

ANALISIS MANAJEMEN LAYANAN *DOMAIN SERVICE OPERATION ITIL V3* PADA PERUSAHAAN *SOFTWARE HOUSE*

SERVICE MANAGEMENT ANALYSIS IN ITIL V3 SERVICE OPERATION DOMAIN AT SOFTWARE HOUSE COMPANY

Muhammad Ilham Alhari^{*1}, Arip Ramadan², Fandisya Rahman³, Pima Hani Safitri⁴

Email : ilhamalhari@telkomuniversity.ac.id, arip Ramadan@telkomuniversity.ac.id, fandisya@telkomuniversity.ac.id, phanisafitri@telkomuniversity.ac.id

^{1,2}Program Studi Sistem Informasi, Telkom University, Indonesia

^{3,4}Program Studi Informatika, Telkom University, Indonesia

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis implementasi dan manajemen layanan dalam domain Service Operation sesuai dengan kerangka kerja ITIL V3 di lingkungan perusahaan Software House. ITIL V3 adalah suatu rangkaian praktik manajemen layanan IT yang telah terbukti memberikan panduan terbaik untuk meningkatkan kualitas dan efisiensi layanan IT. Metode penelitian yang digunakan adalah studi kasus di sebuah perusahaan Software House yang telah menerapkan ITIL V3, dengan fokus pada domain Service Operation. Data dikumpulkan melalui wawancara dengan personel terkait, observasi langsung, dan analisis dokumen terkait implementasi layanan IT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan ITIL V3 dalam manajemen layanan di perusahaan Software House telah mencapai level managed serta dapat memberikan kontribusi positif terhadap efektivitas dan efisiensi operasional. Proses-proses seperti Incident Management, Problem Management, dan Request Fulfillment telah diintegrasikan dengan baik dalam lingkup layanan IT. Selain itu, pemantauan kinerja layanan dan pengukuran tingkat layanan (SLA) juga telah diimplementasikan untuk memastikan pemenuhan kebutuhan pelanggan. Meskipun demikian, tantangan dalam mengelola layanan IT di lingkungan perusahaan Software House tetap ada, seperti ketidakpastian permintaan pelanggan yang sering berubah dan kompleksitas aplikasi yang tinggi. Oleh karena itu, penelitian ini juga memberikan rekomendasi untuk meningkatkan manajemen layanan dengan mempertimbangkan fleksibilitas yang lebih besar dalam mengatasi perubahan kebutuhan pelanggan dan pengembangan kapabilitas dalam manajemen kompleksitas aplikasi.

Kata kunci: ITIL V3, service operation, software house, manajemen layanan, efektivitas operasional.

Abstract

This study aims to analyze the implementation and management of services in the Service Operation domain according to the ITIL V3 framework in the Software House enterprise environment. ITIL V3 is a set of IT service management practices that have been proven to provide the best guidance to improve the quality and efficiency of IT services. The research method used is a case study in a Software House company that has implemented ITIL V3, focusing on the Service Operation domain. Data was collected through interviews with relevant personnel, direct observation, and document analysis related to the implementation of IT services. The results showed that the application of ITIL V3 in service management in Software House companies has contributed positively to operational effectiveness and efficiency. Processes such as Incident Management, Problem Management, and Request Fulfillment have been well integrated within the scope of IT services. In addition, service performance monitoring and service level measurement (SLA) have also been implemented to ensure the fulfillment of customer needs. Nonetheless, challenges in managing IT services in Software House's enterprise environment remain, such as the uncertainty of frequently changing customer demands and the high complexity of applications. Therefore, the study also provides recommendations for improving service management by considering greater flexibility in addressing changing customer needs and developing capabilities in application complexity management.

Keywords: ITIL V3, service operation, software house, service management, operational effectiveness.

