

# Analisis SLA 2014,2016,2017 dan 2018 (Studi Kasus di Departemen TI Universitas Kristen Maranatha)

<http://dx.doi.org/10.28932/jutisi.v5i3.2005>

Tiur Gantini ✉ #1, Saron K Yefta \*2, Brilliant Wardah Al Wafy#3, Limikif Belusi Tantra \*4

#Sistem Informasi, Universitas Kristen Maranatha  
Jl. Suria Sumantri No 65 Bandung

<sup>1</sup>tiur.gantini@it.maranatha.edu

<sup>3</sup>brilliantwardah.whd@gmail.com

\* Sistem Informasi, Universitas Kristen Maranatha  
Jl. Suria Sumantri No 65 Bandung

<sup>2</sup>saron.k.yefta@it.maranatha.edu

<sup>4</sup>limikif@gmail.com

**Abstract** — Information technology services are information technology services which hereinafter will be referred to as IT services. IT services provide support for all operational activities of an organization, including Universitas Kristen Maranatha that has a system of information technology and systems under the Directorate of Information. This field requires good management and has defined IT services since 2014 in the form of Service Level Agreement (SLA). However, since the SLA was made, there has never been an analysis of the existing SLA. Therefore an analysis is carried out from 2016-2018. This study aims to analyze IT services using SLA main data sources. The research methods are SLA observation and quality documents, interviews with related parties, analyzing each service with some suitable tools, and distributing surveys to service users. The results showed the SLA was carried out in accordance with the target but each IT service activity must be fully supported by complete documentation so that the next time performance measurements can show more reliable and reliable measurements.

**Keywords**— IT Service Management; ITIL; IT Services; Information Technology;

## I. PENDAHULUAN

Universitas Kristen Maranatha telah berdiri sejak tahun 1965, dan hingga saat ini telah memiliki 8 (delapan) Fakultas dan 20 (dua puluh) program studi yang terdiri dari 2 (dua) program studi diploma tiga (DIII), 18 (delapan belas) program studi strata satu (S1), 4 (empat) program studi magister (S2) dan 2 (dua) program studi profesi. Di dalam pengelolaan kegiatannya Universitas membutuhkan dukungan teknologi informasi, yang saat ini dikelola dibawah Direktorat Informasi, yaitu oleh Bidang Sistem

Informasi dan Teknologi yang selanjutnya disebut Bidang SI dan Teknologi

Bidang Sistem Informasi dan Teknologi Universitas Kristen Maranatha telah mengelola layanannya dengan baik mendukung semua kegiatan yang ada di Universitas sejak tahun 1999. Dan pada tahun 2014 telah dibuat dokumen Service Level Agreement yang berisi semua layanan TI yang ada di Universitas [1]. Namun sejak dokumen SLA tersebut dibuat belum pernah dilakukan analisis. Oleh karena itu tujuan penelitian ini dibuat adalah untuk menganalisis komponen utama yang ada pada SLA, menganalisis SLA versi tahun 2014, SLA versi tahun 2016, SLA versi tahun 2017 dan SLA versi tahun 2018, sehingga hasil penelitian dapat dimanfaatkan untuk melakukan pengukuran kinerja layanan TI yang berkesinambungan.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Bagian ini menjelaskan tentang metodologi yang digunakan untuk melakukan pekerjaan yang dijelaskan dalam makalah ini yaitu sebagai berikut:

1. Tinjauan Literatur terkait Manajemen Layanan Teknologi Informasi yang dikenal dengan istilah ITSM, ITIL, dan SLRs yang menurunkan SLA serta Manajemen Kinerja Layanan TI.
2. Analisis Proses ITIL versi 3.
3. Analisis komponen utama SLA
4. Analisis SLA versi 2014, SLA versi 2016, SLA versi 2017, dan SLA versi 2018
5. Menyimpulkan hasil analisis

## III. TINJAUAN LITERATUR

Pada bagian ini akan dibahas mengenai tinjauan literature terkait hal-hal sebagai berikut:

### A. Manajemen Layanan Teknologi Informasi

Manajemen Layanan Teknologi Informasi merupakan terjemahan dari istilah yang lebih dikenal dengan istilah Information Technology Service Management (ITSM) yang merupakan ITSM sebagai "serangkaian kemampuan khusus organisasi untuk memberikan nilai kepada pelanggan dalam bentuk layanan Teknologi Informasi"[2,p.7]. Pada bagian selanjutnya akan digunakan istilah ITSM untuk mewakili manajemen layanan teknologi informasi.

Layanan TI itu sendiri dari sisi pengguna layanan merupakan unit layanan yang dapat diidentifikasi, diukur, dapat dipesan dan menyediakan kemampuan yang diperlukan [3]. Terdapat empat perspektif ("4P") atau atribut untuk menjelaskan konsep ITSM, yaitu [2,p.9]:

- Perspektif Mitra / Pemasok: mempertimbangkan pentingnya hubungan Mitra dan Pemasok Eksternal serta bagaimana mereka berkontribusi pada pengiriman layanan (service delivery).
- Perspektif Orang: memperhatikan sisi "soft/lunak" dari ITSM, termasuk staf TI, pelanggan, dan pemangku kepentingan lainnya. Misalnya. Apakah staf TI memiliki keterampilan dan pengetahuan yang benar untuk melakukan peran mereka?
- Perspektif Produk / Teknologi: memperhatikan layanan TI, perangkat keras & lunak, anggaran, serta alat-alat.
- Perspektif Proses: berdasarkan aliran proses menghubungkan satu dengan lainnya terkait pengiriman layanan (service delivery).

ITSM yang berkualitas memastikan bahwa keempat perspektif tersebut diperhitungkan sebagai bagian dari peningkatan organisasi TI yang berkesinambungan. Sama halnya ketika merancang layanan baru atau mengubah layanan yang telah ada, di mana keempat perspektif ini perlu dipertimbangkan dan dipenuhi agar sukses dalam proses desain, transisi, yang pada akhirnya diadopsi oleh pelanggan.

