



**MANAJEMEN SUMBER DAYA TEKNOLOGI INFORMASI PADA  
LABORATORIUM KOMPUTER MENGGUNAKAN COBIT 5 DAN  
BALANCED SCORECARD (BSC)**

M. Panji Ismail

14917216

*Tesis diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Magister Komputer*

*Konsentrasi Sistem Informasi Enterprise*

*Program Studi Magister Teknik Informatika*

*Program Pascasarjana Fakultas Teknologi Industri*

*Universitas Islam Indonesia*

2017

**Lembar Pengesahan Pembimbing**

**MANAJEMEN SUMBER DAYA TEKNOLOGI INFORMASI PADA LABORATORIUM  
KOMPUTER MENGGUNAKAN COBIT 5 DAN *BALANCE SCORECARD* (BSC)**



M. Panji Ismail

14917216

Yogyakarta, Februari 2017

Pembimbing

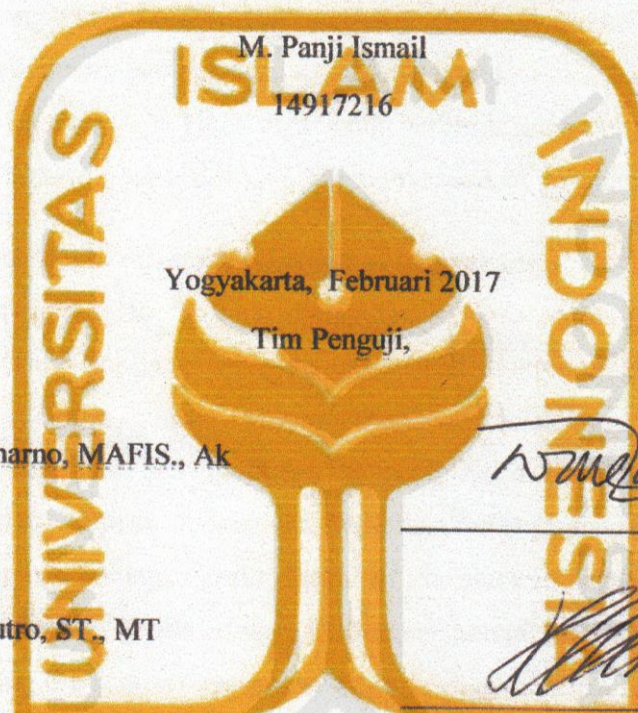
A handwritten signature in black ink, which appears to read 'Wing Wahyu Winarno'.

Dr. Wing Wahyu Winarno, MAFIS.Ak



**Lembar Pengesahan Penguji**

**MANAJEMEN SUMBER DAYA TEKNOLOGI INFORMASI PADA LABORATORIUM  
KOMPUTER MENGGUNAKAN COBIT 5 DAN *BALANCE SCORECARD* (BSC)**



M. Panji Ismail

14917216

Yogyakarta, Februari 2017

Tim Penguji,

Dr. Wing Wahyu Winarno, MAFIS., Ak

Ketua

Hanson Prihantoro Putro, ST., MT

Anggota I

Dr. Mukh. Andri Setiawan, ST., M.Sc

Anggota II

Mengetahui,

Direktur Program Pascasarjana Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia



Dr. R. Teduh Dirgahayu, S.T., M.Sc



## Pernyataan Keaslian Tulisan

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis ini merupakan tulisan asli dari penulis, dan tidak berisi material yang telah diterbitkan sebelumnya atau tulisan dari penulis lain terkecuali referensi atas material tersebut telah disebutkan dalam tesis. Apabila ada kontribusi dari penulis lain dalam tesis ini, maka penulis lain tersebut secara eksplisit telah disebutkan dalam tesis ini.

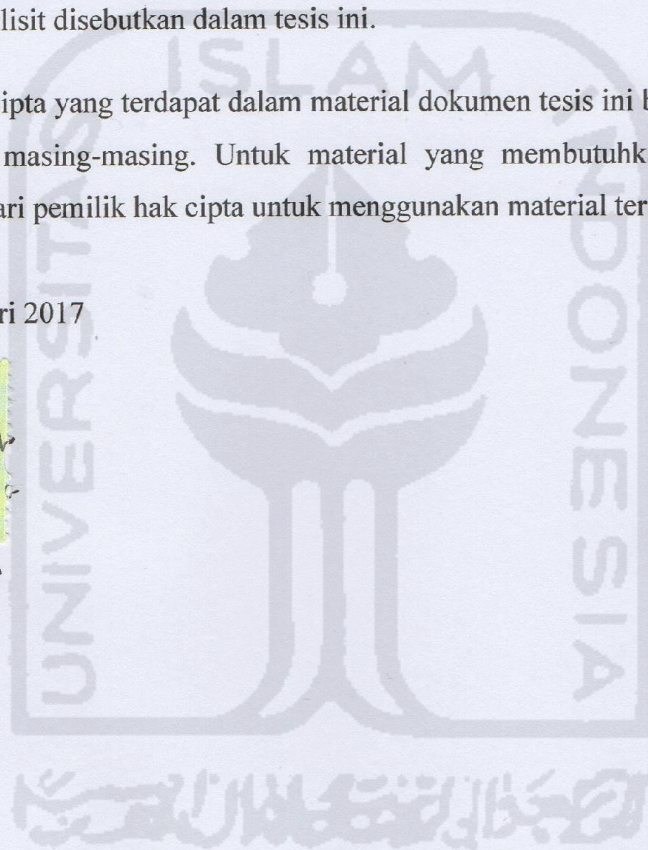
Dengan ini saya juga menyatakan bahwa segala kontribusi dari pihak lain terhadap tesis ini, termasuk bantuan analisis statistik, desain survei, analisis data, prosedur teknis yang bersifat signifikan, dan segala bentuk aktivitas penelitian yang dipergunakan atau dilaporkan dalam tesis ini telah secara eksplisit disebutkan dalam tesis ini.

Segala bentuk hak cipta yang terdapat dalam material dokumen tesis ini berada dalam kepemilikan pemilik hak cipta masing-masing. Untuk material yang membutuhkan izin, saya juga telah mendapatkan izin dari pemilik hak cipta untuk menggunakan material tersebut dalam tesis ini.

Yogyakarta, Februari 2017



M. Panji Ismail





## Kata Pengantar

Alhamdulillahirabbil ‘alamin. Puji syukur bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan pertolongan-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Tesis dengan judul **MANAJEMEN SUMBER DAYA TEKNOLOGI INFORMASI PADA LABORATORIUM KOMPUTER MENGGUNAKAN COBIT 5 DAN BALANCED SCORECARD (BSC)**, semoga Tesis ini bermanfaat bagi penulis, institusi, dan masyarakat luas.

Selanjutnya penulis mengucapkan terima kasih kepada:

- a. Bapak Dr. Teduh Dirgahayu, S.T., M.Sc, selaku Direktur Program Pascasarjana Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia Yogyakarta;
- b. Bapak Dr. Wing Wahyu Winarno, MAFIS.Ak, selaku Dosen Pembimbing yang penuh kesabaran dan tepat waktu dalam melakukan bimbingan penulisan Tesis ini;
- c. Bapak Fathul Wahid, Ph.d, selaku Dosen Penguji I Proposal dan Progres yang memberikan masukan dan koreksi sehingga Tesis ini menjadi lebih baik.
- d. Bapak Dr. Mukh. Andri Setiawan, ST., M.sc, selaku Dosen Penguji I Proposal dan Pendadaran yang memberikan arahan untuk perbaikan Tesis ini.
- e. Bapak Hanson Prihantoro Putro, ST., MT, selaku Dosen Penguji II Pendadaran yang memberikan banyak usulan untuk perbaikan Tesis ini.
- f. Para Dosen Program Studi Magister Teknik Informatika yang telah memberi bekal ilmu pengetahuan kepada penulis, semoga ilmunya menjadi amal jariyah di dunia dan akhirat;
- g. Teman-teman Program Studi Magister Teknik Informatika, khususnya angkatan XI;
- h. Teman-teman Staff Admin Laboratorium Universitas Teknologi Yogyakarta.

Penulis merasa masih banyak sekali kekurangan dan kelemahan dalam penelitian ini, oleh karena itu, oleh karena itu segala kritik dan saran senantiasa penulis harapkan dari para pembaca. Akhir kata, semoga penelitian ini berguna bagi pembaca dan dapat dimanfaatkan sebaik-baiknya.

Yogyakarta, Maret 2017

Penulis,



M. Panji Ismail



## **Halaman Persembahan**

TESIS ini saya persembahkan kepada Almamater, Magister Teknik Informatika Program Pascasarjana Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.

Kepada Kedua Orang Tua Saya , Bapak Sudiran & Ibu Rukesi





### **Publikasi selama masa studi**

Ismail, Panji M. (2017). Manajemen Sumber Daya Teknologi Informasi Laboratorium Komputer Menggunakan COBIT 5 dan *Balanced Scorecard* (BSC). Jurnal Infotel Vol.9 No.1 Februari 2017.

### **Publikasi yang menjadi bagian dari tesis**

Ismail, Panji M. (2017). Manajemen Sumber Daya Teknologi Informasi Laboratorium Komputer Menggunakan COBIT 5 dan *Balanced Scorecard* (BSC). Jurnal Infotel Vol.9 No.1 Februari 2017.

Publikasi berikut menjadi bagian dari Bab 3

#### *Sitasi publikasi 1*

Kontributor	Jenis Kontribusi
M. Panji Ismail	Melakukan analisis dan perhitungan Menulis dan mengedit paper (100%)
Wing Wahyu Winarno	Mereview dan mengedit paper
Admin Laboratorium Komputer Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Teknologi Yogyakarta (FST-UTY)	Menyediakan data penelitian

### **Kontribusi yang diberikan oleh pihak lain dalam tesis ini**

Dalam penulisan tesis ini pembimbing I memberikan beberapa masukan, saran sebagai perbaikan dari cara penulisan tesis serta memberikan saran tentang data yang akan diolah, dianalisis, serta bagaimana cara perhitungan dan pembacaan data yang benar. Pihak dari Admin Laboratorium Komputer Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Teknologi Yogyakarta (FST-UTY) yang telah memberikan data sumber daya TI sebagai bahan penelitian.



## **Abstrak**

Laboratorium komputer merupakan salah satu sarana pembelajaran yang berbasis teknologi informasi yang terdiri dari tiga sumber daya TI yaitu *software*, *hardware* dan *brainware*. Ketiga sumber daya TI tersebut memiliki keterkaitan dalam menunjang Proses Belajar Mengajar (PBM), hal ini bisa dilihat dari segi kemudahan pengguna (*brainware*) dalam mengoperasikan komputer yang ada di laboratorium. Setiap *software* dan *hardware* yang ada dalam komputer tersebut mempunyai spesifikasi yang berbeda-beda oleh karena itu dibutuhkan manajemen dan tata kelola yang berbeda pula. Seiring dengan berkembang pesatnya teknologi dan informasi saat ini *software* dan *hardware* pun mengalami peningkatan spesifikasi dan kualitas sehingga menuntut dunia pendidikan untuk menggunakannya khususnya yang berbasis komputer dan sains. Setiap saat *software*-pun dapat mengalami *update* dan *upgrade* menyesuaikan dengan kebutuhan.

Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Teknologi Yogyakarta (FST UTY) merupakan salah satu Fakultas yang memiliki laboratorium komputer sebagai sarana penunjang PBM. FST memiliki enam laboratorium komputer yang digunakan praktikum oleh lima prodi yaitu Teknik Sipil, Teknik Elektro, Teknik Industri, Sistem Komputer, Arsitektur. Setiap prodi memiliki *software* dengan spesifikasi yang berbeda-beda namun diinstal dalam satu komputer yang sama. Terdapat 33 *software* yang terinstal dalam satu komputer tersebut dengan spesifikasi *hardware* komputer yang tidak merata sehingga perlu dilakukan manajemen antara kemampuan *hardware* dengan komabilitas *software*. Tidak adanya kesesuaian antara kemampuan hardware dengan spesifikasi hardware yang digunakan dapat menghambat pengguna (*brainware*) dalam melakukan praktikum dan pembelajaran di laboratorium. Selain itu manajemen juga dilakukan untuk memberikan kesesuaian antar sumber daya TI dengan kebutuhan matakuliah di setiap prodi.

Untuk mengetahui kesesuaian antar sumber daya TI yang ada di laboratorium dibutuhkan proses pengukuran yang dilakukan dengan memberikan penilaian kinerja *software*, *hardware* dan tata kelola. *Balanced Scorecard* (BSC) menjadi salah satu *framework* yang digunakan untuk mengukur strategi IT dalam melakukan manajemen sumber daya TI dengan melalui sembilan tahapan yaitu: *assessment*, *strategy*, *objectives*, *strategic map*, *performance measure*, *initiatives*, *automation*, *cascading process*, *evaluation*. Setelah mengetahui hasil pengukuran menggunakan BSC dan kendala-kendala apa saja yang ada dalam melakukan pengelolaan maka langkah berikutnya adalah menentukan bagaimana cara memperbaiki dan melakukan peningkatan tata kelola TI. COBIT 5 akan menjadi *framework* pelengkap untuk memperbaiki sekaligus memprediksi pengembangan

manajemen sumber daya TI dengan melalui domain *Evaluate, Direct and Monitor* (EDM) dan *Deliver, Service and Support* (DSS). Dengan adanya kolaborasi antara BSC dan COBIT 5 ini maka berbagai permasalahan yang ada dalam tata kelola laboratorium dapat diperbaiki dan kualitas pelayanan tata kelola laboratorium dapat ditingkatkan lagi.

**Kata kunci**

*software, hardware, brainware, strategi TI, manajemen sumber daya TI, Balanced Scorcard* (BSC), COBIT 5





## **Abstract**

Computer laboratory liquid one means of information technology-based learning, which consists of three resource IT applies to software, hardware and moving. The third resource that IT has linkages support the teaching and learning Process (PBM), it can be seen in terms of the ease of the user (brainware) in operating an existing computer in the lab. Every software and hardware in the computer that has a different specification therefore takes the management and governance of different. Along with the rapid developing technology and information of current software and hardware experience guardian specifications and quality so that the demands of the world of education to use that particular computer and science-based. Upgrade the software at any time can experience an update and customize to your needs.

Faculty of Science and Technology of the University of Technology Yogyakarta (FST UTY) liquid one Faculty who have a computer laboratory as a means of supporting the PBM. FST has six computer laboratory that are used in practice by five study program applies in Civil Engineering, Electrical Engineering, Industrial Engineering, Computer Systems, Architecture. Every study program has a software with different specifications, but is installed in the same computer. There are 33 software installed in one computer with computer hardware specifications are not evenly so that the tagline is done between the management capability of the hardware with software compatibility. A lack of compatibility between the hardware capabilities of the hardware specifications that are used to inhibit users (brainware) in doing practical work and learning in the laboratory. In addition management is also done to provide compatibility between IT resources to the needs of the course in each study program.

To figure out the alignment between the IT resources that are in the process of measurement needed laboratory conducted by delivering the performance appraisal software, hardware and governance. Balanced Scorecard (BSC) became one of the framework that is used to measure the IT strategy is the way to do IT with resource management through nine stages: assessment, strategy, objectives, strategic map, measure, initiative, performance automation, cascading process, evaluation. After knowing the results of the measurements using the BSC and what constraints are there in doing the management then the next step is determining how to improve and do the guardian it governance. COBIT 5 will be a complementary framework to improve at once predicts the development of the IT resource management through domain evaluation, direct

and Monitor (EDM) and Deliver, Service and Support (DSS). With the collaboration between the BSC and COBIT 5 then range of permasalahan that exists in the governance of the laboratory can be repaired and service quality laboratory governance can be improved again.

**Keywords**

software, hardware, brainware, IT strategy, management of IT resources, Balanced Scocard (BSC), COBIT 5





## Daftar Isi

Abstrak.....	iii
Abstract.....	iv
Pernyataan keaslian tulisan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Publikasi selama masa studi.....	v
Publikasi yang menjadi bagian dari tesis .....	vi
Halaman Persembahan.....	ix
Kata Pengantar .....	xi
Daftar Isi .....	xi
Daftar Tabel .....	xiii
Daftar Gambar.....	xv
<b>Bab 1 Pendahuluan.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.2 Manfaat Penelitian.....	4
1.4 Sistematika Penulisan.....	4
<b>Bab 2 Landasan Teori.....</b>	<b>6</b>
2.1 Tinjauan Pustaka .....	6
2.2 Dasar Teori .....	9
2.2.1 Tata Kelola Teknologi Informasi .....	9
2.2.2 Manajemen Laboratorium.....	11
2.2.3 <i>Control Objectives for Information and Related Technology (COBIT)</i> .....	11
2.2.3.1 Prinsip COBIT 5 .....	12
2.2.3.2 Model Referensi COBIT 5.....	18
2.2.3.3 Model kapabilitas COBIT 5.....	19
2.2.3.4 <i>Domain Deliver, Service, Support (DSS)</i> .....	20
2.2.4 <i>Balanced Scorecard (BSC)</i> .....	20
2.2.4.1 Kerangka Penerapan BSC.....	22
2.2.5 Penggabungan BSC dengan COBIT 5.....	24
<b>Bab 3 Metodologi Penelitian.....</b>	<b>27</b>
3.1 Objek Penelitian.....	27
3.2 Metode Penelitian.....	28
3.2 Tahapan Penelitian .....	28
3.3.1 Studi Literatur .....	30

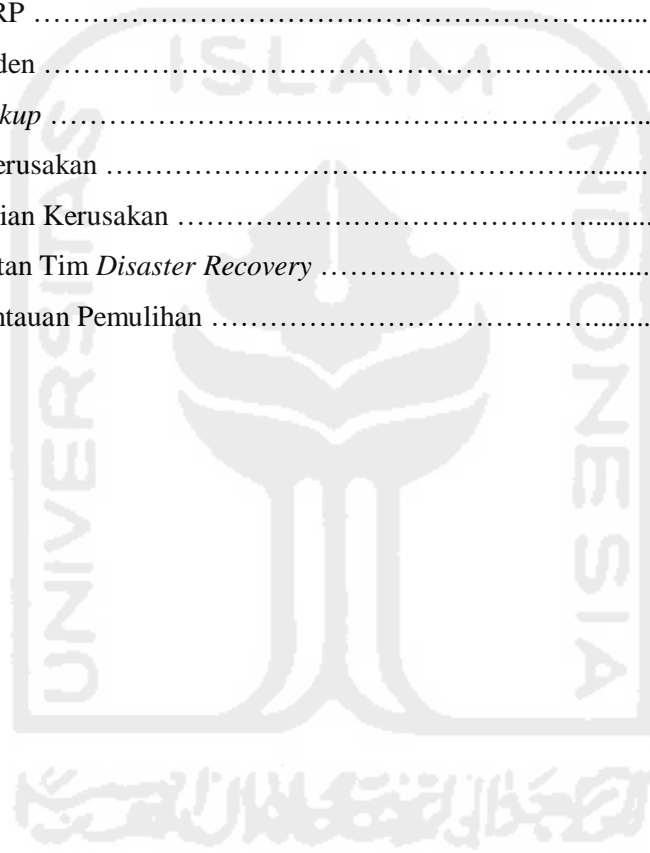
3.3.2	Pemilihan Domain COBIT 5 dan BSC .....	30
3.3.3	Pengumpulan Data.....	30
3.3.4	Pengolahan Data.....	31
3.3.5	Strategi Penyelesaian .....	31
3.3.6	Hasil Evaluasi.....	32
3.3.7	Kesimpulan .....	32
<b>Bab 4</b>	<b>Hasil dan Pembahasan .....</b>	<b>33</b>
4.1	Kriteria Penilaian.....	33
4.2	Pengumpulan Data .....	34
4.3	Pengolahan Data.....	35
4.4	Evaluasi Menggunakan <i>Balanced Scorecard</i> (BSC).....	42
3.4.1	<i>Assessment</i> .....	42
3.4.2	Strategi dan Tujuan.....	44
3.4.3	<i>Strategy Maps</i> .....	45
3.4.4	Penilaian Tata Kelola.....	46
3.4.5	<i>Initiatives</i> .....	50
3.4.6	<i>Automation</i> .....	51
3.4.7	<i>Cascading Process</i> .....	52
3.4.8	Penyelarasan ( <i>Alignment</i> ) .....	53
4.5	Evaluasi Menggunakan COBIT 5 .....	56
4.5.1	<i>Evaluation, Direct and Monitor</i> (EDM) .....	56
4.5.2	<i>Deliver, Service and Support</i> (DSS).....	57
4.6	Hasil Evaluasi .....	59
4.7	Rekomendasi Aktivitas.....	60
4.7.1	Pembuatan Skema Klasifikasi Permintaan dan Penentuan Insiden (DSS2.1).....	60
4.7.2	Membuat Prioritas Permintaan Insiden (DSS2.2) .....	62
4.7.3	Membuat Verifikasi, Persetujuan dan Pemenuhan Permintaan Layanan (DSS2.3) .....	62
4.7.4	Menyelidiki, Mendiagnosa dan Mengalokasikan Insiden (DSS2.4) .....	64
4.7.5	Membuat <i>Recovery</i> Insiden (DSS2.6) .....	65
4.7.6	Tanggap Permintaan Layanan dan Insiden (DSS2.6).....	65
4.7.7	Identifikasi Status dan Hasil Laporan (DSS2.7).....	66
<b>Bab 5</b>	<b>Penutup .....</b>	<b>72</b>
5.1	Kesimpulan .....	72
5.2	Saran.....	73
	<b>Daftar Pustaka .....</b>	<b>74</b>
	<b>Lampiran .....</b>	<b>76</b>

## Daftar Tabel

Tabel 2.1. Perbandingan Beberapa Penelitian yang Pernah Dilakukan .....	6
Tabel 2.2. Penelitian Khther dan Othman (2013) .....	8
Tabel 2.3. Level Kapabilitas Proses .....	19
Tabel 3.1. <i>Software</i> Praktikum .....	27
Tabel 3.2. <i>Hardware</i> Laboratorium Komputer .....	27
Tabel 4.1. Kriteria dan Tingkat Penilaian .....	33
Tabel 4.2. Keterangan Kriteria dan Tingkat Penilaian .....	33
Tabel 4.3. Kriteria Pengelolaan Komputer .....	34
Tabel 4.4. Hasil Observasi Laboratorium Komputer .....	35
Tabel 4.5. Hasil Skala <i>Likert Software</i> Labkom Prodi Teknik Industri .....	36
Tabel 4.6. Hasil Skala <i>Likert Hardware</i> Prodi Teknik Industri .....	37
Tabel 4.7. Hasil Skala <i>Likert</i> Tata Kelola Labkom Prodi Teknik Industri .....	37
Tabel 4.8. Hasil Skala <i>Likert Software</i> Labkom Prodi Sistem Komputer.....	37
Tabel 4.9. Hasil Skala <i>Likert Hardware</i> Labkom Prodi Sistem Komputer .....	38
Tabel 4.10. Hasil Skala <i>Likert</i> Tata Kelola Labkom Prodi Sistem Komputer .....	38
Tabel 4.11. Hasil Skala <i>Likert Software</i> Labkom Prodi Arsitektur .....	39
Tabel 4.12. Hasil Skala <i>Likert Hardware</i> Labkom Prodi Arsitektur .....	39
Tabel 4.13. Hasil Skala <i>Likert</i> Tata Kelola Labkom Prodi Arsitektur .....	40
Tabel 4.14. Hasil Skala <i>Likert Software</i> Labkom Prodi Teknik Elektro .....	40
Tabel 4.15. Hasil Skala <i>Likert Hardware</i> Labkom Prodi Teknik Elektro .....	41
Tabel 4.16. Hasil Skala <i>Likert</i> Tata Kelola Labkom Prodi Teknik Elektro .....	41
Tabel 4.17. Hasil Skala <i>Likert</i> Tata Kelola Labkom Prodi Teknik Sipil .....	41
Tabel 4.18. Hasil Skala <i>Likert Hardware</i> Labkom Prodi Teknik Sipil .....	42
Tabel 4.19. Hasil Skala <i>Likert</i> Tata Kelola Labkom Prodi Teknik Sipil .....	42
Tabel 4.20. Visi, Misi dan Tujuan UTY .....	43
Tabel 4.21. Strategi dan Tujuan Pengelolaan Labkom .....	44
Tabel 4.22. Strategi Tata Kelola Dalam Perspektif BSC .....	46
Tabel 4.23. Range Skala <i>Likert</i> .....	48
Tabel 4.24. Range Skala <i>Likert</i> Manajemen Sumber Daya TI Labkom .....	49
Tabel 4.25. Inisiatif Manajemen Sumber Daya TI Labkom .....	50
Tabel 4.26. Otomatisasi Manajemen Sumber Daya TI Labkom .....	51
Tabel 4.27. <i>Cascading Process</i> .....	52
Tabel 4.28. Penjelasan Kematangan Keselarasan Strategi (Luftman, 2000) .....	53
Tabel 4.29. Prosedur Kebiasaan yang Dibakukan .....	54



Tabel 4.30. Sosialisasi Pelatihan .....	55
Tabel 4.31. <i>Evaluate, Direct and Monitor</i> .....	56
Tabel 4.32. Domain DSS .....	57
Tabel 4.33. Penyelarasan COBIT 5 Dengan BSC .....	58
Tabel 4.34. Klasifikasi Manajemen Bencana .....	61
Tabel 4.35. Prioritas Potensi Bencana .....	62
Tabel 4.36. Sumber Daya yang Akan Dipulihkan .....	63
Tabel 4.37. <i>Strategi Recovery</i> Insiden .....	65
Tabel 4.38. Identifikasi <i>Disaster Recovery</i> .....	66
Tabel 4.39. Prosedur DRP .....	67
Tabel 4.40. Kontak Insiden .....	68
Tabel 4.41. Strategi <i>Backup</i> .....	68
Tabel 4.42. Penilaian Kerusakan .....	69
Tabel 4.43. Form Penilaian Kerusakan .....	69
Tabel 4.44. Form Kegiatan Tim <i>Disaster Recovery</i> .....	70
Tabel 4.45. Form Pemantauan Pemulihan .....	70



## Daftar Gambar

Gambar 2.1. 5 Nilai COBIT 5 .....	12
Gambar 2.2. 5 Prinsip COBIT .....	13
Gambar 2.3. COBIT 5 <i>Enterprise Enablers</i> .....	15
Gambar 2.4. COBIT 5 <i>Governance and Management Key Areas</i> .....	17
Gambar 2.5. Model Referensi COBIT 5 .....	18
Gambar 2.6. Model Kapabilitas COBIT 5.....	19
Gambar 2.7. Logika Keselarasan BSC .....	22
Gambar 2.8. Langkah Penerapan BSC .....	23
Gambar 2.9. Keselarasan Antara Strategi BSC dan Strategi COBIT 5 .....	25
Gambar 2.10. Penggabungan Strategi BSC dan COBIT 5 .....	26
Gambar 3.1. Tahapan Penelitian .....	29
Gambar 4.1. Rumus Skala <i>Likert</i> .....	36
Gambar 4.2. Strategi BSC .....	44
Gambar 4.3. <i>Strategy Map</i> Tata Kelola Laboratorium Komputer .....	45
Gambar 4.4. Grafik Tata Kelola Labkom Prodi Teknik Industri .....	47
Gambar 4.5. Grafik Tata Kelola Labkom Prodi Sistem Komputer .....	47
Gambar 4.6. Grafik Tata Kelola Labkom Prodi Arsitektur .....	47
Gambar 4.7. Grafik Tata Kelola Labkom Prodi Teknik Elektro .....	48
Gambar 4.8. Grafik Tata Kelola Labkom Prodi Teknik Sipil .....	48
Gambar 4.9. Grafik Pengukuran Manajemen Sumber Daya TI Labkom .....	49
Gambar 4.10. <i>Cascading Process</i> .....	52
Gambar 4.11. Model Kematangan Keselarasan Strategi (Luftman, 2003) .....	53
Gambar 4.12 Skema Manajemen Bencana .....	60
Gambar 4.13. Denah Lokasi Laboratorium Komputer .....	64

# **Bab 1 Pendahuluan**

## **1.1. Latar Belakang**

Tata kelola Teknologi Informasi (TI) dalam sebuah perusahaan menjadi sangat penting ketika penggunaan TI memberikan pengaruh besar dalam membantu proses bisnis dan mencapai tujuan perusahaan. Oleh karena itu strategi bisnis yang dijalankan harus selaras dengan strategi TI yang dibuat. Selain itu berbagai kebijakan yang dibuat oleh perusahaan harus mempertimbangkan beberapa aspek yang menjadi otoritas pengembangan TI seperti yang dikemukakan oleh Sambamurthy dan Zmud (1999) bahwa tata kelola TI memberikan sebuah pola dari otoritas atau kebijakan terhadap aktivitas atau proses TI. Otoritas yang dipilih harus menyesuaikan dengan sumber daya TI yang ada sehingga perlu dilakukan beberapa manajemen sumber daya TI.

Manajemen sumber daya TI yang baik mampu menghindari kegagalan penerapan tata kelola teknologi TI dalam perusahaan. Menurut Everett dan Rogers (2003), “Kegagalan penerapan tata kelola TI dapat terjadi karena inovasi teknologi tidak sesuai dengan kebutuhan yang ada dan tidak mampu memahami sistem yang berlaku”. Dengan adanya manajemen sumber daya TI pada Universitas Teknologi Yogyakarta (UTY) akan mampu melakukan pengelolaan TI pada proses bisnis khususnya dalam meningkatkan Proses Belajar Mengajar (PBM) di laboratorium komputer. Sejarah perkembangan UTY memberikan pengaruh sangat besar pada Manajemen sumber daya TI pada laboratorium komputer. Awal berdirinya UTY berdirinya UTY merupakan gabungan dari tiga sekolah tinggi swasta yaitu: STIEYO (Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Yogyakarta), ABAYO (Akademi Bahasa Yogyakarta) dan STIMIK Dharma Bangsa. Penggabungan tersebut membawa pengaruh besar pada manajemen di berbagai operasional, dan tentunya manajemen mengalami tantangan dan perkembangan. Hal paling berat yang harus dihadapi saat itu adalah penyesuaian kebijakan dan manajemen berbagai sumber daya yang masih minim, salah satunya adalah manajemen sumber daya laboratorium komputer.



Sering terjadinya pergantian pejabat struktural dan fakultas dalam waktu yang tidak menentu dapat membuat perencanaan tidak berjalan secara sempurna sehingga mengakibatkan sulit tercapainya visi dan misi laboratorium. Menurut Moynihan dan Pandey (2007), “Perencanaan strategis dan pengukuran kinerja memberikan prosedur organisasi untuk mengidentifikasi dan menjalankan misi organisasi serta peran karyawan dalam mencapai misi tersebut”. Selain itu jumlah laboratorium masih minim dan digunakan oleh banyak prodi sehingga berbagai macam *software* dari berbagai prodi di-*instal* dalam satu komputer.

Laboratorium Fakultas Sains dan Teknologi (FST) mempunyai 300 komputer yang terbagi menjadi 6 laboratorium, sedangkan satu laboratorium dipakai untuk lima prodi dan *software* yang terinstal di setiap komputer sebanyak 36 *software*. Hal ini dapat menimbulkan masalah pada komputer dari segi *hardware* dan segi *software*, komputer dengan spesifikasi yang rendah akan mengakibatkan komputer sering *error* dan lambat karena setiap *software* mempunyai kompatibilitas yang berbeda sehingga tidak semua *software* bisa dijalankan dalam satu jenis sistem operasi dan satu jenis spesifikasi komputer. Selain itu ada juga *software* yang memiliki port yang sama dengan *software* lain sehingga tidak bisa diinstal bersama dalam satu komputer, akibatnya salah satu *software* tidak bisa dijalankan (*error*), misalnya *software* XAMPP dengan SQL Server yang kedua-duanya memiliki port yang sama. Sedangkan dari segi *brainware* masih ada beberapa kendala pada penggunaan laboratorium komputer oleh mahasiswa, dosen dan asisten dosen, serta masalah-masalah pengelolaan yang dilakukan oleh admin laboratorium, dan admin jaringan.

