

## ANALISIS KEBUTUHAN FUNGSIONAL SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN SKRIPSI

Lila Setiyani, Abdorrahman Gintings  
STMIK Rosma, Universitas Islam Nusantara  
lila.setiyani@dosen.rosma.ac.id

### ABSTRAK

Skripsi merupakan subjek tahun terakhir yang diambil mahasiswa untuk mendapatkan gelar sarjana yang menjadi kunci mahasiswa untuk dapat menyelesaikan pendidikannya. Banyak ditemukan mahasiswa yang terkendala pada proses skripsi sehingga lulus studi tidak tepat waktu. Melihat pentingnya skripsi bagi mahasiswa maka diperlukan pengelolaan dalam proses pelaksanaan skripsi agar memberikan kemudahan dan mendukung mahasiswa lulus studi tepat waktu. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa kebutuhan sistem informasi pada pengelolaan skripsi menggunakan metode yang saling mendukung pada setiap tahap secara berkelanjutan yaitu analisis *PIECES*, analisis diagram *fishbone*, solusi masalah dan kebutuhan fungsional sistem. Hasil dari penelitian ini adalah rekomendasi kebutuhan fungsional sistem informasi pengelolaan skripsi yang dapat di implementasikan oleh perguruan tinggi untuk menunjang mahasiswa lulus studi tepat waktu. Simpulan dari penelitian adalah analisis kebutuhan fungsional dapat dijadikan rujukan bagi perguruan tinggi dalam hal pengelolaan skripsi sehingga dapat meningkatkan kualitas institusinya dengan meningkatkan presentase mahasiswa lulus studi tepat waktu.

**Kata kunci:** Sistem informasi, Skripsi, Analisis *PIECES*, Analisis *fishbone*

### ABSTRACT

*Thesis is the last year subject taken by students to get a bachelor degree which is the key for students to be able to complete their education. Many students are found to be constrained in the thesis process so that graduating studies are not timely. Seeing the importance of the thesis for students, management is needed in the process of implementing the thesis in order to provide convenience and support students passing the study on time. This study aims to analyze the needs of information systems in the management of the thesis using a method that supports each other at each stage on an ongoing basis that is PIECES analysis, fishbone diagram analysis, problem solution and system functional requirements. The results of this study are recommendations for the functional needs of the thesis management information system that can be implemented by universities to support students graduating on time. The conclusion of the research is that functional needs analysis can be used as a reference for universities in terms of thesis management so as to improve the quality of their institutions by increasing the percentage of students graduating on time.*

**Keyword:** Information systems, Thesis, PIECES Analysis, Fishbone Analysis.

### PENDAHULUAN

Kualitas perguruan tinggi di Indonesia, diukur berdasarkan akreditasi yang dilaksanakan oleh Badan Nasional Akreditasi Perguruan Tinggi (BAN PT). Kualitas tersebut diukur berdasarkan standar yang telah ditetapkan. Salah satunya standar yang dinilai adalah komponen mahasiswa dan lulusan. Komponen tersebut diukur berdasarkan persentase jumlah mahasiswa yang lulus studi tepat waktu (Murtopo, 2016). Perguruan tinggi dituntut untuk dapat meluluskan mahasiswa yang memiliki kemampuan adaptif terhadap perubahan fenomena yang semakin cepat. Kemampuan adaptif tersebut diantaranya adalah kemampuan untuk menyelesaikan permasalahan yang kompleks, berfikir kritis, kreatif, dan lain – lain (Liriwati Fahrina Yustiasari, Rulitawat, 2018). Perguruan tinggi yang menyelenggarakan pendidikan strata-1 (satu) setiap tahunnya memproduksi skripsi di semua program studinya. Skripsi merupakan subjek terakhir yang diambil mahasiswa untuk

mendapatkan gelar sarjana. Oleh sebab itu, skripsi menjadi kunci perguruan tinggi untuk dapat meluluskan studi mahasiswanya tepat waktu. Dari hasil penelitian Widarto (2017) kesulitan dalam menyelesaikan studi tepat waktu dikarenakan beberapa kendala diantaranya jarak yang jauh dari kampus untuk bimbingan, masih memiliki tanggungan mata kuliah, dan beberapa mahasiswa sibuk bekerja. Selain itu mahasiswa juga mengungkapkan bahwa penentuan dosen pembimbing yang relevan dengan subjek skripsi menjadi catatan (Widarto, 2017). Untuk itu perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi dari skripsi adalah salah satu tantangan besar yang dihadapi oleh perguruan tinggi.