1. PENDAHULUAN

Manajemen layanan dalam konteks perusahaan konsultan software house adalah elemen kunci yang mempengaruhi keberhasilan mereka dalam menyediakan pelayanan berkualitas kepada pelanggan [1]. Manajemen layanan adalah pendekatan sistematis untuk merencanakan, merancang, mengimplementasikan, mengoperasikan, dan memantau layanan yang diberikan kepada pelanggan. Ini melibatkan berbagai proses dan praktik yang bertujuan untuk memastikan bahwa kebutuhan pelanggan terpenuhi dan ekspektasi mereka terjaga[2]. Manajemen layanan membantu perusahaan konsultan software house dalam mengelola proses dan sumber daya yang diperlukan untuk menyediakan solusi perangkat lunak yang memadai, responsif, dan andal kepada klien mereka. PT XYZ adalah perusahaan teknologi digital yang cerdas dalam berbagi, didirikan pada 1 Desember 2019, sebagai komitmen dari para profesional yang berdedikasi ingin membangun perusahaan digital yang cerdas dalam berbagi untuk memberikan solusi kepada klien dari setiap kebutuhan mengenai solusi web, informasi teknologi dan visual grafis.

ITIL V3 (Information Technology Infrastructure Library) adalah sebuah kerangka kerja terstruktur yang berfokus pada manajemen layanan dalam konteks teknologi informasi [3]. ITIL V3 menyediakan seperangkat praktik terbaik yang dirancang untuk membantu organisasi dalam merancang, mengimplementasikan, dan mengelola layanan teknologi informasi mereka dengan lebih efisien dan efektif[4]. Kerangka kerja ini mencakup berbagai proses, termasuk manajemen perubahan, manajemen insiden, manajemen permintaan, dan lainnya [5]. ITIL V3 membantu perusahaan konsultan software house dalam merampingkan operasi mereka, meningkatkan respons terhadap masalah dan permintaan pelanggan, serta menjaga kualitas layanan mereka dalam standar yang tinggi [6].



Gambar 1. Framework ITIL V3

Framework ITIL V3 memiliki 5 komponen, seperti yang terlihat pada Gambar 1 yaitu:

1. **Service Strategy**
Tahapan ini memberikan panduan pengimplementasian IT, bagaimana memandang konsep IT bukan sebagai sebuah kemampuan organisasi, tetapi juga sebagai sebuah aset strategis. Panduan ini disajikan dalam bentuk prinsip dasar dari konsep IT, acuan serta proses inti yang beroperasi di keseluruhan tahapan ITIL Service Lifecycle.[7]
2. **Service Design**
Sebagai panduan kepada organisasi TI untuk menerapkan best practice dalam mendesain, membangun layanan TI maupun implementasi IT. Service design merupakan prinsip dan metode yang menerjemahkan tujuan strategis organisasi TI dan bisnis, menjadi portofolio/koleksi layanan TI serta aset-aset layanan, seperti server, storage dan sebagainya.

3. Service Transition
Tahapan ini menyediakan panduan kepada organisasi TI untuk dapat mengembangkan kemampuan dalam mengubah layanan TI baik yang baru maupun diubah spesifikasinya ke dalam lingkungan operasional.
4. Service Operation
Tahapan lifecycle yang mencakup semua kegiatan operasional harian pengelolaan layanan IT. Di dalamnya terdapat berbagai panduan mengelola layanan TI secara efisien dan efektif.
5. Continual Service Improvement
Memberikan panduan penting dalam menyusun serta memelihara kualitas layanan TI dari proses desain, transisi dan pengoperasiannya.