*Software* yang dipakai dosen dalam mengajar praktikum di lab terkadang tidak sesuai dengan SAP yang dibuat, hal ini dikarenakan setiap dosen memiliki tingkat penguasaan *software* yang berbeda-beda sehingga praktikum lebih mengacu pada *software* yang dikuasai dosen ketimbang SAP yang telah dibuat. Fungsi asisten dosen dalam praktikum juga masih belum jelas, apakah asisten dosen itu sebagai pengganti atau pendamping. Jika sebagai pendamping maka yang wajib mengajar praktikum adalah dosen dan asdos hanya membantu dosen mengajar, sedangkan jika fungsi asdos sebagai pengganti maka yang wajib mengajar praktikum adalah asdos. Ketidakjelasan fungsi ini tentunya akan berpengaruh pada penilaian kinerja dosen yang dilakukan oleh mahasiswa dalam presensi serta mempersulit admin lab dalam melakukan rekapitulasi kehadiran dosen dan kesesuaian materi dengan SAP yang diajarkan dosen.

Pembagian *bandwidth internet* di laboratorium komputer yang dilakukan oleh admin jaringan juga masih belum efisien karena pembagiannya didasarkan pada matakuliah yang menggunakan koneksi *internet* saja, sedangkan untuk matakuliah yang tidak menggunakan *internet* maka akan

dimatikan *internet*-nya. Cara seperti ini tentunya mengakibatkan ketidakpuasan pada dosen dan mahasiswa sebagai pengguna laboratorium komputer, bagi dosen *internet* sangatlah membantu dalam proses belajar mengajar yang dilakukan, sedangkan bagi mahasiswa mendapatkan akses *internet* merupakan hak yang harus didapat oleh mahasiswa karena itu merupakan fasilitas yang diberikan kampus.

Berbagai masalah yang ada tersebut menunjukkan bahwa tata kelola IT pada laboratorium komputer masih belum bisa dimanajemen dengan baik sehingga dalam melakukan pelayanan (*service*) terhadap pengguna kurang maksimal. Selain itu beberapa komputer juga belum bisa mendukung (*support*) terhadap beberapa *software* yang ada, oleh karena itu peneliti menggunakan domain DSS (*Deliver, Service, Support*) pada *framework* COBIT 5 sebagai kerangka yang dapat membantu laboratorium dalam mengoptimalkan penggunaan sumber daya *hardware, software* maupun *brainware* agar lebih efektif dan efisien. COBIT 5 menggunakan lima prinsip dasar dalam pengelolaan dan manajemen *IT Governance* (ISACA, 2012), dan salah satu prinsip tersebut COBIT 5 dapat terintegrasi dengan *framework* lain. Oleh karena itu peneliti mengintegrasikan COBIT 5 dengan *Balanced Scorecard* (BSC) pada tahap evaluasi proses bisnis. Pada COBIT 5 sebelum melakukan manajemen dan tata kelola IT harus melakukan proses evaluasi proses bisnis terlebih dahulu, akan tetapi evaluasi tersebut tidak dijelaskan langkah-langkahnya. Sedangkan pada BSC untuk melakukan evaluasi proses bisnis harus melalui sembilan tahapan sehingga proses evaluasi BSC tersebut akan diintegrasikan dengan proses evaluasinya COBIT 5.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, didapat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Berada di level manakah manajemen sumber daya TI pada laboratorium komputer yang ada saat ini?
2. Bagaimana perbandingan manajemen penggunaan *software, hardware* dan tata kelola laboratorium komputer di setiap prodi?
3. Bagaimana evaluasi proses manajemen sumber daya TI laboratorium komputer menggunakan *Balanced Scorecard* (BSC)?
4. Bagaimana perspektif COBIT 5 terhadap hasil evaluasi strategi TI (BSC) terhadap manajemen sumber daya TI pada laboratorium komputer, dan rekomendasi apakah yang diberikan COBIT 5 untuk melengkapi kekurangan strategi TI pada BSC?

### **1.3. Batasan Masalah**

Pada penelitian ini ada beberapa batasan masalah yang akan diteliti, antara lain:

1. Penelitian dilakukan pada laboratorium komputer Fakultas Sains dan Teknologi (FST).
2. Penyelarasan strategi TI dan evaluasi manajemen sumber daya TI laboratorium komputer menggunakan konsep *Balanced Scorecard* (BSC) dengan melalui sembilan langkah evaluasi.
3. Domain COBIT 5 yang digunakan sebagai perspektif hasil evaluasi BSC yaitu domain *Deliver, Service, Support* (DSS) dan *Evaluate, Direct, Monitor* (EDM).
4. Manajemen laboratorium komputer terdiri dari manajemen *software*, manajemen *hardware*, dan manajemen *brainware*.
5. *Stakeholder* laboratorium terdiri dari admin laboratorium, admin jaringan, dosen praktikum, asdos praktikum, dan mahasiswa.

### **1.4. Tujuan Penelitian**

Dengan mengacu pada rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan evaluasi manajemen sumber daya laboratorium komputer menggunakan konsep *Balanced Scorecard* (BSC) dan perspektif domain COBIT 5.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan memberikan beberapa manfaat antara lain:

1. Meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya laboratorium komputer.
2. Mampu menciptakan kebijakan dalam *IT Governance* yang selaras dengan sumber daya laboratorium yang ada.
3. Menciptakan *risk management* terhadap masalah-masalah yang sering terjadi pada tata kelola sumber daya TI laboratorium.
4. Meningkatkan peran laboratorium komputer sebagai sumber daya pembelajaran yang nyaman dan terkendali.
5. Membantu laboratorium dalam melakukan *monitoring, maintenance*, instalasi dan administrasi.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Dalam penyusunan laporan tesis ini dibagi menjadi 5 bab sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

## BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan tinjauan pustaka berisi kajian penelitian sejenis yang telah dilakukan, dan teori dasar yang menjadi teori acuan dalam perancangan sistem.

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi uraian tentang aliran sistem informasi serta penjabaran dari metodologi penelitian yang sudah dibahas pada bab pendahuluan, berikut perancangan sistem.

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang analisa data, prosedur pengujian, input dan output sistem, terkait dengan Bab I, Bab II, Bab III yang disesuaikan dengan tema penelitian yang dilakukan.

## BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari penelitian dan saran yang memungkinkan untuk mengembangkan sistem lebih lanjut.





## Bab 2 Landasan Teori

### 2.1. Tinjauan Pustaka

Dalam penelitian ini, digunakan beberapa perbandingan dari penelitian-penelitian yang dilakukan sebelumnya. Adapun penelitian tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut ini :

Tabel 2.1. Perbandingan Beberapa Penelitian yang Pernah Dilakukan

No	Peneliti	Judul	Model
1	Latif, Hanifi 2013	<i>Analyzing IT Function Using COBIT 4.1 A Case Study of Malaysian Private University</i>	COBIT 4.1
2	Soomro, Wahab (2015)	<i>Implementation of Service Oriented Architecture Using Itil Best Practices</i>	ITIL SOA
3	Khther, Othman (2013)	<i>Cobit Framework as A Guideline of Effective it Governance in Higher Education: A Review</i>	COBIT 3.0 COBIT 4.0 COBIT 4.1
4	Peneliti 2016	Manajemen Sumber daya Teknologi Informasi Pada Laboratorium Komputer	COBIT 5 BSC

Penelitian Hanifi dan Latif (2013) mempunyai tujuan untuk memecahkan masalah fungsi dan layanan TI sebagai kerangka dalam mengatur berbagai sumber daya sehingga dapat memberikan layanan yang baik kepada pengguna IT melalui penentuan hak pengambilan keputusan dan tanggung jawab tentang masalah IT. Penelitian dilakukan dengan menerapkan COBIT 4.1 sebagai pedoman untuk menilai semua proses dalam fungsi IT, dan mengidentifikasi struktur *framework* tata kelola untuk pengaturan universitas. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa universitas sudah memenuhi beberapa bagian dari tata kelola TI dengan menerapkan beberapa bidang fokus, yaitu manajemen sumber daya dan kinerja pengukuran. Kelemahan pada penelitian ini berada pada responden wawancara yang digunakan yaitu semua manajer dari semua unit yang terlibat, manajer bukan satu-satunya pihak yang berpengaruh dalam penerapan fungsi IT dalam universitas. Seharusnya berbagai *stakeholder* yang terlibat juga disertakan dalam responden wawancara, hal ini sangat penting karena fungsi IT harus diterapkan secara menyeluruh baik itu secara *top-down* maupun secara *button-up*, selain itu IT juga digunakan oleh banyak pihak dan tentunya setiap pihak mempunyai sudut pandang yang berbeda tentang

fungsional IT. Oleh karena itu untuk menerapkan kerangka tata kelola TI secara holistik dianjurkan menerapkan semua lima bidang fokus yang dituangkan dalam COBIT 4.1.

Penelitian yang dilakukan oleh penulis mempunyai keunggulan dari penelitian pertama karena responden penelitian diambil dari berbagai *stakeholder* yang terlibat langsung yaitu admin jaringan, admin laboratorium, dosen, asisten dosen, dan mahasiswa. Hal ini sesuai dengan prinsip pertama pada COBIT 5 yaitu memenuhi kebutuhan *stakeholder*. Fungsi IT pada laboratorium lebih banyak digunakan pada tingkat bawah dari pada tingkat atas seperti mahasiswa dan dosen sehingga proses audit secara *bottom-up* sangat dibutuhkan untuk menciptakan transparansi fungsi IT secara komprehensif. Menurut Svata (2011), “Tujuan audit adalah mewujudkan cita-cita transparansi dan akuntabilitas organisasi sehingga dapat memberikan kenyamanan pada setiap *stakeholders*”.

Penelitian Soomro dan Wahab (2015) mempunyai tujuan untuk memecahkan masalah pengembangan platform IT baru pada perusahaan logistik global "DEMATIC" dengan menggunakan *Service Oriented Architecture* (SOA) dan *Information Technology Infrastructure Library* (ITIL). SOA dan ITIL digunakan Soomro dan Wahab untuk mengganti inti arsitektur IT perusahaan tersebut. Dengan adanya SOA memungkinkan perangkat lunak untuk mengintegrasikan dengan perangkat lunak lain dengan cara memberikan layanan secara *usabilitas*. Hasil penelitian tersebut menjelaskan bahwa SOA berhasil memberikan perbaikan yang signifikan di bisnis karena sifat *usabilitas*-nya, sedangkan ITIL menjadikan IT secara konsisten memberikan layanan dalam *Service Level Agreement* (SLA) di perusahaan. Kelemahan penelitian ini terdapat pada penggunaan ITIL dalam memberikan layanan IT secara konsisten, hal ini sangat tidak relevan dengan kebutuhan perusahaan yang berubah-ubah dan teknologi informasi yang terus berkembang pesat, sehingga IT bersifat dinamis dan sangat adaptif terhadap lingkungan. Fidler (1997) menyatakan bahwa “Perkembangan teknologi tidak serta merta berubah secara langsung, namun dilakukan secara bertahap”. Perubahan secara bertahap ini tentunya akan berpengaruh terhadap berubahnya *auditing* sistem informasi sampai tercapainya strategi dan tujuan bisnis yang diharapkan.

Penelitian yang dilakukan oleh penulis mempunyai keunggulan dari penelitian kedua, karena layanan IT yang konsisten pada ITIL diperbaiki dengan COBIT 5 yang mempunyai prinsip memenuhi kebutuhan *stakeholder*. Hal ini sangat terlihat pada langkah pertama COBIT yaitu penggerak *stakeholder* dalam mempengaruhi kebutuhan *stakeholder*, penggerak tersebut bisa berupa munculnya teknologi baru, perubahan kebijakan atau peraturan, dan perubahan strategi bisnis.

Penelitian Khther dan Othman (2013) melakukan penelitian tentang implementasi COBIT dalam memfasilitasi pengurangan biaya di Perguruan Tinggi. Peneliti tersebut menggunakan studi kasus tiga perguruan tinggi dengan tiga *framework* COBIT yang berbeda yaitu: Australian Higher Education Institutions menggunakan COBIT 3.0 dan COBIT 4.0, Curtin University of Technology menggunakan COBIT 4.1, dan Viana do Castelo Polytechnic Institute menggunakan COBIT 4.1. Hasil penelitian tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.2:

Tabel 2.2. Penelitian Khther dan Othman (2013)

	Australian Higher Education Institutions	Curtin University of Technology	Viana do Castelo Polytechnic Institute
<i>Framework</i>	COBIT 3.0 & 4.0 diimplementasikan untuk mengevaluasi dari proses TI di institusi tersebut. <i>IT governance</i> juga telah dilaksanakan oleh kedua lembaga melalui kombinasi struktur, proses dan mekanisme relasional.	COBIT 4.1 diimplementasikan untuk membantu karyawan dalam misi dan tanggung jawab mereka.	COBIT4.1 diimplementasikan untuk menjamin hasil positif dari sertifikasi kualitas layanan dan manajemen kontrol sistem informasi dan IT sehingga hasilnya efektif.
Hasil	Tercapainya keunggulan dalam pengajaran, pembelajaran, penelitian, dan pengembangan	Mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk pelaksanaan program tata kelola IT dan keberhasilan dalam mencapai tujuan mendasar dari IT governance	memiliki kepastian tata kelola TI melalui mekanisme yang efektif, yang dilakukan dengan cara mengelola dan memantau teknologi informasi.

Penelitian yang dilakukan oleh penulis mempunyai keunggulan dari penelitian ketiga karena *framework* yang digunakan adalah COBIT 5. Pada COBIT 5 terdapat lima prinsip yang digunakan dalam tata kelola TI, salah satunya adalah memisahkan tata kelola dari manajemen. Prinsip inilah yang mempermudah seorang auditor untuk melakukan analisis manajemen resiko dan evaluasi proses bisnis. Pemisahan ini juga sangat sesuai dengan masalah yang dihadapi dengan tata kelola laboratorium saat ini dimana dalam pengelolaannya belum ada tanggung jawab atau *job desk* yang jelas antara pihak pengelola dan pihak manajemen.

## **2.2. Dasar Teori**

### **2.2.1. Tata Kelola Teknologi Informasi**

Teknologi menjadi dasar bagi misi UTY baik dalam penyelenggaraan pendidikan, penelitian, dan pengabdian. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah manajemen yang baik agar dapat tercapainya tujuan dan visi UTY yaitu menjadi sebuah Universitas penting dan unggul di Indonesia tahun 2021. Tata kelola teknologi informasi (*IT Governance*) tidak akan lepas dari kebijakan-kebijakan yang dibuat oleh admin laboratorium dan pihak-pihak yang mempunyai hak dalam pengambilan keputusan seperti dekan fakultas dan ICT (*Information Center and Technology*).

Sambamurthy dan Zmud (1999) mendefinisikan “*IT Governance* sebagai pola dari otoritas atau kebijakan terhadap aktivitas TI (*IT Process*)”. Aktivitas laboratorium dikendalikan penuh oleh admin laboratorium, setiap seMinggu sekali pihak admin melakukan rekapitulasi proses pembelajaran dan rekapitulasi kondisi yang ada di laboratorium. Hasil rekapitulasi tersebut kemudian diserahkan ke pihak dekan pada saat acara rapat fakultas yang diadakan seMinggu sekali. Dekan sebagai pemegang kebijakan paling tinggi dan segala keputusan dari dekan inilah yang akan dijadikan admin dalam melakukan tata kelola laboratorium.

*IT Governance* meliputi budaya, organisasi, kebijakan dan praktik yang menyediakan untuk manajemen TI dan kontrol di lima bidang utama yaitu: *Alignment, Value Delivery, Risk Management, Resource Management, Performance Measurement* (National Computing Centre, 2005).

#### **1. Alignment**

Langkah pertama adalah menyelaraskan strategi laboratorium komputer dengan tujuan universitas. Langkah ini dimulai dengan melakukan perencanaan strategi baik itu di tingkat manajemen TI maupun di tingkat tata kelola TI. Rancangan strategi yang telah dibuat tersebut kemudian dituangkan dalam bentuk *mapping* arsitektur TI. Dengan adanya *mapping* tersebut maka akan terlihat jelas strategi manakah yang sesuai dengan tujuan universitas dan strategi manakah yang tidak sesuai dengan tujuan universitas. Strategi yang tidak sesuai akan dilakukan proses evaluasi kembali sampai benar-benar memiliki keselarasan dengan tujuan universitas.

#### **2. Value Delivery**

Langkah kedua yaitu pemberian nilai terhadap layanan pengelolaan laboratorium dan pengadaan laboratorium baru. Dasar yang kedua ini masih belum ada dalam pengelolaan laboratorium, karena penilaian dilakukan hanya untuk menilai kinerja dosen dalam mengajar. Penilaian dilakukan dengan mengisi kuesioner pada saat UTS dan UAS, sedangkan penilaian tata kelola laboratorium masih belum ada. Pengadaan laboratorium baru dilakukan ketika jumlah



mahasiswa bertambah dan ada pembaharuan laboratorium, kemudian dalam kurun waktu satu semester kinerja pada laboratorium baru akan dinilai dengan melakukan identifikasi apakah sudah memenuhi kebutuhan pengguna atau belum.

### **3. Risk Management**

Langkah ketiga yaitu membuat manajemen risiko yang digunakan untuk mengidentifikasi ancaman yang mungkin terjadi. Terry (2005) mendefinisikan manajemen dalam bukunya *Principles of Management* yaitu "Suatu proses yang membedakan atas perencanaan (*Planning*), pengorganisasian (*Organizing*), pelaksanaan (*Actuating*), dan pengawasan (*Controlling*) dengan memanfaatkan baik ilmu maupun seni demi mencapai tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya". Perencanaan strategi tata kelola laboratorium dilakukan dengan melakukan diskusi antar tim admin laboratorium, kemudian hasilnya akan di diskusikan lagi dengan pihak dekanat dan selama pelaksanaan dekan akan melakukan pengawasan secara berkala bahkan secara tiba-tiba.

### **4. Resource Management**

Langkah keempat yaitu manajemen sumber daya teknologi informasi laboratorium komputer. Menurut ITGI (2005), "COBIT mengelompokkan sumber daya TI ke dalam empat kelompok yang terdiri dari aplikasi, informasi, infrastruktur, dan orang". Pengelompokan ini sesuai dengan sumber daya yang ada pada laboratorium komputer yaitu *software*, *hardware*, dan *brainware*. *Software* merupakan aplikasi yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan mahasiswa dan dosen dalam proses pembelajaran. Informasi merupakan data hasil pengolahan dari aplikasi dalam proses pembelajaran antara mahasiswa dan dosen baik itu berupa tulisan, gambar, audio maupun visual. Infrastruktur merupakan teknologi dan fasilitas yang digunakan dalam menjalankan aplikasi seperti *hardware* komputer, jaringan *internet*, sistem operasi, dan *database server*. Orang merupakan *brainware* yang terlibat dalam penggunaan maupun pengelolaan laboratorium komputer seperti mahasiswa, dosen, asisten dosen, admin laboratorium, dan admin jaringan.

### **5. Performance Measurement**

Langkah kelima yaitu pengukuran kinerja sumber daya yang dimiliki. Buruk tidaknya kinerja tata kelola laboratorium ditentukan dengan berhasil tidaknya manajemen dalam memenuhi kebutuhan pengguna. Pelayanan yang baik terhadap dosen dan mahasiswa menjadi tolak ukur dalam pengelolaan laboratorium, karena pelayanan yang baik akan membuat kenyamanan dan keamanan dalam proses belajar mengajar di laboratorium komputer.

## 2.2.2. Manajemen Laboratorium

Manajemen laboratorium melibatkan banyak *stakeholder* antara lain mahasiswa, dosen, asisten dosen, admin laboratorium, admin jaringan, kaprodi, dan dekan bahkan wakil rektor bidang ICT. Kerja sama antar *stakeholder* sangat berpengaruh, karena segala kebutuhan akan terpenuhi jika antar *stakeholder* saling berkoordinasi. Fayol (2010) menyatakan bahwa “Manajemen mengandung gagasan lima fungsi utama yaitu: merancang, mengorganisasi, memerintah, mengkoordinasi, dan mengendalikan”. Kelima fungsi tersebut harus sesuai dengan target dan strategi yang dibuat oleh kampus.

### a. Merancang

Perancangan strategi pada laboratorium dilakukan ketika akan memasuki awal Proses Belajar Mengajar (PBM), bagian admin laboratorium diminta oleh dekan untuk membuat rancangan strategi laboratorium untuk satu semester ke depan. Hasil rancangan akan dibahas pada waktu rapat fakultas, dan hasil rancangan dapat berubah jika ada usulan dari dekan maupun kaprodi.

### b. Mengorganisasi

Sistem pengorganisasian dilakukan untuk membagi tugas-tugas dalam pengelolaan laboratorium. Terdapat tiga pembagian tugas dalam pengelolaan laboratorium yaitu: admin laboratorium, *technical support*, *networking & peripheral*.

### c. Memerintah

Fungsi ini dijalankan oleh pihak yang diberi kewenangan untuk memerintah dan pihak yang diberi kewenangan untuk menjalankan perintah.

### d. Mengkoordinasi

Fungsi ini dilakukan dengan memberikan laporan, usulan, solusi, dan perintah terhadap segala kebutuhan yang berhubungan dengan laboratorium komputer.

### e. Mengendalikan

Fungsi ini dilakukan dengan melakukan *monitoring* kondisi laboratorium secara internal maupun eksternal dan melakukan *maintenance* secara berkala serta memecahkan masalah-masalah yang ada dalam laboratorium komputer.

## 2.2.3. Control Objectives for Information and Related Technology (COBIT)

COBIT dikembangkan oleh *IT Governance Institute* (ITGI), yang merupakan bagian dari *Information Systems Audit and Control Association* (ISACA). Menurut ISACA (2009), “COBIT adalah *Roadmap* untuk *IT Governance* yang menjamin IT bekerja secara efektif dan berfungsi sebagai kerangka kerja secara menyeluruh”. COBIT sangat membantu auditor untuk memahami

sistem TI terutama dalam pengembangan model tata kelola TI untuk melakukan kontrol dan perlindungan terhadap aset perusahaan. Selain itu COBIT juga sangat membantu manajer untuk mendapatkan nilai terbaik dari investasi TI oleh karena itu banyak perusahaan menggunakan COBIT sebagai kerangka kerja untuk tata kelola TI. COBIT juga dapat memberikan cara yang umum untuk berkomunikasi sehingga mampu mencapai tujuan, sasaran dan hasil yang diharapkan kepada semua pemangku kepentingan. Menurut ISACA (2009), “COBIT memiliki dasar yang terintegrasi serta menjadi standar industri dan praktek yang baik”.

### 2.2.3.1. Prinsip COBIT 5

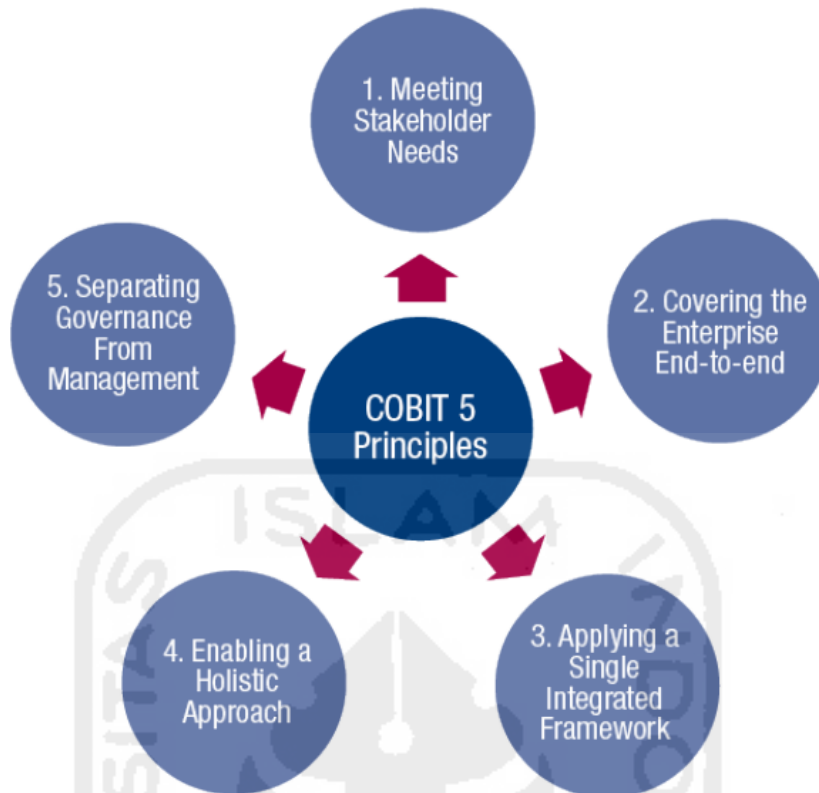
COBIT 5 adalah kerangka bisnis dan manajemen secara menyeluruh untuk tata kelola dan manajemen TI pada perusahaan ([www.isaca.org](http://www.isaca.org)). Keunggulan COBIT 5 terdapat pada sumber daya, petunjuk serta banyaknya *tools* yang digunakan. COBIT 5 memberikan lima nilai yang bermanfaat bagi organisasi atau perusahaan dalam penerapan dan pengelolaan *IT Governance*, kelima nilai tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.1.

- *Audit and assurance* : mengelola kerentanan dan memastikan kepatuhan.
- *Risk Management* : mengevaluasi dan mengoptimalkan risiko perusahaan.
- *Information Security* : mengawasi dan mengelola keamanan informasi.
- *Regulatory and compliance* : melakukan perubahan dengan peraturan yang cepat.
- *Governance of enterprise IT* : menyelaraskan tujuan TI dan tujuan bisnis.



Gambar 2.1. Lima Nilai COBIT 5 ([www.isaca.org](http://www.isaca.org))

COBIT 5 juga mempunyai lima prinsip dasar dan tujuh *enabler* pendukung dalam melakukan tata kelola TI pada perusahaan. Kelima prinsip tersebut digunakan untuk menyeimbangkan sumber daya dengan kebutuhan pengguna sehingga berbagai resiko yang ada dapat dimanajemen dengan baik.



Gambar 2.2. Lima Prinsip COBIT (www.isaca.org)

Kelima prinsip yang ada pada Gambar 2.2 bisa digunakan sebagai prinsip tata kelola dan manajemen laboratorium komputer yaitu:

### **1. Pemenuhan kebutuhan *stakeholder***

Setiap *stakeholder* mempunyai kebutuhan yang berbeda-beda, misalnya mahasiswa dan dosen membutuhkan laboratorium yang nyaman dan aman untuk proses belajar mengajar, sedangkan untuk meningkatkan kenyamanan dan keamanan admin laboratorium harus meningkatkan fasilitas-fasilitas penunjang pembelajaran dilaboratorium. Kemudian untuk meningkatkan fasilitas admin lab harus mengajukan laporan ke pihak dekanat, jika laporan tersebut disetujui, maka dekan mengajukan surat tembusan ke pihak yayasan. Jika yayasan menyetujui maka laporan akan dilimpahkan ke deputi aset & perencanaan dan deputi sumber daya, administrasi & keuangan. Cepat tidaknya persetujuan yayasan dalam memenuhi kebutuhan laboratorium sangat tergantung dengan tingkat kepentingan. Dengan menggunakan COBIT 5 maka proses pengukuran dilakukan bukan berdasarkan kepentingan saja tapi juga mempertimbangkan antara realisasi manfaat, optimalisasi risiko, dan penggunaan sumber daya.



## **2. Meliputi *enterprise end-to-end***

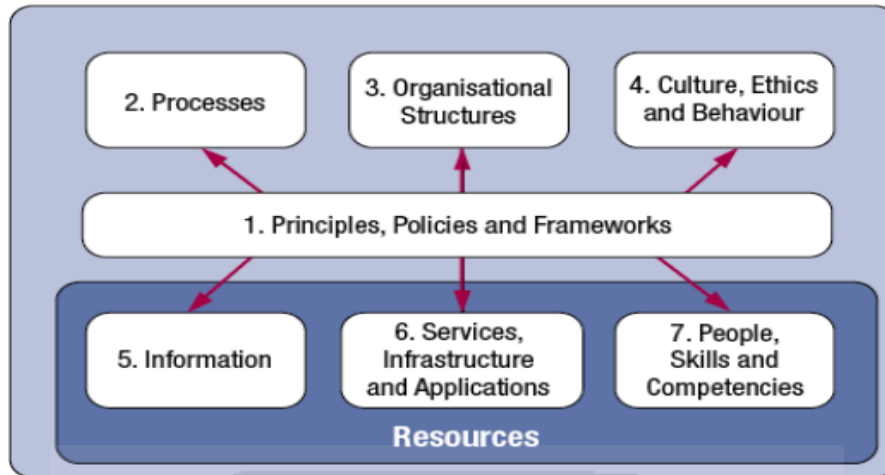
COBIT 5 tidak hanya fokus pada fungsi IT tetapi juga semua aset yang berkaitan dengan tata kelola TI baik itu internal maupun eksternal. Pengelolaan laboratorium komputer tidak hanya fokus pada manajemen sumber daya internal laboratorium tapi juga menyangkut manajemen sumber daya eksternal laboratorium. Sumber daya eksternal tersebut berasal dari perusahaan-perusahaan luar yang bekerja sama dengan pihak universitas, misalnya kerjasama penggunaan *software* laboratorium antara UTY dengan Microsoft Indonesia, kerjasama penggunaan antivirus komputer antara UTY dengan Norton Antivirus, kerjasama penggunaan *software* akuntansi antara UTY dengan Accurate, kerjasama pengelolaan jaringan *internet* antara UTY dengan Citranet, kerjasama pengadaan *hardware* laboratorium komputer antara UTY dengan Aizza Komputer, Megalink, dan Kana Komputer.

## **3. Penggunaan sebuah *framework* terintegrasi**

COBIT 5 mempunyai *framework* yang dapat terintegrasi dengan *framework* lain yang relevan maupun yang lebih tinggi. Integrasi antar *framework* dapat menjadikan kerangka kerja yang menyeluruh untuk tata kelola dan manajemen IT. Penggunaan *framework* COBIT 5 untuk pengukuran manajemen laboratorium komputer diintegrasikan dengan *framework* *Balanced Scorecard* (BSC). COBIT 5 sebagai prinsip dan dasar dalam tata kelola IT sedangkan BSC sebagai evaluasi proses bisnis.

## **4. Memungkinkan pendekatan secara holistik**

COBIT 5 mempunyai kerangka kerja yang terintegrasi sehingga dapat mempertimbangkan beberapa komponen yang saling berinteraksi, untuk mengetahui interaksi tersebut dibutuhkan pendekatan holistik yang dapat mendukung manajemen dan pengelolaan laboratorium agar dapat menjadi lebih efisien dan efektif. COBIT 5 mendefinisikan satu set *enabler* untuk mendukung pelaksanaan tata komprehensif dan sistem manajemen untuk perusahaan IT (ISACA, 2012). Gambar 2.3 menunjukkan tujuh *enabler enterprise* yang ada pada COBIT 5, *enabler* tersebut mencerminkan manajemen *enterprise* IT dalam tata kelola dan manajemen laboratorium komputer.



Gambar 2.3. COBIT 5 *Enterprise Enablers*

**a. Prinsip, kebijakan dan kerangka**

Berbagai kebijakan tata kelola laboratorium sangat berpengaruh terhadap kepuasan pengguna. Kebijakan yang dikeluarkan di berbagai pihak juga berbeda-beda, hal ini dikarenakan adanya prinsip-prinsip yang dimiliki oleh pihak tersebut. Oleh karena itu kerangka kerja yang ada pada COBIT 5 akan digunakan untuk menyeimbangkan antara prinsip dan kebijakan para pengambil keputusan.