Manfaat khusus dari ITSM adalah sebagai berikut [2, p.10]:

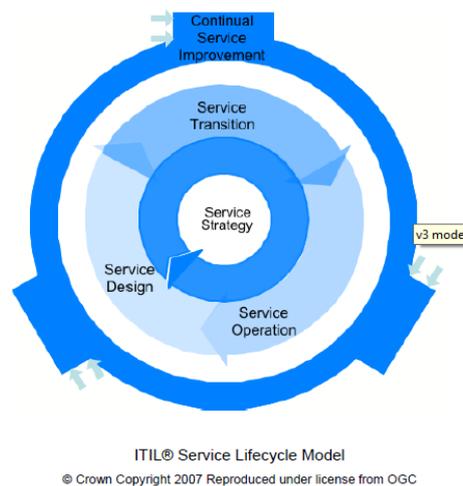
- Peningkatan penyediaan layanan yang berkualitas
- Biaya kualitas layanan yang dapat dibenarkan
- Layanan yang memenuhi kebutuhan bisnis, pelanggan dan pengguna layanan.
- Proses yang terintegrasi
- Semua orang tahu peran staf IT dan tahu tanggung jawab staf IT dalam penyediaan layanan
- Belajar dari pengalaman sebelumnya
- Indikator kinerja yang dapat dibuktikan.

### B. Library Infrastruktur Teknologi Informasi

Library Infrastruktur Teknologi Informasi merupakan terjemahan dari the Information Technology Infrastructure Library yang sering dikenal dan disingkat dengan ITIL. ITIL® adalah kerangka kerja manajemen de facto

internasional yang menggambarkan "praktik terbaik" (the best practice) untuk Manajemen Layanan TI (ITSM).

Kerangka kerja ITIL yang dibahas merupakan ITIL versi 3 yang terdiri dari 5 volume yaitu[2, p. ]: (1) Strategi layanan (Service Strategy), Rancangan Layanan (Service Design), Operasi Layanan (Service Operation) dan Peningkatan layanan yang berkesinambungan (continual service improvement). Siklus layanan TI berdasarkan ITIL v.3 dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Siklus Hidup Layanan TI (© Crown Copyright 2007 Direproduksi di bawah lisensi dari OGC)

Model siklus hidup layanan berdasarkan ITIL versi 3 adalah sebagai berikut:

#### a. Service Strategy

Inti dari layanan ini adalah service strategy. Ini memberikan panduan bagaimana melihat manajemen layanan tidak hanya sebagai kemampuan organisasi namun juga sebagai aset strategis. Pedoman diberikan berdasarkan prinsip-prinsip yang mendasari praktik pengelolaan layanan yang berguna untuk mengembangkan kebijakan, panduan dan proses pengelolaan layanan dalam ITIL.

#### b. Service Design

Untuk layanan yang memberikan nilai nyata bagi bisnis, harus dirancang sesuai dengan tujuan bisnis. Service design memberikan arahan untuk desain tersendiri dan pengembangan layanan. Service Design mencakup prinsip dan metode desain untuk mengubah sasaran strategis menjadi portofolio layanan dan aset dari layanan.

#### c. Service Transition

Service transition menyediakan cangkupan untuk pengembangan dan peningkatan layanan baru dan berubah menjadi operasi layanan secara langsung. Publikasi ini membuktikan bagaimana sebuah kebutuhan dari strategi layanan dikodekan dalam desain layanan yang secara efektif dapat direalisasikan dalam pengoperasian layanan selagi mengendalikan akibat dari kegagalan dan gangguan lainnya.

d. Service Operation

Service operation mewujudkan praktik dalam pengelolaan layanan operasi sehari-hari. Ini mencakup panduan untuk mencapai efektivitas dan efisiensi dalam pengiriman dan dukungan layanan untuk memastikan nilai bagi pelanggan dan penyedia layanan.

e. Continual Service Improvement

Perbaikan layanan terus menerus yang memberikan panduan instrumental dalam menciptakan dan mempertahankan nilai bagi pelanggan melalui perancangan, transisi dan pengoperasian layanan yang lebih baik. Pada tahap ini, layanan menggabungkan prinsip, praktik dan metode dari manajemen mutu, manajemen perubahan, dan peningkatan kemampuan.

Proses dimulai dari tahapan Service Strategy yang di dalamnya terdiri dari proses-proses untuk merencanakan dan menentukan layanan-layanan IT apa yang akan dibangun atau dikelola. Layanan yang dibangun akan masuk ke dalam Service Portfolio dan akan dihitung aspek finansialnya melalui Financial Management sebelum akhirnya masuk ke dalam tahapan Service Design. Di tahapan desain, terdapat proses-proses yang berfungsi untuk mendesain bagaimana setiap layanan akan dibangun. Desain dibuat dan layanan dikembangkan dengan bantuan vendor atau dibuat sendiri, dan kemudian menginformasikan bahwa layanan baru telah tersedia.

Service Transition merupakan tahapan setelah desain yaitu berisi proses-proses untuk memindahkan layanan baru dari tahap pengembangan ke operasional. Layanan yang telah beroperasi akan dikelola oleh proses yang ada dalam Service Operation, dengan tujuan untuk memastikan bahwa semua pengguna dapat menikmati layanan yang diberikan dengan gangguan seminimal mungkin. Seiring berjalannya waktu, layanan harus dievaluasi untuk perbaikan. Mekanisme monitoring, evaluasi, dan peningkatan kualitas baik dari sisi layanan, proses maupun teknologi yang mendukung merupakan tanggung jawab dari proses-proses yang ada dalam Continual Service Improvement. Pengukuran sebuah kualitas dapat dilakukan dengan beberapa metode, salah satunya adalah dengan menggunakan ISO (International Organization for Standardization).

ITIL versi 3 memiliki pandangan holistik yang mencakup siklus hidup suatu layanan TI, tidak hanya dapat menjawab pertanyaan bagaimana tetapi dapat juga menjawab pertanyaan mengapa, yaitu pertanyaan sebagai berikut [2, p.18]:

- Mengapa pelanggan membutuhkan layanan ini?
- Mengapa pelanggan harus membeli layanan?
- Mengapa organisasi TI harus menyediakan (x) tingkat/level terkait ketersediaan, kapasitas dan kontinuitas?

Dengan terlebih dahulu mengajukan pertanyaan tersebut, penyedia layanan TI dapat memberikan tujuan strategis keseluruhan untuk organisasi TI, yang kemudian akan digunakan untuk mengarahkan bagaimana layanan dirancang, ditransisikan, didukung, dan ditingkatkan untuk

memberikan nilai maksimum kepada pelanggan dan kepada para pemangku kepentingan.

C. Service Level Requirements (SLRs)

SLR untuk semua layanan akan diidentifikasi untuk kemudian mampu memenuhi kebutuhan organisasi yang dinilai dan pada akhirnya disepakati dalam sebuah Service Level Agreement (SLA) yang resmi. Istilah Service Level Agreement (SLA) agak sulit untuk diterjemahkan ke dalam Bahasa Indonesia dan jika diterjemahkan dapat menimbulkan makna yang berbeda. Oleh karena itu dalam penelitian ini digunakan istilah dalam Bahasa Inggris dan disingkat dengan SLA saja.