Penggunaan sistem informasi di era revolusi industri 4.0 telah terbukti membantu meningkatkan efektivitas dan efisiensi dari proses bisnis pada suatu organisasi. Penggunaan sistem informasi dapat memberikan manfaat dalam pengelolaan proses bisnis serta meningkatkan realisasi manfaat bagi organisasi secara berkelanjutan (Marnewick, 2016). Sistem informasi yang di terapkan pada suatu organisasi dapat merubah proses bisnis yang ada menjadi lebih efektif dan efisien serta mendorong organisasi untuk memiliki pengelolaan yang lebih baik (Safitri & Supriyadi, 2015).

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis kebutuhan sistem informasi pada pengelolaan skripsi. Hasil analisis diharapkan dapat mengidentifikasi kebutuhan sistem informasi sehingga dapat membantu perguruan tinggi dalam menyusun rencana strategis yang mendukung standar mahasiswa dan lulusan yaitu lulus studi tepat waktu. Peneliti menggunakan beberapa pendekatan dalam melakukan analisis kebutuhan sistem informasi untuk pengelolaan skripsi yang meliputi analisis *PIECES* untuk mengidentifikasi masalah, analisis sebab – akibat menggunakan *fishbone*, analisis solusi masalah dan analisis kebutuhan fungsional untuk menetapkan fitur sistem informasi.

Berikut beberapa definisi yang dapat memperjelas dalam memahami analisis kebutuhan sistem informasi:

1. Rekayasa perangkat lunak

Rekayasa perangkat lunak merupakan kegiatan sosial yang melibatkan sejumlah besar interaksi seperti anggota tim pengembang perangkat lunak yang bekerjasama satu sama lain dengan cara serta tugas yang berbeda seperti analis sistem, programmer, pemangku kepentingan, dan lain – lain (Sánchez-Gordón & Colomo-Palacios, 2019). Rekayasa perangkat lunak ini digambarkan sebagai pendekatan yang mengatur teknis dan upaya manajerial untuk mengubah seperangkat kebutuhan, harapan dan kendala dari pemangku kepentingan menjadi sebuah solusi (Gómez Sotelo, Baron, Esteban, Estrada, & Laredo Velázquez, 2018). Dalam proses rekayasa ini, beberapa model proses pengembangan perangkat lunak seperti *software development life cycle* (SDLC), *agile*, dan lain – lain diterapkan untuk memberikan panduan kepada pengembang perangkat lunak. Pada setiap model proses tersebut, tahapan pendefinisian kebutuhan sistem informasi menjadi sangat penting untuk menentukan solusi dari permasalahan pemangku kepentingan.

2. Kebutuhan sistem informasi

Dalam model proses pengembangan perangkat lunak, para pengembang perlu menetapkan kebutuhan sistem informasi dalam rangka mengidentifikasi masalah, sebab – akibat, serta solusi untuk membuat pemodelan dari sistem yang akan diusulkan. Penetapan kebutuhan tersebut memberikan gambaran jelas tentang spesifikasi produk perangkat lunak yang dibutuhkan oleh pemangku kepentingan (Gómez Sotelo et al., 2018). Spesifikasi produk perangkat lunak ini akan divalidasi oleh pemangku kepentingan. Hasil validasi tersebut menjadi dasar pengambilan keputusan untuk penggalan data kembali atau berlanjut pada proses pemodelan atau konstruksi sistem.