**b. Proses**

Tata kelola laboratorium dijalankan sesuai hasil kebijakan yang dikeluarkan dari beberapa pihak seperti dekan, kaprodi dan admin jaringan. Kemudian hasil dari kebijakan tersebut akan diimplementasikan oleh admin laboratorium secara langsung maupun tidak langsung (pihak kedua). Kerangka kerja COBIT 5 akan digunakan dalam proses implementasi dari awal sampai akhir. Berbagai sumber daya di laboratorium komputer juga akan dilakukan proses *monitoring* sehingga dapat membantu dalam proses implementasi.

**c. Struktur organisasi**

Struktur organisasi yang dibuat juga sangat mempengaruhi dalam manajemen dan tata kelola laboratorium, terutama pada pembagian kerja yang tidak sesuai dengan sumber daya yang dimiliki. Struktur organisasi yang ada di UTY lebih meminimalkan jumlah orangnya dan memaksimalkan beban kerja, satu orang bisa mempunyai dua jabatan bahkan lebih. Banyaknya beban kerja ini juga akan mempengaruhi kebijakan-kebijakan yang dikeluarkan.

**d. Budaya, etika dan perilaku**

*Enabler* ini menyangkut tentang kebiasaan yang dimiliki oleh *stakeholder* dari sisi: pengguna, pengelola, dan pengambil keputusan. UTY mempunyai lima fakultas yaitu: Fakultas Sains dan Teknologi (FST), Fakultas Informasi dan Teknologi Bisnis (FITB), Fakultas Ilmu Budaya

(FIB), Fakultas Psikologi, dan Fakultas Pendidikan. Para pengelola laboratorium di setiap fakultas mempunyai budaya, etika dan perilaku yang berbeda. Perpindahan tempat antar fakultas juga menjadi masalah besar dalam pengelolaan laboratorium, karena mereka harus melakukan penyesuaian sumber daya, tata kelola, manajemen, dan kebijakan.

#### **e. Informasi**

Informasi merupakan bagian dari sumber daya paling penting dalam tata kelola laboratorium, karena informasi merupakan sumber data yang nantinya akan digunakan dalam memajemen sumber daya yang ada di laboratorium komputer, oleh karena itu keamanannya harus dijaga dengan maksimal. Menurut Supradono (2009), Aset informasi (*hardware, software, sistem, informasi dan manusia*) merupakan aset yang penting bagi suatu organisasi yang perlu dilindungi dari risiko keamanannya baik dari pihak luar dan dalam organisasi.

Komputer laboratorium berisi banyak *software*, data mahasiswa dan data dosen, untuk menjaga keamanan *software* setiap komputer di-*instal* antivirus dan *deep freeze*, sedangkan untuk mengamankan data admin laboratorium menyediakan *server* data yang terintegrasi disemua laboratorium, untuk masuk ke *server* data tersebut mahasiswa maupun dosen harus memasukkan *username* dan *password*. Akan tetapi untuk keamanan *hardware* masih belum maksimal karena setiap laboratorium belum terpasang CCTV dan alat pemadam kebakaran.

#### **f. Pelayanan, infrastruktur dan aplikasi**

*Enabler* ini sangat selaras dengan prinsip pertama pada COBIT 5 yaitu memenuhi kebutuhan *stakeholder*. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut bisa dilakukan dengan meningkatkan pelayanan pengguna. Pelayanan menjadi tolak ukur dalam menentukan tingkat kepuasan pengguna, salah satu cara untuk meningkatkan pelayanan adalah dengan memperbaiki berbagai infrastruktur laboratorium dan *maintenance* berbagai aplikasi yang ada di lab komputer.

#### **g. Orang, keterampilan dan kompetensi**

Pengelola menjadi salah satu sumber daya laboratorium yang paling vital karena pengelola menjadi penanggung jawab langsung dalam pengelolaan laboratorium, oleh karena itu ketrampilan pengelola akan memberikan pengaruh yang sangat signifikan pada laboratorium. Selain itu pengelola harus memiliki banyak kompetensi karena ini sangat berpengaruh pada kinerja mereka.

### **5. Memisahkan tata kelola dari manajemen**

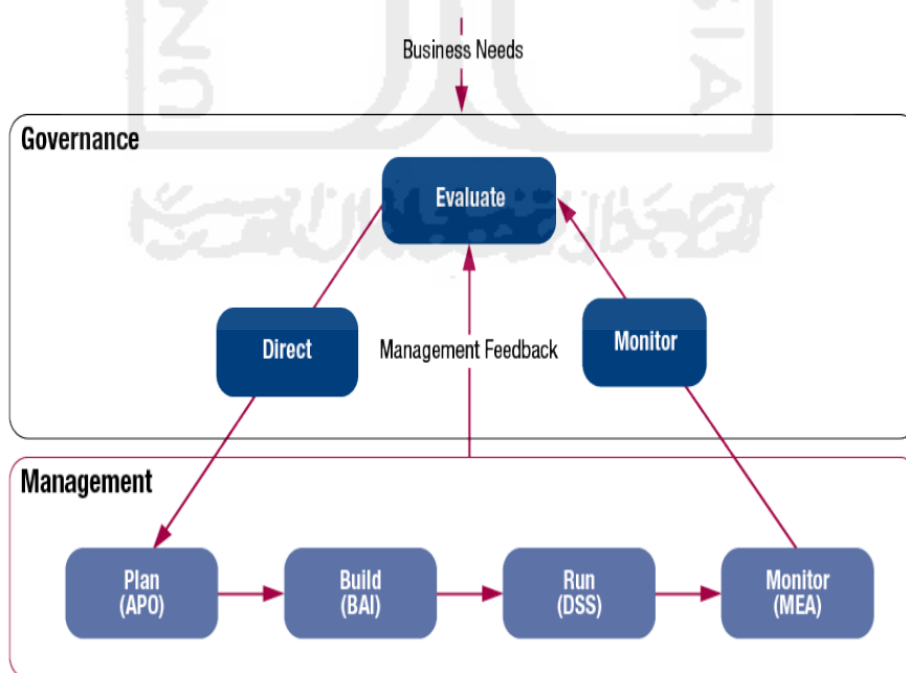
COBIT 5 membuat perbedaan yang jelas antara tata kelola dan manajemen, pada Gambar 2.4 memberikan alur perbedaan tersebut yaitu:

### a. Tata kelola

Tata kelola memastikan bahwa kebutuhan, kondisi dan pilihan pemangku kepentingan dievaluasi untuk menentukan keseimbangan serta setuju pada tujuan perusahaan yang akan dicapai, menetapkan arah melalui prioritas dan pengambilan keputusan (ISACA, 2012). Untuk melakukan tata kelola laboratorium bagian admin lab melakukan diskusi dengan kaprodi untuk menentukan kebutuhan-kebutuhan *software* setiap prodi yang akan digunakan di setiap semester. Untuk menentukan kebutuhan *hardware* setiap laboratorium pihak admin lab melakukan diskusi dengan depan aset dan perencanaan, sedangkan untuk melakukan tata kelola kondisi laboratorium admin lab melakukan diskusi dengan dekan fakultas. Hasil diskusi dari beberapa pihak akan dilakukan evaluasi dengan memilah bagian manakah yang memiliki prioritas paling penting. Selain itu tata kelola yang dilakukan harus diseimbangkan dengan tujuan universitas yaitu “Memanfaatkan sebesar-besarnya potensi teknologi untuk meningkatkan efektifitas dan efisiensi pembelajaran dan penyebarluasan ilmu pengetahuan dan teknologi” (www.uty.ac.id).

### b. Manajemen

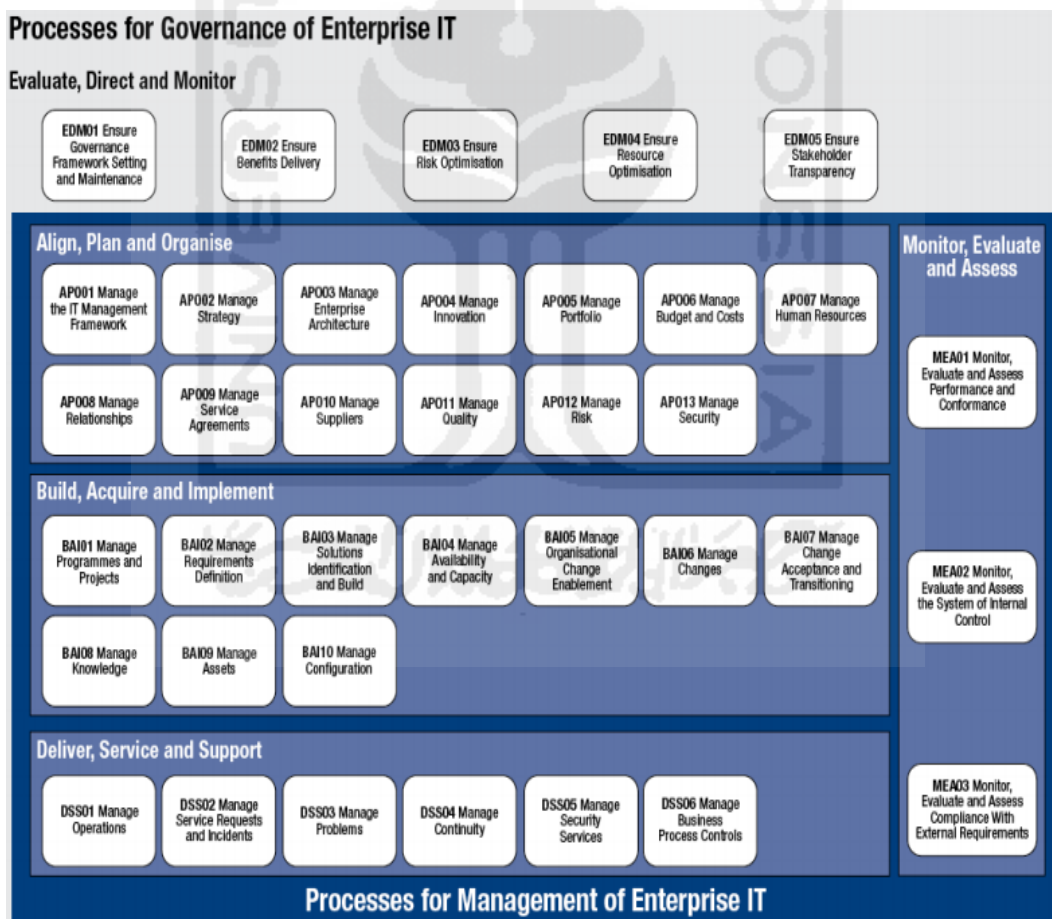
Manajemen berfungsi sebagai perencana, pembangun, menjalankan dan memonitor kegiatan sejalan dengan arah yang ditetapkan oleh pemerintahan untuk mencapai perusahaan (ISACA, 2012). Admin laboratorium mempunyai fungsi sebagai manajemen secara langsung untuk tata kelola laboratorium, baik sebagai perencana, pembangun, memonitor maupun menjalankan.



Gambar 2.4. COBIT 5 Governance and Management Key Areas (ICASA, 2012)

### 2.2.3.2. Model Referensi COBIT 5

Model referensi COBIT 5 digunakan untuk mendefinisikan dan menjelaskan secara rinci proses-proses yang berkaitan dengan kegiatan IT sehingga dapat memudahkan bagian operasional IT maupun manajer bisnis. Proses yang dibuat tersebut harus dipertimbangkan secara spesifik dengan situasi perusahaan. Proses tata kelola laboratorium komputer di setiap fakultas berbeda-beda, hal ini dikarenakan situasi dan kondisi fakultas juga berbeda-beda. Kerangka kerja COBIT 5 mungkin berhasil diterapkan dalam tata kelola laboratorium Fakultas Sains dan Teknologi (FST) tapi belum tentu berhasil diterapkan di fakultas lain, hal ini tergantung dengan cara pandang pihak manager fakultas terhadap IT, apakah fungsi IT sebagai pembantu (*enabler*) atau IT sebagai pelengkap. Jika IT hanya sebagai pelengkap maka *framework* COBIT 5 akan sulit diterapkan untuk proses tata kelola, akan tetapi jika IT sebagai *enabler* maka COBIT 5 akan menjadi *good practices* untuk proses tata kelola. Gambar 2.5 menjelaskan proses tata kelola yang terdiri dari *evaluate, direct and monitor*.

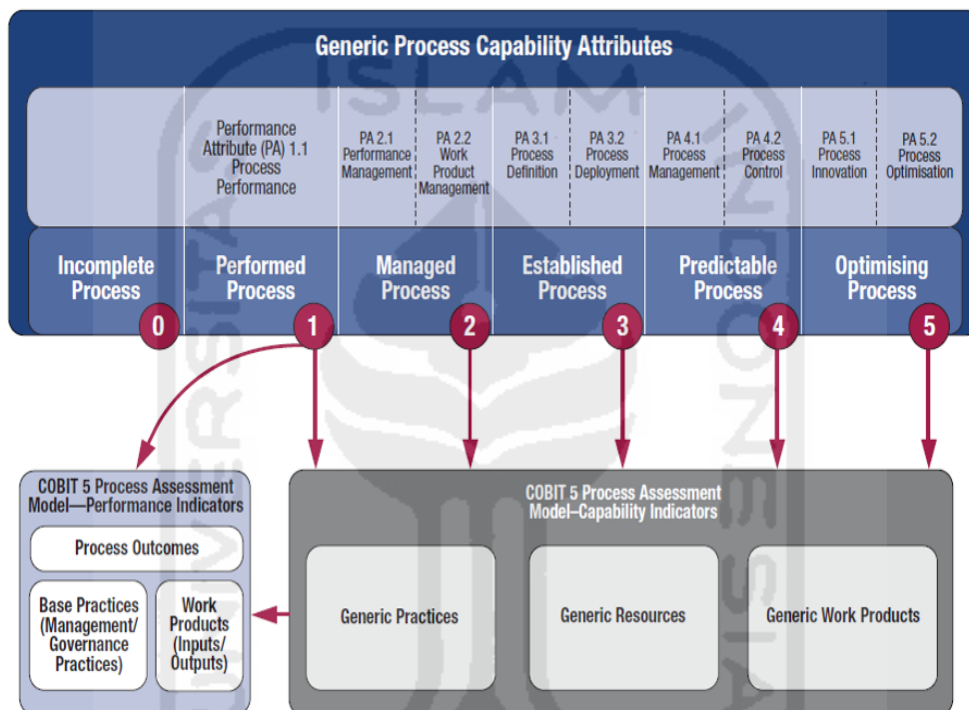


Gambar 2.5. Model Referensi COBIT 5 (ICASA, 2012)



### 2.2.3.3. Model Kapabilitas COBIT 5

Model kapabilitas COBIT 5 diadopsi dari ISO/IEC 15504-2, model ini merupakan pergantian dari *Maturity Level* yang ada pada COBIT 4.1. “Model kapabilitas COBIT 5 memiliki kemampuan dalam proses pencapaian tujuan dan penerapan *good practices*” (ISACA, 2012). Hal ini dikarenakan COBIT 5 mampu menyelaraskan dan menyeimbangkan antara tujuan bisnis dan tujuan IT, serta mudah penerapannya karena COBIT 5 memiliki tujuh *enabler* pendukung. Gambar 2.6 menjelaskan model kapabilitas COBIT 5 memiliki lima level proses sebagai *performance indicators*, kelima level tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.2.



Gambar 2.6. Model Kapabilitas COBIT 5 (ICASA, 2012)

Tabel 2.3. Level Kapabilitas Proses

Level	Proses	Kapabilitas Proses Berdasarkan ISO / IEC 15504
Level 0	Identifikasi proses	Proses-proses yang tidak lengkap (gagal mencapai tujuan) tidak dilaksanakan.
Level 1	Implementasi proses	Mengimplementasikan proses-proses untuk mencapai tujuan.
Level 2	Manajemen proses	<b>Tingkat 1 dilakukan</b> Proses dilaksanakan dengan berhasil dengan melakukan perencanaan, <i>monitoring</i> dan penyesuaian, serta melakukan pengendalian dan pemeliharaan hasil kerja.

Level	Proses	Kapabilitas Proses Berdasarkan ISO / IEC 15504
Level 3	Menetapkan proses	<b>Tingkat 2 berhasil</b> Proses yang berhasil ini kemudian diimplementasikan dengan menggunakan proses yang mampu mencapai hasil.
Level 4	Memprediksi proses	<b>Tingkat 3 didirikan</b> Proses sekarang beroperasi dalam batas-batas yang ditetapkan untuk mencapai hasil proses.
Level 5	Mengoptimalkan proses	<b>Tingkat 4 diprediksi</b> Proses terus ditingkatkan untuk memenuhi tujuan bisnis yang relevan saat ini.

#### 2.2.3.4. Domain Deliver, Service, Support (DSS)

Domain DSS mengacu pada pengiriman aktual dari layanan TI yang dibutuhkan untuk memenuhi rencana strategis dan taktis ([www.isaca.org](http://www.isaca.org)). Domain DSS memiliki enam proses antara lain:

DSS1 - *Manage Operations*

DSS2 - *Manage Service Requests and Incidents*

DSS3 - *Manage Problems*

DSS4 - *Manage Continuity*

DSS5 - *Manage Security Services*

DSS6 - *Manage Business Process Controls*

#### 2.2.4. Balanced Scorecard (BSC)

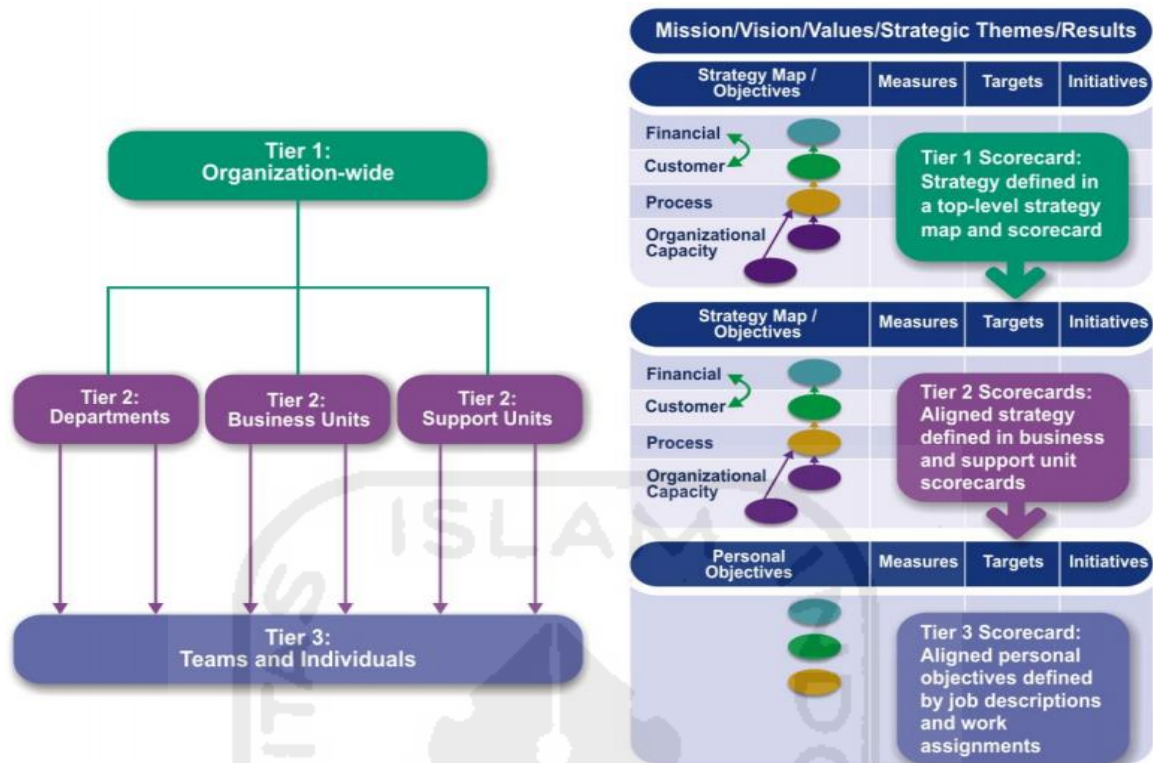
*Balanced Scorecard* (BSC) adalah perencanaan dan manajemen sistem strategis yang digunakan secara luas dalam bisnis dan industri, pemerintah, dan organisasi *nonprofit* di seluruh dunia untuk menyelaraskan kegiatan usaha dengan visi dan strategi organisasi, meningkatkan komunikasi internal dan eksternal, dan memantau kinerja terhadap tujuan strategis ([www.Balancedscorecard.org](http://www.Balancedscorecard.org)). BSC digunakan sebagai kerangka pengukuran kinerja terhadap perencanaan dan manajemen strategis sistem yang lengkap serta membantu perencana mengidentifikasi apa yang harus dilakukan dan diukur.

Menurut Kaplan dan Norton (2001), “Perusahaan yang sukses tidak hanya melakukan penilaian kinerja dari sisi keuangan saja, tetapi juga menilai organisasi mereka berdasarkan tiga perspektif lainnya, yaitu pelanggan, proses internal, pembelajaran dan pertumbuhan”. Kesuksesan pengelolaan laboratorium komputer tidak hanya ditentukan dari penilaian kinerja dari sisi keuangan saja, tapi juga dari sisi pengguna laboratorium, proses pengelolaan internal laboratorium, pembelajaran dan pengembangan laboratorium. Keuangan hanya digunakan saat laboratorium melakukan pengadaan komputer baru atau penggantian *hardware* yang rusak, sehingga penilaian

kinerja dari sisi keuangan mempunyai prioritas yang rendah. Pengukuran kinerja laboratorium lebih diprioritaskan pada sisi “Bagaimana pengelola laboratorium dalam memenuhi kebutuhan pengguna”. Pengukuran kinerja pengelola sangat penting untuk mengetahui sejauh mana misi, visi dan tujuan universitas telah tercapai, oleh karena itu keselarasan antara pengelola, tujuan dan kinerja sangat ditekankan pada konsep BSC. Kunci untuk keselarasan adalah untuk membuat memperluas strategi organisasi seperti visi, misi, dan tujuan yang ditujukan untuk semua karyawan sehingga mereka melihat hubungan antara pekerjaan yang mereka lakukan sehari-hari dan tujuan organisasi ([www.Balancedscorecard.org](http://www.Balancedscorecard.org)).

Perkembangan BSC saat ini lebih difokuskan sepenuhnya pada pengukuran kinerja karyawan operasional, hal ini dikarenakan operasional sebagai pihak yang melaksanakan berbagai keputusan dari pihak manajer oleh karena itu dibutuhkan kejelasan komunikasi dari pihak manajer ke bagian operasional. Untuk melakukan tata kelola laboratorium pihak admin laboratorium mempertimbangkan keputusan dari dekan, kaprodi dan admin jaringan. Keselarasan keputusan sangat diperlukan untuk mencapai hasil yang maksimal dan mampu memenuhi kebutuhan berbagai *stakeholder*.

Proses penyelarasan dalam organisasi dalam sebuah organisasi disebut sebagai "*Cascading*". BSC dikembangkan secara penuh untuk perencanaan dan manajemen sistem yang strategis, selain itu BSC juga membantu menyelaraskan sebuah organisasi untuk mencapai misi dengan melakukan penggabungan strategi dan menggabungkan tujuan transformasi ke dalam proses perubahan organisasi serta fokus pada hasil yang penting. Menurut *Balanced Scorecard Institute*, “Langkah keselarasan dimulai dengan beberapa pendekatan pengembangan strategi untuk tiga tingkat organisasi yaitu: lebar organisasi, bisnis dan dukungan unit, para karyawan”. Langkah keselarasan tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.7.



Gambar 2.7. Logika Keselarasan BSC (*Balanced Scorecard Institute*)

#### 2.2.4.1. Kerangka Penerapan BSC

Kerangka kerja BSC memberikan langkah strategis untuk keselarasan organisasi, namun langkah tersebut harus disesuaikan dengan ukuran organisasi. Semakin besar organisasinya maka akan semakin sulit dalam melakukan keselarasan, hal ini dikarenakan banyaknya *stakeholder* yang terlibat dan besarnya proses bisnis, untuk itu ketika melakukan proses pengukuran harus benar-benar teliti, karena proses pengukuran lebih difokuskan pada proses jalannya tata kelola dan manajemen, bukan pada hasil akhir. Menurut *BSC Institute*, “BSC adalah keputusan untuk melakukan perjalanan, tidak bekerja pada proyek yang akan selesai dalam beberapa bulan”. Gambar 2.8 dibawah ini adalah sembilan langkah strategis BSC untuk keselarasan organisasi.



Gambar 2.8. Langkah Penerapan BSC (BSC Institute)

1. *Assessment*: melakukan penilaian terhadap tata kelola dan manajemen sumber daya TI pada laboratorium komputer sesuai dengan visi, misi, dan tujuan yang telah dirumuskan oleh universitas.
2. *Strategy*: setelah visi, misi, dan tujuan universitas dirumuskan langkah kedua membuat strategi yang tepat dan terarah guna mencapai tujuan yang diinginkan.
3. *Objectives*: Menentukan strategi pengelolaan yang lebih spesifik baik itu berdasarkan prioritas, kepentingan, waktu maupun kebutuhan-kebutuhan laboratorium yang urgent.
4. *Strategic Map*: Membuat peta strategi yang berisi point-point penting serta alur strategi untuk menuju point tersebut.
5. *Performance Measure*: menentukan KPI (*Key Performance Indicator*) untuk berbagai sumber daya laboratorium komputer yang selanjutnya akan dijadikan sebagai tolak ukur untuk pengukuran kinerja.
6. *Initiatives*: program kerja tambahan untuk mempercepat dan mempermudah pencapaian tujuan organisasi. Program ini bisa berupa kerja sama dengan pihak lain atau eksternal universitas.
7. *Automation*: proses pengukuran kinerja di setiap *stakeholder* yang terlibat dengan menggunakan bantuan *software* ataupun *tools*.
8. *Cascading Process*: proses penurunan strategi yang tergambar didalam *strategy map* universitas dari level atas ke level bawah.



9. *Evaluation*: melakukan evaluasi hasil kinerja dengan membandingkan antara target yang dibuat dengan realisasi kerja yang didapatkan.

#### **2.2.5. Penggabungan BSC dengan COBIT 5**

Salah satu lima prinsip dari COBIT 5 adalah dapat terintegrasi dengan *framework* lain sehingga dengan adanya kolaborasi antar *framework* tersebut menjadikan tata kelola dan manajemen IT menjadi lebih maksimal. Akan tetapi tidak setiap kolaborasi antar *framework* bisa menjamin tercapainya tujuan perusahaan, bisa saja hanya dengan satu *framework* tujuan perusahaan bisa tercapai. Hal ini dikarenakan strategi TI di setiap *framework* itu berbeda dengan strategi TI yang ada pada perusahaan atau bahkan berbeda dengan strategi bisnis yang ada di perusahaan tersebut. Untuk melakukan kolaborasi antar *framework* harus menemukan titik temu antara strategi TI dengan strategi bisnis.

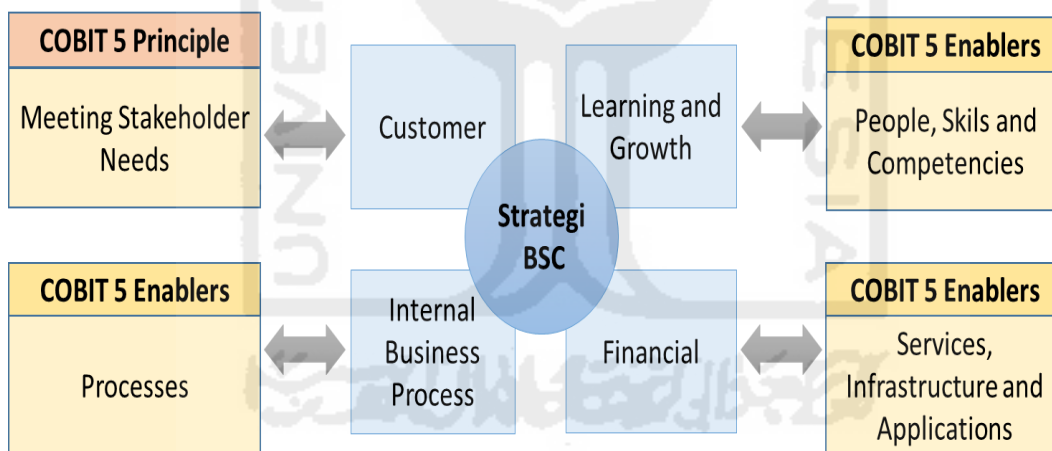
Strategi TI pada BSC memiliki beberapa keserasian dengan strategi yang ada pada COBIT 5, hal ini terlihat pada Gambar 2.9 yang menunjukkan bahwa terdapat empat strategi BSC yang memiliki keserasian dengan prinsip dan *enabler* COBIT 5. Pengguna (*customer*) merupakan salah satu bagian dari *stakeholders*, pada COBIT 5 prinsip utama IT harus dapat memenuhi segala kebutuhan *stakeholders*. Dalam tata kelola laboratorium komputer ada tiga pengguna yaitu mahasiswa, dosen dan asdos. Ketiga pengguna tersebut memiliki peran utama dalam meningkatkan pengembangan laboratorium, segala keluhan dan saran yang diberikan oleh pengguna menjadi prinsip utama dalam melakukan proses tata kelola mana yang harus diperbaiki dan tata kelola mana yang harus ditingkatkan. Ketika IT mampu memberikan pengguna kepuasan, kenyamanan dan terpenuhinya kebutuhan maka saat itu juga strategi TI berhasil diterapkan.

Strategi TI juga harus selaras dengan strategi bisnis oleh karena strategi TI harus tahu proses bisnis apa yang harus dikuasai. BSC dan COBIT 5 juga memiliki keselarasan dalam memanfaatkan IT sebagai alat bantu dalam melancarkan proses bisnis. Proses bisnis dalam BSC menjadi sebuah strategi yang menekankan pada internal bisnis sedangkan dalam COBIT 5 proses bisnis menjadi *enabler* yang bisa berupa proses bisnis internal maupun eksternal. Pada laboratorium komputer tata kelola IT dijadikan sebagai *enabler* atau penunjang dalam proses belajar mengajar (PBM), namun dalam menentukan gagasan-gagasan baru untuk meningkatkan tata kelola laboratorium dibutuhkan sebuah strategi TI yang memiliki peran sebagai *driver*.

Meningkatnya perkembangan IT dalam waktu yang tidak menentu mengakibatkan strategi penggunaan IT dalam proses bisnis juga mengalami perkembangan. BSC mempunyai strategi tersendiri dalam menghadapi perkembangan IT yaitu pembelajaran dan pertumbuhan (*learning and growth*), dengan adanya perkembangan IT berarti ada sebuah inovasi baru dalam IT tersebut.

Untuk mengetahui inovasi tersebut dibutuhkan proses pembelajaran (*learning*), ketika proses bisnis mampu mempelajari inovasi IT dan disertai dengan adanya keselarasan maka hasil yang akan dicapai perusahaan akan mengalami pertumbuhan (*growth*). Strategi *learning and growth* pada BSC juga dipengaruhi oleh *people, skills and competencies* yang ada pada *enabler* COBIT 5, hal ini sesuai dengan tata kelola yang ada di laboratorium komputer. Ketika *software* dan *hardware* yang digunakan di laboratorium mengalami perkembangan teknologi maupun informasi maka pihak pengelola harus melakukan pembelajaran (*learning*) agar proses tata kelola bisa mengalami pertumbuhan (*growth*) kualitas. Oleh karena itu pihak pengelola dituntut untuk bisa meningkatkan keahlian (*skills*) dan kompetensi (*competencies*) dalam melakukan pembelajaran perkembangan IT.