SLA adalah bagian dari kontrak yang mendefinisikan dengan tepat layanan apa yang akan disediakan oleh penyedia layanan dan tingkat atau standar yang diperlukan untuk layanan tersebut[4]. Terdapat pendapat lain terkait SLA, yang menuliskan bahwa SLA merupakan perjanjian atau kesepakatan awal yang dibuat sebelum terbentuknya sebuah layanan. Di dalamnya terdapat prosedur penggunaan, cara pengajuan hingga batasan layanan. SLA berbasis layanan dapat menjadi pendekatan yang efisien untuk digunakan. SLA juga menjadi jembatan antara layanan dengan pelanggan yang dapat dianggap sebagai alat komunikasi, mekanisme pengelolaan, meminimalisir risiko, dokumen hidup yang dapat mengalami perubahan sesuai kebutuhan[5, p.5].

SLA yang dirancang dan dipikirkan dengan baik harus memiliki elemen-elemen berikut [4]:

- 1) menyatakan tujuan bisnis yang ingin dicapai dalam penyediaan layanan;
- 2) menjelaskan secara rinci pemberian layanan;
- 3) menentukan standar kinerja yang diharapkan pelanggan dalam penyediaan layanan;
- 4) menyediakan mekanisme pelaporan yang berkelanjutan untuk mengukur standar kinerja yang diharapkan;
- 5) menyediakan mekanisme perbaikan dan kompensasi jika standar kinerja tidak tercapai, sementara pemberian insentif kepada penyedia layanan tetap diberikan guna mempertahankan tingkat kinerja yang tinggi;
- 6) menyediakan mekanisme untuk peninjauan dan perubahan ke tingkat layanan selama perjanjian.

Pada akhirnya SLA akan memberi pelanggan hak untuk mengakhiri perjanjian jika standar kinerja menurun secara konsisten di bawah tingkat yang dapat diterima dan telah disepakati di awal.

Elemen-elemen utama dari sebuah SLA yang baik adalah sebagai berikut[4]:

1. Tujuan keseluruhan Layanan
2. Deskripsi Layanan
3. Standar Kinerja Layanan
4. Kompensasi Layanan
5. Kegagalan Layanan yang kritis

Ketentuan SLA lainnya adalah sementara tingkat layanan, kredit layanan, dan hak untuk menghentikan layanan merupakan ketentuan utama dalam SLA, tergantung pada struktur seluruh perjanjian, SLA dapat mencakup hal-hal lain, sebagai berikut [4]:

1. Perubahan harga :

Harga mungkin perlu bervariasi dan tergantung pada sejumlah factor. Oleh karena itu SLA dapat mencakup mekanisme peninjauan harga atau ketentuan yang berkaitan dengan pembagian serta penghematan biaya.

2. Manajemen perjanjian/kontrak

Dalam kontrak jangka panjang, para pihak perlu menjaga kinerja layanan yang sedang ditinjau. Ketentuan yang berhubungan dengan pelaporan, pertemuan, penyediaan informasi dan prosedur eskalasi jika terjadi perselisihan kadang-kadang dimasukkan ke dalam SLA bukan ke dalam perjanjian utama. Sayangnya ketentuan-ketentuan semacam ini sering diabaikan, tetapi agar suatu kontrak layanan dapat berhasil, merupakan hal yang penting bahwa prosedur manajemen kontrak disepakati dan benar-benar dipatuhi.

3. Perubahan kontrol

Seringkali SLA mencakup prosedur kontrol perubahan, yang menetapkan mekanisme untuk menyetujui dan mencatat perubahan pada perjanjian atau layanan yang akan disediakan. Dalam suatu perjanjian dengan panjang atau kompleksitas apa pun, tidak dapat dihindarkan bahwa perubahan akan dilakukan pada layanan (yang akan berdampak pada tingkat layanan) dan sangat penting prosedur pengendalian perubahan yang disepakati dan diimplementasikan dengan baik.

Kesalahan umum yang banyak terjadi terkait SLA meninggalkan banyak kebutuhan pelanggan dan tidak benar-benar memberikan perlindungan yang dibutuhkan pelanggan. Berikut terdapat beberapa kesalahan secara umum, yaitu[4]:

- Jangan biarkan penyedia layanan menguasai semua penyusunan SLA. SLA harus merupakan kesepakatan antara penyedia dan pengguna layanan. Sangat penting bagi pelanggan untuk melalui proses penentuan layanan, apa yang perlu disediakan, bagaimana layanan itu diberikan, kapan, di mana, dan untuk siapa.

- Jangan biarkan SLA menjadi dokumen bagi bidang pemasaran. Hal ini bisa terjadi ketika penyedia layanan menyiapkan SLA. Dalam situasi seperti itu, draft SLA pertama berisi potongan besar bahan yang diambil dari dokumen pemasaran yang tidak lebih dari memberikan gambaran tingkat tinggi dari layanan tanpa detail. Pernyataan-pernyataan ini seringkali tidak dapat diukur dan sulit untuk ditegakkan. Subjektivitas harus dijaga seminimal mungkin.

- Jangan tinggalkan persiapan SLA hingga menit terakhir. SLA harus diprioritaskan dan harus dikerjakan di awal proses. Penetapan SLA yang ketat di menit terakhir dapat menyebabkan penyedia layanan Anda merevisi harga mereka ke atas.

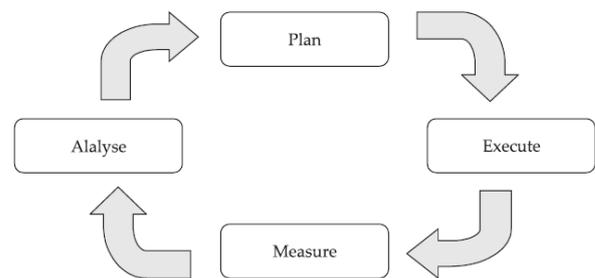
Untuk layanan yang baru, kebutuhan layanan harus diidentifikasi pada awal proses pengembangan, bukan setelah selesai. Membangun layanan dengan SLR merupakan faktor penting pada perspektif rancangan (desain) layanan.

D. Manajemen Kinerja Layanan TI

Pada bagian ini kami akan membahas konsep dasar tentang bagaimana manajemen kinerja harus dijalankan. Terkait dengan manajemen kinerja terdapat siklus perencanaan dan control yang dapat dilihat pada Gambar 2. Gambar 2 terdiri dari 4 (empat) tahapan yang berbentuk siklus.