3. Klasifikasi kebutuhan

Kebutuhan sistem informasi dalam model proses pengembangan perangkat lunak terbagi menjadi dua. Pertama, kebutuhan fungsional yang menggambarkan fungsionalitas sistem yang akan dikembangkan atau di bangun. Fungsionalitas sistem ini merupakan harapan solusi yang diinginkan oleh pemangku kepentingan. Kedua, kebutuhan non fungsional merupakan spesifikasi produk yang diharapkan dalam hal menangkap properti yang digunakan untuk mengoperasikan sistem (Gómez Sotelo et al., 2018).

4. Praktik untuk mendapat kebutuhan pemangku kepentingan

Praktik yang digunakan untuk mendapatkan kebutuhan pemangku kepentingan adalah teknik atau metode seperti wawancara, kuesioner, observasi, dan lain – lain (Romadhoni, Widiyaningtyas, & Pujiyanto, 2015) (Bruce, 2013) (Wijaya, Wowor, & Tulenan, 2015) (Salman, Manalu, Chandra, & Gomis, 2015). Setiap dari teknik atau metode ini memiliki kelebihan dan kekurangan. Pemilihan metode ini dapat disesuaikan berdasarkan kondisi pemangku kepentingan.

## METODE

Tahapan penyelesaian masalah pada penelitian ini dibagi menjadi tiga bagian yaitu perencanaan, pengumpulan dan pengolahan data. Berikut kegiatan – kegiatan yang dilakukan pada setiap tahapan :

### Perencanaan

Pada tahapan perencanaan terdapat persiapan pengumpulan data dengan menyusun beberapa dokumen sebagai berikut:

- a. Matrik pengumpulan data, berisi tentang data atau informasi yang akan digali, sumber informasi dan teknik penggalan datanya. Data atau informasi yang akan digali dapat diidentifikasi berdasarkan proses bisnis secara umum pada pengelolaan skripsi seperti proses bisnis pendaftaran, bimbingan, dan evaluasi. Sumber informasi merupakan *user* dari pemangku kepentingan yang melakukan pengelolaan pada setiap proses bisnis tersebut. Pada penelitian ini digunakan dua teknik. Pertama, wawancara untuk menggali data atau informasi yang dibutuhkan untuk menetapkan kebutuhan pemangku kepentingan. Kedua, observasi untuk memvalidasi bahwa

proses bisnis yang telah digali pada saat wawancara sesuai dengan keterangan informan.

- b. Instrumen pengumpulan data, berisi tentang daftar pertanyaan yang berfokus pada langkah yang dilalui, kendala dan dokumen yang terkait pada setiap proses bisnis. Pemahaman pada ketiga fokus ini dapat mengetahui aliran proses, hambatan serta *flowchart* dari sistem yang berjalan saat ini.

### **Pengumpulan data**

Tahapan ini merupakan proses yang dilakukan dalam menggali data pada pemangku kepentingan. Objek penelitian ini adalah perguruan tinggi yang ada di kota karawang yaitu STMIK ROSMA.

### **Analisis kebutuhan sistem informasi**

Kegiatan yang dilakukan untuk menetapkan spesifikasi kebutuhan fungsional sistem informasi pengelolaan skripsi, yaitu:

