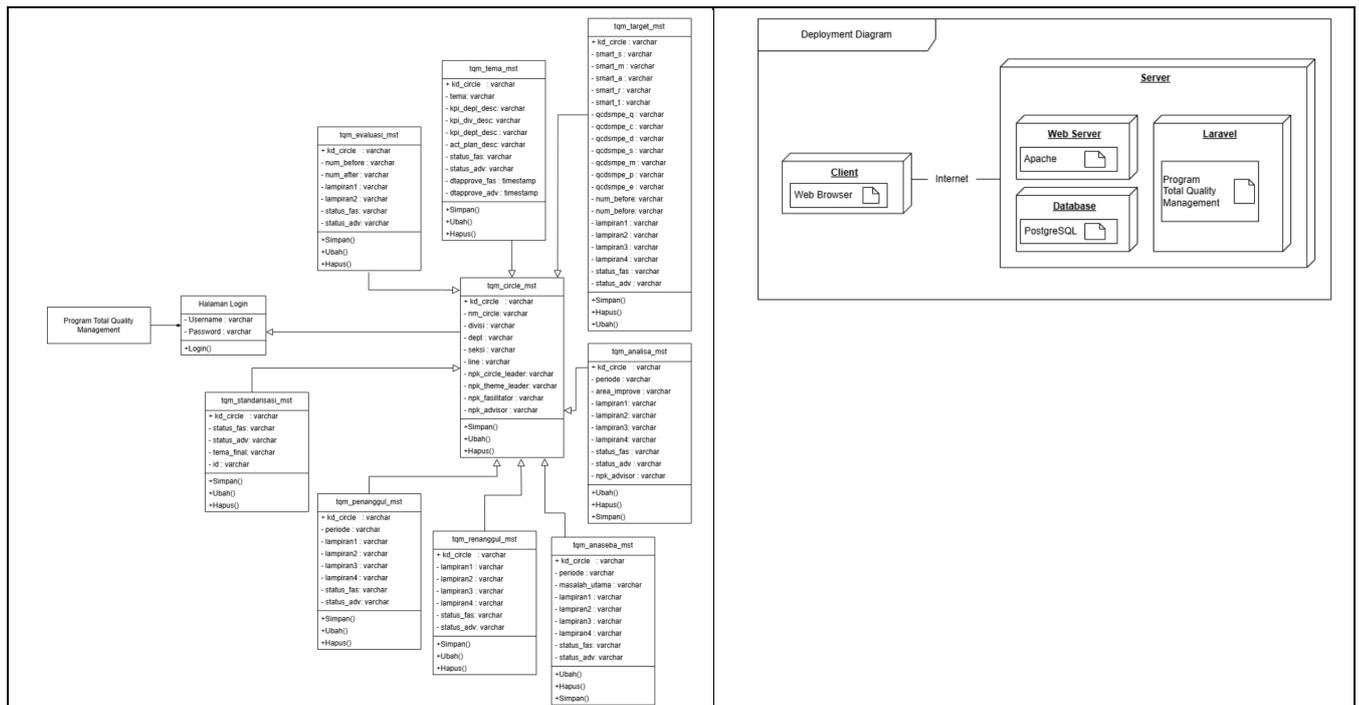
Dari diagram tersebut berhasil teridentifikasi 5 aktor yang akan berhubungan dengan aplikasi, serta 7 use case yang merepresentasikan aktifitas yang dapat dilakukan oleh aplikasi. Use Case tersebut diceritakan lebih rinci pada activity diagram dan sequence Diagram, terdapat masing-masing 7 Activity dan Sequence diagram yang merupakan turunan dari

use case, hal ini bertujuan untuk mengetahui alur kerja secara lebih rinci dan lebih mendekati pada logika program. Dimana ada 7 *Sequence diagrams*. Gambar 7 menunjukkan salah satu *activity diagram* dan *Sequence Diagram* yang merupakan kandidat dari aktifitas utama pada aplikasi yaitu *Activity Diagram Mengelola Circle*



Gambar 7. Activity Diagram dan Sequence Diagram Mengelola Circle

Dari *sequence diagram* terlihat kandidat kelas, objek serta perkiraan method yang perlu diimplementasikan pada tahap Pembangunan perangkat lunak. Selanjutnya disusun *Class Diagram* untuk menunjukkan hubungan antar *class* dan *Deployment Diagram* untuk menggambarkan rencana hubungan perangkat lunak dan perangkat keras pendukung, serta mekanisme penyimpanan data yang diusulkan. Hal ini sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 8. Dari *Deployment Diagram* dapat dilihat potensi Perusahaan mengelola data secara lebih aman melalui server mandiri dengan aplikasi berbasis website, tidak lagi dititipkan pada pihak ke-3.