Kinerja itu sendiri adalah pencapaian tugas yang diberikan, diukur terhadap standar yang telah diketahui sebelumnya yaitu akurasi, kelengkapan, biaya, dan kecepatan. Dalam suatu kontrak/perjanjian, kinerja dianggap sebagai pemenuhan kewajiban, dengan cara yang membebaskan pelaku dari semua kewajiban di bawah kontrak[6]. Kinerja didefinisikan juga sebagai penciptaan nilai. Keberhasilan dalam aktivitas perusahaan terletak pada kemampuannya untuk mengidentifikasi sumber-sumber penciptaan nilai dan mengeksploitasinya dengan baik[7].

Manajemen kinerja menyangkut cara di mana kinerja organisasi atau unit organisasi dikelola. Oleh karena itu, Manajemen kinerja merupakan bagian penting dari siklus kontrol manajemen. Prinsip dasar kontrol manajemen ini diilustrasikan pada Gambar 2 [3].



Gambar 2. Siklus Plan Execute Measure and Analyse

Berdasarkan pada tujuan dan sasaran dari unit yang dikelola, kegiatan perlu direncanakan. Untuk pelaksanaan perencanaan ini semua jenis sumber daya digunakan. Untuk mengetahui apakah pelaksanaan kegiatan berkembang sesuai dengan rencana, eksekusi (execute) ini perlu diukur. Setelah analisis pengukuran, manajemen dapat menganalisis (analyse) untuk kemudian mengubah perencanaan, menambah lebih banyak sumber daya, dll.

Pertanyaan tentang apa yang diukur dan bagaimana mengukur merupakan hal mendasar dalam manajemen kinerja. Metrik memainkan peran penting dalam manajemen kinerja. Telah terbukti bahwa tanpa pengukuran kinerja yang tepat, manajer TI tidak akan dapat mengendalikan

kegiatan TI. Pengukuran juga dilaksanakan untuk meningkatkan kualitas layanan.[8]

Metrik adalah objek terukur yang perlu dianalisis oleh pihak manajemen untuk mendapatkan umpan balik tentang pelaksanaan rencana mereka. Rencana yang dimaksud dapat bersifat strategis, taktis atau operasional, menghasilkan metrik strategis, taktis dan operasional. Istilah lain yang banyak digunakan untuk metrik adalah indikator kinerja.

#### IV. ANALISIS PENERAPAN ITIL

Universitas Kristen Maranatha telah menerapkan proses ITIL versi 3, yang di dalam penerapan fungsi TI yang mendukung kegiatan bisnisnya.

##### A. Strategi Layanan (Service Strategy)

Universitas Kristen Maranatha telah membuat strategi layanan TI yang selaras dengan strategi bisnis Universitas. Strategi Universitas diturunkan ke dalam sasaran mutu Universitas dan fungsi TI memiliki sasaran mutu yang selaras dengan sasaran mutu Universitas. Dan fungsi TI juga memiliki kebijakan, struktur organisasi beserta deskripsi pekerjaan beserta analisis jabatan yang nanti akan menjadi penyedia layanan di dalam SLA, dan standar operasional prosedur yang lengkap. Strategi layanan tidak dibahas secara rinci dalam penelitian kali ini.

##### B. Rancangan Layanan (Service Design)

Fungsi TI di dalam Universitas Kristen Maranatha telah membuat rancangan layanan dengan membuat portolio layanan. Portofolio layanan TI dimulai pada tahun 2014, hingga sampai dengan tahun 2018 telah memiliki 17 (tujuh belas) layanan TI yang kemudian dituangkan ke dalam sebuah dokumen Service Level Agreement. Pembahasan secara rinci pada bagian SLA akan dibahas pada bagian V.

##### C. Transisi Layanan (Service Transition)

Transisi layanan TI telah terjadi mulai dari tahun 2016 hingga tahun 2018, dimana Layanan TI terus dikaji dan diperbaharui agar sesuai dengan kebutuhan pengguna layanan guna mendukung tujuan Universitas Kristen Maranatha. Di dalam dokumen SLA juga terdapat bagian edisi, nomor revisi dan tanggal revisi yang harus diisi dalam setiap halaman SLA.

##### D. Operasi Layanan (Service Operation)

Layanan TI telah dijalankan sesuai dengan Service Level Agreement, yaitu mendapatkan dukungan penuh pada jam kerja dari hari Senin sampai dengan hari Jumat dari jam 07.30 WIB sampai dengan 16.30 WIB. Namun jika ada permohonan khusus di luar jadwal tersebut, dapat mengajukan surat permohonan seminggu sebelum pelaksanaan agar staf TI dapat siap sedia membantu layanan TI yang dibutuhkan.

##### E. Perbaikan Layanan yang Berkesinambungan (Continual Service Improvement)

Fungsi TI di Universitas Kristen Maranatha melakukan perbaikan layanan TI yang berkesinambungan baik jangka pendek ataupun jangka panjang. Perbaikan jangka pendek yaitu dengan melakukan survey layanan setiap kali layanan telah selesai dilaksanakan. Jika ada yang perlu diperbaiki maka akan dilakukan sesegera mungkin. Dan juga terdapat rapat rutin selama dua minggu sekali antara setiap bagian yang merupakan penyedia layanan.

Perbaikan jangka panjang dilakukan setiap satu tahun satu kali, melalui kegiatan audit internal yang merupakan kegiatan rutin di bawah Badan Penjaminan Mutu (BPM) Universitas Kristen Maranatha. Dalam kegiatan audit internal ini fungsi TI menjadi teraudit dan dari unit lain menjadi auditor mewakili BPM. Demikian selanjutnya menjadi sebuah siklus perencanaan dan kontrol seperti pada gambar 2.

#### V. ANALISIS SERVICE LEVEL AGREEMENT (SLA)

Pada bagian ini akan dibahas mengenai tinjauan literature terkait hal-hal sebagai berikut:

##### A. SLA Versi 2014

Berdasarkan tinjauan literatur pada bagian III, maka pada bagian ini dilakukan analisis atau tinjauan terhadap SLA di layanan TI Universitas Kristen Maranatha yang telah dibuat pada tahun 2014.