1. Identifikasi proses bisnis pada sistem berjalan saat ini, dilakukan dengan mengolah data hasil wawancara dan hasil observasi ke dalam pemodelan aliran dokumen (*flowchart*).
2. Identifikasi masalah menggunakan analisis *PIECES*, dilakukan dengan menilai proses bisnis sistem berjalan yang telah dimodelkan pada kegiatan sebelumnya dari enam dimensi. Dimensi tersebut meliputi (Supriyatna, 2015):
  - a. *Perfomance* merupakan dimensi yang digunakan untuk mengukur keandalan suatu sistem dalam memproses atau mengolah data untuk menghasilkan informasi yang diharapkan.
  - b. *Information* merupakan dimensi yang digunakan untuk mengukur nilai dari informasi atau data yang disajikan. Komponen yang penting diperhatikan pada dimensi ini adalah *outputs*, *inputs* dan *stored data*.
  - c. *Economy* merupakan dimensi yang digunakan untuk mengukur nilai investasi dan manfaat dari sistem yang ada saat ini. Komponen yang diperhatikan pada dimensi ini adalah biaya dan keuntungan.
  - d. *Control* merupakan dimensi yang digunakan untuk pengendalian dan pengamanan dari sistem yang ada saat ini.
  - e. *Efficiency* merupakan dimensi yang digunakan untuk mengukur tingkat efisiensi dari sistem yang beroperasi saat ini. Acuan yang dapat digunakan adalah jumlah *user* yang dibutuhkan untuk mengoperasikan sistem dan pemenuhan kebutuhan material.
  - f. *Service* merupakan dimensi yang digunakan untuk mengukur tingkat layanan dari sistem yang ada saat ini. Hal – hal yang perlu diperhatikan adalah keakuratan, konsistensi informasi yang dihasilkan, kemudahan penggunaan sistem, fleksibel dan kompatibel.
3. Identifikasi sebab – akibat menggunakan analisis *Fishbone*. Diagram ini bertujuan sebagai alat untuk mengidentifikasi, mengeksplorasi dan secara detail

menggambarkan hubungan masalah dengan beberapa penyebabnya (Alimuddin Yasin, MZ Yumarlin, 2017).

4. Identifikasi solusi masalah, dilakukan dengan menyusun daftar solusi untuk akar permasalahan. Dari setiap permasalahan, peneliti menganalisis solusi dengan membagi akar masalah tersebut menjadi tiga kategori *input*, *process* dan *output*.
5. Identifikasi kebutuhan fungsional, dilakukan penetapan kebutuhan berdasarkan pengguna dari pemangku kepentingan. Setiap kebutuhan yang diidentifikasi diberikan penjelasan mengenai tujuan kebutuhan tersebut

## HASIL

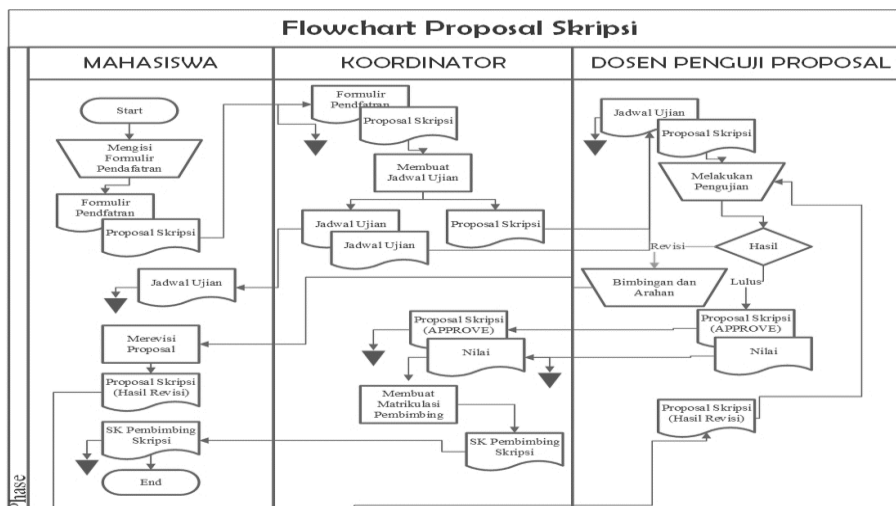
Pada bagian ini membahas hasil dari setiap tahapan yang telah ditetapkan.