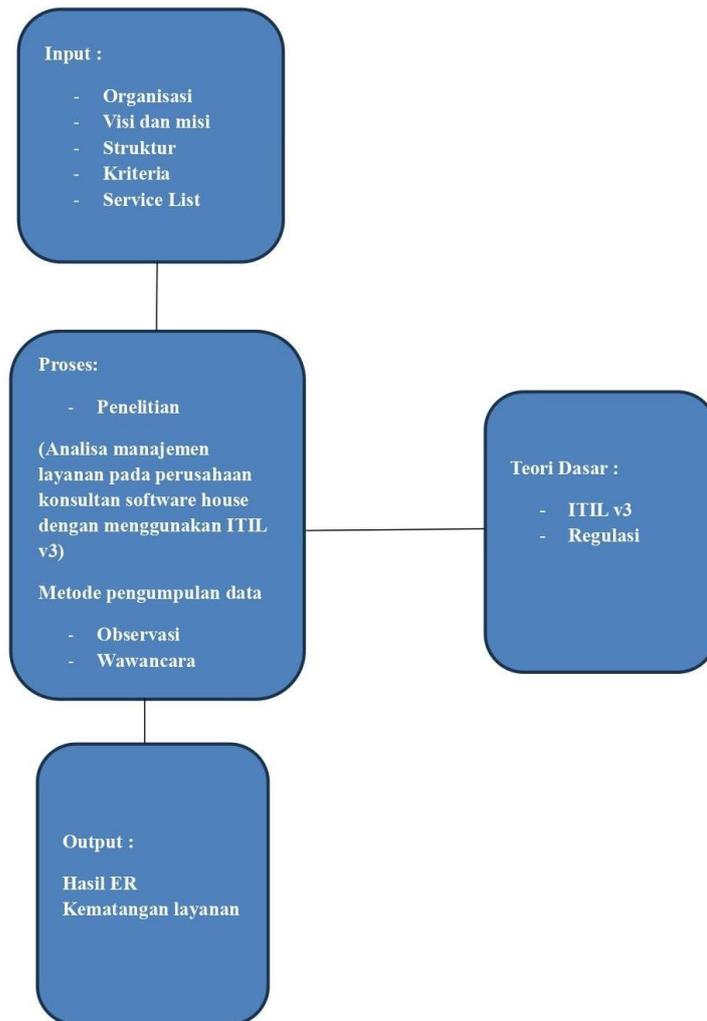
Dengan kompleksitas yang terus berkembang dalam industri perangkat lunak dan teknologi informasi, penerapan ITIL V3 menjadi semakin relevan untuk perusahaan konsultan software house [4]. Kerangka kerja ini membantu mereka dalam mengelola risiko, meningkatkan pengukuran kinerja, dan meningkatkan kepuasan pelanggan[8]. Dengan demikian, manajemen layanan yang berbasis pada ITIL V3 menjadi suatu keharusan untuk perusahaan konsultan software house yang ingin tetap bersaing dan memberikan layanan terbaik kepada klien mereka. Tidak hanya itu, perusahaan konsultan software house sering berhadapan dengan beragam permintaan dan tantangan yang datang dari berbagai sektor industri[4]. ITIL V3 memberikan landasan yang kuat untuk mengkategorikan dan memprioritaskan permintaan pelanggan, sehingga perusahaan dapat mengalokasikan sumber daya dengan lebih efisien dan menjaga fokus pada layanan yang paling penting dan strategis[9].

2. METODOLOGI

Pada fase penelitian kali ini peneliti dalam merumuskan alur penelitian dengan metodologi pendekatan konseptual seperti yang tergambar pada Gambar 2, Metodologi konseptual memberikan sebuah gambaran terhadap penelitian agar terstruktur sesuai dengan kebutuhan penelitian.

A. *Input*

- a) Organisasi
Dalam penelitian ini kami mengangkat analisis manajemen layanan dengan studi kasus perusahaan PT. XYZ sebagai Konsultan Software House. Dimana perusahaan ini berfokus dalam memberikan solusi kepada klien dari setiap kebutuhan mengenai Solusi Web, Informasi Teknologi dan Visual Grafis.
- b) Visi dan Misi
Visi perusahaan merupakan gambaran jangka panjang atau tujuan akhir yang diinginkan oleh perusahaan. Misi perusahaan merangkum tujuan umum perusahaan dan mencerminkan alasan eksistensinya. Visi dan misi perusahaan PT. XYZ dapat dijelaskan sebagai berikut:
Visi: Menjadi Perusahaan Teknologi Digital yang Cerdas dalam Berbagai Misi: Kecepatan Melayani Kebutuhan customer dengan semangat belajar, tumbuh berkembang dan perbaikan tanpa henti, Melakukan Inovasi dan kreativitas dalam teknologi digital untuk mempermudah kebutuhan customer, Cerdas Berbagai melalui saluran digital untuk seluruh Stakeholder.
- c) Struktur Organisasi
Struktur organisasi merujuk pada susunan hierarki atau kerangka kerja yang menentukan bagaimana pekerjaan diorganisir dan diarahkan di dalam sebuah perusahaan. Struktur organisasi dapat berupa hirarki tradisional, matriks, atau struktur berbasis tim, tergantung pada kebutuhan dan tujuan perusahaan.