Pada tahun 2014, tepatnya pada tanggal 27 Mei 2014 merupakan awal pertama kali fungsi Teknologi Informasi yang selanjutnya disebut TI di Universitas Kristen Maranatha menggabungkan 5 (lima) bidang besar yang menangani fungsi TInya, yaitu bidang sistem akademik, bidang infrastruktur dan sistem operasi, bidang non sistem akademik, laboratorium komputer pusat, dan administrasi web. Sehingga pada saat itu dirasakan perlu sekali untuk membuat sebuah SLA untuk semua bidang terkait.

SLA 2014 dibangun dengan metode observasi dan wawancara pada bidang terkait. SLA tersebut membagi layanan menjadi 8 (delapan) layanan utama, yaitu (1) Konektivitas, (2) Aplikasi, (3) PC, Notebooks dan peripheral, (4) Communication tools, (5) Security, (6) Laboratorium Komputer Pusat, (7) Support dan (8) Web. Dari layanan utama ada yang dibagi lagi menjadi jenis layanan yang lebih rinci, sub layanan dan sub sub layanan [1].

SLA 2014 merupakan perjanjian layanan dari penyedia layanan dan pengguna layanan TI di Universitas Kristen Maranatha. Penyedia layanan melibatkan Perencanaan dan Pengembangan (PPTI), Operasi Komputer, Jaringan dan Internet (NOC), Laboratorium Komputer Pusat, Sistem Akademik Terpadu (SAT), Sistem PMB, Payroll, ATK, Lainnya, serta Administrasi Web (DWA) dan Sistem ERP. Sedangkan pengguna layanan terdiri dari dosen, mahasiswa, pejabat struktural, unit dan biro, serta karyawan non dosen di Universitas Kristen Maranatha

Setiap layanan memiliki pembahasan layanan tersebut yang terdiri hal-hal yang dibahas pada Tabel I.

TABEL I  
SLA 2014

Bagian SLA	Penjelasan
Nama layanan	Berisi nama layanan TI
Deskripsi layanan	Penjelasan dari layanan TI
Waktu layanan	Waktu yang tersedia untuk layanan TI, jam tertentu atau 24 jam
Penanggung jawab layanan	Penyedia layanan
Pengguna layanan	Pengguna layanan
Review Period	Lama waktu yang dibutuhkan untuk melakukan review
Next Review Date	Tanggal untuk melakukan review layanan
Prosedur untuk mendapatkan layanan	Penjelasan rinci tentang bagaimana cara mendapatkan layanan TI tertentu
Rincian layanan	Membahas layanan dalam berupa table yang terdiri dari nomor, area, nama layanan, level (tingkat) layanan dan pengukuran layanan

Analisis SLA 2014 dilakukan dengan menerapkan tinjauan literatur tentang SLRs yang membahas SLA[4], dimana komponen utama yang harus dimiliki sebuah SLA yang baik harus memiliki 5 (lima) komponen. Yang secara rinci akan dibahas pada Tabel II.

TABEL II  
ANALISIS SLA 2014

No	Komponen utama penilaian	Ada	Keterangan
1	Tujuan keseluruhan layanan	Ada	Ada namun tergabung di dalam deskripsi masing-masing layanan
2	Deskripsi layanan	Ada	Ditulis pada bagian deskripsi layanan
3	Standar Kinerja Layanan	Ada	Standar ada pada prosedur layanan
4	Kompensasi layanan	Ada	Dijelaskan pada bagian rincian layanan
5	Kegagalan layanan yang kritis	Ada	Dijelaskan pada bagian rincian layanan

### B. SLA Versi 2016

Pada tahun 2016 dilakukan penelitian lanjutan terkait review SLA 2014. Dan sampai dengan tahun 2016 layanan TI sudah dilakukan seluruhnya bagi para pengguna layanan, namun belum dilakukan review SLA seperti yang tercantum pada bagian SLA bagian review period dan next review date, yang seharusnya dilakukan pada 6 Desember 2015 seperti yang tertera di SLA versi 2014. Universitas Kristen Maranatha hanya melakukan audit internal dengan

menerapkan ISO 9001 setiap tahunnya, namun tidak melakukan review terhadap SLA Layanan TI secara khusus.

SLA versi 2016 dibuat pada tanggal 31 Juli 2016 yang dibagi atas empat layanan utama dari total 13 (tiga belas) layanan, yaitu (1) Layanan Jaringan, Email, Kolaborasi dan Sistem Komunikasi, (2) Layanan Pendukung, Bantuan dan Desktop; (3) Layanan Akun, Password dan keamanan; dan (4) Layanan Pembuatan / Perubahan Aplikasi. Bagian SLA versi 2016 masih sama dengan SLA versi 2014, hanya pengelompokan layanan yang mengalami perubahan, karena terdapat perubahan struktur organisasi pada tahun 2016, sehingga berdampak terhadap perubahan layanan TI di tahun 2016.

Perbandingan pengelompokan SLA tahun 2014 dengan tahun 2016 dapat dilihat pada Tabel III. Pada SLA versi 2016 telah mencakup semua layanan TI, namun dibuat lebih ringkas agar lebih mudah diingat oleh pengguna layanan.

TABEL III  
ANALISIS SLA VERSI 2014 VS SLA VERSI 2016

Layanan TI versi 2014	Layanan TI versi 2016
(1) Konektivitas,	(1) Layanan Jaringan, Email, Kolaborasi dan Sistem Komunikasi
(2) Aplikasi,	4) Layanan Pembuatan / Perubahan Aplikasi.
(3) PC, Notebooks dan peripheral,	(1) Layanan Jaringan, Email, Kolaborasi dan Sistem Komunikasi,
(4) Communication tools,	(1) Layanan Jaringan, Email, Kolaborasi dan Sistem Komunikasi,
(5) Security,	(3) Layanan Akun, Password dan keamanan
(6) Laboratorium Komputer Pusat,	(2) Layanan Pendukung, Bantuan dan Desktop;
(7) Support dan	(2) Layanan Pendukung, Bantuan dan Desktop;
(8) Web.	4) Layanan Pembuatan / Perubahan Aplikasi.

Seluruh layanan TI pada SLA Versi 2016 dikelompokkan ke dalam 4 (golongan) besar. Namun jika dihitung keseluruhan layanan menjadi 13 (tiga belas) layanan. Setiap Layanan dapat dilihat pada Tabel IV. Terdapat satu kelompok layanan yang tidak memiliki sub layanan, yaitu untuk layanan pembuatan/ perubahan aplikasi.