1. Perencanaan dimulai dengan menyusun matrik pengumpulan data. Berikut adalah hasil dari penyusunan matrik :

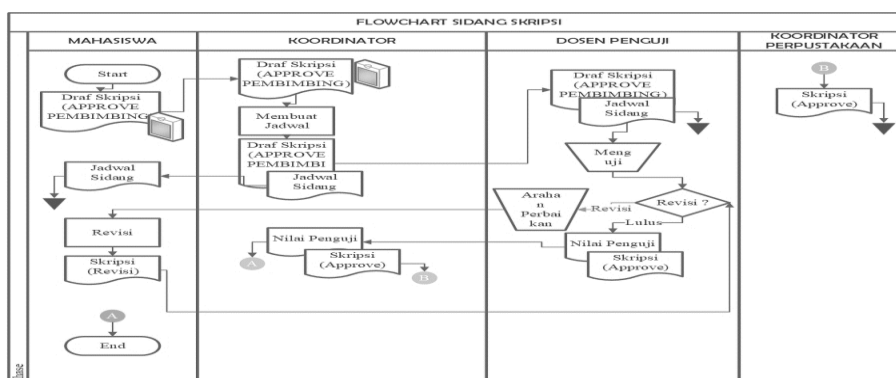
Tabel 1. Matrik pengumpulan data

Data/Informasi	Sumber Data	Teknik Pengumpulan Data
Proses bisnis pada perencanaan pengelolaan skripsi	1. Manajemen perguruan tinggi	1. Wawancara
	2. Mahasiswa	2. Observasi
Proses bisnis pada pelaksanaan pengelolaan skripsi	1. Manajemen perguruan tinggi	3. Studi dokumentasi
	2. Mahasiswa	1. Wawancara
Proses bisnis pada evaluasi pengelolaan skripsi	1. Manajemen perguruan tinggi	2. Observasi
	2. Mahasiswa	3. Studi dokumentasi

2. Hasil pengumpulan data. Dalam wawancara peneliti mewawancarai dua kategori narasumber yaitu manajemen dan mahasiswa.
3. Pengolahan data. Hasil kemudian dilakukan analisis untuk mengidentifikasi proses bisnis pengelolaan skripsi, identifikasi permasalahan, identifikasi sebab – akibat, identifikasi solusi masalah dan terakhir identifikasi kebutuhan fungsional.
  - a. Hasil identifikasi proses bisnis. Analisis dilakukan dengan mendefinisikan proses yang terjadi pada pengelolaan skripsi. Hasil analisis dimodelkan dalam bentuk *flowchart*. Dari hasil pengumpulan data peneliti mengidentifikasi empat proses bisnis yang terjadi pada pengelolaan skripsi, yaitu: 1) Pengelolaan proposal skripsi, 2) Pengelolaan bimbingan skripsi, 3) Pengelolaan seminar skripsi, 4) Pengelolaan sidang skripsi.



Gambar 1. Flowchart proses bisnis pengelolaan proposal skripsi



Gambar 2. Flowchart proses bisnis pengelolaan sidang skripsi

- b. Hasil identifikasi masalah menggunakan *PIECES*, dilakukan dengan menyusun matriks *PIECES* sebagai berikut :

Tabel 3. Matriks analisis *PIECES*

Kategori	Identifikasi Masalah
<i>Performance</i>	Pencarian topik skripsi dan objek penelitian membutuhkan waktu lama. <i>Reviewer</i> dan <i>supervisor</i> proposal, seminar dan sidang tidak sesuai bidang yang diteliti mahasiswa.
<i>Information</i>	Informasi yang dihasilkan pada setiap proses penyimpanan data (proposal, bimbingan, seminar dan sidang) pada setiap proses kurang tepat.
<i>Economic</i>	Pengarsipan administrasi (proposal, bimbingan, seminar, dan sidang) masih menggunakan cara konvensional. Tatap muka bimbingan membutuhkan waktu dan biaya. Kegiatan administrasi membutuhkan waktu dan biaya.
<i>Control</i>	Data yang tersimpan (proposal, bimbingan, seminar, dan sidang) kurang teruji keamanannya .
<i>Eficiency</i>	Pengolahan laporan data mahasiswa pada setiap proses (proposal, bimbingan, seminar, dan sidang) membutuhkan waktu.