Selain itu BSC juga memberikan strategi IT dari sisi keuangan (*financial*), hal ini disebabkan penggunaan IT selain untuk mencapai efektifitas bisnis IT juga ditekankan pada efisiensi. COBIT 5 memberikan *enabler* dalam mengelola proses bisnis yaitu *services, infrastructure and application*. *Enabler* ini sangat mempengaruhi proses bisnis dari sisi keuangan karena penggunaan layanan IT baik berupa sistem, aplikasi dan manajemen *infrastructure* tentunya akan memberikan *efisiensi* biaya.

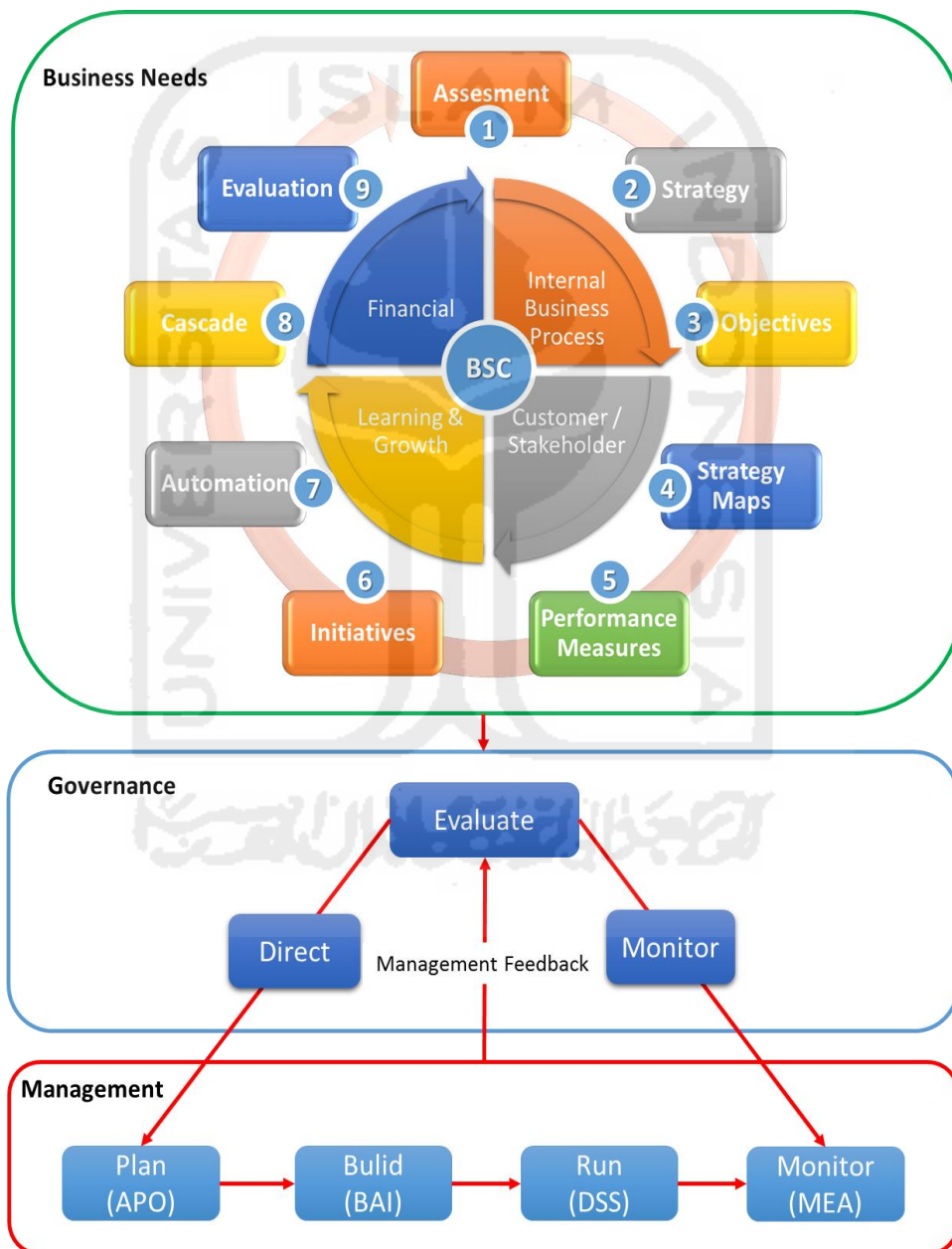


Gambar 2.9. Keselarasan Antara Strategi BSC dan Strategi COBIT 5

Pada COBIT 5 terdapat pengembangan prinsip yang belum ada pada versi COBIT 4.1 sebelumnya yaitu *separating governance from management*. Pemisahan antara tata kelola dan manajemen ini bertujuan untuk pengelompokan tugas dan alur prosedur dalam menciptakan optimalisasi sumber daya TI . Pemisahan yang ada pada COBIT 5 tersebut selaras dengan penyusunan satrategi pada BSC yaitu *financial*, pengguna, proses internal bisnis, pembelajaran dan pertumbuhan. Hubungan stategi BSC dan prinsip COBIT 5 mampu menciptakan pencapaian

tujuan dalam merealisasikan manfaat *governance*, optimasi risiko dan optimalisasi sumber daya primer maupun sekunder (orbusoftware.com).

Menurut ISACA (2013), “BSC digunakan sebagai metrik pengukuran tata kelola yang terjadi saat ini sedangkan COBIT 5 digunakan untuk memprediksi solusi dan layanan yang akan dikembangkan diwaktu yang akan datang”. Sebuah metrik dapat dilihat dengan mengukur sejauh mana manajemen perusahaan puas dengan TI kontribusi terhadap strategi perusahaan dan sejauh mana rata-rata kepuasan *stakeholder* dengan kualitas layanan IT.



Gambar 2.10. Penggabungan Strategi BSC dan COBIT 5

## Bab 3 Metodologi Penelitian

### 3.1. Objek Penelitian

Objek penelitian adalah sesuatu hal yang akan dijadikan pusat penelitian. Objek tersebut terdiri dari: *software*, *hardware*, dan *brainware*. *Software* dikategorikan menjadi tiga macam seperti yang terlihat pada Tabel 3.1 yaitu *software* standar, *software* prodi dan *software* keamanan. Sedangkan *hardware* dikategorikan sesuai dengan spesifikasi komputer seperti yang terlihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.1 *Software* Praktikum

<i>Software</i> standar	<i>Software</i> Prodi				<i>Software</i> keamanan
	Pemrograman	Arsitektur	Sipil	Industri	
Office	Borland C++	Photosop	Autocad	SPSS	ESET
Mozila	Delphi	Corel X7	ETABS	PASW	Defender
Chrome	Netbeans	3D Max	SAP	Inventor	Deep Freeze
PDF Reader	Dreamweaver	Archicad		WinQsB	
Notepad++	Matlab	Sketcup		Arena	
Dot Net	SQL Server	V-Ray			
Norton	Oracle	Autocad			
Deep Freeze	Sql Yog				
Winrar	XAMPP				

Tabel 3.2 *Hardware* Laboratorium Komputer

Lab	Jumlah	SO	Procesor	Hardisk	VGA	RAM
C21	40	Linux Ubuntu	Dual core	500 GB	NVIDIA	2 GB
C22	50	Windows 8.1	Core i7	1 TB	Intel graptic	8 GB
D21	52	Windows 8.1	Core i3	500 GB	NVIDIA	4 GB
D22	52	Windows 8.1	Dual core	500 GB	Intel graptic	2 GB
D31	54	Windows 7	Dual core	320 GB	Intel graptic	2 GB
D32	54	Windows 7	Dual core	320 GB	Intel graptic	2 GB

Untuk pengguna (*brainware*) diambil dari dosen, mahasiswa, dan admin lab. Mahasiswa yang dijadikan objek penelitian adalah mahasiswa semester atas yaitu antara semester lima sampai semester enam dengan asumsi bahwa mahasiswa semester atas memiliki pengalaman lebih lama dalam mengoperasikan *software* praktikum. Sedangkan untuk dosen diambil dari dosen yang mengajar matakuliah praktikum yang menggunakan *software* seperti yang tertera pada Tabel 3.1.

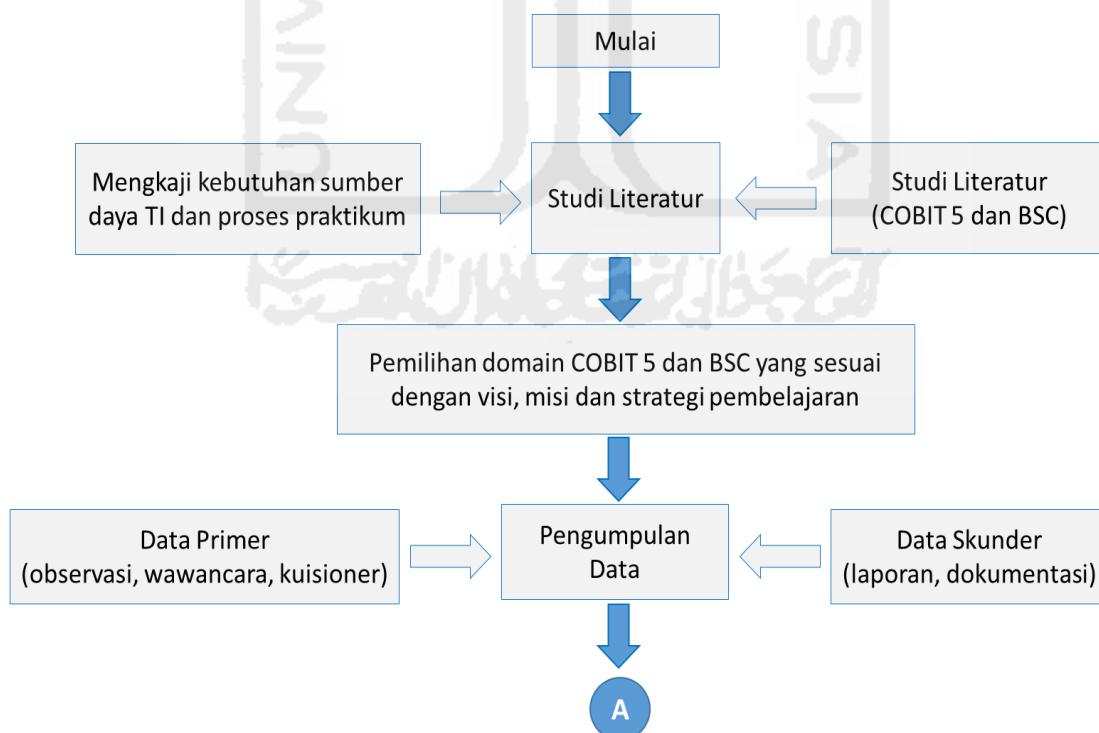
### 3.2 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam kasus ini adalah metode deskriptif. Menurut Nazir (2005), “Metode deskriptif merupakan suatu metode dalam meneliti status sekelompok manusia, suatu objek, suatu set kondisi, suatu sistem pemikiran ataupun suatu kelas peristiwa pada masa sekarang. Tujuan dari penelitian deskriptif ini adalah untuk membuat deskripsi, gambaran, atau lukisan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antarfenomena yang diselidiki”. Metode deskriptif ini akan digunakan dalam menggambarkan pengelolaan dan manajemen sumber daya teknologi informasi pada laboratorium serta hubungan antara *software*, *hardware* dan *brainware*.

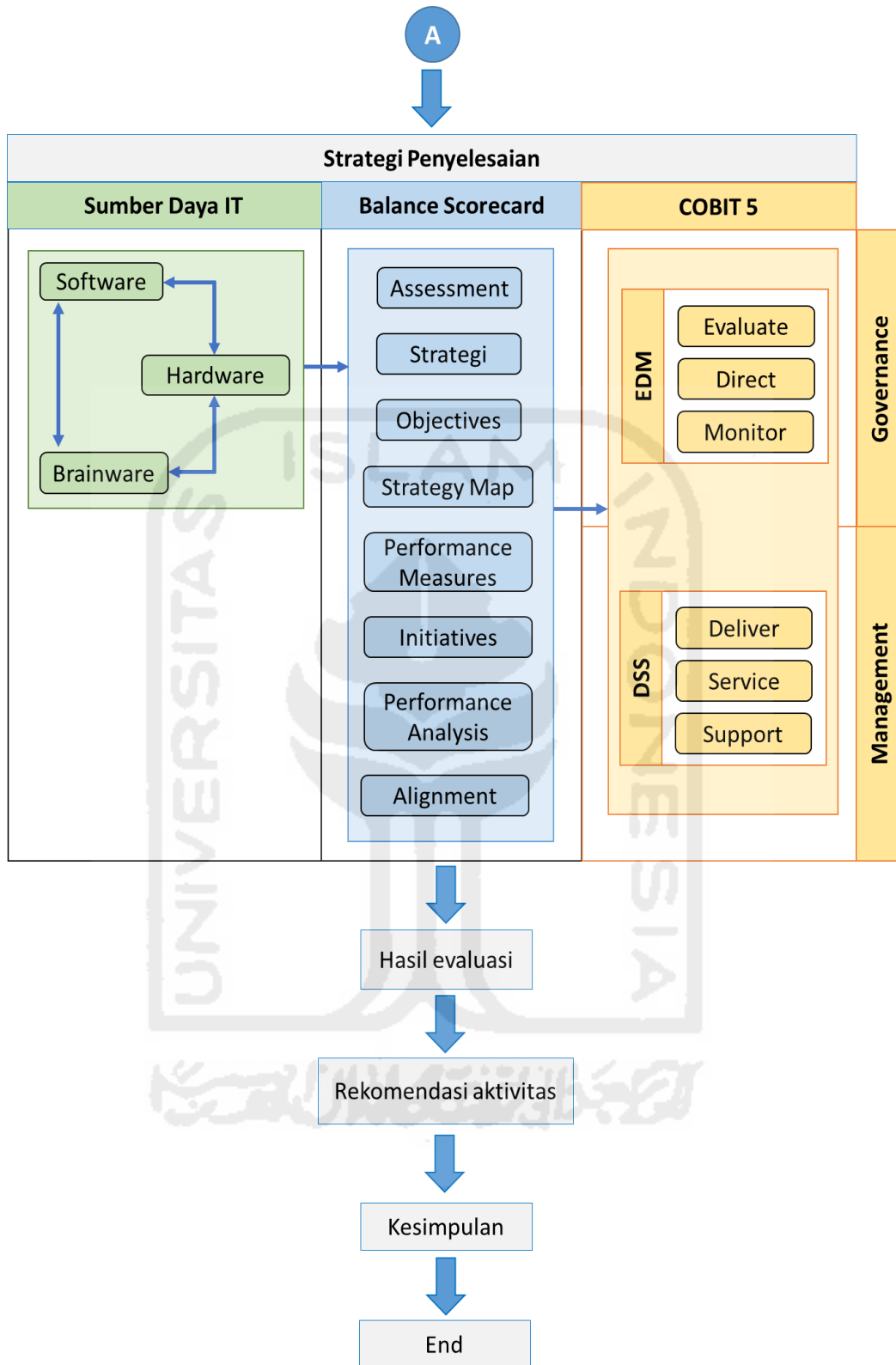
Hasil gambaran tersebut kemudian akan dievaluasi menggunakan sembilan tahap evaluasi *Balanced Scorecard* (BSC) dan hasil evaluasi kemudian diselaraskan ke tahap evaluasi manajemen COBIT 5 melalui domain *Deliver, Service and Support* (DSS). Hasil penyelarasan akan digunakan untuk membuat pengembangan manajemen seperti perbaikan tata kelola dan rekomendasi aktivitas dalam bentuk *best practice*.

### 3.3 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian digunakan sebagai alur dalam melakukan penelitian yang dilakukan secara urut dan saling terkait. Gambar 3.1 menunjukkan enam tahapan dalam penelitian ini yang dijelaskan secara detail pada sub bab 3.3.1 sampai sub bab 3.3.7.



Gambar 3.1. Tahapan Penelitian



Gambar 3.1 Tahapan penelitian (lanjutan)



Berikut ini adalah penjelasan secara detail tujuh tahapan penelitian yang ditunjukkan pada Gambar 3.1:

### **3.3.1. Studi Literatur**

Proses studi literatur dilakukan untuk mencari berbagai dasar teori dan berbagai penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya. Teori-teori tersebut berisi tentang COBIT 5, BSC, tata kelola teknologi informasi dan manajemen laboratorium. Teori yang telah terkumpul kemudian dikembangkan dan dirangkai sedemikian rupa untuk memberikan kontribusi dalam menjabarkan kebutuhan proses *IT Governance* bahkan menyelesaikan berbagai permasalahan yang ada dalam tata kelola dan manajemen sumber daya TI pada laboratorium komputer.

### **3.3.2. Pemilihan Domain COBIT 5 dan BSC**

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan lima prinsip COBIT 5 sebagai dasar tata kelola maupun manajemen sumber daya TI dan penggunaan BSC untuk langkah-langkah penerapannya. Penelitian difokuskan pada pemisahan bagian tata kelola dan bagian manajemen, pemisahan tersebut berlaku untuk COBIT dan BSC. Kemudian membuat sembilan alur atau rangkaian penerapan dengan BSC yaitu: *Assessment, Strategy, Objectives, Strategic Map, Performance Measure, Initiatives, Automation, Cascading Process, dan Evaluation*.

Proses *evaluation* yang ada di BSC dipindah ke proses EDM dan domain DSS pada COBIT 5. Domain DSS inilah yang nantinya akan digunakan untuk melakukan penyelarasan sembilan rangkaian evaluasi pada BSC dan di setiap rangkaian tersebut menunjukkan berbagai proses pengelolaan labkom yang ada saat ini. DSS mempunyai enam sub domain, dari keenam sub domain ini ada yang selaras dengan sembilan tahap evaluasi BSC ada juga yang tidak selaras. Sub domain yang tidak memiliki keselarasan kemudian akan dilengkapi dengan rekomendasi aktivitas yang ada pada DSS.

### **3.3.3. Pengumpulan Data**

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung melalui observasi, wawancara, dan pembuatan kuesioner. Sedangkan data sekunder adalah data yang didapatkan dari sumber yang sudah ada seperti dokumentasi dan laporan kondisi laboratorium komputer.

#### **1. Observasi**

Proses observasi dilakukan untuk meninjau secara langsung proses manajemen dan tata kelola TI di laboratorium komputer, seperti: instalasi, *maintenance*, Proses Belajar Mengajar (PBM), *monitoring*, administrasi. Hasil observasi bisa berupa fakta-fakta dari masalah yang ada

maupun hubungan sebab akibat dari variabel yang ditemukan serta keterangan-keterangan secara faktual dari pihak manajemen dan pengelola laboratorium komputer.

## 2. Wawancara

Proses wawancara dilakukan untuk mencari keterangan dari berbagai macam nara sumber yang terlibat dalam pengelolaan laboratorium komputer, seperti: admin laboratorium komputer, admin jaringan, *technical support*, staf IT *networking and pheriperal*.

## 3. Membuat kuesioner

Kuesioner diberikan kepada pengguna laboratorium komputer yaitu mahasiswa. Kuesioner tersebut berisi beberapa pertanyaan mengenai masalah manajemen dan tata kelola TI yang ada dalam laboratorium komputer. Sampel data diambil dari mahasiswa semester 5 keatas disemua prodi yang ada di FST dan dosen yang mengajar matakuliah praktikum. Pemilihan mahasiswa semester 5 menjadi pertimbangan peneliti karena mahasiswa semester atas lebih banyak memiliki pengalaman dalam menggunakan *software*.

### 3.3.4. Pengolahan Data

Menurut Hasan (2006), "Pengolahan data adalah suatu proses dalam memperoleh data ringkasan atau angka ringkasan dengan menggunakan cara-cara atau rumus-rumus tertentu, pengolahan tersebut meliputi *editing*, *coding* (pengkodean), pemberian skor atau nilai, dan tabulasi".

- *Editing*: bertujuan untuk melakukan koreksi data yang telah terkumpul dari observasi yang dilakukan di labkom. Koreksi data tersebut dilakukan dengan cara memilah dan memilih sesuai dengan kebutuhan penelitian.
- *Coding* (pengkodean): bertujuan untuk memberikan kode atau simbol dari data yang telah terkoreksi. Kode juga menjadi pembeda antara data satu dengan data lainnya sehingga mempermudah peneliti untuk melakukan analisa data.
- Pemberian skor atau nilai: bertujuan untuk memberikan besaran nilai setiap data atau variabel yang telah terpilih.
- Tabulasi: bertujuan untuk pengelompokan data yang sudah diberikan skor atau nilai ke dalam bentuk tabel.

### 3.3.5. Strategi Penyelesaian

Pada tahapan ini peneliti melakukan identifikasi sumber daya laboratorium komputer, seperti *software*, *hardware*, dan *brainware* (pengguna) dari data kuesioner yang sudah dianalisa. Hubungan keterkaitan antara ketiga sumber daya tersebut sangat berpengaruh, misalnya kecepatan akses dan *execute software* dipengaruhi dengan spesifikasi *hardware* komputer, semakin tinggi dan

bagus spesifikasinya maka semakin lancar dan ringan *software* tersebut dijalankan, begitupun juga sebaliknya. *Brainware* juga mempengaruhi penggunaan *software* dan *hardware*, penguasaan *software* setiap mahasiswa juga berbeda misalnya mahasiswa angkatan atas akan lebih handal dalam menguasai *software* dibandingkan dengan mahasiswa semester bawah. Oleh karena itu untuk mendapatkan hasil yang valid dalam analisa data penulis mengambil sampel data kuesioner dari mahasiswa semester atas.

Sumber daya TI yang sudah dianalisa tersebut kemudian diidentifikasi dan dikelompokan sesuai dengan kebutuhan prodi masing-masing. Hasil pengelompokan tersebut kemudian dievaluasi dengan strategi *Balanced Scorecard* (BSC) melalui sembilan langkah tahap evaluasi. Evaluasi BSC tersebut akan menjadi metrik pengukuran tata kelola laboratorium saat ini. Sedangkan COBIT 5 digunakan untuk mengetahui evaluasi mana yang sama sekali belum terealisasi oleh domain *Deliver, Service, Support* (DSS). Domain COBIT 5 yang belum terealisasi tersebut akan menjadi memprediksi solusi dan layanan yang akan dikembangkan diwaktu yang akan datang dalam bentuk rekomendasi aktivitas (*best practice*).

### **3.3.6. Hasil Evaluasi**

Hasil evaluasi mendiskripsikan hasil proses evaluasi manajemen dan tata kelola TI pada labkom menggunakan BSC berserta penyesuaian dengan COBIT 5. Hasil ini akan digunakan untuk proses selanjutnya apakah akan di manajemen kembali, dikembangkan, diperbaiki, atau diberikan rekomendasi.

### **3.3.7. Kesimpulan**

Kesimpulan merupakan hasil akhir dari proses penelitian berisi point-point penting hasil dari analisis dan pembahasan penelitian pada bab sebelumnya, serta memberikan beberapa saran yang diajukan oleh peneliti. Kesimpulan ditulis secara singkat, padat, jelas dan mudah dipahami.

## Bab 4 Hasil dan Pembahasan

### 4.1. Kriteria Penilaian

Untuk mengetahui hasil manajemen sumber daya TI pada lab komputer maka dilakukan pemberian kuesioner kepada mahasiswa di setiap prodi dan di setiap lab komputer. Kuesioner berisi tentang penilaian manajemen *software*, *hardware* dan *brainware* yang didasarkan atas lima kriteria yaitu kecepatan *running*, *upgrade*, *error*, kemudahan penggunaan, kesesuaian *software* dengan materi yang diajarkan oleh dosen. Setiap kriteria terdiri dari empat tingkatan seperti yang terlihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Kriteria dan Tingkat Penilaian

Tingkat (T)	Kecepatan <i>running</i> (K1)	<i>Upgrade</i> (K2)	<i>Error</i> (K3)
1	Kurang Cepat	Tidak pernah <i>upgrade</i>	Selalu <i>error</i>
2	Cukup Cepat	Jarang <i>upgrade</i>	Sering <i>error</i>
3	Cepat	Sering <i>upgrade</i>	Jarang <i>error</i>
4	Sangat Cepat	Selalu <i>upgrade</i>	Tidak pernah <i>error</i>
Tingkat	Kemudahan (K4)	Kesesuaian Materi (K5)	
1	Kurang Mudah	Tidak Sesuai	
2	Cukup Mudah	Kurang Sesuai	
3	Mudah	Cukup Sesuai	
4	Sangat Mudah	Sesuai	

Tabel 4.2. Keterangan Kriteria dan Tingkat Penilaian

Kriteria	Tingkat	Keterangan	T
Kecepatan <i>running</i> (K1)	Kurang cepat	Rata-rata frekuensi <i>resource</i> 76% - 100%	1
	Cukup cepat	Rata-rata frekuensi <i>resource</i> 51% - 75%	2
	Cepat	Rata-rata frekuensi <i>resource</i> 26% - 50%	3
	Sangat cepat	Rata-rata frekuensi <i>resource</i> 1% - 25%	4
<i>Upgrade</i> (K2)	Tidak pernah	Dari awal <i>software</i> diinstal tidak pernah di- <i>update</i>	1
	Jarang	<i>Upgrade</i> dalam jangka waktu 2 tahun sekali	2
	Sering	<i>Upgrade</i> dalam jangka waktu 1 tahun sekali	3
	Selalu	<i>Upgrade</i> dalam jangka waktu per semester	4
<i>Error</i> (K3)	Selalu <i>error</i>	Setiap kali dijalankan selalu <i>error</i>	1
	Sering <i>error</i>	SeMinggu kadang <i>error</i> kadang tidak	2
	Jarang <i>error</i>	Per semester kadang <i>error</i> kadang tidak	3
	Tidak pernah	Selama 1 tahun pemakaian tidak pernah <i>error</i>	4
Kemudahan (K4)	Kurang mudah	Sulit digunakan dan banyak penyesuaian	1
	Cukup Mudah	Mudah digunakan tapi banyak penyesuaian	2

Kriteria	Tingkat	Keterangan	T
	Mudah	Mudah digunakan dan sedikit penyesuaian	3
	Sangat Mudah	Mudah digunakan dan tanpa ada penyesuaian	4
Kesesuaian (K5)	Tidak sesuai	<i>Software</i> tidak sesuai dengan SAP	1
	Kurang sesuai	50% <i>software</i> tidak sesuai dengan SAP	2
	Cukup sesuai	80% <i>software</i> sesuai dengan SAP	3
	Sesuai	100% <i>software</i> sesuai dengan SAP	4

Tabel 4.3. Kriteria Pengelolaan Komputer

Kriteria	Sub kriteria	Keterangan
Efektif	<i>Software</i>	Dapat membantu proses belajar mengajar / praktikum sesuai dengan SAP (Satuan Acara Perkuliahan) yang diberikan dan waktu yang ditentukan.
	<i>Hardware</i>	Dapat membantu menjalankan <i>software</i> dalam melakukan <i>input, proses</i> dan <i>output</i> .
	Admin Lab	Melakukan pengelolaan secara rutin dan tepat waktu.
Efisien	<i>Software</i>	Dapat berjalan secara optimal di sistem operasi yang berbeda.
	<i>Hardware</i>	Dapat menjalankan sistem operasi dan <i>software</i> dengan spesifikasi yang berbeda.
	Admin Lab	Memberikan layanan penyimpanan data secara terpusat melalui <i>server</i> .
Ketersediaan	<i>Software</i>	Memiliki banyak ketersediaan secara kualitas dan kuantitas.
	<i>Hardware</i>	Memiliki spesifikasi yang dikelompokkan sesuai kebutuhan <i>software</i> yang teredia.
	Admin Lab	Menyediakan berbagai layanan penunjang PBM di laboratorium.
Kehandalan	<i>Software</i>	<i>Software</i> memiliki kehandalan karena sering di <i>update</i> dan <i>upgrade</i>
	<i>Hardware</i>	memiliki kehandalan dari segi spesifikasi, kualitas, dan ketahanan.
	Admin Lab	Melakukan <i>maintenance</i> dengan baik dan cepat dalam menangani masalah yang terjadi pada lab komputer.
	Data	Data-data dan informasi praktikum mahasiswa terjaga dan memiliki otorisasi sehingga terhindar dari hak akses yang tidak diinginkan

## 4.2. Pengumpulan Data

Hasil pengumpulan data diambil dari 100 responden mahasiswa yang meliputi mahasiswa lima prodi yaitu Sistem Komputer, Teknik Industri, Arsitektur, Teknik Sipil, dan Teknik Elektro. Data *software* dan *hardware* dan tata kelola diambil dari enam laboratorium komputer dengan spesifikasi yang berbeda-beda. Data *software* dapat dilihat dari hasil kuesioner yang ada pada Tabel 4.5 sedangkan *hardware* ada di Tabel 4.6 dan tata kelola ada di Tabel 4.7. Selain itu hasil dari observasi yang dilakukan penulis menunjukkan bahwa bahwa setiap laboratorium memiliki

spesifikasi *hardware* yang berbeda namun memiliki jumlah *software* yang sama seperti yang terlihat pada Tabel 3.1 dan Tabel 3.2. Selain itu ada berbagai permasalahan lain seperti yang terlihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Hasil Observasi Laboratorium Komputer

<i>Hardware</i>	<i>Software</i>
Komputer tidak mampu menampung banyaknya <i>software</i> Sering terjadi <i>IP conflict configuration</i> Mematikan komputer tanpa lewat <i>shutdown</i> Tidak ada pengamanan CCTV	<i>Software</i> lambat ketika dijalankan bersamaan dengan <i>software</i> lain Sering terjadi tabrakan antar <i>port software</i> Proses membuka <i>software</i> lambat akibat <i>update software</i> secara otomatis Antivirus masih kurang handal
<i>Brainware</i>	Kebijakan
Belum ada kejelasan mengajar praktikum antara dosen dan asdos Tidak ada koordinasi antara dosen dan admin lab ketika <i>upgrade</i> sistem operasi, <i>software</i> maupun <i>hardware</i>	Belum ada kejelasan pembagian antara manajemen dan pengelolaan SAP praktikum tidak sesuai dengan <i>software</i> yang dikuasai dosen Pembagian <i>bandwith internet</i> tidak merata di setiap labkom

Selain kuesioner dan observasi pengumpulan data juga dilakukan melalui wawancara kepada dosen yang mengajar di laboratorium komputer, mereka memberikan beberapa keluhan saat menggunakan lab baik saat praktikum maupun saat ujian. Komputer digunakan *non stop* dari jam 07.00 – 17.50 sehingga menyebabkan *processor* cepat panas dan akibatnya dosen yang mengajar praktikum jam terakhir merasakan lambatnya penggunaan *software* dan terkadang komputer ngehang dan mati dengan sendirinya. Tidak meratanya spesifikasi komputer juga mengakibatkan masalah saat ujian komputer karena mahasiswa yang biasanya praktikum di lab yang memiliki spesifikasi komputer yang tinggi ketika ujian menggunakan lab yang spesifikasinya rendah juga mengakibatkan waktu ujian menjadi lama dan tidak efisien.