TABEL IV  
LAYANAN TI PADA SLA VERSI 2016

Kelompok Layanan	Sub Layanan
Layanan Jaringan, Email, Kolaborasi dan Sistem Komunikasi	(1) Local Area Network (LAN) (2) Local Wifi (3) Layanan Pembuatan User Domain (4) Layanan Reset User Domain (5) Layanan Email
Layanan Pendukung, Bantuan dan	(1) Layanan konsultasi (2) Layanan instalasi ( <i>OS dan basic application package</i> ) (3) Layanan Konfigurasi

Kelompok Layanan	Sub Layanan
Desktop	(4) Layanan Permintaan Join Domain (5) Layanan Peminjaman Lab Komputer pusat (6) Layanan Sistem Akademik Terpadu
Layanan Akun, Password, dan Keamanan	(1) Layanan Instalasi Anti Virus
Layanan Pembuatan / Perubahan Aplikasi	Tidak ada sub layanan TI

### C. SLA Versi 2017

SLA versi 2016 telah dibuat dan diterapkan di Universitas Kristen Maranatha, namun masih belum dilakukan pengukuran kinerja berdasarkan SLA tersebut. Oleh karena itu, dilakukan penelitian 2017 yang bertujuan untuk merancang indikator beserta alat yang digunakan untuk pengukuran kinerja dan menganalisis kualitas layanan TI di Universitas Kristen Maranatha. Metode penelitian dilakukan dengan metode wawancara dan observasi layanan TI terhadap SLA dan langsung kepada setiap penanggungjawab layanan TI.

Hasil penelitian pada tahun 2017 menghasilkan indikator –indikator yang dapat dilihat pada TABEL V [9]. Indikator untuk setiap layanan dirancang berdasarkan domain Deliver, Service and Support (DSS) pada proses mengelola operasi yang ada pada Cobit 5 [10].

TABEL V  
ANALISIS SLA 2017

No	Layanan TI pada SLA versi 2016	Indikator	Metode pengukuran
1	LAN	Tingkat kestabilan LAN	Menggunakan alat Ping test
2	Local Wifi	Tingkat kestabilan wifi berdasarkan hasil ping test.	Menggunakan alat Ping test
3	Layanan Pembuatan User Domain	Persentase kekesuaian pemberian layanan pembuatan user domain sesuai permintaan dan pada waktu jam kerja.	Observasi data yang ada pada Email ITCare
4	Layanan Reset User Domain	Persentase kekesuaian pemberian layanan pembuatan user domain sesuai permintaan dan pada waktu jam kerja.	Observasi data yang ada pada Email ITCare
5	Layanan Email	Persentase kekesuaian pemberian layanan pembuatan email sesuai permintaan dan pada waktu jam kerja.	Observasi data yang ada pada Email ITCare
6	Layanan Konsultasi	Persentase kekesuaian pemberian layanan konsultasi sesuai permintaan dan pada waktu jam kerja.	Wawancara dengan staff yang menghasilkan solusi ketika proses konsultasi terjadi. Pada layanan ini tidak terdapat data

No	Layanan TI pada SLA versi 2016	Indikator	Metode pengukuran
			real mengenai riwayat layanan konsultasi
7	Layanan Instalasi OS dan Paket Aplikasi	Persentase kekesuaian pemberian layanan instalasi OS dan Basic Application Package	Observasi dan wawancara kepada pihak staf ITCare
8	Layanan Konfigurasi	Persentase layanan komplain konfigurasi yang diberikan sesuai dengan jam kerja	Observasi data kepada staf ITCare
9	Layanan Permintaan Join Domain	Persentase PC/notebook yang berhasil diberikan layanan join domain	Wawancara dengan pihak staff ITCare
10	Layanan Peminjaman Lab Komputer Pusat	Persentase kepuasan pengguna laboratorium komputer pusat GWM lantai 9	Menyebarkan kuisisioner kepada pengguna laboratorium
11	Layanan SAT	Persentase bukti layanan SAT sesuai SLA	Observasi data pada staf bagian SAT
12	Layanan Anti Virus	Persentase device komputer yang sudah diinstal anti virus.	Observasi ke staf bagian NOC
13	Layanan Pembuatan dan Perubahan Aplikasi	Persentase layanan pembuatan dan perubahan aplikasi yang telah dikerjakan dari keseluruhan permintaan sesuai range waktu sesuai SLA.	Observasi data terhadap staf ITCare

Pada tahun 2017 diterapkan beberapa metode yang langsung diterapkan untuk mengukur kinerja masing-masing layanan TI. Dari hasil pengukuran kinerja 13 (tiga belas) layanan TI yang ada pada SLA (lihat Tabel IV) dapat disimpulkan bahwa dari 13 (tiga belas) indikator terdapat 9 (sembilan) dikategorikan sangat baik, 1 indikator dikategorikan baik, 1 indikator dikategorikan kurang baik, dan 2 indikator dikategorikan tidak sesuai SLA.

Dari rancangan indikator pada Tabel IV, diperoleh hasil pengukuran yang disajikan pada Tabel VI. Layanan TI yang tidak sesuai dengan SLA yaitu layanan pembuatan user domain, karena pengukuran kinerja pembuatan user domain dilihat dari standar SLA yang menyatakan bahwa layanan pembuatan user domain dan Layanan Reset User Domain akan ditangani maksimal 20 (dua puluh) menit. Pada saat pengukuran kinerja layanan TI dilakukan semua hasilnya lebih dari 20 (dua puluh) menit atau tidak sesuai. Sehingga dapat disarankan untuk merubah waktu layanan pembuatan user domain akan ditangani maksimal 20 menit menjadi satu atau dua hari saja, karena rata-rata pemenuhan layanan ini paling cepat selesai dalam 1 (satu) hari bahkan ada yang selesai hingga 2 (dua) hari.

Selain itu juga terdapat layanan yang belum memiliki dokumentasi seperti layanan reset user domain, layanan konsultasi dan layanan join domain, sehingga pengukuran dilakukan dengan wawancara langsung staf ITCare. Diusulkan agar semua layanan TI terdokumentasi dengan lengkap.

