

Pengembangan Perangkat Lunak: Gambaran Riil Pelaksanaan Tugas Akhir Program Diploma3 Di Jurusan Teknik Komputer dan Informatika – Polban

Oleh: **Transmissia Semiawan**

Jurusan Teknik Komputer dan Informatika - Politeknik Negeri Bandung

Email: transmissia@jtk.polban.ac.id

Abstrak

Makalah ini membahas tentang beberapa tugas akhir (TA) mahasiswa Diploma 3 (D3) Jurusan Teknik Komputer dan Informatika (JTK) Politeknik Negeri Bandung (Polban). Pembahasan dilakukan untuk memberikan gambaran tentang keragaman aplikasi untuk bidang ilmu informatika. Selain itu, makalah ini juga mengulas lingkup materi kajian dan tingkat kedalaman pembahasannya. Untuk ini, pembahasan akan dititik-beratkan pada bagaimana mahasiswa mengidentifikasi problem atau permasalahan dan memberikan solusi terhadap problem tersebut sesuai dengan kaidah pengembangan perangkat lunak yang selanjutnya mereka angkat sebagai bahan TA. Tujuan dan lingkup sistem serta metodologi pengembangan sistem yang digunakan, juga akan diulas. Pembahasan dalam makalah ini tidak dimaksud untuk menyatakan melainkan memberikan masukan sebagai bahan untuk menentukan kelayakan dan kepatutan dari suatu TA D3 Informatika.

Kata kunci: *pengembangan perangkat lunak, tugas akhir diploma 3*

1. Pendahuluan

Penentuan materi dan lingkup kajian materi Tugas Akhir (TA) untuk program Diploma masih sering diperdebatkan khususnya ketika dibandingkan dengan TA program sarjana. Jurusan Teknik Komputer dan Informatika (JTK) Polban merupakan institusi tertua yang menyelenggarakan program diploma di bidang Komputer dan Informatika. Sejak masih beroperasi di bawah Institut Teknologi Bandung (ITB)¹, JTK sudah menawarkan matakuliah TA sebagai salah satu matakuliah yang dapat digolongkan dalam kelompok yang sesuai

dengan kelompok Matakuliah Keahlian Berkarya (MKB) berdasarkan Kepmen 232/U/2000 [1]. Selama kurun waktu kurang lebih tiga dekade, kurikulum program Diploma 3 mengalami banyak perubahan sehingga pelaksanaan matakuliah TA juga berubah dan berkembang sesuai kebutuhannya. Perubahan tersebut terutama terjadi tidak hanya karena perkembangan bidang ilmu komputer atau informatika yang berumpun pada bidang sains komputer, tetapi juga karena perkembangan teknologi khususnya teknologi informasi dan komunikasi beserta pemanfaatannya dalam kerekayasa perangkat lunak aplikasi yang dibutuhkan di dunia industri.

Makalah ini mencoba memotret pelaksanaan TA di JTK Polban dengan mengulas kegiatan TA melalui beberapa dokumen TA mahasiswa seperti yang tertera pada Lampiran A. Pertama, ulasan tentang materi atau topik kajian yang mengacu pada keragaman bidang ilmu komputer sains, sistem informasi dan informatika, serta cabang-cabang ilmu turunanannya. Kedua, ulasan akan menitik-beratkan pada bagaimana mahasiswa mengidentifikasi problem atau permasalahan dan memberikan solusi terhadap problem tersebut yang selanjutnya mereka angkat sebagai bahan TA. Ketiga, ulasan akan difokuskan pada tujuan dan lingkup sistem yang akan dikembangkan. Pada bagian ini akan dibahas kesesuaian antara solusi yang diusulkan dengan permasalahan yang telah diidentifikasi sebelumnya, serta lingkup dan tingkat kedalaman sistem yang akan dikembangkan. Keempat, makalah ini juga akan membahas metodologi yang digunakan oleh mahasiswa dalam pengembangan sistem atau aplikasi yang diusulkan. Metodologi akan ditinjau dengan melihat penerapan kaidah pengembangan perangkat lunak (*software engineering*) yang mencakup analisis, perancangan, implementasi dan pengujian aplikasi yang dikembangkan. Terakhir, keterpakaian dan tingkat inovatif dari aplikasi yang dihasilkan juga akan ditinjau.