Gambar 2. Gambar Konseptual Model

- d) Kriteria
Kriteria perusahaan adalah parameter atau standar yang digunakan untuk mengevaluasi atau mengukur kinerja atau keberhasilan perusahaan. Bisa mencakup kriteria keuangan, kriteria kualitatif seperti kepuasan pelanggan atau tingkat inovasi, atau kriteria kinerja lainnya yang relevan dengan tujuan perusahaan.
- e) Service List
Service list merupakan sebuah daftar layanan atau produk yang ditawarkan oleh perusahaan kepada pelanggan atau klien. Biasanya mencakup deskripsi layanan atau produk, fitur-fitur yang disertakan, harga, dan detail penting lainnya yang berhubungan dengan setiap layanan atau produk yang ditawarkan. Selain itu juga, Service list membantu pelanggan untuk memahami apa yang dapat mereka harapkan dari perusahaan dan juga membantu perusahaan dalam mempromosikan dan menjual layanan atau produk mereka.

B. Proses

- a) Penelitian
Dalam penelitian ini kami melakukan analisa terkait manajemen layanan pada PT. XYZ sebagai perusahaan yang bergerak dibidang Konsultan Software House guna

untuk mengetahui apakah manajemen layanan dalam perusahaan sudah sesuai dengan kriteria standar ataukah masih dibawah standar menggunakan ITIL v3.

- b) Metode pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan 2 metode untuk melakukan pengumpulan data, antara lain: observasi dan wawancara. Berikut adalah penjelasan singkat mengenai metode pengumpulan data yang akan kami lakukan:

- i. Observasi

Metode pengumpulan data melalui observasi melibatkan pengamatan langsung terhadap kejadian, perilaku, atau situasi tertentu tanpa campur tangan atau intervensi langsung. Observasi dapat dilakukan dalam berbagai konteks, baik di lingkungan nyata maupun dalam penelitian ilmiah.

- ii. Wawancara

Metode wawancara melibatkan interaksi antara pewawancara dan responden dengan tujuan untuk mengumpulkan informasi yang relevan. Wawancara bisa bersifat terstruktur, semi-terstruktur, atau tidak terstruktur, tergantung pada tujuan penelitian atau proses pengumpulan data.

C. *Output* - Hasil Maturity Kematangan Layanan

Setelah semua data didapatkan maka selanjutnya dilakukan analisa terkait data tersebut untuk dijadikan dalam bentuk maturity kematangan Layanan yang berisikan RACI diagram dan maturity level sekaligus menarik kesimpulan dan saran akan hasil akhir dari maturity kematangan Layanan yang sudah kami buat sebelumnya.

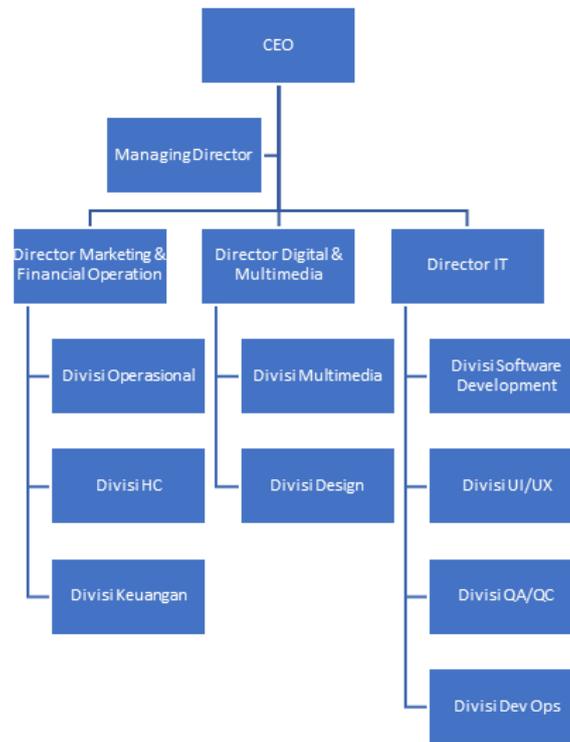
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. *Service List*