### 4.3. Pengolahan Data

Pengolahan data digunakan untuk mengolah data kuesioner ke dalam bentuk angka yang didapat dari kriteria yang telah ditentukan. Data tersebut diolah menggunakan Microsoft excel dengan cara membuat tabel yang dikelompokkan berdasarkan prodi masing-masing untuk mempermudah perbandingan manajemen sumber daya TI yang ada di laboratorium komputer. Data yang sudah dikelompokkan kemudian dihitung menggunakan rumus skala *Likert*, dengan rumus seperti berikut:



$$\% = \frac{n}{N} \times 100 \quad ; \quad \begin{array}{l} n - \text{number of responses} \\ N - \text{total number of respondents} \end{array}$$

2. Weighted Mean

$$x = \frac{f_1x_1 + f_2x_2 + f_3x_3 + f_4x_4 + f_5x_5}{\sum x_i} ;$$

where:  $f$  – weight given to each response  
 $x$  – number of responses  
 $\sum x_i$  – total number of responses

Gambar 4.1. Rumus Skala *Likert*

Hasil perhitungan skala *Likert* di setiap prodi dapat dilihat pada Tabel 4.5 – 4.19, sedangkan untuk penilaian *software* dikelompokkan menjadi dua bagian yaitu *software* standar dan *software* prodi.

Tabel 4.5. Hasil Skala *Likert Software* Labkom Prodi Teknik Industri

Jenis	Nama <i>Software</i>	Kriteria					Rata rata
		K1	K2	K3	K4	K5	
Standar	Office	0.70	0.66	0.63	0.77	0.83	0.72
	Visio	0.67	0.78	0.68	0.77	0.81	0.75
	Project	0.72	0.63	0.72	0.73	0.77	0.72
	Foxit	0.67	0.72	0.67	0.68	0.75	0.7
	Chrome	0.70	0.68	0.66	0.78	0.72	0.71
	Mozilla	0.67	0.68	0.67	0.70	0.66	0.68
Prodi	VB	0.72	0.68	0.67	0.72	0.75	0.71
	Arena	0.70	0.63	0.60	0.61	0.71	0.65
	Minitab	0.65	0.62	0.67	0.66	0.75	0.67
	QM	0.70	0.70	0.68	0.76	0.73	0.72
	PM	0.67	0.66	0.72	0.73	0.75	0.71

Hasil skala *Likert* pada Tabel 4.5 menunjukkan hasil bahwa *software* standar dengan nilai terendah berada pada *software Mozilla* sedangkan tertinggi berada pada *software Microsoft Visio*. Sedangkan pada *software* prodi menunjukkan hasil bahwa nilai terendah berada pada *software Arena* sedangkan tertinggi berada pada *software Quality Management (QM)*.

Tabel 4.6. Hasil Skala *Likert Hardware* Prodi Teknik Industri

Nama <i>Hardware</i>	Kriteria			Rata rata
	K1	K2	K3	
CPU	0.67	0.60	0.80	0.69
Monitor	0.73	0.76	0.75	0.75
Keyboard	0.73	0.71	0.72	0.73
Mouse	0.71	0.76	0.77	0.75
Projector	0.68	0.63	0.68	0.67
Internet	0.63	0.58	0.58	0.6

Hasil skala *Likert* pada Tabel 4.6 menunjukkan bahwa nilai terendah dalam manajemen *hardware* berada pada penggunaan koneksi *internet* sedangkan nilai tertinggi manajemen *hardware* berada pada *Monitor* dan *Mouse*.

Tabel 4.7. Hasil Skala *Likert* Tata Kelola Labkom Prodi Teknik Industri

Tata Kelola	Kriteria			Rata rata
	<i>Software</i>	<i>Hardware</i>	Admin lab	
Efektif	0.62	0.67	0.72	0.68
Efisien	0.70	0.70	0.75	0.72
Ketersediaan	0.71	0.70	0.66	0.69
Handal	0.60	0.65	0.70	0.65

Hasil skala *Likert* pada Tabel 4.7 menunjukkan bahwa dalam tata kelola sumber daya TI kehandalan pengelolaan mempunyai nilai paling rendah, sedangkan efisiensi mempunyai nilai paling tinggi.

Tabel 4.8. Hasil Skala *Likert Software* Labkom Prodi Sistem Komputer

Jenis	Nama <i>Software</i>	Kriteria					Rata rata
		K1	K2	K3	K4	K5	
Standar	Office	0.63	0.61	0.66	0.73	0.71	0.67
	Visio	0.62	0.56	0.63	0.65	0.66	0.63
	Project	0.60	0.58	0.61	0.60	0.65	0.61
	Foxit	0.66	0.58	0.60	0.63	0.65	0.63
	Chrome	0.63	0.61	0.63	0.67	0.63	0.64
	Mozilla	0.65	0.56	0.66	0.65	0.61	0.63
Prodi	C++	0.60	0.55	0.61	0.63	0.68	0.62
	Delphi	0.58	0.60	0.57	0.57	0.62	0.59
	Netbeans	0.62	0.55	0.61	0.65	0.63	0.62
	Sql Svr	0.63	0.55	0.62	0.63	0.66	0.62

Jenis	Nama Software	Kriteria					Rata rata
		K1	K2	K3	K4	K5	
	My Sql	0.67	0.61	0.65	0.66	0.65	0.65
	Xampp	0.68	0.60	0.62	0.66	0.66	0.65
	P. Tracer	0.67	0.63	0.67	0.65	0.70	0.67
	Dreamwv	0.65	0.58	0.66	0.65	0.68	0.65
	Matlab	0.62	0.58	0.61	0.67	0.72	0.65

Hasil skala *Likert* pada Tabel 4.8 menunjukkan hasil bahwa *software* standar dengan nilai terendah berada pada *software Microsoft Project* sedangkan tertinggi berada pada *software Microsoft Office*. Sedangkan pada *software* prodi menunjukkan hasil bahwa nilai terendah berada pada *software Delphi* sedangkan tertinggi berada pada *software Packet Tracer*.

Tabel 4.9. Hasil Skala *Likert Hardware* Labkom Prodi Sistem Komputer

Nama Hardware	Kriteria			Rata rata
	K1	K2	K3	
CPU	0.63	0.63	0.66	0.65
Monitor	0.63	0.67	0.66	0.66
Keyboard	0.63	0.66	0.63	0.65
Mouse	0.66	0.61	0.58	0.62
Projector	0.61	0.62	0.57	0.6
Internet	0.52	0.57	0.60	0.57

Hasil skala *Likert* pada Tabel 4.9 menunjukkan bahwa nilai terendah dalam manajemen *hardware* berada pada penggunaan koneksi *internet* sedangkan nilai tertinggi manajemen *hardware* berada pada *Monitor*.

Tabel 4.10. Hasil Skala *Likert Tata Kelola* Labkom Prodi Sistem Komputer

Tata Kelola	Kriteria			Rata rata
	Software	Hardware	Admin lab	
Efektif	0.56	0.63	0.65	0.62
Efisien	0.62	0.62	0.60	0.62
Ketersediaan	0.63	0.62	0.65	0.64
Handal	0.66	0.62	0.61	0.63

Hasil skala *Likert* pada Tabel 4.10 menunjukkan bahwa dalam tata kelola sumber daya TI efektifitas dan efisiensi pengelolaan mempunyai nilai paling rendah, sedangkan ketersediaan mempunyai nilai paling tinggi.

Tabel 4.11. Hasil Skala *Likert Software* Labkom Prodi Arsitektur

Jenis	Nama <i>Software</i>	Kriteria					Rata rata
		K1	K2	K3	K4	K5	
Standar	Office	0.48	0.46	0.48	0.57	0.57	0.52
	Visio	0.50	0.50	0.65	0.61	0.61	0.58
	Project	0.47	0.56	0.65	0.53	0.57	0.56
	Foxit	0.45	0.55	0.60	0.55	0.48	0.53
	Chrome	0.43	0.63	0.51	0.43	0.61	0.53
	Mozila	0.43	0.47	0.48	0.55	0.51	0.49
Prodi	Photosop	0.46	0.50	0.58	0.47	0.60	0.53
	Corel	0.48	0.53	0.58	0.55	0.62	0.56
	Autocad	0.50	0.56	0.55	0.55	0.61	0.56
	3D Max	0.40	0.43	0.57	0.46	0.46	0.47
	Archicad	0.51	0.53	0.66	0.55	0.57	0.57
	V-Ray	0.52	0.56	0.61	0.53	0.52	0.55
	G-Sketch	0.48	0.48	0.63	0.55	0.57	0.55

Hasil skala *Likert* pada Tabel 4.11 menunjukkan hasil bahwa *software* standar dengan nilai terendah berada pada *software Mozila* sedangkan tertinggi berada pada *software Microsoft Visio*. Sedangkan pada *software* prodi menunjukkan hasil bahwa nilai terendah berada pada *software 3D Max* sedangkan tertinggi berada pada *software Archicad*.

Tabel 4.12. Hasil Skala *Likert Hardware* Labkom Prodi Arsitektur

Nama <i>Hardware</i>	Kriteria			Rata rata
	K1	K2	K3	
CPU	0.47	0.56	0.52	0.52
Monitor	0.61	0.61	0.56	0.6
Keyboard	0.71	0.63	0.51	0.62
Mouse	0.51	0.50	0.63	0.55
Projector	0.48	0.57	0.53	0.53
Internet	0.56	0.60	0.57	0.58

Hasil skala *Likert* pada Tabel 4.12 menunjukkan bahwa nilai terendah dalam manajemen *hardware* berada pada penggunaan CPU sedangkan nilai tertinggi manajemen *hardware* berada pada penggunaan *Keyboard*.

Tabel 4.13. Hasil Skala *Likert* Tata Kelola Labkom Prodi Arsitektur

Tata Kelola	Kriteria			Rata rata
	<i>Software</i>	<i>Hardware</i>	Admin lab	
Efektif	0.58	0.60	0.61	0.6
Efisien	0.60	0.57	0.60	0.59
Ketersediaan	0.57	0.61	0.57	0.59
Handal	0.61	0.60	0.62	0.61

Hasil skala *Likert* pada Tabel 4.13 menunjukkan bahwa dalam tata kelola sumber daya TI efisiensi dan ketersediaan pengelolaan mempunyai nilai paling rendah, sedangkan kehandalan pengelolaan mempunyai nilai paling tinggi.

Tabel 4.14. Hasil Skala *Likert Software* Labkom Prodi Teknik Elektro

Jenis	Nama <i>Software</i>	Kriteria					Rata rata
		K1	K2	K3	K4	K5	
Standar	Office	0.56	0.55	0.67	0.67	0.68	0.63
	Visio	0.61	0.58	0.63	0.61	0.62	0.62
	Project	0.65	0.61	0.65	0.63	0.65	0.64
	Foxit	0.66	0.57	0.58	0.60	0.65	0.62
	Chrome	0.55	0.48	0.51	0.48	0.50	0.51
	Mozilla	0.50	0.46	0.47	0.55	0.55	0.51
Prodi	C++	0.67	0.63	0.66	0.61	0.62	0.64
	Delphi	0.63	0.62	0.62	0.62	0.65	0.63
	Netbeans	0.62	0.73	0.65	0.65	0.63	0.66
	Sql Svr	0.67	0.65	0.63	0.62	0.62	0.64
	My Sql	0.65	0.66	0.66	0.62	0.65	0.65
	Xampp	0.63	0.61	0.61	0.61	0.61	0.62
	P. Tracer	0.66	0.62	0.77	0.62	0.62	0.66
	Dreamwv	0.65	0.63	0.65	0.67	0.65	0.65
	Matlab	0.66	0.66	0.61	0.62	0.71	0.66

Hasil skala *Likert* pada Tabel 4.14 menunjukkan hasil bahwa *software* standar dengan nilai terendah berada pada *software Mozilla* dan *Google Chrome* sedangkan tertinggi berada pada *software Microsoft Project*. Sedangkan pada *software* prodi menunjukkan hasil bahwa nilai terendah berada pada *software XAMPP* sedangkan tertinggi berada pada *software Packet Tracer* dan *Matlab*.

Tabel 4.15. Hasil Skala *Likert Hardware* Labkom Prodi Teknik Elektro

Nama <i>Hardware</i>	Kriteria			Rata rata
	K1	K2	K3	
CPU	0.61	0.57	0.65	0.61
Monitor	0.68	0.65	0.70	0.68
Keyboard	0.65	0.67	0.71	0.68
Mouse	0.68	0.73	0.72	0.72
Projector	0.66	0.61	0.67	0.65
Internet	0.52	0.50	0.57	0.53

Hasil skala *Likert* pada Tabel 4.15 menunjukkan bahwa nilai terendah dalam manajemen *hardware* berada pada penggunaan koneksi *internet* sedangkan nilai tertinggi manajemen *hardware* berada pada penggunaan *Mouse*.

Tabel 4.16. Hasil Skala *Likert Tata Kelola* Labkom Prodi Teknik Elektro

Tata Kelola	Kriteria			Rata rata
	<i>Software</i>	<i>Hardware</i>	Admin lab	
Efektif	0.63	0.60	0.61	0.62
Efisien	0.62	0.61	0.70	0.65
Ketersediaan	0.70	0.65	0.62	0.66
Handal	0.60	0.60	0.65	0.62

Hasil skala *Likert* pada Tabel 4.16 menunjukkan bahwa dalam tata kelola sumber daya TI kehandalan pengelolaan mempunyai nilai paling rendah, sedangkan ketersediaan mempunyai nilai paling tinggi.

Tabel 4.17. Hasil Skala *Likert Tata Kelola* Labkom Prodi Teknik Sipil

Jenis	Nama <i>Software</i>	Kriteria					Rata rata
		K1	K2	K3	K4	K5	
Standar	Office	0.60	0.65	0.63	0.63	0.62	0.63
	Visio	0.57	0.62	0.58	0.61	0.65	0.61
	Project	0.61	0.65	0.58	0.66	0.63	0.63
	Foxit	0.61	0.62	0.58	0.63	0.60	0.61
	Chrome	0.48	0.50	0.55	0.61	0.61	0.55
	Mozilla	0.53	0.57	0.53	0.56	0.58	0.56
Prodi	SAP	0.61	0.68	0.61	0.66	0.68	0.65
	Autocad	0.63	0.72	0.68	0.67	0.70	0.69
	Etabs	0.65	0.63	0.61	0.66	0.70	0.65



Hasil skala *Likert* pada Tabel 4.17 menunjukkan hasil bahwa *software* standar dengan nilai terendah berada pada *software Gogle Chrome* sedangkan tertinggi berada pada *software Microsoft Office* dan *Microsoft Visio*. Sedangkan pada *software* prodi menunjukkan hasil bahwa nilai terendah berada pada *software SAP* dan *Etabs* sedangkan tertinggi berada pada *software Autocad*.

Tabel 4.18. Hasil Skala *Likert Hardware* Labkom Prodi Teknik Sipil

Nama <i>Hardware</i>	Kriteria			Rata rata
	K1	K2	K3	
CPU	0.61	0.62	0.67	0.64
Monitor	0.63	0.56	0.56	0.59
Keyboard	0.61	0.60	0.60	0.6
Mouse	0.65	0.67	0.62	0.65
Projector	0.62	0.66	0.57	0.62
Internet	0.57	0.56	0.43	0.53

Hasil skala *Likert* pada Tabel 4.18 menunjukkan bahwa nilai terendah dalam manajemen *hardware* berada pada penggunaan koneksi *internet* sedangkan nilai tertinggi manajemen *hardware* berada pada penggunaan *Mouse*.

Tabel 4.19. Hasil Skala *Likert Tata Kelola* Labkom Prodi Teknik Sipil

Tata Kelola	Kriteria			Rata rata
	<i>Software</i>	<i>Hardware</i>	Admin lab	
Efektif	0.63	0.62	0.66	0.64
Efisien	0.63	0.63	0.70	0.66
Ketersediaan	0.65	0.66	0.65	0.65
Handal	0.61	0.61	0.62	0.62

Hasil skala *Likert* pada Tabel 4.19 menunjukkan bahwa dalam tata kelola sumber daya TI kehandalan pengelolaan mempunyai nilai paling rendah, sedangkan efektifitas mempunyai nilai paling tinggi.

#### 4.4. Evaluasi Menggunakan *Balanced Scorecad (BSC)*

##### 4.4.1. *Assessment*

Langkah pertama yang digunakan dalam melakukan evaluasi adalah memberikan penilaian kinerja (*assessment*) untuk semua sumber daya TI yang ada di laboratorium komputer seperti *software*, *hardware* dan *brainware*. *Hardware* terdiri dari CPU, *monitor*, *keyboard*, dan *mouse* sedangkan *software* terdiri dari semua *software* yang ada di setiap prodi seperti yang terlihat pada Tabel 3.1. Penilaian *software* dikelompokkan menjadi empat kriteria seperti yang terlihat pada Tabel 4.1, dan di setiap kriteria mempunyai empat tingkatan yang berbeda-beda persepsi sesuai dengan analisa

masing-masing kriteria. Untuk *brainware* penilaian dilakukan untuk mengetahui kinerja admin pengelola laboratorium komputer. Penilaian tata kelola tersebut dikelompokkan menjadi lima kriteria yaitu: efektif, efisien, ketersediaan, kehandalan, dan kerahasiaan. Penilaian kinerja (*assessment*) sangat penting agar visi, misi, dan tujuan dapat tercapai sesuai dengan harapan yang diinginkan, oleh karena itu perlu digarisbawahi point-point penting sebagai tolak ukur dalam melakukan penilaian seperti yang terlihat pada Tabel 4.20.

Tabel 4.20. Visi, Misi dan Tujuan UTY

<b>Visi</b>	
Universitas Teknologi Yogyakarta memiliki visi besar dan jauh kedepan yaitu menjadi sebuah Universitas penting dan unggul di Indonesia tahun 2021	
<b>Misi</b>	<b>Tujuan</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menyelenggarakan pendidikan terbaik di bidang ilmu pengetahuan dan <b>teknologi</b> bagi para mahasiswa agar mereka berprospek menjadi sumber daya manusia dan pimpinan pada berbagai profesi, industri, dan bisnis sehingga dapat memberikan kontribusi terbaik bagi bangsa dan mempunyai daya saing tinggi dalam berkompetisi dengan Perguruan Tinggi lain.</li> <li>2. Menyelenggarakan penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan dan <b>teknologi</b> untuk menegakkan kemajuan dalam disiplin akademik dan profesional.</li> <li>3. Menyelenggarakan pengabdian kepada masyarakat dan menjalin kerjasama dengan masyarakat, institusi dan lembaga pemerintahan maupun swasta dalam pelaksanaan Tri Dharma Perguruan Tinggi, memanfaatkan ilmu pengetahuan dan <b>teknologi</b> untuk meningkatkan kesejahteraan hidup dan menghadapi tantangan-tantangan besar bangsa di masa depan.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menghasilkan lulusan yang bermoral, mempunyai <i>skill</i> yang mampu memanfaatkan ilmu pengetahuan dan <b>teknologi</b> untuk memasuki karir profesional, memimpin korporasi masa depan, dan menjadi wirausahawan bermotivasi tinggi dengan tetap menjunjung tinggi nilai-nilai etika dan moral kemanusiaan.</li> <li>2. Menghasilkan dan mengembangkan program-program pendidikan, penelitian dan pengabdian pada masyarakat yang inovatif dan tanggap terhadap tuntutan akademi dan profesi.</li> <li>3. Memanfaatkan sebesar-besarnya potensi <b>teknologi</b> untuk meningkatkan <b>efektifitas</b> dan <b>efisiensi pembelajaran</b> dan penyebarluasan ilmu pengetahuan dan <b>teknologi</b>.</li> <li>4. Menjalinkan dan memelihara sebaik-baiknya hubungan kerjasama dengan masyarakat dan lembaga lain.</li> <li>5. Menanamkan kemampuan dan kegemaran untuk bekerja, menuntut ilmu secara bijak, kreatif, efektif, dan bermoral bagi civitas akademika.</li> </ol>

#### 4.4.2. Strategi dan Tujuan

Strategi ini dibuat untuk menyelaraskan antara visi, misi universitas dengan visi dan strategi TI BSC ke dalam empat perspektif yaitu *financial*, *customer*, *internal business process*, *learning & growth*. Gambar 4.2 memberikan definisi inti dari empat perspektif BSC sedangkan Tabel 4.21 memberikan definisi strategi TI apa yang harus dilakukan untuk mencapai tujuan universitas.



Gambar 4.2. Strategi BSC

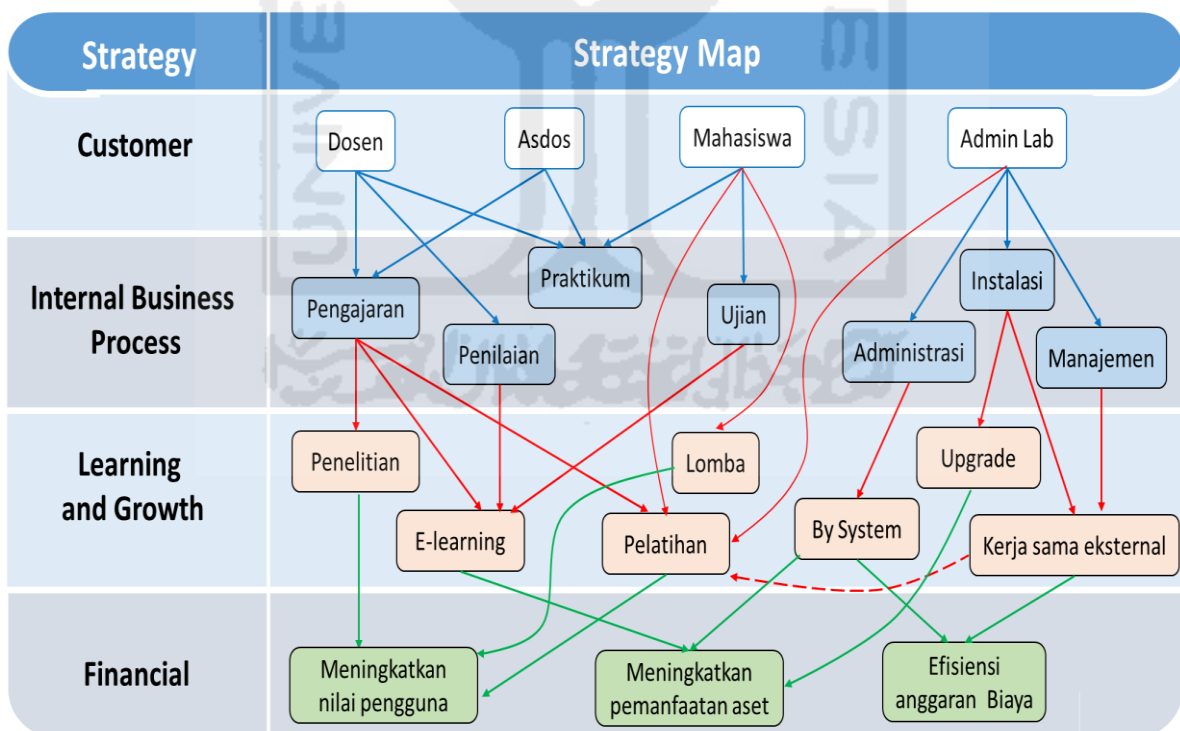
Tabel 4.21. Strategi dan Tujuan Pengelolaan Labkom

Strategi	Tujuan
<i>Financial</i>	Menekankan biaya serendah-rendahnya adalah tujuan utama dalam strategi ini, hal ini dilakukan dengan melaksanakan koreksi pengeluaran yang mempunyai biaya besar. <i>Upgrade software, hardware</i> dan <i>maintenance</i> laboratorium memiliki pengeluaran cukup besar, oleh karena itu untuk menekan pengeluaran berbagai pengajuan diajukan secara bertahap-tahap serta membuka lebar-lebar kerjasama pengadaan barang.
<i>Customer</i>	Meningkatkan kepuasan pengguna adalah tujuan utama dalam strategi ini, segala masukan dari berbagai pengguna (mahasiswa, dosen, asdos) menjadi tolak ukur dalam pengelolaan. Oleh karena itu berbagai kritikan, saran dan usulan bisa disampaikan ke pihak admin lab baik itu secara langsung maupun lewat formulir berita acara yang sudah disediakan di presensi.
<i>Internal bussines process</i>	Proses pengelolaan labkom yang paling diutamakan adalah memenuhi segala kebutuhan pengguna sesuai dengan kebutuhan sumber daya TI yang ada. Salah satu contohnya adalah penyesuaian antara kemampuan <i>software</i> dengan kemampuan <i>hardware</i> serta komabilitas sistem operasi.

Strategi	Tujuan
<i>Learning &amp; growth</i>	Pembelajaran dan pertumbuhan menjadi perspektif yang paling berpengaruh dalam mengembangkan kualitas pengelolaan labkom. Hal ini dikarenakan UTY merupakan universitas yang memiliki tujuan dalam memanfaatkan sebesar-besarnya potensi teknologi untuk meningkatkan efektifitas dan efisiensi pembelajaran. Oleh karena itu berbagai sumber daya TI dituntut memiliki peningkatan kualitas.

#### 4.4.3. Strategy Map

Laboratorium komputer saat ini belum memiliki visi, misi dan tujuan oleh karena itu penulis membuat rancangan strategi dari Tabel 4.24 dalam bentuk *Strategy map* seperti yang terlihat pada Gambar 4.3. *Strategy map* digunakan untuk memperjelas hubungan antara strategi tata kelola laboratorium dengan ke empat perspektif *Balanced scorecard*. Strategi map tersebut memberikan sebuah konsep bagaimana menghubungkan sumber daya TI (*asset*) dalam proses menciptakan nilai untuk tujuan jangka panjang. Tabel 4.25 memberikan sebuah penjelasan dari *strategy map* dalam empat perspektif BSC. Kemudian berbagai hasil pengumpulan data yang dilakukan menjadi dasar dalam melakukan strategi apa yang harus dikembangkan lagi dan permasalahan apa saja yang harus diselesaikan sehingga tidak menghambat strategi-strategi yang akan dikembangkan selanjutnya.



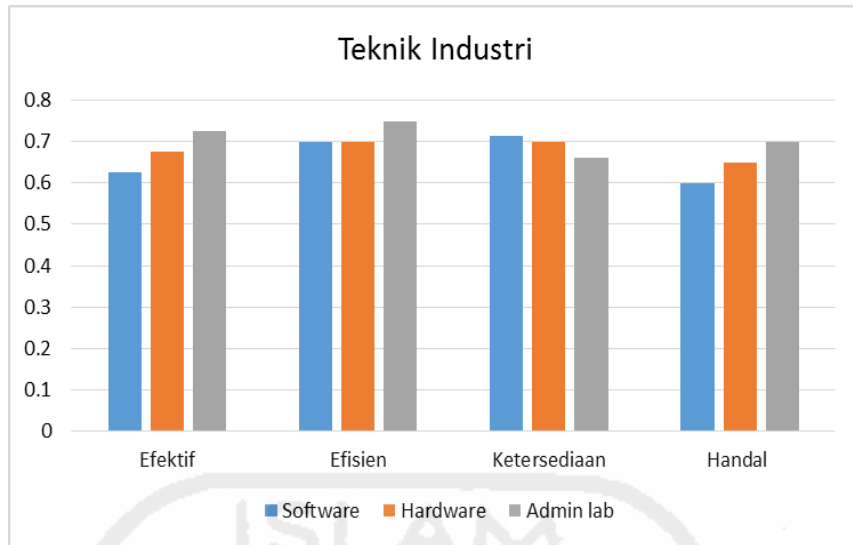
Gambar 4.3. *Strategy Map* Tata Kelola Laboratorium Komputer

Tabel 4.22. Strategi Tata Kelola Dalam Perspektif BSC

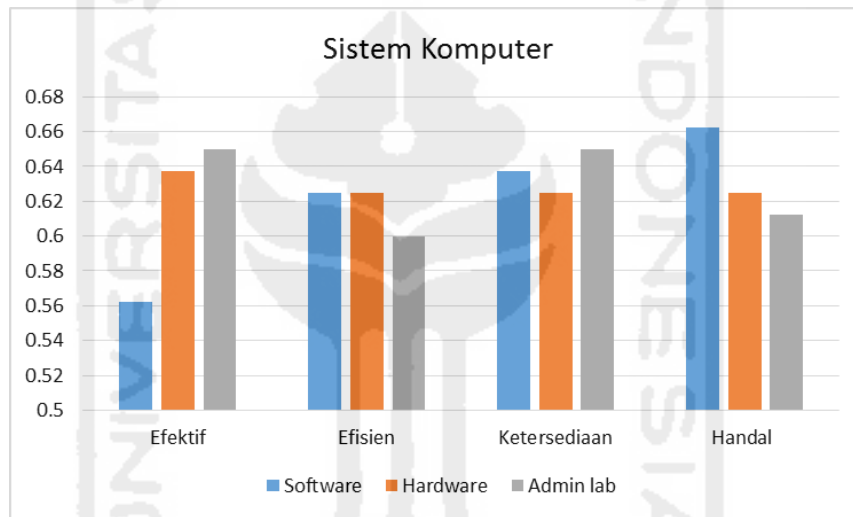
BSC	Strategy Map	KODE
<i>Customer</i>	Pengguna laboratorium terdiri dari mahasiswa, dosen dan asdos sedangkan pengelola laboratorium dilakukan langsung oleh admin lab. Komunikasi antara pengelola dan pengguna harus bias terjalin dengan baik karena komunikasi menjadi jembatan dalam memenuhi kebutuhan pengguna dan memuaskan pengguna.	MC
<i>Internal Process business</i>	Proses internal bisnis terdiri dari berbagai aktifitas yang dilakukan pengguna (pengajaran, penilaian, praktikum, ujian) dan pengelola (administrasi, instalasi, manajemen). Untuk meningkatkan dan menjaga keefektifan proses ini pihak pengelola melakukan kontrol dan membuat laporan kegiatan yang nantinya akan dibahas pada rapat fakultas	MI
<i>Learning &amp; growth</i>	Strategi ini digunakan untuk meningkatkan proses internal bisnis dan melakukan beberapa pembelajaran tentang pengembangan teknologi informasi yang ada seperti penelitian, <i>e-learning</i> , pelatihan, lomba, <i>upgrade software</i> dan <i>hardware</i> , mengganti sistem manual menjadi terkomputerisasi serta melakukan kerjasama eksternal untuk meningkatkan proses manajemen laboratorium	ML
<i>Financial</i>	Dengan adanya strategi <i>learning and growth</i> akan memberikan pengaruh terhadap strategi <i>financial</i> , misalnya penggunaan sistem manual dengan terkomputerisasi dapat menekan biaya pengeluaran begitupun juga dengan adanya kerjasama antar perusahaan luar dapat mempercepat waktu manajemen lab. Selain meminimalkan pengeluaran strategi ini juga dapat memberi peningkatan nilai dan manfaat asset sumber daya TI	MF

#### 4.4.4. Penilaian Tata Kelola

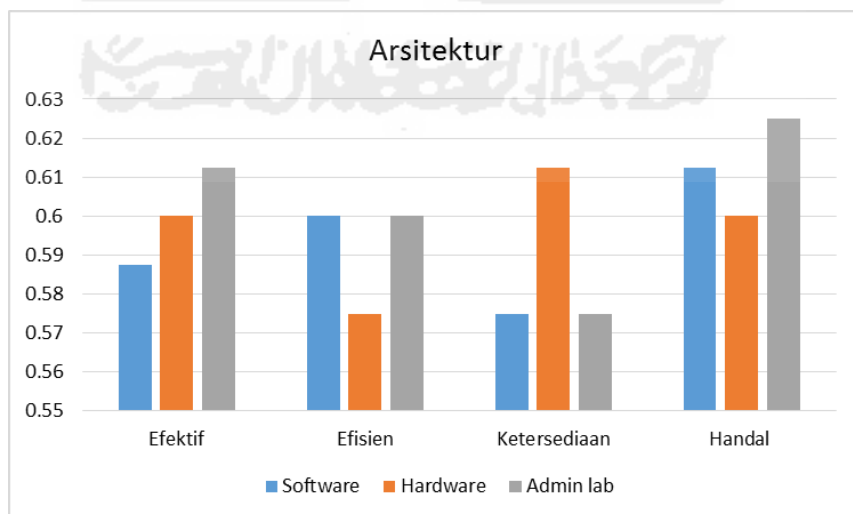
Penilaian diberikan untuk tata kelola *software*, *hardware*, dan *brainware* yang ada di masing-masing prodi dengan mengacu pada empat perspektif BSC. Dengan adanya penilaian tersebut maka akan kelihatan tingkat pengelolaan sumber daya TI mana yang memiliki skor tinggi dan pengelolaan mana yang memiliki skor terendah pada di setiap prodi. Gambar 4.4 – 4.8 menunjukkan hasil penilaian tata kelola dari 100 responden mahasiswa di setiap prodi kemudian dilakukan proses perhitungan dengan menggunakan skala *Likert* yang ditampilkan dalam bentuk grafik