Gambar 8. Class Diagram dan Deployment Diagram Aplikasi

KESIMPULAN

Melalui kegiatan pemodelan aplikasi ini berhasil diidentifikasi:

1. Potensi untuk meringkas proses bisnis yaitu *Proses Mendaftarkan Circle* yang semula harus melewati 6 proses, dengan adanya aplikasi dapat diringkas menjadi 4 proses. dan pada Proses yang semula ada 6 proses dapat diringkas menjadi 4 proses
2. Potensi aktor dan aktifitas utama yang teridentifikasi pada pemodelan *Use Case* dan *Activity Diagram*. Ada 5 aktor yang terlibat dan 7 aktifitas utama yang dapat dilakukan oleh aplikasi.
3. Kandidat kelas, obyek dan method yang dapat digunakan pada proses implementasi dan kodifikasi melalui *sequence diagram* dan *class diagram*
4. Potensi aplikasi berbasis website yang menyimpan dalam basis data mandiri dengan letak server pada Perusahaan sebagaimana ditunjukkan pada *deployment Diagram*

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. S. Akhmatova, A. Deniskina, D. M. Akhmatova, and L. Prykina, "Integrating quality management systems (TQM) in the digital age of intelligent transportation systems industry 4.0," *Transp. Res. Procedia*, vol. 63, pp. 1512–1520, 2022, doi: 10.1016/j.trpro.2022.06.163.
- [2] D. G. A. H. Hendrani and A. A. N. E. S. Gorda, "Implementasi TQM Model Rati pada Layanan Kesehatan Rumah Sakit di Era Revolusi Industri 4.0," *Bali Heal. J.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–13, 2021.
- [3] S. Srima, P. Wannapiroon, and P. Nilsook, "Design of Total Quality Management Information System (TQMIS) for Model School on Best Practice," *Procedia - Soc. Behav. Sci.*, vol. 174, pp. 2160–2165, 2015, doi: 10.1016/j.sbspro.2015.02.016.
- [4] B. . . Pressman, Roger .S; Maxim, *Software Engineering: A Practitioner's Approach Eighth Edition*, 8th ed. Nw York: Mc Graw Hill Education, 2015.
- [5] T. Sutanto, N. Ningsih, and E. Rahmawati, "Pemodelan Bisnis Berbasis UML Dalam Rangka Rekayasa Ulang Perangkat Lunak Pada Unit Usaha Kecil dan Menengah Koperasi Wanita Setia Bhakti Wanita Jawa Timur," *J. Technol. Informatics*, vol. 2, no. 2, pp. 56–64, 2021, doi: 10.37802/joti.v3i1.177.
- [6] S. D. Purnamasari and F. Panjaitan, "Pemodelan Sistem Informasi Sebaran Pasar Menggunakan Unified Modeling Language," *JIPi (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.)*, vol. 4, no. 2, p. 103, 2019, doi: 10.29100/jipi.v4i2.1402.
- [7] S. Village and B. Cloud, "Pemodelan Aplikasi Mobile," vol. 2, no. 2, pp. 87–95, 2019.
- [8] A. Dennis, *Object-Oriented Systems Analysis and Design: An MDA Approach with UML*. 2015. [Online]. Available: <https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=rbLrBgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=analytical+hierarchy+process&ots=YK5Pv1Mqgl&sig=OAPVyULjIENCA4W4nVtc20vcKAM%0Ahttps://www.academia.edu/download/55050518/1DataStorageDesign.pdf>
- [9] J. Fuehrer and W. Almeida, *Learning BPMN 2.0*. 2022.
- [10] J. . E. Kendall, Kenneth .E; Kendall, *SYSTEMS ANALYSIS and DESIGN*, 8th ed. New Jersey: Pearson Education, 2011.