TABEL VI  
HASIL PENGUKURAN LAYANAN TI PADA SLA VERSI 2017

No	Layanan TI pada SLA versi 2016	Hasil Pengukuran	Keterangan
1	LAN	SANGAT BAIK	Layanan telah berjalan sesuai dengan SLA yang ada.
2	Local Wifi	BAIK	Dari keseluruhan titik yang diperiksa, hanya ada satu Wi-Fi yang kurang maksimal yaitu Wi-Fi yang terdapat pada Fakultas Hukum (Gedung Lama).
3	Layanan Pembuatan User Domain	SANGAT BURUK	Dari 12 domain yang dibuat, tidak ada satupun yang sesuai dengan batasan waktu perbaikan yang telah ditetapkan pada SLA yang ada yakni 20 menit. Paling cepat 1 hari – 2 hari.
4	Layanan Reset User Domain	SANGAT BURUK	Dari 12 domain yang dibuat, tidak ada satupun yang sesuai dengan batasan waktu perbaikan yang telah ditetapkan pada SLA yang ada yakni 20 menit. Paling cepat 1 hari – 2 hari.
5	Layanan Email	SANGAT BAIK	Layanan telah berjalan sesuai dengan SLA yang ada.
6	Layanan Konsultasi	SANGAT BAIK	Layanan Konsultasi ini berjalan sesuai dengan SLA yang ada, yaitu selalu memberikan solusi terhadap pihak yang berkonsultasi di jam kerja.
7	Layanan Instalasi OS dan Paket Aplikasi	SANGAT BAIK	Layanan ini sudah berjalan baik sesuai dengan SLA, karena telah menginstal seluruh perangkat PC milik Universitas Kristen Maranatha dengan lisensi Universitas Kristen Maranatha.
8	Layanan Konfigurasi	SANGAT BAIK	Hasil pengukuran sudah sangat baik, karena ada sekian banyak keluhan mengenai terputusnya koneksi internet dan langsung terselesaikan di hari yang sama dengan hasil akhir yaitu tersambung kembalinya koneksi internet yang terputus.
9	Layanan Permintaan Join Domain	SANGAT BAIK	Seluruh perangkat baru yang ada di Universitas Kristen Maranatha sudah berada dalam domainnya masing masing. Maka dapat

No	Layanan TI pada SLA versi 2016	Hasil Pengukuran	Keterangan
			disimpulkan layanan ini sudah sesuai dengan SLA yang ada.
10	Layanan Peminjaman Lab Komputer Pusat	SANGAT BAIK	Layanan telah berjalan sesuai dengan SLA yang ada.
11	Layanan SAT	SANGAT BAIK	Layanan telah berjalan sesuai dengan SLA yang ada.
12	Layanan Anti Virus	KURANG BAIK	Masih terdapat banyak perangkat PC yang belum terinstalasi Antivirus
13	Layanan Pembuatan dan Perubahan Aplikasi	SANGAT BAIK	Layanan telah berjalan sesuai dengan SLA yang ada.

#### D. SLA Versi 2018

Pada tahun 2018 dilakukan kembali review terhadap SLA versi 2017[11]. Dan pada tahun 2018 SLA mengalami pembaharuan. Layanan TI yang baru adalah Layanan Permintaan Barcode M-Track, Layanan Manajemen Akun dan Permission Role, Layanan Pengisian Ulang Tinta Printer dan Layanan Download File. Layanan TI muncul disesuaikan dengan kebutuhan dari para pengguna layanan, munculnya aplikasi baru yang digunakan yaitu aplikasi mail tracking atau MTrack yang memberikan layanan barcode standar dari pusat layanan TI dan kebijakan baru dari pimpinan Universitas terkait manajemen akun, pengisian ulang tinta, dan download file dalam ukuran besar secara terpusat. Rincian Layanan baru di tahun 2018 dapat dilihat pada Tabel VII.

TABEL VII  
LAYANAN TI BARU PADA SLA VERSI 2018

No	Nama layanan	Keterangan
1	Layanan Permintaan Barcode M-Track	Layanan ini berguna untuk seluruh staf UKM yang ingin menggunakan Barcode untuk Layanan pada aplikasi M-Track (mail tracking) sebagai aplikasi untuk disposisi.
2	Layanan Manajemen Akun dan Permission Role	Layanan ini berguna untuk manajemen akun atau <i>permission role</i> yang dimiliki staf.
3	Layanan Download File	Layanan ini berguna untuk memenuhi kebutuhan staf UKM dalam hal mengunduh file.
4	Layanan Pengisian Ulang Tinta Printer	Layanan ini berguna untuk mengisi ulang tinta printer UKM yang sudah habis.

Isi dari SLA versi 2018 memiliki komponen yang sama dengan SLA pada tahun 2016 (lihat Tabel I), namun di tahun 2018 pengukuran kinerja telah dilakukan lagi sebagai perbaikan yang berkesinambungan di dalam fungsi TI dan menindaklanjuti hasil pengukuran pada SLA pada tahun 2017 di Universitas Kristen Maranatha. Hasil Pengukuran Layanan TI pada SLA Versi 2018 dapat dilihat pada Tabel VIII.

Dari hasil pengukuran pada Tabel VIII semua hasil pengukuran menunjukkan nilai maksimal, dan nilai yang pada tahun 2017 masih bernilai baik, kurang baik dan sangat buruk telah berubah menjadi sangat baik. Untuk Layanan Local Wifi pengukurannya menjadi sangat baik, karena Wi-Fi yang terdapat pada Fakultas Hukum diganti dengan perangkat yang baru. Layanan Pembuatan User Domain dan Reset User Domain berubah menjadi sangat baik, karena lama waktu penyelesaian layanan telah berjalan sesuai dengan SLA yang ada. Demikian juga dengan Layanan Anti Virus berubah hasil pengukurannya menjadi sangat baik karena semua perangkat PC yang telah join domain telah terinstalasi Antivirus standar.

TABEL VIII  
HASIL PENGUKURAN LAYANAN TI PADA SLA VERSI 2018

No	Layanan TI pada SLA versi 2016	Hasil Pengukuran	Keterangan
1	LAN	SANGAT BAIK	Layanan telah berjalan sesuai dengan SLA yang ada.
2	Local Wifi	SANGAT BAIK	Wi-Fi yang terdapat pada Fakultas Hukum diganti dengan perangkat yang baru
3	Layanan Pembuatan User Domain	SANGAT BAIK	Layanan telah berjalan sesuai dengan SLA yang ada.
4	Layanan Reset User Domain	SANGAT BAIK	Layanan telah berjalan sesuai dengan SLA yang ada.
5	Layanan Email	SANGAT BAIK	Layanan telah berjalan sesuai dengan SLA yang ada.
6	Layanan Konsultasi	SANGAT BAIK	Layanan telah berjalan sesuai dengan SLA yang ada.
7	Layanan Instalasi OS dan Paket Aplikasi	SANGAT BAIK	Layanan telah berjalan sesuai dengan SLA yang ada.
8	Layanan Konfigurasi	SANGAT BAIK	Layanan telah berjalan sesuai dengan SLA yang ada.
9	Layanan Permintaan Join Domain	SANGAT BAIK	Layanan telah berjalan sesuai dengan SLA yang ada.
10	Layanan Peminjaman Lab Komputer Pusat	SANGAT BAIK	Layanan telah berjalan sesuai dengan SLA yang ada.
11	Layanan SAT	SANGAT BAIK	Layanan telah berjalan sesuai dengan SLA yang ada.
12	Layanan Anti Virus	<b>SANGAT BAIK</b>	Semua perangkat PC yang telah join domain telah terinstalasi Antivirus standar
13	Layanan Pembuatan dan Perubahan Aplikasi	SANGAT BAIK	Layanan telah berjalan sesuai dengan SLA yang ada.