Gambar 4.4. Grafik Tata Kelola Labkom Prodi Teknik Industri

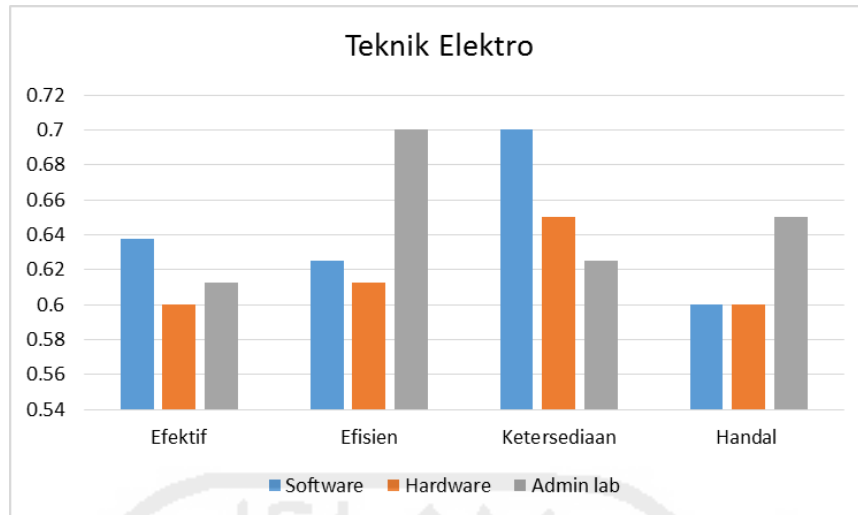


Gambar 4.5. Grafik Tata Kelola Labkom Prodi Sistem Komputer

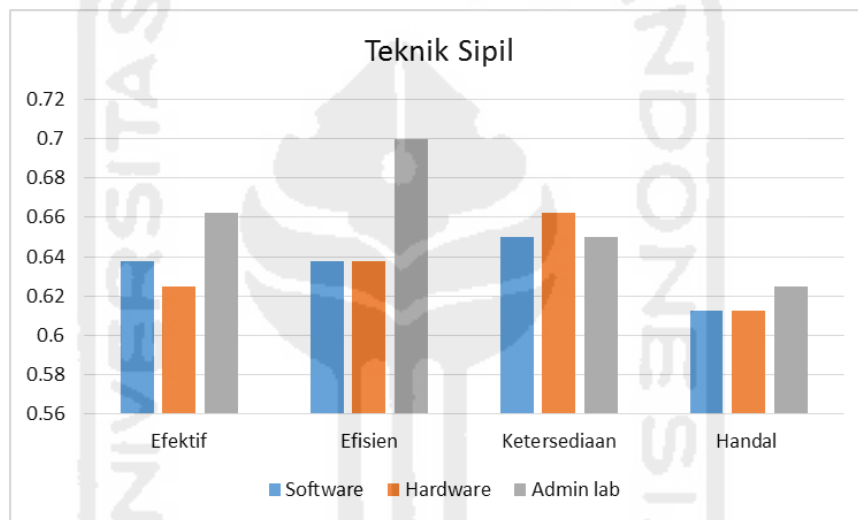


Gambar 4.6. Grafik Tata Kelola Labkom Prodi Arsitektur





Gambar 4.7. Grafik Tata Kelola Labkom Prodi Teknik Elektro



Gambar 4.8. Grafik Tata Kelola Labkom Prodi Teknik Sipil

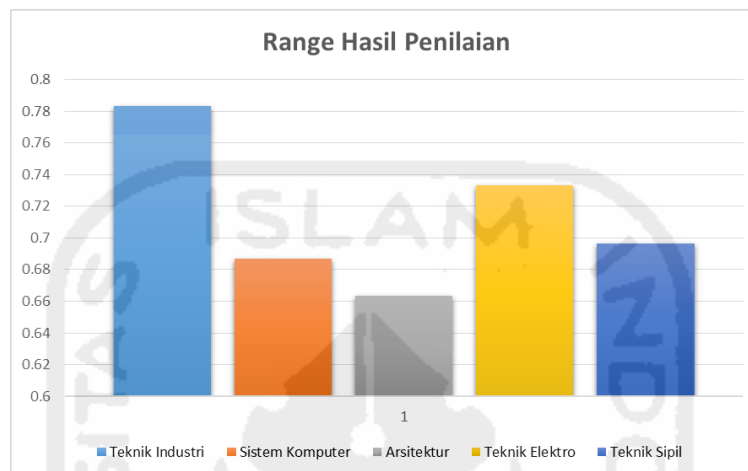
Dari penilaian tersebut kemudian dihitung menggunakan skala *Likert* kemudian hasilnya dibuat rata-rata sehingga akan kelihatan *range* akhirnya. Skala *Likert* mempunyai lima *range* seperti yang terlihat pada Tabel 4.23, dan hasil perhitungan tersebut terlihat pada Tabel 4.24.

Tabel 4.23. Range Skala *Likert*

Range	Keterangan
0 % – 20%	Sangat lemah
21% – 39%	Lemah
40% – 59%	Cukup
60% – 80%	Kuat
81% – 100%	Sangat Kuat

Tabel 4.24. Range Skala *Likert* Manajemen Sumber Daya TI Labkom

No	Prodi	Tata kelola	Software	Hardware	Rata-rata	Range
1	Teknik Industri	0,72	0,83	0,80	0,78	Kuat
2	Teknik Elektro	0,70	0,77	0,73	0,73	Kuat
3	Teknik Sipil	0,70	0,72	0,67	0,69	Kuat
4	Sis. Komputer	0,66	0,73	0,67	0,68	Kuat
5	Arsitektur	0,62	0,66	0,71	0,66	Kuat



Gambar 4.9. Grafik Pengukuran Manajemen Sumber Daya TI Labkom

Gambar 4.9 menunjukkan hasil bahwa manajemen sumber daya TI pada laboratorium komputer berada pada level kuat dengan range antara 60% sampai 80% dan skor tertinggi berada pada prodi Teknik Industri sedangkan terendah berada pada prodi Arsitektur. Perbedaan hasil tersebut disebabkan karena sumber daya TI antara *software* dan *hardware* yang dimiliki di setiap laboratorium komputer tidak seimbang baik dari segi spesifikasi maupun dari segi versi. Prodi Arsitektur memiliki jumlah *software* sangat banyak yaitu tujuh *software* dengan spesifikasi yang tinggi serta versi yang selalu *upgrade*, sedangkan prodi Teknik Industri memiliki lima *software* dengan spesifikasi rendah dan jarang di-*upgrade*.

Ketika *software* kedua prodi tersebut diinstal dalam satu komputer yang spesifikasi *hardware*-nya rendah maka *software* Teknik Industri bisa berjalan dengan normal sedangkan *software* Arsitektur tidak dapat berjalan dengan normal. Spesifikasi komputer yang berbeda di setiap komputer memberi pengaruh yang sangat besar terhadap kecepatan jalannya *software*, dan tentunya jika *software* berjalan dengan cepat dan mudah diakses maka akan memberikan kenyamanan pada pengguna. Begitupun sebaliknya jika *software* jalannya lama dan sulit diakses maka kenyamanan pengguna akan terganggu karena memakan waktu banyak dan materi yang disampaikan atau dipraktikan dosen tidak akan mencapai tujuan yang diinginkan.

#### 4.4.5. Initiatives

Dari hasil penilaian yang dipaparkan diatas kemudian membuat sebuah inisiatif dalam melakukan manajemen sumber daya TI yang ada di laboratorium komputer seperti yang terlihat pada Tabel 4.25. Manajemen ini digunakan untuk mengatasi masalah yang ada di laboratorium dan sebagai salah satu upaya dalam memberikan pelayanan terbaik dalam memuaskan pengguna.

Tabel 4.25. Inisiatif Manajemen Sumber Daya TI Labkom

<i>Management</i>	<i>Initiatives</i>	KODE
<i>Software</i>	<p>Instalasi <i>software</i> sesuai dengan spesifikasi <i>hardware</i> (RAM, processor, hardisk, VGA)</p> <p>Instalasi <i>software</i> sesuai dengan kebutuhan materi atau tidak semua <i>plugin software</i> terinstal (hanya yang dibutuhkan saja).</p> <p>Melakukan <i>disable update software</i> atau sistem operasi sehingga <i>software</i> tidak lambat saat dijalankan dan meringankan beban memori.</p> <p>Mengarahkan <i>default</i> penyimpanan <i>file</i> atau data di <i>local disk</i> selain sistem agar isi sistem tidak <i>full</i>.</p> <p>Melakukan <i>disable</i> aplikasi yang otomatis <i>running</i> ketika pertama kali <i>windows</i> dibuka dengan cara <i>disable</i> aplikasi pada <i>task manager</i>.</p>	IS
<i>Hardware</i>	<p>Melakukan <i>maintenance</i> secara berkala</p> <p>Pengelompokan komputer sesuai dengan spesifikasi dan sistem operasinya sehingga penggunaan dayaimbang antara <i>software</i> dan <i>hardware</i>.</p> <p>Penggunaan <i>stavolt</i> atau <i>stabilizer</i> agar ketika ada penurunan tegangan listrik komputer tidak mengalami <i>drop</i> atau rusak.</p> <p>Penggunaan UPS untuk penyimpanan daya listrik sementara sehingga ketika terjadi mati listrik komputer masih punya kesempatan untuk melakukan penyimpanan data/file yang sedang dijalankan.</p>	IH
Tata kelola	<p>Sering melakukan koordinasi dengan pengguna labkom seperti mahasiswa, dosen dan asdos sehingga berbagai permasalahan dan kebutuhan labkom bisa diatasi dengan cepat dan tepat.</p> <p>Membuat <i>scedule</i> dan rancangan manajemen labkom sesuai standar tertentu sehingga mempunyai arah, tujuan dan rencana pengembangan yang lebih baik.</p> <p>Memperbanyak kerjasama antar perusahaan pengembang <i>hardware, software, jaringan</i> maupun tata kelola agar berbagai kebutuhan yang sulit terpenuhi dalam internal bisnis dapat teratasi melalui eksternal bisnis.</p>	IT

#### 4.4.6. Automation

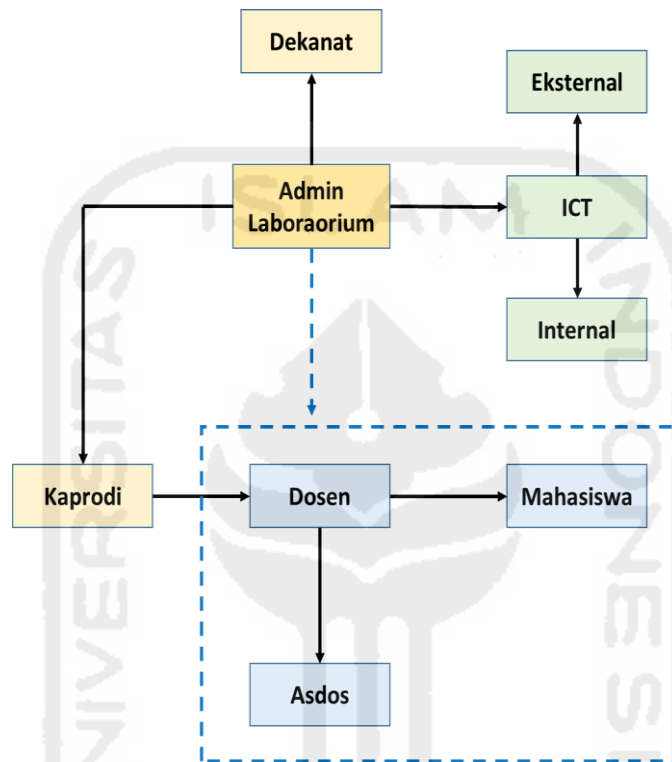
Selain membuat inisiatif manajemen sumber daya TI BSC juga memberikan manajemen IT dalam bentuk *automation* yaitu proses bisnis yang sudah terotomatisasi seperti yang terlihat pada Tabel 4.26. Proses ini akan memudahkan pengelola dalam melakukan manajemen, tata kelola, instalasi, monitoring dan pembuatan laporan taktis hasil Proses Belajar Mengajar (PBM) yang ada di laboratorium komputer.

Tabel 4.26. Otomatisasi Manajemen Sumber Daya TI Labkom

<i>Management</i>	<i>Automation</i>	KODE
<i>Software</i>	<p>Pemasangan <i>Antivirus</i> untuk melakukan <i>scanning</i> otomatis ketika komputer terkena <i>virus</i> atau <i>malware</i>.</p> <p>Pemasangan <i>deeprize</i> sebagai pengunci sementara sistem yang dilakukan dengan melakukan <i>reset</i> otomatis saat di-<i>restrat</i> atau di <i>shutdown</i> sehingga dapat mengamankan data maupun konfigurasi sistem.</p> <p>Melakukan pengaturan penyimpanan otomatis data/file sehingga dapat mengantisipasi penyelamatan data ketika terjadi <i>error</i> pada <i>software</i>.</p> <p>Melakukan <i>update</i> dan <i>upgrade</i> otomatis pada waktu tertentu sehingga tidak mengganggu PBM/praktikum.</p>	AS
<i>Hardware</i>	<p>Melakukan settingan otomatis <i>power saver</i> pada projector untuk menghemat daya listrik dan mengurangi panas mesin projector.</p> <p>Melakukan settingan otomatis pada pendingin ruangan (AC) agar suhu ruangan lebih stabil dan menghemat daya listrik.</p> <p>Melakukan settingan otomatis <i>sleep</i> pada monitor untuk menghemat daya listrik penggunaan komputer.</p>	AH
Tata kelola	<p>Menerapkan presensi kehadiran menggunakan <i>finger print</i> sehingga mempermudah pemantauan kehadiran mahasiswa maupun dosen pengajar.</p> <p>Menerapkan penyimpanan data ujian komputer ke <i>server</i> sehingga keamanan dan kerahasiaan data lebih terjaga.</p> <p>Menerapkan aplikasi pengiriman pesan antar komputer lab ke admin lab sehingga ketika terjadi permasalahan di lab pengguna langsung dapat mengirim pesan melalui aplikasi tersebut.</p> <p>Menerapkan pengaturan <i>bandwith internet</i> secara otomatis sehingga kecepatan lebih stabil.</p> <p>Melakukan <i>bloking</i> beberapa media sosial di <i>internet</i> seperti <i>facebook</i> dan <i>twitter</i> sehingga tidak mengganggu saat PBM.</p>	AT

#### 4.4.7. Cascading Process

*Cascading process* digunakan sebagai alur atau tahapan penurunan proses manajemen dari pihak atas sampai ke bawah seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.10. Setiap pihak mempunyai tanggung jawab masing-masing seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.27. Admin lab dapat melakukan manajemen lab melalui kaprodi tapi ada juga yang langsung ke dosen yang bersangkutan tergantung dengan kebutuhan yang diinginkan.



Gambar 4.10. *Cascading Process*

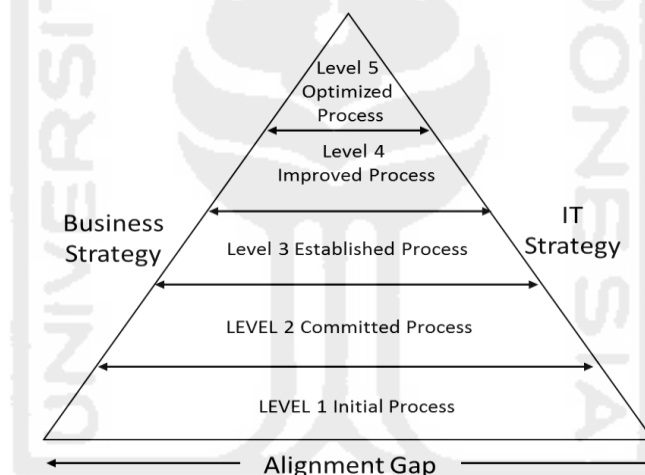
Tabel 4.27. Penjelasan *Cascading Process*

No	Stakeholder	Cascading process	KODE
1	Dekanat	Sebagai pihak pemegang keputusan fakultas	CD
2	Admin lab	Pengelola dan manajemen labkom atas perintah dekan, serta memenuhi segala kebutuhan yang diinginkan oleh dosen, asdos, dan mahasiswa baik itu secara langsung maupun tidak langsung sesuai prosedur yang telah ditetapkan.	CL
3	ICT	Pihak pembelanjaan <i>pheriperall</i> labkom atas pengajuan admin lab yang telah disetujui oleh dekan.	CI
4	Kaprodi	Melakukan kordinasi dengan admin lab tentang aktivfitas PBM dan kebutuhan <i>software</i> prodi di labkom. Jika ingin melakukan penambahan <i>software</i> maupun <i>hardware</i> maka melakukan pengajuan ke fakultas (dekan) dengan melakukan koordinasi dengan admin lab dan ICT.	CK

No	Stakeholder	Cascading process	KODE
5	Dosen	Pengajar matakuliah praktikum yang memanfaatkan <i>software</i> dan <i>hardware</i> hasil koordinasi antara kaprodi dengan admin lab.	CS
6	Asdos	Pendamping mengajar dosen yang dipilih lewat kaprodi dan dosen melalui prosedur yang ditetapkan oleh admin lab.	CA
7	Mahasiswa	Pengguna labkom ( <i>software, hardware, fasilitas</i> ) dengan menaati peraturan dan prosedur yang telah dibuat.	CM

#### 4.4.8. Penyelarasan (*Alignment*)

Model penyelarasan IT yang digunakan dalam penelitian adalah *Luftman IT-Business Alignment Maturity Model*. Model Luftman digunakan untuk menilai atau mengukur seberapa matang tingkat keselarasan antara strategi TI dengan strategi bisnis (Luftman, 2000). Model penilaian kematangan keselarasan bisnis dan TI Luftman mempunyai 5 level fokus seperti yang terlihat pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11. Model Kematangan Keselarasan Strategi (Luftman, 2003)

Tabel 4.28. Penjelasan Kematangan Keselarasan Strategi (Luftman, 2000)

No	Model	Kriteria
1	<i>Initial/adhoc process</i>	Pada level ini perusahaan /organisasi telah menyadari adanya masalah yang harus segera diatasi, namun belum ada proses baku untuk mengatasinya, melainkan hanya bersifat <i>adhoc</i> yang diterapkan secara kasus perkasus.
2	<i>Committed process</i>	Pada level ini telah memiliki pola yang diikuti oleh semua unit maupun departemen yang berkewajiban melakukan proses tersebut, namun tidak ada pelatihan maupun prosedur standar secara formal, kewajiban pelaksanaan proses diserahkan kepada individu maupun unit dengan mengandalkan pengetahuan dan pengalaman masing-masing sehingga tidak konsisten.



No	Model	Kriteria
3	<i>Established focused process</i>	Mulai ada keselarasan bisnis dan TI, prosedurnya berasal dari kebiasaan yang dibakukan. Mulai ada sosialisasi melalui pelatihan sebelum pelaksanaan proses dimulai. Kegiatan diberikan ke tiap unit dan departemen namun belum disertai <i>monitoring</i> dan evaluasi jika ada kesalahan.
4	<i>Improve/manage process</i>	Adanya proses penyelarasan TI dan bisnis yang kuat, dan menganggap TI sebagai penciptaan nilai bagi perusahaan. Selalu ada proses <i>monitoring</i> dari manajemen dan evaluasi jika ada kesalahan dalam pelaksanaan proses. Alat bantu pengukuran dan evaluasi TI mulai digunakan secara terbatas.
5	<i>Optimized process</i>	Proses keselarasan strategis sepenuhnya terintegrasi dan diadapasikan bersama antara bisnis dan TI. Proses telah disempurnakan menjadi <i>best practice</i> melalui penyempurnaan terus menerus dan didukung oleh studi banding dengan perguruan tinggi lainnya.

Dari lima model kematangan strategi keselarasan pada Tabel 4.28 manajemen pengelolaan teknologi informasi berada di level 3 yaitu *established focused process*. Pada level ini ada beberapa prosedur kebiasaan yang mulai dibakukan (lihat Tabel 4.29) dan sosialisasi melalui pelatihan sebelum pelaksanaan proses dimulai (lihat Tabel 4.30).

Tabel 4.29. Prosedur Kebiasaan yang Dibakukan

<i>Scedule</i>	Prosedur	KODE
Sebelum praktikum	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menyiapkan segala kebutuhan yang akan digunakan saat praktikum, seperti:</li> <li>- Menyiapkan presensi dosen, mahasiswa, dan asdos</li> <li>- Menyiapkan berbagai alat-alat praktikum yang dibutuhkan.</li> <li>- Memastikan semua komputer dan listrik hidup (normal)</li> <li>- Memastikan berbagai kebutuhan penunjang normal seperti: <i>projector, AC, spliter, converter, speaker</i></li> </ul>	BB
Saat praktikum	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memastikan koneksi <i>internet</i> dan koneksi komputer <i>server</i> dapat diakses (berjalan normal).</li> <li>- Memastikan <i>software</i> praktikum berjalan normal dan menyediakan komputer <i>backup</i> jika ada <i>software</i> yang <i>error</i> atau komputer rusak.</li> <li>- Melakukan <i>maintenance</i> jika ada <i>software</i> atau <i>hardware</i> yang rusak secara langsung.</li> </ul>	BS
Setelah praktikum	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengecek semua kondisi komputer (<i>mouse, keyboard, monitor</i>) lengkap dan normal, jika ada yang rusak langsung dilakukan proses perbaikan</li> <li>- Mematikan semua komputer, listrik dan AC yang ada di labkom.</li> </ul>	BT
Hari libur (setelah UAS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Melakukan <i>maintenance</i> secara total disemua labkom dengan melakukan pengecekan koneksi <i>internet, running</i></li> </ul>	BL

<i>Scedule</i>	Prosedur	KODE
	<p><i>software, update software, dan upgrade software.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Melakukan <i>upgrade</i> sistem operasi disertai dengan <i>update driver</i> dan <i>software</i> yang <i>compatible</i>.</li> <li>- Melakukan pembersihan isi <i>CPU</i> seperti: <i>mainboard, RAM, VGA, processor, headsink, penggantian pasta, dan pemberian pelumas</i> pada kipas.</li> <li>- <i>Maintenance</i> jaringan dan konfigurasi <i>IP address</i>.</li> <li>- Renovasi labkom (jika dibutuhkan).</li> </ul>	

Tabel 4.30. Sosialisasi Pelatihan

Prodi	Jenis	Pelatihan	KODE
Arsitektur	Penambahan labkom	Pembuatan labkom studio tugas akhir (TA) sebagai penunjang pembelajaran dalam membantu menyelesaikan TA, dengan melakukan pelatihan penggunaan lab baru dan membuat prosedur aturan penggunaan	PA
Teknik Sipil	Penambahan <i>software</i> dan matakuliah baru	Penambahan matakuliah baru aplikasi komputasi Teknik Sipil (Aplikom) beserta <i>software</i> -nya yaitu CSI.SAAP V20011. Pihak kaprodi melakukan pelatihan kepada semua dosen pengajar matakuliah tersebut yang dilakukan secara rutin.	PT
Sistem Komputer	Penambahan labkom dan alat praktikum	Pembuatan laboratorium jaringan komputer beserta penambahan alat-alat praktiukum yang baru. Pihak laboran melakukan ujicoba alat praktikum baru dan pelatihan penggunaan alat kepada dosen dan asistinya.	PS
Teknik Informatika	Peubahan <i>software</i>	Peralihan <i>software</i> Borland C++ ke <i>software</i> baru Visual Studio C# dengan melakukan pelatihan terhadap dosen pengampu matkul tersebut dan asdosnya.	PI

## 4.5. Evaluasi Menggunakan COBIT 5

### 4.5.1. *Evaluation, Direct and Monitor* (EDM)

Manajemen sumber daya TI yang baik mampu memberikan banyak manfaat bagi perusahaan tidak hanya untuk membantu proses bisnis saat ini tapi juga mampu membantu proses bisnis dalam jangka panjang. Untuk mengetahui proses bisnis apa yang harus dilakukan tentunya harus mempunyai prediksi terlebih dahulu. Dengan adanya prediksi proses bisnis perusahaan akan mampu bersaing dan melakukan peningkatan baik dari segi kinerja maupun hasil yang akan dituju. Prediksi bisa dilakukan jika perusahaan mampu mengukur proses bisnis yang dilakukan saat ini, dan langkah-langkah evaluasi BSC yang sudah dipaparkan diatas merupakan evaluasi pengukuran proses manajemen sumber daya TI lab komputer saat ini. Sedangkan untuk melakukan prediksi manajemen apa yang harus dikembangkan dan ditingkatkan dalam jangka panjang peneliti menggunakan COBIT 5. EDM menjadi salah satu domain COBIT 5 yang dijadikan sebagai prediksi dalam melakukan pengembangan melalui proses evaluasi (*evaluate*), mengarahkan (*direct*) dan pengawasan (*monitor*).

Tahap evaluasi merupakan proses yang digunakan untuk mengukur manajemen sumber daya TI yang ada saat ini apakah sudah mencapai tujuan yang diharapkan atau belum. Jika tujuan yang diharapkan masih belum dapat dicapai secara sempurna maka pihak pengelola harus memberikan pengarahan (*direct*) ke setiap *stakeholder* agar berbagai permasalahan dan kendala dalam manajemen laboratorium bisa teratasi. Selain melakukan pengarahan pihak pengelola juga harus secara aktif melakukan pengawasan (*monitor*) terhadap setiap kegiatan yang ada pada laboratorium dan melakukan koordinasi ke berbagai *stakeholder* yang terlibat. Jika tahapan *Evaluate, Direct and Monitor* (EDM) dapat diimplementasikan dengan baik maka pengembangan dan peningkatan manajemen sumber daya TI akan menjadi mudah. EDM terdiri dari lima domain seperti pada Tabel 4.31.

Tabel 4.31. *Evaluate, Direct and Monitor*

EDM	Proses
EDM 1	Memastikan pengaturan tata kelola dan pemeliharaan
EDM 2	Memastikan pemberian manfaat
EDM 3	Memastikan adanya optimasi risiko
EDM 4	Memastikan optimalisasi sumber daya
EDM 5	Menjamin transparansi pemangku kepentingan

#### 4.5.2. Deliver, Service, and Support (DSS)

Selain *Evaluate, Direct and Monitor* (EDM) strategi manajemen sumber daya TI dalam jangka panjang juga dilakukan dengan menggunakan domain *Deliver, Service, and Support* (DSS). Domain EDM dan DSS memiliki keterkaitan dalam melakukan manajemen sumber daya TI, EDM menunjukkan proses bisnis apa saja harus dipastikan sedangkan DSS menunjukkan proses bisnis apa yang harus dikerjakan. Oleh karena itu untuk menentukan proses manajemen apa yang harus dikerjakan di laboratorium komputer maka harus memastikan terlebih dahulu apakah manajemen yang akan dikerjakan tersebut mampu meningkatkan tata kelola laboratorium atau tidak. Peningkatan tersebut bisa berupa perbaikan masalah-masalah yang ada atau pengembangan tata kelola yang sudah ada pada laboratorium.

Tabel 4.32. Domain DSS

Proses	Keterangan
<b>DSS1</b>	<b>Manajemen operasi</b> DSS1.1. Prosedur operasional DSS1.2. Pelayanan IT <i>outsourcing</i> DSS1.3. Pemantauan infrastruktur TI DSS1.4. Pengelolaan lingkungan DSS1.5. Pengelolaan fasilitas
<b>DSS2</b>	<b>Melayani permintaan dan insiden</b> DSS2.1. Pembuatan skema klasifikasi permintaan dan penentuan insiden DSS2.2. Membuat prioritas permintaan dan insiden DSS2.3. Membuat verifikasi, persetujuan dan pemenuhan permintaan layanan DSS2.4. Menyelidiki, mendiagnosa dan mengalokasikan insiden DSS2.5. Membuat <i>recovery</i> insiden DSS2.6. Tanggap permintaan layanan dan insiden DSS2.7. Identifikasi status dan hasil laporan
<b>DSS3</b>	<b>Manajemen masalah</b> DSS3.1. Mengidentifikasi dan mengklasifikasikan masalah. DSS3.2. Menyelidiki dan mendiagnosa masalah. DSS3.3. Identifikasi masalah yang sering terjadi DSS3.4. Menyelesaikan masalah yang sering terjadi DSS3.5. Melakukan manajemen masalah secara aktif.
<b>DSS4</b>	<b>Manajemen secara <i>continue</i></b> DSS4.1. Menentukan kebijakan kelangsungan bisnis, tujuan dan ruang lingkup. DSS4.2. Menjaga strategi secara <i>continue</i> . DSS4.3. Mengembangkan dan menerapkan respon kelangsungan bisnis. DSS4.4. Melatih, menguji dan meninjau BCP ( <i>Business Continuity Plan</i> ). DSS4.5. Pemeriksaan, memelihara dan memperbaiki rencana secara <i>continue</i> . DSS4.6. Melakukan pelatihan secara <i>continue</i> . DSS4.7. Mengelola pengaturan <i>backup</i> . DSS4.8. Melakukan kajian pasca pengembalian <i>backup</i> .

Proses	Keterangan
<b>DSS5</b>	<p><b>Manajemen keamanan</b></p> <p>DSS5.1. Melindungi dari serangan <i>malware</i>.  DSS5.2. Mengelola jaringan dan keamanan konektivitas.  DSS5.3. Mengelola keamanan <i>endpoint</i>.  DSS5.4. Mengelola identitas pengguna dan akses masuk.  DSS5.5. Mengelola akses fisik ke aset TI.  DSS5.6. Mengelola dokumen penting dan perangkat output.  . Memantau infrastruktur untuk aktifitas yang berhubungan dengan keamanan.</p>
<b>DSS6</b>	<p><b>Manajemen kontrol proses bisnis</b></p> <p>DSS6.1. Menyelaraskan aktivitas pengendalian yang ada dalam proses bisnis  DSS6.2. Pengendalian manajemen informasi.  DSS6.3. Manajemen peran, tanggung jawab, hak akses dan tingkat kewenangan.  DSS6.4. Manajemen <i>errors and exceptions</i>.  DSS6.5. Pastikan semua peristiwa memiliki <i>traceability</i> informasi dan akuntabilitas.  DSS6.6. Mengamankan aset informasi.</p>

Lima domain EDM dan enam domain DSS akan dijadikan evaluasi proses pengukuran yang dilakukan strategi TI BSC. Evaluasi tersebut digunakan untuk menentukan pengukuran strategi BSC manakah yang ada pada domain COBIT 5 dan menentukan domain COBIT 5 manakah yang belum ada pada pengukuran strategi BSC seperti yang terlihat pada Tabel 4.33. Kolaborasi antara BSC dan COBIT 5 memberikan gambaran tentang strategi apa yang digunakan untuk mengukur manajemen sumber daya TI dan sekaligus memberikan gambaran strategi apa yang harus dikembangkan dari hasil pengukuran tersebut.