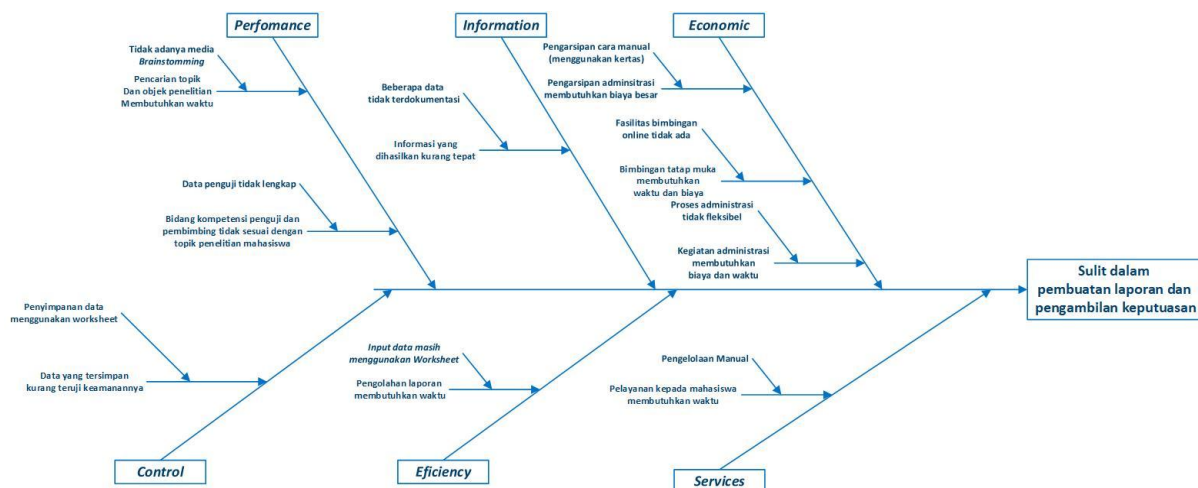
Kategori	Identifikasi Masalah
Services	Pelayanan yang dalam memberikan informasi (proposal, bimbingan, seminar, dan sidang) kebutuhan mahasiswa dan manajemen membutuhkan waktu yang lama.

- c. Hasil identifikasi sebab akibat untuk menetapkan akar permasalahan yang menyebabkan masalah tersebut terjadi. Berikut adalah identifikasi faktor penyebab masalah:

Tabel 4. Faktor penyebab masalah

<i>Perfomance</i>	
Masalah	Penyebab
Pencarian topik dan objek penelitian membutuhkan waktu Bidang kompetensi <i>Reviewer</i> / Penguji dan Pembimbing pada setiap proses, kadang tidak sesuai dengan topik yang dibahas oleh mahasiswa	Tidak adanya media <i>brainstromming</i> Data <i>reviewer</i> / penguji dan pembimbing tidak lengkap.
<i>Information</i>	
Masalah	Penyebab
Informasi yang dihasilkan pada setiap proses penyimpanan data (proposal, bimbingan, seminar dan sidang) pada setiap proses kurang tepat	Beberapa data tidak terdokumentasi dengan baik.
<i>Economic</i>	
Masalah	Penyebab
Pengarsipan administrasi (proposal, bimbingan, seminar, dan sidang) masih menggunakan cara konvensional membutuhkan biaya Tatap muka bimbingan membutuhkan waktu dan biaya Kegiatan administrasi membutuhkan waktu dan biaya	Pengarsipan masing menggunakan kertas  Tidak fasilitas bimbingan online Proses administrasi tidak fleksibel waktu dan tempat
<i>Control</i>	
Masalah	Penyebab
Data yang tersimpan (proposal, bimbingan, seminar, dan sidang) kurang teruji keamanannya	Penyimpanan data masih menggunakan <i>worksheet</i>
<i>Efficiency</i>	
Masalah	Penyebab
Pengolahan laporan data mahasiswa pada setiap proses (proposal, bimbingan, seminar, dan sidang) membutuhkan waktu.	<i>Input</i> data masih menggunakan <i>worksheet</i> , ketika membutuhkan laporan admin harus menyusun laporan terlebih dahulu.
<i>Services</i>	
Masalah	Penyebab
Pelayanan yang dalam memberikan informasi (proposal, bimbingan, seminar, dan sidang) kebutuhan mahasiswa dan manajemen membutuhkan waktu yang lama.	Pengelolaan manual