Tabel 1. Tabel Service Catalog

No	Service	Keterangan
1.	Pengembangan Aplikasi Web dan Mobile	Mengembangkan aplikasi berbasis website serta mobile sesuai dengan kebutuhan klien.
2.	Penjualan Aplikasi	Menjual Aplikasi Berbasis Subscription. Salah satunya adalah aplikasi SAPM (<i>Sales Activity & Performance Management</i>) yang bisa di custom sesuai dengan kebutuhan client.
3.	<i>Digital Maintenance</i>	Layanan pembuatan konten multi-format untuk menumbuhkan dan aktivitas bisnis di semua kanal digital. Meliputi Social Media, <i>Marketing Kit</i> , <i>Website Development</i> , <i>Website Maintenance</i> .
4.	<i>Online Event</i>	Layanan yang mensupport dari A to Z untuk menghadirkan pengalaman maksimal event yang bisa di akses secara digital. Meliputi Webinar, <i>Internal Meeting</i> , <i>Corporate Meeting</i> , serta <i>Celebration Event</i> .
5.	<i>Print Design</i>	Layanan pembuatan visual yang menarik dengan material terbaik terintegrasi dengan pengalaman digital yang tak terbatas. Kita hadirkan pengalaman menikmati desain yang interaktif dan menjadi daya tarik. Meliputi <i>Catalog Design</i> , <i>Annual Report</i> , <i>Company Profile</i> , <i>Brand Identity</i>

B. Struktur Organisasi



Gambar 3. Gambar Struktur Organisasi Perusahaan

C. RACI

RACI adalah proses untuk melakukan langkah proses, tugas, aktivitas, usaha, keputusan atau pemeriksaan untuk menentukan siapa yang akuntabel, bertanggung jawab, diinformasikan atau dikonsultasikan [10]. RACI biasanya digunakan sebagai alat dalam pengambilan sebuah keputusan agar dapat membantu pihak manajemen untuk mengidentifikasi peran dan tanggung jawab karyawannya. Metode ini efektif untuk meningkatkan kinerja dan efisiensi pada suatu bisnis organisasi. RACI Merupakan singkatan dari *Responsible*, *Accountable*, *Consulted* dan *Informed*. Alat yang digunakan untuk melakukan sebuah analisis RACI adalah:

- a. (R) *Responsible*, Bertanggung jawab dalam melaksanakan keputusan atas jawaban tersebut.
- b. (A) *Accountable*, Berwenang untuk menyetujui keputusan atas jawaban tersebut.
- c. (C) *Consulted*, mereka yang pendapatnya banyak dicari dengan melakukan komunikasi dua arah dengan seseorang.
- d. (I) *Informed*, Mereka yang diberitahu setelah keputusan telah dibuat, dengan melakukan komunikasi satu arah bersama seseorang.

Tabel 2. Tabel Hasil Raci Chart

Sub domain	CE O	Man agin g Direc tor	Dir Mark eting & Finan cial OP	Dir Digi tal & Multi media	Dir IT	Div Keua ngan	Div HC	Div Oper asio nal	Div Mult imedia	Div Desi gn	Div Dev ops	Div QA/QC	Div UI/UX	Div Softw are Dev
Service management as a practice	(R)	(A) (R)	(A)	(A)	(A)	(A)(I)	(C) (I)	(C) (I)	(C) (I)	(C) (I)	(C) (I)	(C) (I)	(C) (I)	(C) (I)
Service Operation Principle	(R)	(A) (R)	(A)	(A)	(A)	(A)(I)	(C) (I)	(C) (I)	(C) (I)	(C) (I)	(C) (I)	(C) (I)	(C) (I)	(C) (I)
Service Operation process	(R)	(A) (R)	(A)	(A)	(A)	(A)(I)	(C) (I)	(C) (I)	(C) (I)	(C) (I)	(C) (I)	(C) (I)	(C) (I)	(C) (I)
Common Service Operation Activities	(R)	(A) (R)	(A)	(A)	(A)	(A)(I)	(C) (I)	(C) (I)	(C) (I)	(C) (I)	(C) (I)	(C) (I)	(C) (I)	(C) (I)
Organizing Service Operation	(R)	(A) (R)	(A)	(A)	(A)	(A)(I)	(C) (I)	(C) (I)	(C) (I)	(C) (I)	(C) (I)	(C) (I)	(C) (I)	(C) (I)
Service Operation Technology Consideration	(R)	(A) (R)	(A)	(A)	(A)	(A)(I)	(C) (I)	(C) (I)	(C) (I)	(C) (I)	(C) (I)	(C) (I)	(C) (I)	(C) (I)
Implementing Service Operation	(R)	(A) (R)	(A)	(A)	(A)	(A)(I)	(C) (I)	(C) (I)	(C) (I)	(C) (I)	(C) (I)	(C) (I)	(C) (I)	(C) (I)