Layanan TI yang baru juga dilakukan pengukuran pada tahun 2018, dan hasil pengukurannya dapat dilihat pada

Tabel IX. Keempat layanan TI baru telah berjalan dengan sesuai SLA yang ada. Sehingga total layanan TI pada tahun 2018 menjadi 17 (tujuh belas) layanan. Dan semuanya telah mencapai nilai maksimal sesuai dengan yang diharapkan.

Namun terkait dengan data yang dibutuhkan untuk mengukur kinerja layanan dengan SLA masih belum sepenuhnya terdokumentasikan dengan baik, karena belum seluruh aktivitas layanan TI yang berjalan belum memiliki dokumentasi yang lengkap. Data hanya diperoleh dengan cara melihat kembali email yang ada, tidak ada pendokumentasian lanjut. Pengukuran sebuah kinerja layanan TI tidak bisa hanya dilihat dari kapan layanan tersebut diminta dan kapan layanan tersebut terpenuhi. Banyak layanan yang tercatat bahwa layanan tersebut membutuhkan waktu yang lama untuk menyelesaikan sebuah masalah, pada nyatanya proses yang dijalani oleh ITCare hampir seluruhnya berjalan 100% sesuai dengan SLA. Banyak faktor yang dapat mempengaruhi cepat lambatnya proses suatu layanan yang perlu dikaji kembali pada pengukuran kinerja TI di masa mendatang.

TABEL IX  
HASIL PENGUKURAN LAYANAN TI BARU PADA SLA VERSI 2018

No	Layanan TI pada SLA versi 2016	Hasil Pengukuran	Keterangan
1	Layanan Permintaan Barcode M-Track	SANGAT BAIK	Layanan telah berjalan sesuai dengan SLA yang ada.
2	Layanan Manajemen Akun dan Permission Role	SANGAT BAIK	Layanan telah berjalan sesuai dengan SLA yang ada.
3	Layanan Download File	SANGAT BAIK	Layanan telah berjalan sesuai dengan SLA yang ada.
4	Layanan Pengisian Ulang Tinta Printer	SANGAT BAIK	Layanan telah berjalan sesuai dengan SLA yang ada.

## VI. KESIMPULAN

Penelitian ini dapat disimpulkan bahwa fungsi TI di Universitas Kristen Maranatha telah menerapkan proses standar dari ITIL versi 3. SLA merupakan bukti bahwa fungsi TI menerapkan ITIL. Dan di dalam SLA telah memiliki komponen utama standar yang telah disyaratkan. Namun diusulkan bahwa terkait komponen utama mengenai tujuan keseluruhan layanan sebaiknya jangan digabungkan ke dalam deskripsi layanan, dapat dicantumkan di awal SLA. Demikian juga dengan kompensasi layanan dibuat lagi pembahasan terpisah terkait kompensasi dan kegagalan layanan yang kritis agar pengguna layanan lebih memahami secara langsung. Setiap layanan TI di Universitas Kristen Maranatha telah berjalan sesuai harapan, namun ketika layanan TI tersebut dilakukan perlu didokumentasikan

secara lengkap, sehingga pengukuran layanan TI dapat lebih rapi, handal, teruji dan terbukti dengan sangat baik guna perbaikan layanan TI yang berkesinambungan.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih sebesar-besarnya disampaikan bagi Universitas Kristen Maranatha yang telah menjadi sumber utama penelitian ini. Khususnya saat ini dikenal dengan nama Bidang Sistem Informasi dan Teknologi yang berada di bawah Direktorat Informasi. Selain itu juga kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Kristen Maranatha yang telah menerima dan memberikan dukungan dana atas berjalannya penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. D. Lisa, "Service Level Agreement Template (SLA)," 2014.
- [2] I. Menken, "ITIL V3 Implementation Quick Guide - The Art of Stress-Free IT Service Management," *Serv. Manag.*, pp. 1-125, 2009.
- [3] W. It-kennzahlen, I. T. Controlling, W. Kennzahlen, and D. Artikel, "IT Performance Management IT Kennzahlen," *Management*, pp. 1-6, 2003.
- [4] G. Ford, "Service level agreements," *New Rev. Acad. Librariansh.*, vol. 2, no. 1, pp. 49-58, 1996.
- [5] N. Karten, "How to Establish Service Level Agreements," 2003.
- [6] BusinessDictionary, "Performance," © 2019 WebFinance Inc. [Online]. Available: <http://www.businessdictionary.com/definition/performance.html>. [Accessed: 27-Oct-2019].
- [7] A. (Boitos) Camelia and R. Luminita, "- 3 University of Oradea, Faculty of Economics, Oradea, Romania," "The Concept Perform. - Hist. Forms Manifestation," *Ann. Fac. Econ. Univ. Oradea, Fac. Econ.* vol. 1(1), pages 1145-1153, July., vol. 1, no. 1, pp. 1145-1153, 2013.
- [8] R. A. Nofrida, S. T. Hafidudin, and A. H. S. T., "Pengukuran dan Evaluasi QOS Untuk Meningkatkan Kualitas Layanan Trafik Kamera CCTV ( Studi Kasus Gedung Selaru ) Measurement and Evaluation QOS for Improving The Quality of Service CCTV Camera Traffic ( Study Case Selaru Building ) Prodi D3 Teknik Teleko," *Tek. Telekomun.*, vol. 3, no. 3, pp. 1-10, 2018.
- [9] B. Wardah Al Wavy, "Pengukuran Kinerja IT Dengan Studi Kasus DLTI Universitas Kristen Maranatha," *Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Maranatha, Bandung.*
- [10] BSI group, "Iso/Iec 20000," *Bsigroup.Com*, pp. 1-12, 2017.
- [11] L. B. Tantra, "Analisis Pengukuran dan Monitoring Layanan Teknologi Informasi Dengan Studi Kasus pada DLTI Universitas Kristen Maranatha." pp 31-74, 2018.