Untuk lebih memahami kaitan masalah dan penyebabnya disusun diagram *fishbone*. Berikut adalah hasil analisis diagram *fishbone* :



Gambar 5. Analisis sebab akibat

- d. Hasil identifikasi solusi masalah, peneliti membagi permasalahan kedalam tiga kategori yaitu *input*, *process* dan *output*. Hal tersebut dilakukan agar mempermudah dalam mengidentifikasi solusi yang dapat ditawarkan. Berikut adalah tabel identifikasi solusi masalah :

Tabel 5. Identifikasi solusi masalah

<i>Input</i>	
Akar Masalah	Input data masih manual menggunakan <i>worksheet</i>
Solusi	Membuat sistem informasi terkomputerisasi yang dapat memfasilitasi proses input secara fleksibel dan terintegrasi yang dapat digunakan untuk pertukaran data atau informasi antara manajemen, mahasiswa, dan dosen (Pengujian/pembimbing)
<i>Process</i>	
Akar Masalah	Sistem pengelolaan pada setiap proses masih manual, dan data disajikan apa adanya sehingga membutuhkan waktu dan tenaga
Solusi	Membangun sistem terkomputerisasi yang dapat memberikan kemudahan dalam pengelolaan seperti pengelolaan proses proposal, bimbingan, seminar dan sidang
<i>Output</i>	
Akar Masalah	Pemberian pelayanan dalam pemberian informasi dan fasilitas media penunjang tidak maksimal kepada mahasiswa
Solusi	Membangun sistem yang mampu menyajikan informasi dan fasilitas media untuk menunjang mahasiswa dalam lulus studi tepat waktu. Seperti kemudahan pembuatan laporan sehingga informasi yang disampaikan ke mahasiswa lebih cepat selain itu media untuk mendukung lulus studi tepat waktu seperti media <i>brainstorming</i> .

- e. Hasil identifikasi kebutuhan fungsional ditetapkan berdasarkan kebutuhan pengguna. Berdasarkan hasil identifikasi proses bisnis yang ada pada pengelolaan skripsi ditetapkan tiga *user* yaitu manajemen, mahasiswa, dan dosen. Selanjutnya memetakan kebutuhan fungsional dan tujuannya, seperti yang terlihat pada tabel 6, tabel 7, dan tabel 8 berikut :



Tabel 6. Analisis kebutuhan mahasiswa

No	Kebutuhan Utama	Tujuan
1	Sistem informasi <i>focus group discussion</i> (FGD)	Untuk mempercepat proses mendapatkan topik dan objek penelitian / mempercepat proses pendaftaran proposal
2	Sistem informasi administrasi proposal, seminar dan sidang	Untuk mempermudah proses pendaftaran dan mendapatkan informasi seperti hasil ujian dan jadwal.
3	Sistem informasi bimbingan bimbingan online	Untuk mempermudah proses bimbingan

Tabel 7. Analisis kebutuhan dosen

No	Kebutuhan Utama	Tujuan
1	Sistem informasi repository data dosen	Mendokumentasikan data dosen dan spesifikasi keahliannya
2	Sistem informasi <i>focus group discussion</i> (FGD)	Untuk pertukaran ide dengan mahasiswa
3	Sistem informasi bimbingan online	Untuk mempermudah proses bimbingan

Tabel 8. Analisis kebutuhan manajemen

No	Kebutuhan Utama	Tujuan
1	Sistem informasi repository data dosen dan mahasiswa	Menampilkan data dosen dan mahasiswa
2	Sistem informasi administrasi (proposal, seminar, sidang)	Untuk pengelolaan administrasi (pendaftaran, penjadwalan, penyampaian informasi terkait hasil)
3	Sistem bimbingan online	Untuk melihat progres skripsi mahasiswa