Pada Tabel 2 di atas merupakan langkah untuk menentukan dan mengidentifikasi peran dan tanggung jawab dari setiap stakeholder yang ada di dalam perusahaan.

Didapatkan bahwa posisi tertinggi yakni sebagai seorang CEO yang bertanggung jawab dalam melaksanakan keputusan atas jawaban tersebut (Responsible). Hal ini dapat disimpulkan bahwa dari seluruh stakeholder yang ada di dalam perusahaan, CEO memegang peranan penting dan memiliki tanggung jawab penuh terhadap seluruh pengambilan dan pelaksanaan keputusan yang ada.

D. *Maturity Level*

Merupakan suatu metode yang dapat mengukur tingkat kematangan pengelolaan manajemen layanan teknologi informasi dalam sebuah organisasi. Level Maturity mencakup *Process Maturity Framework* (PMF) yang memiliki 6 tingkatan yaitu: tingkat 0 (*non-existent*), tingkat 1 (*initial*), tingkat 2 (*repeatable*), tingkat 3 (*defined*), tingkat 4 (*managed*) dan tingkat 5 (*optimized*) [11]. Semakin tinggi nilai/angka yang diperoleh pada *maturity level* maka akan semakin baik pula proses pengelolaan layanan teknologi informasi, secara tidak langsung hal ini bermakna *reliable* yang artinya membuat semakin yakin bahwa dukungan teknologi informasi dalam proses pencapaian tujuan.

Tabel 3. Tabel Maturity Level

No	Level	Fokus	Komentar
0	<i>Non-existent</i>	-	Tidak ada proses IT
1	<i>Initial</i>	Teknologi	Teknologi Keunggulan/ahli
2	<i>Repeatable</i>	Layanan	Operasional Layanan
3	<i>Defined</i>	Pelanggan	Layanan tingkat manajemen
4	<i>Managed</i>	Bisnis	Bisnis dan TI selaras
5	<i>Optimized</i>		Optimalisasi

Pada Tabel 3, dapat dijelaskan bahwa ITIL memiliki model kematangan (Maturity Model) untuk mengontrol proses-proses TI dengan menggunakan metode penilaian (Scoring) sehingga suatu organisasi dapat menilai proses-proses TI yang dimilikinya dari skala 0 sampai 5.

Tabel 4. Tabel Hasil Maturity Level

No	Sub Domain	Nilai	Level	Keterangan
1	<i>Service management as a practice</i>	3	3	<i>Defined</i>
2	<i>Service Operation Principle</i>	4	4	<i>Managed</i>
3	<i>Service Operation processes</i>	4	4	<i>Managed</i>
4	<i>Common service Operation Activities</i>	3	3	<i>Defined</i>
5	<i>Organising Service Operation</i>	3	3	<i>Defined</i>
6	<i>Service Operation Technology Consideration</i>	4	4	<i>Managed</i>
7	<i>Implementing Service Operation</i>	5	5	<i>Optimized</i>

Data hasil audit Teknologi Informasi di PT XYZ menggunakan framework ITIL V3 dapat dilihat pada Tabel 4. Berdasarkan hasil nilai maturity level yang diperoleh

skala paling besar yakni berlevel 5 (*optimized*) yang berada pada sub domain *Implementing Service Operation*. Serta dapat diketahui bahwa rata-rata hasil pada *maturity level* diatas berada pada level 4 (*managed*).