Tabel 4.33. Penyelarasan COBIT 5 Dengan BSC

COBIT		Balanced Scorecard					
Domain	Sub	Strategi	Inisiatif	Otomatis	Cascading	Kebiasaan	Pelatihan
EDM	EDM1				CL		
	EDM2				CL		
	EDM3				CL		
	EDM4				ICT		
	EDM5				ICT		
DSS1	DSS1.1	IT				BB/BS/BT/BL	
	DSS1.2	IT					
	DSS1.3		AT			BB	
	DSS1.4	IT				BB	
	DSS1.5		AH			BB/BT	
DSS2	DSS2.1						
	DSS2.2						
	DSS2.3						
	DSS2.4						
	DSS2.5						
	DSS2.6						

COBIT		Balanced Scorecard					
Domain	Sub	Strategi	Inisiatif	Otomatis	Cascading	Kebiasaan	Pelatihan
	DSS2.7						
DSS3	DSS3.1		IT				
	DSS3.2		IT				
	DSS3.3		IT				
	DSS3.4					PT/PL	
	DSS3.5					BT/BL	
DSS4	DSS4.1	MI					
	DSS4.2	MI					
	DSS4.3			AT		BB/BS/BT/BL	
	DSS4.4						PA/PT/PS/PI
	DSS4.5		IH			BL	
	DSS4.6						PA/PT/PS/PI
	DSS4.7					BS	
	DSS4.8					BS	
DSS5	DSS5.1			AS			
	DSS5.2	MC		AT		BL	
	DSS5.3	MC		AS			
	DSS5.4			AT			
	DSS5.5			AT/AS		BB	
	DSS5.6			AT		BB	
	DSS5.7	MC		AT			
DSS6	DSS6.1		IS/IH/IT				
	DSS6.2			AT			
	DSS6.3					CD/CL/CI/CK	
	DSS6.4		IS/IH/IT	AS			
	DSS6.5			AT			
	DSS6.6	MC		AS/AH			

#### 4.6. Hasil Evaluasi

Hasil evaluasi domain DSS COBIT 5 terhadap strategi TI BSC pada Tabel 4.36 terlihat bahwa terdapat satu domain COBIT 5 yang belum ada dalam pengukuran strategi TI pada BSC yaitu domain DSS2. Domain tersebut berisi tentang bagaimana pengelola laboratorium komputer melayani permintaan dan insiden yang terjadi secara tiba-tiba. Insiden tersebut bisa disebabkan beberapa hal seperti: bencana alam, kebakaran, konsleting listrik, dan tersambar petir.

Saat ini pengelolaan labkom belum mempunyai strategi penanggulangan insiden dalam skala besar sehingga perlu dikembangkan sebuah strategi dalam jangka panjang yang mampu disiapsiagakan ketika insiden datang secara tiba-tiba. Strategi tersebut sangat penting karena mengingat kondisi labkom saat ini masih rentan terkena insiden dan pernah mengalami beberapa insiden antara lain:

- Daya listrik *down* secara tiba-tiba yang mengakibatkan sebagian besar komputer dan infrastruktur pendukung tidak menyala.

- Gempa bumi jogja berskala 5,4 SR yang mengakibatkan bangunan labkom retak dan beberapa jaringan listrik dan jarringan *internet* terputus.
- Kebakaran kabel listrik yang mengakibatkan sebagian komputer rusak dan praktikum dihentikan sementara.

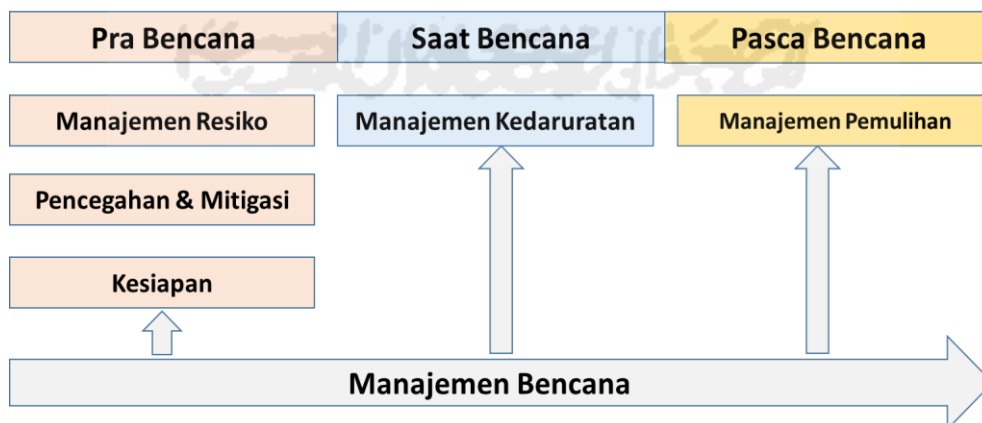
#### 4.7. Rekomendasi Aktivitas

Untuk melengkapi kekurangan domain DSS2 pada evaluasi COBIT 5 maka peneliti memberikan sebuah rekomendasi aktivitas (*best practice*) yang akan digunakan dalam menangani layanan permintaan ketika terjadi insiden. Berbagai insiden buruk kemungkinan bisa terjadi oleh karena itu untuk menjaga agar proses PBM/praktikum bisa berjalan kembali adalah dengan melakukan strategi manajemen insiden DSS2 yang terdiri dari tujuh sub domain antara lain:

- Pembuatan skema klasifikasi permintaan dan penentuan insiden (DSS2.1)
- Membuat prioritas permintaan dan insiden (DSS2.2)
- Membuat verifikasi, persetujuan dan pemenuhan permintaan layanan (DSS2.3)
- Menyelidiki, mendiagnosa dan mengalokasikan insiden (DSS2.4)
- Membuat *recovery* insiden (DSS2.5)
- Tanggap permintaan layanan dan insiden (DSS2.6)
- Identifikasi status dan hasil laporan (DSS2.7)

##### 4.7.1. Pembuatan Skema Klasifikasi Permintaan dan Penentuan Insiden (DSS2.1)

Pembuatan skema ini bertujuan untuk memberikan gambaran alur proses manajemen bencana yang nantinya akan dijadikan sebagai strategi penanggulangan dan pemulihan bencana. Skema tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.12 dan klasifikasi manajemen bencana dapat dilihat pada Tabel 4.34.



Gambar 4.12 Skema Manajemen Bencana



Tabel 4.34. Klasifikasi Manajemen Bencana

Manajemen resiko		
	Pencegahan & Mitigasi	Kesiapan
Pra Bencana	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mendesain ruang lab yang dapat meminimalkan kerusakan akibat bencana</li> <li>2. Manajemen jaringan listrik yang otomatis mati saat terjadi konsleting sehingga dapat meminimalkan kebakaran</li> <li>3. Membuat denah jalur evakuasi</li> <li>4. Membuat rambu-rambu peringatan bahaya pada alat atau area tertentu</li> <li>5. Mengadakan pelatihan penanggulangan bencana</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menyiapkan berbagai alat bantu penyelamatan yang dibutuhkan saat bencana</li> <li>2. Menyiapkan lokasi evakuasi untuk menampung sementara para pengguna labkom</li> <li>3. Menyiapkan tempat penampungan komputer dan berbagai hardware penunjang PBM/praktikum</li> <li>4. Meyiapkan tim penyelamatan yang selalu siap siaga saat dibutuhkan</li> <li>5. Menyiapkan anggaran biaya untuk menanggulangi bencana</li> </ol>
Manajemen kedaruratan		
Saat Bencana	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membuka akses pintu masuk dan pintu keluar labkom untuk jalan keluar pengguna labkom</li> <li>2. Mematikan semua jaringan listrik dan jaringan <i>internet</i> yang terhubung dengan labkom</li> <li>3. Melakukan evakuasi ke tempat evakuasi melalui jalur evakuasi yang telah disediakan</li> <li>4. Mengamankan komputer dan berbagai hardware penunjang PBM/praktikum ketempat penampungan yang sudah disiapkan.</li> <li>5. Mendatangkan tim penyelamat yang lengkap dengan alat bantu penyelamatan</li> </ol>	
Manajemen pemulihan		
Pasca Bencana	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan backup data praktikum melalui <i>server</i> yang sudah disiapkan</li> <li>2. Mengalihkan praktikum ke laboratorium yang tidak terkena bencana dengan melakukan pengaturan penambahan hak akses masuk, pengaturan ulang penjadwalan perkuliahan, dan penambahan software praktikum yang dibutuhkan.</li> <li>3. Melakukan pemilihan <i>hardware</i> yang sesuai dengan kapasitas lab dan spek komputer yang sesuai dengan <i>software</i> yang diinstal</li> <li>4. Mempercepat penginstalan ulang dengan melakukan sistem <i>clonning hardisk</i>.</li> <li>5. Melakukan perbaikan labkom yang terkena bencana dengan penambahan tenaga kerja baik dari dalam maupun luar kampus</li> </ol>	

#### 4.7.2. Membuat Prioritas Permintaan dan Insiden (DSS2.2)

Manajemen ini dilakukan untuk mengantisipasi berbagai ancaman dan gangguan yang terjadi baik itu dari internal laboratorium maupun dari eksternal laboratorium, untuk mempercepat proses penanggulangan bencana dan meminimalkan bahaya dan kerusakan maka proses penanggulangan bencana sesuai dengan prioritas potensi, seperti terlihat pada Tabel 4.35. *Probability* dan *impact* insiden mempunyai *range* antara 1 – 5.

Tabel 4.35. Prioritas Potensi Bencana

Potesi	<i>Probability Rating</i>	<i>Impact Rating</i>	Konsekuensi Potensi dan Tindakan Perbaikan
Kebakaran	5	4	Pemasangan <i>fire detection</i> dan <i>alarm otomatis</i> dan alat pemadam kebakaran
Konsleting	5	4	Pengalihan jalur listrik
Gempa	5	4	Menyediakan jalur evakuasi terdekat untuk menghindari gempa
Mati listrik	4	4	Menyediakan UPS dengan daya yang dapat menampung kebutuhan komputer lab
Gangguan jaringan	3	4	Pengalihan jaringan dari kabel ke <i>nirkabel</i> atau sebaliknya serta menyediakan <i>ethernet</i> cadangan dalam <i>router</i>
Pencurian	4	4	Melakukan pengamanan dan pengawasan laboratorium menggunakan CCTV

#### 4.7.3. Membuat Verifikasi, Persetujuan dan Pemenuhan Permintaan (DSS2.3)

Berbagai pelayanan yang dilakukan dalam melakukan penanggulangan bencana harus diatur dalam sebuah kebijakan yang akan menjadi persetujuan dalam pelayanan penanggulangan bencana, persetujuan tersebut antara lain:

- Rencana pemulihan bencana mencakup semua elemen infrastruktur laboratorium komputer seperti database, sistem, aplikasi dan konfigurasi jaringan yang sesuai dengan kegiatan proses belajar mengajar (praktikum).
- Rencana pemulihan bencana akan diuji secara berkala di setiap semester untuk memastikan bahwa hal itu dapat diterapkan dalam situasi darurat dan bahwa staf pengelola laboratorium memahami bagaimana itu akan dieksekusi.
- Semua staf pengelola laboratorium komputer harus memahami akan rencana pemulihan bencana dan bisa bekerja sama sesuai dengan peran masing-masing.
- Rencana pemulihan bencana dibuat secara *up to date* untuk memperhitungkan keadaan yang sewaktu-waktu dapat berubah.

Jenis layanan yang akan diberikan antara lain:

a. *Infrastructure as a Service (IaaS)*

Layanan infrastruktur terdiri dari berbagai infrastruktur penunjang PBM dan praktikum yang ada di laboratorium seperti *projector, AC, speaker, splitter, CCTV, Alarm fire detection, jaringan internet, dokumentasi.*

b. *Platform as a Service (PaaS)*

Layanan ini berupa berbagai *platform* yang ada pada komputer seperti sistem operasi, *database* untuk menyimpan data praktikum, dan *web sever* untuk mengakses ujian *online* serta penilaian *online.*

c. *Software as a Service (SaaS)*

Layanan ini berupa sistem dan aplikasi yang disediakan secara langsung seperti penggunaan sistem *e-learning* untuk media pembelajaran praktikum secara *online* dan instalasi *software* baru di laboratorium cadangan.

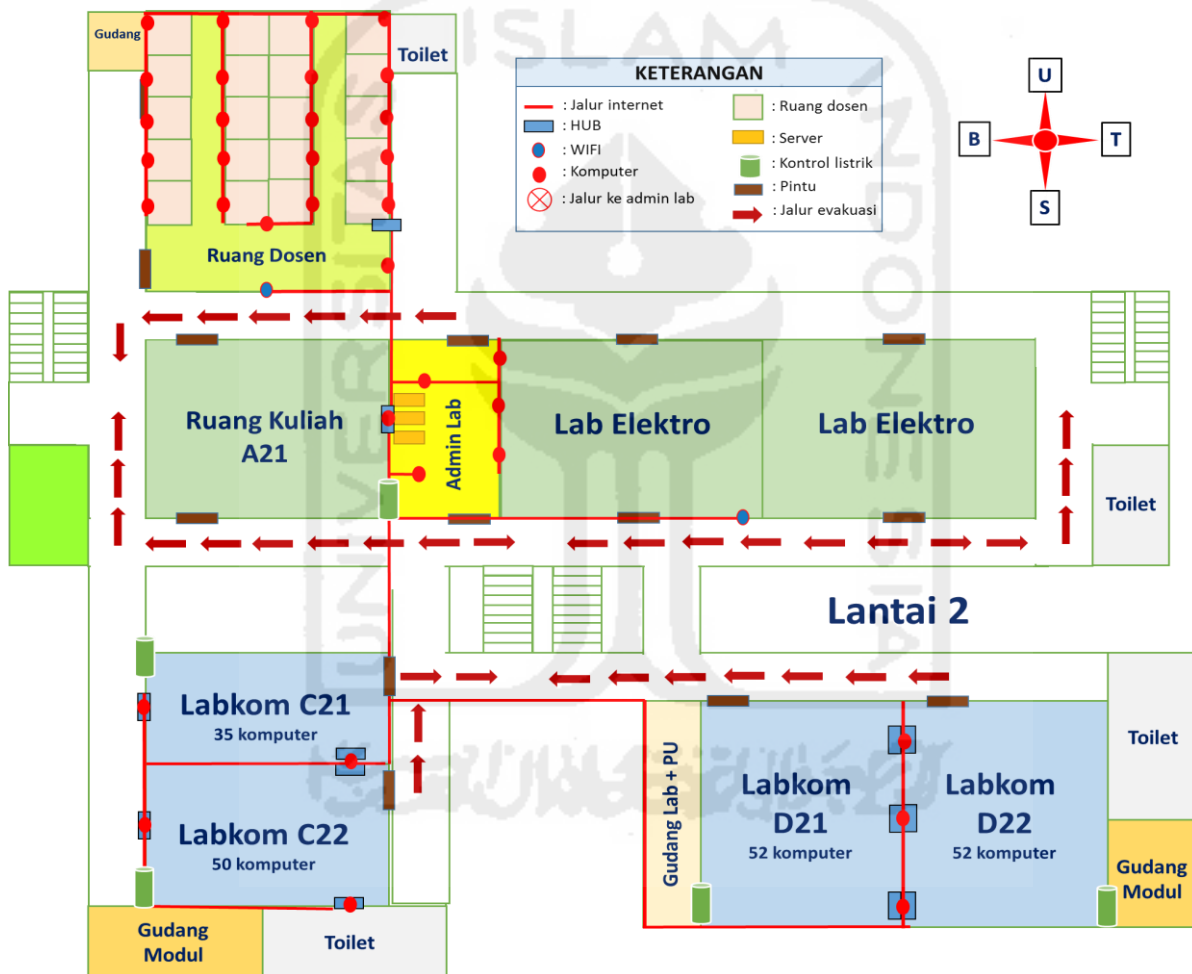
Pengelola melakukan penanggulangan, pengamanan, penyelamatan, dan pemulihan di berbagai sumber daya TI yang dianggap perlu dan menjadi prioritas dalam pengelolaan dan manajemen laboratorium komputer. Selain menjadi prioritas sumber daya tersebut juga memiliki tingkat kesulitan dalam melakukan penanggulangan insiden seperti berat beban, kerumitan instalasi maupun konfigurasi, keamanan data, rentan rusak, butuh waktu lama dan adanya keterkaitan sumber daya satu dengan sumber daya yang lainnya.

Tabel 4.36. Sumber Daya yang Akan Dipulihkan

No	Kebutuhan	Fungsi	Layanan
1	Komputer	Untuk media pembelajaran dan menjalankan berbagai <i>software</i> praktikum.	IaaS
2	<i>Software</i>	Sebagai tools pembelajaran dan praktikum di laboratorium komputer	SaaS
3	Jaringan	Menghubungkan antar komputer ataupun media lain melalui kabel maupun nirkabel.	IaaS
4	Infrastruktur penunjang	Sebagai alat bantu penunjang dalam proses belajar mengajar / praktikum	IaaS
5	<i>Database Server</i>	Menyediakan layanan untuk penyimpanan data dan akses data.	PaaS
6	Dokumen	Sebagai bukti atau hasil rekapitulasi segala segiatan yang ada di laboratorium	IaaS

#### 4.7.4. Menyelidiki, Mendiagnosa dan Mengalokasikan Insiden (DSS2.4)

Proses penyelidikan dan diagnosa sangat penting untuk mengetahui penyebab terjadinya suatu insiden di labkom. Hasil penyelidikan ini digunakan untuk mencegah terjadinya insiden yang kemungkinan bisa terjadi kembali sehingga pengelola dapat membuat manajemen resiko dari hasil diagnosa yang telah dibuat. Selain itu pihak pengelola juga mengalokasikan berbagai sumber daya yang ada pada Tabel 4.36 sehingga sumber daya yang ada dapat diamankan dan diselamatkan. Untuk mengalokasikan sumber daya yang ada pihak pengelola membuat denah jalur evakuasi yang detail dengan berbagai gambaran langkah-langkah penanggulangan bencana, denah tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.13.



Gambar 4.13. Denah Lokasi Laboratorium Komputer

Keterangan :

- **Admin lab** : pengelola dan pengendali laboratorium komputer
- **UPS** : pengalihan daya listrik sementara
- **Kontrol listrik** : pengendalian daya listrik
- **Tanda panah merah** : jalur evakuasi penyelamatan diri dari bencana

#### 4.7.5. Membuat *Recovery Insiden* (DSS2.5)

Pengelola juga menyediakan strategi *backup* untuk pemulihan PBM/praktikum ketika terjadi bencana seperti yang terlihat pada Tabel 4.37.

Tabel 4.37. Strategi *Recovery Insiden*

PBM	<i>Backup Strategy</i>
Praktikum	Menyediakan laboratorium komputer cadangan dengan melakukan peminjaman laboratorium di fakultas ataupun prodi lain. Pencadangan dilakukan dengan melakukan <i>dual booting</i> pada setiap komputer yang dilengkapi dengan hak akses pengguna.
<i>Ujian online</i>	Menyediakan <i>website ujian online</i> yang dapat diakses oleh semua mahasiswa
<i>e-learning</i>	Menyediakan pengalihan <i>e-learning</i> dengan kapasitas penyimpanan data yang sangat besar sehingga dapat me- <i>backup</i> semua tugas-tugas mahasiswa.
<i>email</i>	Menyediakan <i>email</i> cadangan dengan mengubah nama email dari “nim@uty.ac.id” ke “nim@uty2.ac.id”.

#### 4.7.6. Tanggap Permintaan Layanan dan Insiden (DSS2.6)

Ketika terjadi bencana *Emergency Response Team* (ERT) harus diaktifkan. ERT kemudian akan memutuskan sejauh mana *Disaster Recovery Planning* (DRP) harus dilaksanakan. Dari denah lokasi yang ada pada Gambar 4.13 posisi admin lab sangat strategis yaitu berada di tengah dan dekat dengan tangga keluar. pengelola menyediakan alarm otomatis sebagai tanda bahaya ketika ada bencana, alarm tersebut terhubung langsung dengan admin lab sehingga ketika ada konsleting listrik kontrol listrik akan otomatis mematikan daya. Ketika ada pemadaman listrik dari PLN maka kontrol listrik akan pindah ke UPS. Pengelola juga memberikan cadangan *server* yang berada pada ICT, hal ini untuk mengalihkan *server* pusat lab ke *server* sementara ketika terjadi kerusakan *server* lab akibat bencana. Setiap laboratorium komputer juga ditempel gambar denah lokasi yang disertai dengan jalur evakuasi. ERT harus bisa menangani bencana kurang dari 2,5 jam, jangka waktu tersebut ditentukan karena matakuliah praktikum paling lama 2,5 jam untuk 3 SKS sehingga sebelum waktu praktikum habis berbagai gangguan dan bencana yang terjadi harus bisa diatasi.

Tanggung jawab tim meliputi :

- Menyediakan fasilitas untuk tingkat darurat seperti: *fire detection system*, alat pemadam kebakaran, laboratorium komputer cadangan.
- Mengembalikan layanan utama seperti: akses *database* untuk ujian *online*, *e-learning* dan *email*.

#### 4.7.7. Identifikasi Status dan Hasil Laporan (DSS2.7)

Setelah melakukan proses penanggulangan dan pemulihan bencana langkah selanjutnya adalah membuat hasil laporan dan identifikasi status yang digunakan sebagai bukti dokumentasi. Hasil laporan akan menjadi dasar pengembangan proses selanjutnya dan sebagai laporan ke fakultas untuk penentuan anggaran biaya yang dihabiskan selama proses pemulihan bencana. Laporan tersebut terdiri dari enam bagian antara lain:

- *Disaster recovery*
  - Kontak insiden
  - *Schedule backup*
  - Penilaian kerusakan
1. *Disaster recovery*

*Disaster recovery* merupakan layanan pemulihan insiden TI yang disebabkan oleh beberapa faktor baik itu dari manusia maupun alam. Identifikasi segala kebutuhan yang akan digunakan untuk pemulihan insiden sangat penting agar setiap permasalahan yang terjadi saat insiden bisa ditangani secara cepat dan tepat. Salah satu contoh identifikasi kebutuhan sumber daya TI yaitu identifikasi komputer server lab. Peran komputer server sangat penting dalam tata kelola lab karena sebagai penyimpanan file penting labkom oleh karena itu perlu dilakukan identifikasi untuk rencana *recovery* seperti yang terlihat pada Tabel 4.38.

Tabel 4.38. Identifikasi *Disaster Recovery*

Identifikasi <i>Server</i>	Keterangan
<i>Server</i>	Lokasi: UTY Kampus 2 Model: Ultra Durable B85M-HD3-A UEFI DualBIOS OS: Windows 8.1 CPU: Intel Core i7 RAM: 8 GB Hardisk: 1 TB IP Address: 192.168.20.76
<i>Hot Site Server</i>	Address: <a href="http://sip.uty2.ac.id">http://sip.uty2.ac.id</a> Type: text/html <i>Render mode: Standards compliance mode</i> Deskripsi: halaman login sistem informasi praktikum (SIP) Author: Tim ICT
Aplikasi	SQL Server 2012 XAMPP Dreamweaver Netbeans JDK/JRE Office

Identifikasi <i>Server</i>	Keterangan
<i>Server</i> cadangan	Location: UTY Kampus 1 Model: Ultra Durable B85M-HD3-A OS: Windows 7 CPU: Intel Core i3 RAM: 4 GB Hardisk: 2 TB IP Address: 192.168.11.33 Address: http://sip.uty.ac.id

Setelah melakukan identifikasi kebutuhan langkah berikutnya yaitu melakukan perencanaan pemulihan bencana atau biasa disebut sebagai *Disaster Recovery Planning (DRP)*. Tabel 4.39 menunjukkan contoh *DRP* dengan dua skenario yaitu skenario 1 (data), skenario 2 (*hardware*).

Tabel 4.39. Prosedur *DRP*

Prosedur <i>DRP</i>	Keterangan
Skenario 1 (Data)	Prosedur ini dilakukan dengan beberapa tahap yaitu: Mengidentifikasi data yang rusak ataupun yang hilang Mengkalkulasi kapasitas data Mengidentifikasi kapasitas penyimpanan <i>server</i> yang tersedia Mengkalkulasi hasil pemindahan data ke <i>server</i>
	<b>Total Loss of Data :</b> Labkom terdiri dari 50 komputer. 1 hari 1 komputer lab digunakan 5 mahasiswa dengan spekulasi 1 mahasiswa menyimpan data sebesar 120 kb Rincian : $120 \times 5 = 600$ , 1 labkom = $600 \times 50 = 30.000$ SeMinggu (6 hari) = $30.000 \times 6 = 180.000$ UAS (14 Minggu) = $180.000 \times 14 = 2.520.000$ (2,52 GB)
Skenario 2 (Hardware)	Prosedur ini dilakukan dengan beberapa tahap yaitu: Mengidentifikasi <i>hardware</i> yang rusak / hilang. Jika rusak lakukan perbaikan, jika tidak bisa diperbaiki cek garansi <i>hardware</i> apakah sudah <i>expired</i> atau belum. Jika sudah anggarkan biaya untuk mengganti, jika belum tukarkan dengan yang baru. Jika hilang tidak menjadi tanggungan perusahaan
	<b>Total Loss of HW:</b> Mainboard : 3.910.000 Power Supply 550 W : 760.000 <u>RAM 8 GB : 2.020.000</u> + Total : 6.690.000



## 2. Kontak insiden

Setiap insiden mempunyai jenis yang berbeda-beda oleh karena itu dibutuhkan penanganan yang berbeda-beda dengan orang yang berbeda pula. Untuk mempermudah penanganan insiden pengelola harus menginformasikan kontak orang yang bertanggung jawab jika terjadi permasalahan dalam labkom seperti yang terlihat pada Tabel 4.40.

Tabel 4.40. Kontak Insiden

Kontak	Keterangan
<i>Hardware Vendor</i>	Semua kebutuhan <i>hardware</i> khusus untuk <i>server</i> di-handle langsung oleh Admin Lab sekaligus sistem, <i>database</i> , aplikasi dan <i>software</i> yang ada dalam <i>server</i> Telp : (0274) 412983
<i>System Owners</i>	Penanganan sistem praktikum online seperti: <i>e-learning</i> dan <i>email</i> Staf ahli : Andi Irawan (089234874122)
<i>Database Owner and Offsite Storage</i>	Penanganan akses data pada database server seperti: data pengelolaan lab, presensi, tugas mahasiswa. Staf ahli : Purwanto (085746122215)
<i>Application and Software Owners</i>	Penanganan <i>software</i> dan aplikasi pengelola <i>server</i> seperti XAMPP, SQL Server, Netbeans Staf ahli : Sutrisno (081745619917)

## 3. Scedule backup

*Backup* digunakan untuk mengembalikan berbagai kehilangan atau kerusakan. Oleh karena itu perlu dibuat *schedule* untuk mengantisipasi jika ada insiden secara tiba-tiba seperti yang terlihat pada Tabel 4.41. *Schedule backup* dikelompokkan menjadi empat bagian yaitu harian, Mingguan, UTS dan UAS.

Tabel 4.41. Strategi Backup

<i>Scedule Backup</i>	Keterangan
Harian	<i>Backup</i> ini dilakukan untuk me- <i>backup</i> segala data yang disimpan oleh mahasiswa atau dosen pada praktikum yang dilakukan pada hari tersebut. <i>Backup</i> dilakukan setelah jam terakhir praktikum yaitu jam 18.00
Mingguan	<i>Backup</i> ini dilakukan untuk me- <i>backup</i> segala data yang disimpan oleh mahasiswa atau dosen pada pertemuan perMinggu sehingga ketika ada tugas atau materi yang ingin dilanjutkan di Minggu berikutnya data bisa di <i>recover</i> kembali. <i>Backup</i> ini dilakukan pada hari terakhir kuliah yaitu hari Sabtu jam 14.00
UTS	<i>Backup</i> data yang dilakukan setiap tengah semester
UAS	<i>Backup</i> data yang dilakukan setiap akhir semester

#### 4. Penilaian kerusakan

Penilaian kerusakan digunakan untuk mengetahui tingkat kerusakan terhadap insiden. Insiden dengan tingkat tertinggi akan memiliki prioritas yang tinggi juga dalam melakukan *disaster recovery* seperti yang terlihat pada Tabel 4.42. Prioritas tersebut bisa berupa besarnya akibat yang ditimbulkan, lamanya waktu pemulihan, dan sulitnya perbaikan.

Tabel 4.42. Penilaian Kerusakan

Proses utama bisnis	Masalah	Tingkat kerusakan
Proses Belajar Mengajar (PBM) di Labkom	Rusaknya <i>software</i> praktikum	Tinggi
	Kapasitas penyimpanan data penuh	Ringan
	Tidak bisa <i>sharing</i> data antar mahasiswa dan dosen	Ringan
	Lisrik mati	Tinggi
	Komputer terkena <i>virus</i>	Sedang
Ujian <i>online</i> dan akses nilai	<i>Web server</i> tidak dapat diakses	Tinggi
	<i>Database server</i> rusak	Tinggi
	Jaringan <i>internet</i> putus	Tinggi

Hasil identifikasi yang telah dibuat kemudian akan menjadi dasar dalam pembuatan laporan yang kemudian akan diserahkan kepada pihak dekanat yang nantinya akan dijadikan sebagai bukti laporan kerja *disaster recovery*. Berikut ini adalah beberapa contoh laporan kerja/kegiatan *disaster recovery*:

##### 1. Contoh laporan manajemen aktifitas *disaster recovery*

Nama aktivitas: *backup* komputer *server*

Kontak yang harus dihubungi : Andi (089234874122), Pur (085746122215).

Deskripsi : ketika terjadi kerusakan pada komputer *server* lab maka pihak admin lab langsung mengalihkan *server* secara *cloud computing* untuk sementara waktu, kemudian mereka memperbaiki *server* yang rusak tersebut pada hari dan jam di luar jam kerja.

Tabel 4.43. Form Penilaian Kerusakan

Tanggal/waktu mulai	Tanggal/waktu penyelesaian	Sumber yang terlibat	Tanggung jawab
Senin, 4/4/2016 Jam : 17.00	Senin, 4/4/2016 Jam : 18.00	Staf labkom	Andi
Sabtu, 5/7/2016 Jam : 14.00	Sabtu, 5/7/2016 Jam : 15.00	Staf labkom & ICT	Purwanto Afwan
Minggu, 24/12/2016 Jam : 09.00	Minggu, 24/12/2016 Jam : 12.00	Staf labkom & ICT	Andi Afwan

## 2. Contoh laporan kegiatan *disaster recovery*

Deskripsi bencana: komputer *server* Labkom mati tidak bisa diakses karena tersambar petir

Tanggal dimulai : Selasa, 11 Oktober 2016 jam 15.00

Tanggal/waktu tim DR dikerahkan: Selasa, 11 Oktober 2016 jam 15.30

Tabel 4.44. Form Kegiatan Tim *Disaster Recovery*

Kegiatan yang dilakukan Tim DR	TGL/waktu	Hasil	Hal yang harus dilakukan
Mengecek peralatan <i>server</i> yang rusak karena petir	11/10/2016 Jam 16.00	<i>Router</i> rusak	Ganti <i>router</i> baru dan <i>setting</i> ulang
		Kabel jaringan terbakar	Ganti kabel baru dan pasang <i>repeater</i>
		<i>Power supply</i> komputer mati	Ganti <i>power supply</i> baru
Cek data <i>server</i>	11/10/2016 Jam 17.00	Data terselamatkan tapi <i>hardisk</i> sulit terbaca	Data di- <i>backup</i> ke hardisk yang baru
Konfigurasi IP dan <i>setting</i> ulang jaringan	11/10/2016 Jam 18.00	Jaringan berhasil konek	Cek kembali akses data
Kerja tim <i>Disaster Recovery</i> tuntas pada tanggal: 11/10/2016 Jam 20.00			
Catatan peristiwa yang diberikan tim <i>Disaster Recovery</i> : - Untuk meminimalkan tersambar petir usahakan: - Tower penangkal petir tidak menjadi satu dengan tower jaringan - Pasang <i>stavolt</i> dan UPS di setiap komputer <i>server</i> untuk menstabilkan tegangan listrik agar <i>power supply</i> dan <i>hardisk</i> tidak rusak			

## 3. Contoh laporan pemantauan dan pemulihan

Deskripsi keadaan darurat: laboratorium komputer UTY tidak bisa mengakses data ke *server* pusat sehingga PBM di laboratorium terhenti semetara.