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis pengolahan data, kebutuhan fungsional sistem informasi pengelolaan skripsi adalah fitur media *FGD*, administrasi online, bimbingan online, *repository data master* (data dosen, data mahasiswa). Fitur yang digunakan dalam mengidentifikasi masalah ditetapkan melalui analisis *PIECES*. Kemudian sebab akibat dimodelkan dalam bentuk *fishbone diagram*. Diagram ini membantu untuk menyusun beberapa solusi, yang pada akhirnya dapat ditetapkan fitur atau kebutuhan fungsional dari sistem tersebut. Analisis kebutuhan fungsional ini dapat dijadikan rujukan bagi perguruan tinggi dalam hal pengelolaan skripsi. Walaupun efektivitas dari penerapan sistem ini belum dapat dilakukan, akan tetapi analisis ini dapat memberikan peluang kepada perguruan tinggi untuk dapat meningkatkan kualitas institusinya dengan meningkatkan presentase mahasiswa lulus studi tepat waktu.

## DAFTAR RUJUKAN

Alimuddin Yasin, MZ Yumarlin, T. F. (2017). Analisis Kebutuhan Sistem Informasi di LPK RJ-COMP Yogyakarta. *Seminar Nasional Informatika (SNIf)*, 1(1), 111–116.

- Bruce. (2013). 濟無No Title No Title. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.  
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Gómez Sotelo, K. I., Baron, C., Esteban, P., Estrada, C. Y. A. G., & Laredo Velázquez, L. de J. (2018). How to find non-functional requirements in system developments. *IFAC-PapersOnLine*, 51(11), 1573–1578. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2018.08.272>
- Liriwati Fahrina Yustiasari, Rulitawat, Z. (2018). Revolusi perguruan tinggi di era revolusi industri 4.0. *PROSIDING SEMINARNASIONAL PENDIDIKAN PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS PGRI PALEMBANG*, 280–288.
- Marnewick, C. (2016). Benefits of information system projects: The tale of two countries. *International Journal of Project Management*, 34(4), 748–760.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2015.03.016>
- Murtopo, A. A. (2016). Prediksi Kelulusan Tepat Waktu Mahasiswa STMIK YMI Tegal Menggunakan Algoritma Naïve Bayes. *CSRID (Computer Science Research and Its Development Journal)*, 7(3), 145. <https://doi.org/10.22303/csrid.7.3.2015.145-154>
- Romadhoni, E. N. A., Widiyaningtyas, T., & Pujiyanto, U. (2015). Implementasi Model Waterfall Pada Pengembangan Sistem Informasi Alumni SMKN 1 Jenangan Ponorogo. *Seminar Nasional Sistem Informasi Indonesia*, (November), 445–452.
- Safitri, S. T., & Supriyadi, D. (2015). Rancang Bangun Sistem Informasi Praktek Kerja Lapangan Berbasis Web dengan Metode Waterfall. *Jurnal Infotel*, 7(1), 3–8.
- Salman, A. G., Manalu, S. R., Chandra, N., & Gomis, A. P. (2015). Analysis and Design for Food Planning Mobile Application. *Procedia Computer Science*, 59(Iccsci), 275–281.  
<https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.07.562>
- Sánchez-Gordón, M., & Colomo-Palacios, R. (2019). Taking the emotional pulse of software engineering — A systematic literature review of empirical studies. *Information and Software Technology*, 115, 23–43. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2019.08.002>
- Supriyatna, A. (2015). Analisis Dan Evaluasi Kepuasan Pengguna Sistem Informasi Perpustakaan Dengan Menggunakan Pieces Framework. *None*, 11(1), 43–52.
- Widarto, W. (2017). Faktor Penghambat Studi Mahasiswa yang Tidak Lulus Tepat Waktu di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin FT UNY. *Jurnal Dinamika Vokasional Teknik Mesin*, 2(2), 127.  
<https://doi.org/10.21831/dinamika.v2i2.16001>
- Wijaya, K., Wowor, H., & Tulenan, V. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Dengan Metode Technique for Order Preference By Similarity To Ideal Solution Di Universitas Sam Ratulangi Manado. *Jurnal Teknik Informatika*, 5(1), 1–6.  
<https://doi.org/10.35793/jti.5.1.2015.8312>