4. KESIMPULAN

PT. XYZ merupakan perusahaan teknologi digital yang bertujuan untuk membangun perusahaan digital yang cerdas dalam berbagi untuk memberikan solusi kepada klien dari setiap kebutuhan mengenai Solusi Web, Informasi Teknologi dan Visual Grafis. Untuk mengevaluasi layanan pada perusahaan XYZ ini maka digunakan framework ITIL V3 agar memberikan landasan yang kuat untuk mengkategorikan dan memprioritaskan permintaan pelanggan, sehingga perusahaan dapat mengalokasikan sumber daya dengan lebih efisien dan menjaga fokus pada layanan yang paling penting dan strategis. setelah dipetakan dengan bantuan diagram RACI maka dapat dilihat dari hasil tersebut dapat dijadikan acuan untuk pembuatan *maturity level* pada perusahaan tersebut. Hasil yang didapat setelah di analisis menggunakan *maturity level* dapat diambil kesimpulan seluruh *service* pada perusahaan XYZ berada pada level 4 (*managed*).

5. DAFTAR RUJUKAN

- [1] V. W. Larasati, S. Murtini, and R. Raharjanti, "ITIL Framework 3 : Analysis of Management Information Technology Services at XYZ Hospital in Semarang," *Asian J. Manag. Entrep. Soc. Sci.*, vol. 03, no. 02, 2023.
- [2] S. F. S. F. Lopes, "The importance of the ITIL framework in managing Information and Communication Technology services," *Int. J. Adv. Eng. Res. Sci.*, vol. 8, no. 5, pp. 292–296, 2021, doi: 10.22161/ijaers.85.35.
- [3] D. Wang, D. Zhong, and L. Li, "A comprehensive study of the role of cloud computing on the information technology infrastructure library (ITIL) processes," *Libr. Hi Tech*, vol. 40, no. 6, pp. 1954–1975, 2022, doi: 10.1108/LHT-01-2021-0031.
- [4] W. Nugraha and E. S. Negara, "Analisis Layanan Ti Pada Domain Service Operation Dengan Menggunakan Framework Itil V3," *JUSIM (Jurnal Sist. Inf. Musirawas)*, vol. 6, no. 2, pp. 123–136, 2021, doi: 10.32767/jusim.v6i2.1476.
- [5] D. MacLean and R. Titah, "Implementation and impacts of IT Service Management in the IT function," *Int. J. Inf. Manage.*, vol. 70, no. February, p. 102628, 2023, doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2023.102628.
- [6] A. Widianto and A. P. Subriadi, "IT service management evaluation method based on content, context, and process approach: A literature review," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 197, no. 2021, pp. 410–419, 2021, doi: 10.1016/j.procs.2021.12.157.
- [7] R. D. Handayani and R. A. Aziz, "Framework Information Technology Infrastructure Library (Itil V3) : Audit Teknologi Informasi Sistem Informasi Akademik (Siakad) Perguruan Tinggi," *Explor. J. Sist. Inf. dan Telemat.*, vol. 11, no. 1, p. 29, 2020, doi: 10.36448/jsit.v11i1.1456.
- [8] A. S. Safitri, Cahya Indah, Supriyadi Didi, "Analisis Tingkat Kematangan Manajemen Layanan Teknologi Informasi Menggunakan Framework ITIL V3," *J. Jupiter*, vol. 13, no. 1, pp. 134–144, 2021.
- [9] M. Lubis, R. C. Annisyah, and L. Lyvia Winiyanti, "ITSM Analysis using ITIL V3 in Service Operation in PT.Inovasi Tjaraka Buana," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 847, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1757-899X/847/1/012077.
- [10] M. Ruiz, J. Moreno, B. Dorransoro, and D. Rodriguez, "Using simulation-based optimization in the context of IT service management change process," *Decis. Support Syst.*, vol. 112, no. December 2017, pp. 35–47, 2018, doi: 10.1016/j.dss.2018.06.004.
- [11] Y. Ernawati and G. Wang, "Assessing IT Services Management with ITIL Framework V3: A Case Study," *J. Syst. Manag. Sci.*, vol. 13, no. 4, pp. 152–164, 2023, doi: 10.33168/JSMS.2023.0409.