Tanggal kejadian: 11 Oktober 2016

Tanggal kerja tim *Disaster Recovery* selesai: 11/10/2016

Tabel 4.45. Form Pemantauan Pemulihan

Pemulihan	Penanggung jawab	Tanggal penyelesaian		Identifikasi Kejadian	Informasi yang bersangkutan
		perkiraan	aktualisasi		
Komputer <i>server</i>	Andi	11/10/2016 Jam 15.30	11/10/2016 Jam 16.00	<i>Power supply</i> (PS) mati	PS tidak kuat karena kelebihan tegangan listrik, solusi: pasang <i>stavolt</i>
Data <i>server</i>	Eko	11/10/2016 Jam 17.00	11/10/2016 Jam 17.00	<i>Hardisk</i> lemot	Data <i>hardisk</i> sulit terbaca

Pemulihan	Penanggung jawab	Tanggal penyelesaian		Identifikasi Kejadian	Informasi yang bersangkutan
		perkiraan	aktualisasi		
Jaringan server	Budi	11/10/2016 Jam 18.00	11/10/2016 Jam 20.00	Kabel jaringan terbakar, router rusak	Penangkal petir menjadi satu dengan tower jaringan

Dengan adanya tujuh rekomendasi aktifitas yang diberikan oleh COBIT 5 tersebut maka manajemen sumber daya TI maka diharapkan mampu meningkatkan level dari kuat menjadi level yang sangat kuat. Hal ini menunjukkan bahwa integrasi antara DSS COBIT 5 dengan *Balanced Scorecard* (BSC) memberikan kemampuan dalam melakukan pengukuran tata kelola laboratorium yang dilakukan saat ini serta memberikan kemampuan untuk meningkatkan pelayanan secara *continue*. Selain itu kolaborasi antara kedua *framework* tersebut dapat meningkatkan kualitas dalam manajemen sumber daya TI yang ada pada laboratorium komputer, hal ini terlihat dari kemampuan BSC dalam memberikan perbandingan tingkatan manajemen sumber daya TI disetiap prodi dan kemampuan COBIT 5 dalam memberikan manajemen resiko terhadap beberapa permasalahan yang ada di laboratorium komputer.

Melalui domain DSS2 pada COBIT 5 berbagai pelayanan yang diberikan dan perbaikan dari permasalahan yang ada mampu meningkatkan kualitas manajemen dan tata kelola laboratorium terutama dalam melakukan manajemen sumber daya TI yang ada saat ini. Banyaknya sumber daya TI yang ada dengan spesifikasi yang berbeda-beda membuat pengelola laboratorium komputer harus melakukan manajemen yang berbeda pula. Dibutuhkan sebuah evaluasi secara mendalam terhadap manajemen yang dilakukan saat ini, oleh karena itu peneliti menerapkan sembilan tahapan evaluasi yang ditawarkan oleh *Balanced Scorecard* (BSC). Dengan tahapan tersebut visi, misi dan tujuan universitas dalam memanfaatkan laboratorium untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi dapat tercapai dengan baik. BSC juga memberikan keselarasan antara strategi universitas dan strategi TI dalam manajemen sumber daya TI pada laboratorium komputer. Hal ini sangat penting karena satu laboratorium komputer digunakan oleh lima prodi sekaligus oleh karena itu dibutuhkan strategi pengelolaan TI yang berbeda pula. Setiap prodi memiliki *software* matakuliah yang berbeda-beda pula dan setiap saat dapat mengalami perkembangan dan perubahan. Pengelola lab dituntut untuk bisa melakukan pelayanan secara *continue* terhadap perkembangan teknologi yang ada sehingga pengguna dapat merasakan teknologi yang ada dengan nyaman.

## Bab 5 Penutup

### 5.1. Kesimpulan

Manajemen sumber daya TI dalam sebuah universitas memiliki peran yang sangat penting sekali ketika IT menjadi salah satu strategi untuk mewujudkan visi, misi dan tujuan universitas. Laboratorium komputer yang ada di Universitas Teknologi Yogyakarta (UTY) menjadi tempat dan sarana dalam mempraktikkan proses belajar mengajar berbasis teknologi sehingga manajemen sumber daya TI yang ada harus mampu membantu universitas dalam mewujudkan tujuannya. Manajemen sumber daya TI pada laboratorium komputer dengan menggunakan *Balanced Scorecard* (BSC) dan COBIT 5 menunjukkan empat point utama yaitu:

1. Manajemen sumber daya TI pada prodi masih berada pada level kuat dengan *range* berkisar antara 66% sampai 78%.
2. Persentase manajemen sumber daya TI tertinggi ada pada prodi Teknik Industri sedangkan tingkat terendah berada pada prodi Arsitektur, tinggi rendahnya persentase tersebut disebabkan adanya ketidakseimbangan antara spesifikasi *hardware* dengan spesifikasi *software* yang terinstal.
3. BSC secara keseluruhan memiliki keselarasan strategi TI yang telah diterapkan di laboratorium komputer sehingga dapat digunakan sebagai manajemen sumber daya TI.
4. Domain DSS 2 pada COBIT 5 belum bisa terealisasikan dalam strategi TI BSC sehingga untuk melengkapi kekurangan strategi TI yang ada pada BSC peneliti menambahkan domain DSS 2 sebagai sebuah rekomendasi aktivitas (*best practice*).

Dengan adanya kolaborasi BSC sebagai metrik pengukuran dan COBIT 5 sebagai prediksi pengembangan layanan dan solusi jangka panjang maka manajemen sumber daya TI pada laboratorium komputer dapat diperbaiki dan ditingkatkan secara maksimal.

## 5.2. Saran

Adapun saran-saran yang dapat penulis cantumkan sebagai berikut :

1. Domain COBIT 5 yang digunakan dalam penelitian ini hanya domain DSS sehingga kedepannya bisa dikembangkan menggunakan domain COBIT 5 yang lain, seperti: *Align, Plan, Organise (APO)*; *Build, Acquire and Implement (BAI)*; *Monitor, Evaluate, Assess (MEA)*.
2. Pemilihan responden ditujukan pada mahasiswa semester atas dengan pertimbangan bahwa mahasiswa semester atas memiliki banyak pengalaman dalam mengoperasikan banyak *software* dan banyak merasakan pelayanan. Untuk ke depannya bisa dikembangkan dengan pemilihan responden di semua tingkat semester sehingga faktor pengalaman bisa juga dijadikan pertimbangan analisa.



## Daftar Pustaka

- Arens, Alvin A., James L. Loebbecke. (2008). *Auditing Pendekatan Terpadu*, Terjemahan oleh Amir Abadi Yusuf, Buku Dua, Edisi Indonesia, Salemba Empat: Jakarta.
- Arikunto, S. (2002). *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Barker et al. (2002). *Research Methods In Clinical Psychology*. John Wiley & Sons Ltd. England.
- BSC Institute. (2000). <http://Balancedscorecard.org/Portals/0/AlignTheOrgPeoplePurposePerformance.pdf>. Diakses pada tanggal 2 November 2016.
- BSC Institute. (2016). <http://Balancedscorecard.org/Resources/About-the-Balanced-Scorecard>. Diakses pada tanggal 28 Desember 2016.
- Everett M., Rogers. (2003). *Diffusion of Inovation*. 5<sup>th</sup> Edition. New York: Free Press
- Fayol, Henry. (2010). *Manajemen Public Relations*, Jakarta: PT. Elex Media.
- Fidler, Roger. (1997). *Principles of Mediamorphosis*. *Mediamorphosis: Understanding New Media*, Pine Forge: California.
- Hanifi., Latif. (2013). *Analyzing IT Function Using COBIT 4.1 – A Case Study of Malaysian Private University*. *Journal of Economics, Business and Management*.
- Hasan. (2006). *Analisis Data Penelitian dengan Statistik*. Jakarta: Bumi Aksara.
- ISACA. (2012). *COBIT 5: A Business Framework for the Governance and Management of Enterprise IT*.
- ISACA. (2012). <http://isaca.org/COBIT/Pages/Product-Family.aspx>. Diakses pada tanggal 10 November 2016.
- ISACA. (2013). <http://www.isaca.org/Journal/archives/2013/Volume-5/Pages/Understanding-the-Core-Concepts-in-COBIT-5.aspx>. Diakses pada tanggal 19 Desember 2016.
- Kaplan, R.S., Norton, D.P. (2001). *“The Strategy-Focused Organization”*, Harvard Business School Press, Boston, MA.
- Universitas Teknologi Yogyakarta. (2012). <http://uty.ac.id/rektorat-uty>. Diakses pada tanggal 10 November 2016.



- Khther., Othman. (2013). Cobit Framework as A Guideline of Effective it Governance in Higher Education: A Review, International Journal of Information Technology Convergence and Services (IJITCS) Vol.3, No.1.
- Luftman, J. (2000). Assessing Business-IT Alignment Maturity. Communications of The Association for Information Systems. Vol.4, No.1.
- Luftman, J. (2003). Measure Your Business-IT Alignment, The Longstanding Business-IT Gap can be Bridged with an Assessment Tool to Rate Your Effort. Optimize Magazine. Issue 22
- Moynihan., Pandey. (2007). The Ties that Bind: Social Networks, Person-Organization Fit and Turnover Intention, La Follette School Working Paper, the University of Wisconsin-Madison.
- Nazir, Moh. (2005). Metode Penelitian. Jakarta: Ghalia Indonesia
- National Computing Centre. (2005). IT Governance Developing a Successful Governance Strategy (A Best Practice Guide for Decision Makers in IT), The IMPACT Programme International Press Centre: London.
- Ruseffendi. (2005). Dasar-dasar Penelitian Pendidikan & Bidang Non-Eksata Lainnya. Bandung: Tarsito.
- Sambamurthy, V., Zmud, R.W. (1999). Arrangements for Information Technology Governance: A Theory of Multiple Contingencies. MIS Quarterly.
- Soomro., Wahab. (2015). Implementation of Service Oriented Architecture Using ITIL Best Practices, Journal of Engineering Science and Technology.
- Supradono, B. (2009). Manajemen Risiko Keamanan Informasi dengan Menggunakan Metode Octave (Operationally Critical Threat, Asset, and Vulnerability Evaluation). Media ElektriKa, Vol. 2
- Tjiptono., Fandy. (2002). Strategi Pemasaran, Edisi-2, Yogyakarta, ANDI.
- Terry., George. (2005). Dasar-Dasar Manajemen, Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Weber, Ron. (1999). Information System Control and Audit. Prentice-Hall, Inc., New Jersey.

## Lampiran

### KUESIONER PENELITIAN

---

#### Identitas Responden

Nama lengkap :

NIM :

Prodi :

Semester :

Lab :

#### Petunjuk Pengisian:

Berilah tanda silang ( X ) pada kolom skala penilaian kuesioner ini, Bapak/Ibu/Saudara diminta untuk menentukan nilai dari kriteria - kriteria yang ada. Angka yang dipakai adalah range dari 1 sampai dengan 4 yang menunjukkan tingkatan kepentingan antar kriteria - kriteria yang ada. Angka 1 sampai dengan 4 tersebut mempunyai arti sebagai berikut:

Tingkat	Kecepatan running	Upgrade	Error
1	Kurang Cepat	Tidak pernah upgrade	Selalu error
2	Cukup Cepat	Jarang upgrade	Sering error
3	Cepat	Sering upgrade	Jarang error
4	Sangat Cepat	Selalu upgrade	Tidak pernah error
Tingkat	Kemudahan	Kesesuaian Materi	Pengelolaan Labkom
1	Kurang Mudah	Tidak Sesuai	Kurang Baik
2	Cukup Mudah	Kurang Sesuai	Cukup Baik
3	Mudah	Cukup Sesuai	Baik
4	Sangat Mudah	Sesuai	Sangat Baik

Contoh :

Nama Software	Kriteria	Tingkat			
Photosop	Kecepatan running	1	2	3	4
	Upgrade	X			
	Error		X		
	Kemudahan		X		
	Kesesuaian materi			X	

Kriteria	Sub Kriteria	Tingkat			
		1	2	3	4
Efektif	Software			X	
	Hardware		X		
	Admin laboratorium				X

## SOFTWARE ARSITEKTUR

Nama Software	Kriteria	Tingkat			
		1	2	3	4
Photosop	Kecepatan running				
	Upgrade				
	Error				
	Kemudahan				
	Kesesuaian materi				
Corel Draw	Kecepatan running				
	Upgrade				
	Error				
	Kemudahan				
	Kesesuaian materi				
Autocad	Kecepatan running				
	Upgrade				
	Error				
	Kemudahan				
	Kesesuaian materi				
3D Max	Kecepatan running				
	Upgrade				
	Error				
	Kemudahan				
	Kesesuaian materi				
Archicad	Kecepatan running				
	Upgrade				
	Error				
	Kemudahan				
	Kesesuaian materi				
V-Ray	Kecepatan running				
	Upgrade				
	Error				
	Kemudahan				
	Kesesuaian materi				
Google Sketchup	Kecepatan running				
	Upgrade				
	Error				
	Kemudahan				
	Kesesuaian materi				

## SOFTWARE STANDAR

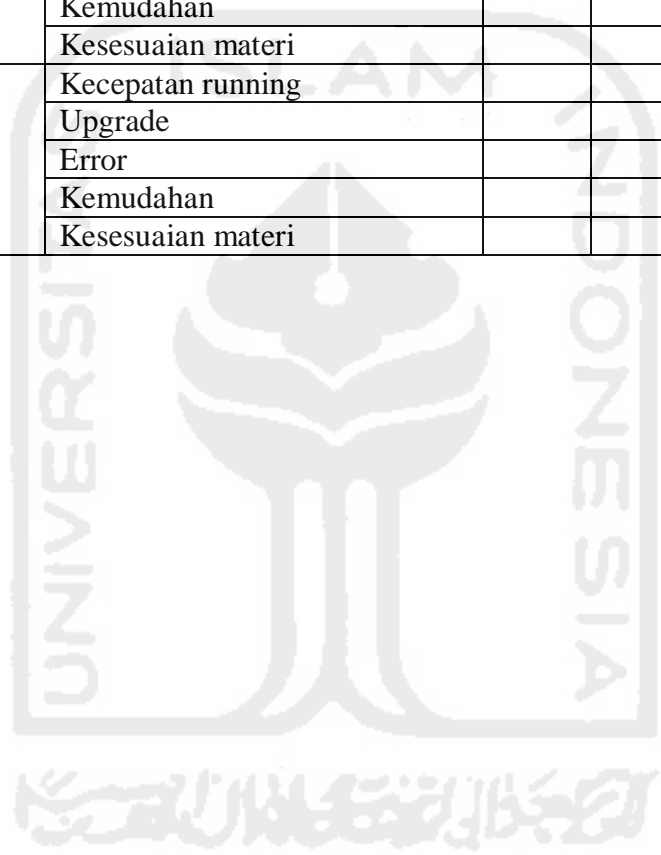
Nama Software	Kriteria	Tingkat			
		1	2	3	4
Microsoft Office	Kecepatan running				
	Upgrade				
	Error				
	Kemudahan				
	Kesesuaian materi				
Microsoft Visio	Kecepatan running				
	Upgrade				
	Error				
	Kemudahan				
	Kesesuaian materi				
Microsoft Project	Kecepatan running				
	Upgrade				
	Error				
	Kemudahan				
	Kesesuaian materi				
Foxit Reader	Kecepatan running				
	Upgrade				
	Error				
	Kemudahan				
	Kesesuaian materi				
Google Chrome	Kecepatan running				
	Upgrade				
	Error				
	Kemudahan				
	Kesesuaian materi				
Mozila Firefox	Kecepatan running				
	Upgrade				
	Error				
	Kemudahan				
	Kesesuaian materi				

## SOFTWARE TEKNIK INDUSTRI

Nama Software	Kriteria	Tingkat			
		1	2	3	4
Visual Basic	Kecepatan running				
	Upgrade				
	Error				
	Kemudahan				
	Kesesuaian materi				
Arena	Kecepatan running				
	Upgrade				
	Error				
	Kemudahan				
	Kesesuaian materi				
Minitab	Kecepatan running				
	Upgrade				
	Error				
	Kemudahan				
	Kesesuaian materi				
Quality Manajement	Kecepatan running				
	Upgrade				
	Error				
	Kemudahan				
	Kesesuaian materi				
Project Manajement	Kecepatan running				
	Upgrade				
	Error				
	Kemudahan				
	Kesesuaian materi				

## SOFTWARE TEKNIK SIPIL

Nama Software	Kriteria	Tingkat			
		1	2	3	4
SAP	Kecepatan running				
	Upgrade				
	Error				
	Kemudahan				
	Kesesuaian materi				
Autocad	Kecepatan running				
	Upgrade				
	Error				
	Kemudahan				
	Kesesuaian materi				
ETABS	Kecepatan running				
	Upgrade				
	Error				
	Kemudahan				
	Kesesuaian materi				



## SOFTWARE PEMROGRAMAN

Nama Software	Kriteria	Tingkat			
		1	2	3	4
Borland C++	Kecepatan running				
	Upgrade				
	Error				
	Kemudahan				
	Kesesuaian materi				
Delphi 7	Kecepatan running				
	Upgrade				
	Error				
	Kemudahan				
	Kesesuaian materi				
Netbeans 7.2	Kecepatan running				
	Upgrade				
	Error				
	Kemudahan				
	Kesesuaian materi				
SQL Server 2008	Kecepatan running				
	Upgrade				
	Error				
	Kemudahan				
	Kesesuaian materi				
MySQL	Kecepatan running				
	Upgrade				
	Error				
	Kemudahan				
	Kesesuaian materi				
XAMPP	Kecepatan running				
	Upgrade				
	Error				
	Kemudahan				
	Kesesuaian materi				
Packet Tracer	Kecepatan running				
	Upgrade				
	Error				
	Kemudahan				
	Kesesuaian materi				



Nama Software	Kriteria	Tingkat			
		1	2	3	4
Dreamwaver	Kecepatan running				
	Upgrade				
	Error				
	Kemudahan				
	Kesesuaian materi				
Matlab	Kecepatan running				
	Upgrade				
	Error				
	Kemudahan				
	Kesesuaian materi				



## HARDWARE LABORATORIUM

Nama Hardware	Kriteria	Tingkat			
		1	2	3	4
CPU	Upgrade				
	Error				
	Kemudahan Penggunaan				
Monitor	Error				
	Kemudahan Penggunaan				
Keyboard	Error				
	Kemudahan Penggunaan				
Mouse	Error				
	Kemudahan Penggunaan				
	Kesesuaian materi				
Projector	Kecepatan running				
	Error				
	Kemudahan Penggunaan				
Koneksi Internet	Kecepatan akses				
	Error				
	Kemudahan Penggunaan				



## Kriteria Pengelolaan Laboratorium Komputer

### 1. Efektif

- Software dapat membantu proses belajar mengajar / praktikum sesuai dengan SAP (Satuan Acara Perkuliahan) yang diberikan dan waktu yang ditentukan.
- Hardware dapat membantu menjalankan software dalam melakukan input, proses dan output.
- Admin laboratorium melakukan pengelolaan secara rutin dan tepat waktu.

### 2. Efisien

- Software dapat berjalan secara optimal di system operasi yang berbeda.
- Hardware dapat menjalankan sistem operasi dan software dengan spek yang berbeda.
- Admin laboratorium memberikan layanan penyimpanan data secara terpusat melalui server.

### 3. Ketersediaan

- Data-data dan informasi praktikum mahasiswa terjaga dan memiliki otorisasi sehingga Hardware memiliki spek yang dikelompokkan sesuai kebutuhan software yang teredia.
- Admin laboratorium menyediakan berbagai layanan penunjang PBM di laboratorium.

### 4. Kehandalan

- Software memiliki kehandalan karena sering di update dan upgrade.
- Hardware memiliki kehandalan dari segi spek, kualitas, dan ketahanan.
- Admin laboratorium mampu melakukan maintenance dengan baik dan cepat dalam menangani masalah yang terjadi pada laboratorium komputer.

NO	Kriteria	Sub Kriteria	Tingkat			
			1	2	3	4
1	Efektif	Software				
		Hardware				
		Admin laboratorium				
2	Efisien	Software				
		Hardware				
		Admin laboratorium				
3	Ketersediaan	Software				
		Hardware				
		Admin laboratorium				
4	Kehandalan	Software				
		Hardware				
		Admin laboratorium				

**Tabel Hasil Kuesioner Penilaian *Software Standart***

P	Software	K1				K2				K3				K4				K5				Tot
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
T. Industri	MS. Office	0	9	6	5	2	6	9	3	2	9	5	4	0	4	10	6	0	2	9	9	100
	MS. Visio	1	7	9	3	0	4	9	7	0	9	7	4	0	4	10	6	0	3	9	8	100
	MS. Project	0	6	10	4	3	7	6	4	1	5	9	5	0	5	11	4	1	5	5	9	100
	Foxit Reader	2	7	6	5	0	7	8	5	0	8	10	2	0	8	9	3	0	6	8	6	100
	Chrome	2	4	10	4	3	5	6	6	4	4	7	5	3	2	4	11	3	2	9	6	100
	Mozilla	3	4	9	4	3	3	10	4	4	3	8	5	3	4	7	6	4	6	3	7	100
	Total	8	37	50	25	11	32	48	29	11	38	46	25	6	27	51	36	8	24	43	45	
S. Komputer	MS. Office	1	8	10	1	2	9	7	2	3	4	10	3	1	4	10	5	1	4	12	3	100
	MS. Visio	2	9	6	3	5	7	6	2	2	8	7	3	2	7	8	3	2	6	9	3	100
	MS. Project	3	9	5	3	4	8	5	3	3	8	6	3	3	9	5	3	2	7	8	3	100
	Foxit Reader	3	5	8	4	4	8	5	3	4	7	6	3	3	7	6	4	2	7	8	3	100
	Chrome	4	5	7	4	4	7	5	4	4	5	7	4	3	4	9	4	4	5	7	4	100
	Mozilla	4	4	8	4	5	8	4	3	3	5	8	4	4	3	10	3	5	4	8	3	100
	Total	17	40	44	19	24	47	32	17	19	37	44	20	16	34	48	22	16	33	52	19	
Arsitektur	MS. Office	5	11	4	0	7	9	4	0	8	7	3	2	2	11	6	1	4	9	4	3	100
	MS. Visio	7	7	5	1	6	9	4	1	1	8	9	2	3	8	6	3	3	7	8	2	100
	MS. Project	8	8	2	2	4	8	7	1	0	11	6	3	5	9	4	2	3	10	5	2	100
	Foxit Reader	8	9	2	1	4	11	2	3	4	6	8	2	2	13	4	1	6	10	3	1	100
	Chrome	9	8	2	1	3	6	8	3	5	9	6	0	8	9	3	0	4	5	9	2	100
	Mozilla	8	9	3	0	7	8	5	0	7	7	6	0	3	10	7	0	7	6	6	1	100
	Total	45	52	18	5	31	51	30	8	25	48	38	9	23	60	30	7	27	47	35	11	

P	Sof	K1				K2				K3				K4				K5				Tot
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
T. Elektro	MS. Office	4	9	5	2	5	8	5	2	1	7	9	3	0	9	8	3	2	7	5	6	100
	MS. Visio	4	8	3	5	4	8	5	3	3	6	8	3	3	9	4	4	3	8	5	4	100
	MS. Project	3	7	5	5	3	8	6	3	2	7	8	3	3	7	6	4	3	6	7	4	100
	Foxit Reader	2	7	7	4	4	9	4	3	3	10	4	3	4	7	6	3	4	5	6	5	100
	Chrome	7	6	3	4	9	5	4	2	7	7	4	2	8	7	3	2	8	6	4	2	100
	Mozilla	9	5	3	3	11	4	2	3	10	4	4	2	5	8	5	2	8	4	4	4	100
	Total	29	42	26	23	36	42	26	16	26	41	37	16	23	47	32	18	28	36	31	25	
Teknik Sipil	MS. Office	4	6	8	2	2	6	10	2	3	6	8	3	3	5	10	2	3	7	7	3	100
	MS. Visio	3	9	7	1	1	10	7	2	3	10	4	3	2	9	7	2	2	8	6	4	100
	MS. Project	3	7	8	2	1	8	9	2	4	8	5	3	1	8	8	3	2	8	7	3	100
	Foxit Reader	3	8	6	3	3	7	7	3	4	8	5	3	2	8	7	3	4	6	8	2	100
	Chrome	9	5	4	2	8	5	6	1	6	7	4	3	3	7	8	2	3	7	8	2	100
	Mozilla	8	3	7	2	6	5	6	3	8	3	7	2	6	5	7	2	6	3	9	2	100
	Total	30	38	40	12	21	41	45	13	28	42	33	17	17	42	47	14	20	39	45	16	

**Tabel Hasil Kuesioner Penilaian *Hardware***

Prodi	Nama <i>Hardware</i>	K1				K2				K3			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Teknik Industri	CPU	1	9	5	5	2	11	4	3	0	3	10	7
	Monitor	1	5	8	6	0	6	7	7	1	6	5	8
	Keyboard	1	5	8	6	3	5	4	8	1	7	5	7
	Mouse	2	6	5	7	1	5	6	8	0	6	6	8
	Projector	2	6	7	5	2	8	7	3	2	6	7	5
	Internet	3	8	4	5	3	8	4	4	7	4	4	5
	Total	10	39	37	34	11	43	32	32	11	32	37	40
Sistem Komputer	CPU	2	9	5	4	3	6	8	3	2	6	9	3
	Monitor	2	8	7	3	2	5	10	3	2	7	7	4
	Keyboard	2	9	5	4	3	4	10	3	2	8	7	3
	Mouse	2	6	9	3	5	5	6	4	5	6	6	3
	Projector	3	8	6	3	4	6	6	4	6	5	6	3
	Internet	6	9	2	3	6	6	4	4	5	6	5	4
	Total	17	49	34	20	23	32	44	21	22	38	40	20
Arsitektur	CPU	7	9	3	1	3	11	4	2	5	9	5	1
	Monitor	3	9	4	4	2	9	7	2	4	9	5	2
	Keyboard	1	6	8	5	3	7	6	4	6	8	5	1
	Mouse	8	5	5	2	4	13	2	1	1	10	6	3
	Projector	6	10	3	1	4	8	6	2	2	14	3	1
	Internet	5	7	6	2	4	8	4	4	6	6	4	4
	Total	30	46	29	15	20	56	29	15	24	56	28	12
Teknik Elektro	CPU	4	7	5	4	5	7	5	3	2	7	8	3
	Monitor	1	8	6	5	2	7	8	3	1	6	9	4
	Keyboard	3	7	5	5	2	7	6	5	2	4	9	5
	Mouse	2	6	7	5	1	4	10	5	1	4	11	4
	Projector	2	6	9	3	3	9	4	4	2	6	8	4
	Internet	8	5	4	3	6	10	2	2	4	8	6	2
	Total	20	39	36	25	19	44	35	22	12	35	51	22
Teknik Sipil	CPU	5	6	4	5	3	6	9	2	2	6	8	4
	Monitor	2	8	7	3	6	7	3	4	7	4	6	3
	Keyboard	4	8	3	5	3	9	5	3	3	8	7	2
	Mouse	2	8	6	4	2	7	6	5	4	6	6	4
	Projector	4	6	6	4	2	8	5	5	5	7	5	3
	Internet	10	6	4	3	4	10	3	3	8	3	3	3
	Total	27	42	30	24	20	47	31	22	29	34	35	19

**Tabel Hasil Kuesioner Penilaian Tata Kelola**

Prodi	Tata Kelola	K1				K2				K3			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Teknik Industri	Efektif	3	7	7	3	2	6	8	4	2	4	8	6
	Efisien	1	6	9	4	1	5	11	3	1	4	9	6
	Tersedia	1	5	10	4	1	6	9	4	2	7	7	4
	Handal	4	7	6	3	3	6	7	4	2	4	10	4
	<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>25</b>	<b>32</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>23</b>	<b>35</b>	<b>15</b>	<b>7</b>	<b>19</b>	<b>34</b>	<b>20</b>
Sistem Komputer	Efektif	4	9	5	2	2	8	7	3	2	7	8	3
	Efisien	2	9	6	3	2	8	8	2	2	10	6	2
	Tersedia	3	5	10	2	2	8	8	2	2	6	10	2
	Handal	2	6	9	3	3	7	7	3	3	8	6	3
	<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>29</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>31</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>31</b>	<b>30</b>	<b>10</b>
Arsitektur	Efektif	5	7	4	4	5	5	7	3	5	5	6	4
	Efisien	5	6	5	4	5	7	5	3	5	5	7	3
	Tersedia	4	9	4	3	4	6	7	3	5	7	5	3
	Handal	3	8	6	3	3	9	5	3	4	6	6	4
	<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>30</b>	<b>19</b>	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>27</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>19</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>14</b>
Teknik Elektro	Efektif	4	4	9	3	3	9	5	3	5	4	8	3
	Efisien	4	5	8	3	5	4	8	3	2	4	10	4
	Tersedia	3	3	9	5	2	8	6	4	3	8	5	4
	Handal	4	7	6	3	4	7	6	3	4	3	10	3
	<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>19</b>	<b>32</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>28</b>	<b>25</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>19</b>	<b>33</b>	<b>14</b>
Teknik Sipil	Efektif	3	6	8	3	3	7	7	3	2	6	9	3
	Efisien	2	8	7	3	3	6	8	3	2	6	6	6
	Tersedia	2	7	8	3	2	6	9	3	2	7	8	3
	Handal	3	8	6	3	3	8	6	3	2	9	6	3
	<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>29</b>	<b>29</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>27</b>	<b>30</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>15</b>



**Tabel Penilaian Tata Kelola Laboratorium Komputer**

BSC	Tata kelola	Prodi	K1				K2				K3			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Internal business</i>	Efektif	T. Industri	3	7	7	3	2	6	8	4	2	4	8	6
		S. Komputer	4	9	5	2	2	8	7	3	2	7	8	3
		Arsitektur	5	7	4	4	5	5	7	3	5	5	6	4
		T. Elektro	4	4	9	3	3	9	5	3	5	4	8	3
		T. Sipil	3	6	8	3	3	7	7	3	2	6	9	3
<i>Financial</i>	Efisien	T. Industri	1	6	9	4	1	5	11	3	1	4	9	6
		S. Komputer	2	9	6	3	2	8	8	2	2	10	6	2
		Arsitektur	5	6	5	4	5	7	5	3	5	5	7	3
		T. Elektro	4	5	8	3	5	4	8	3	2	4	10	4
		T. Sipil	2	8	7	3	3	6	8	3	2	6	6	6
<i>Customer</i>	Tersedia	T. Industri	1	5	10	4	1	6	9	4	2	7	7	4
		S. Komputer	3	5	10	2	2	8	8	2	2	6	10	2
		Arsitektur	4	9	4	3	4	6	7	3	5	7	5	3
		T. Elektro	3	3	9	5	2	8	6	4	3	8	5	4
		T. Sipil	2	7	8	3	2	6	9	3	2	7	8	3
<i>Learning &amp; Growth</i>	Handal	T. Industri	4	7	6	3	3	6	7	4	2	4	10	4
		S. Komputer	2	6	9	3	3	7	7	3	3	8	6	3
		Arsitektur	3	8	6	3	3	9	5	3	4	6	6	4
		T. Elektro	4	7	6	3	4	7	6	3	4	3	10	3
		T. Sipil	3	8	6	3	3	8	6	3	2	9	6	3