¹ Dari tahun 1978 – 1987, JTK masih merupakan bagian dari ITB dengan nama Pendidikan Ahli Teknik Jurusan Penggunaan Komputer (PAT-JPK).

2. Topik TA

Pada akhir tahun 70-an dan awal tahun 80-an, materi TA banyak terkait dengan pengembangan sistem informasi. Hal ini tidak dapat dipungkiri karena masa itu merupakan era dimulainya pemanfaatan teknologi komputer oleh industri dalam membangun sistem informasi dan pengolahan data elektronik. Seiring dengan perkembangan teknologi khususnya teknologi informasi dan komunikasi (TIK), disiplin ilmu komputer yang berakar pada disiplin ilmu *computer science* ikut berkembang. Cabang disiplin ilmunya pun semakin luas tidak hanya mencakup *computer science* dan *information systems* tetapi juga lebih jauh mencakup area *software engineering* dan informatika (*informatics*). Di dalam disiplin ilmu informatika sendiri sudah memuat keragaman yang cukup luas khususnya yang mengaitkan cabang disiplin ilmu sosial dan psikologi. Dengan demikian, topik kajian yang dapat dipilih oleh mahasiswa pun menjadi semakin luas dan beragam.

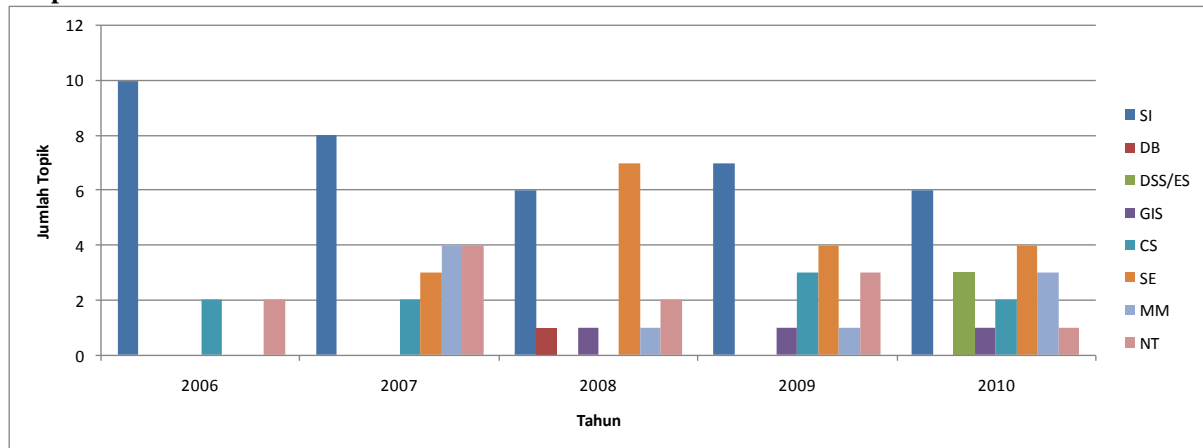
Di JTK keragaman topik yang dipilih oleh mahasiswa terkait dengan domain permasalahannya, namun area pekerjaan TA harus tidak lepas dari pengembangan perangkat lunak (*software engineering*). Hal ini mengingat kompetensi utama (*core competency*) lulusan D3 yang telah ditetapkan yaitu sebagai perancang (*designer*) perangkat lunak. Menilik dari contoh TA mahasiswa pada Lampiran A terlihat bahwa pilihan topik TA masih didominasi oleh pengembangan aplikasi di area sistem informasi. Namun dalam kurun waktu lima tahun terakhir, pemilihan topik TA merambah kepada pengembangan aplikasi komunikasi dan jaringan, serta aplikasi pengembangan tools maupun perangkat pendukung pemrosesan informasi berbasis web yang terkait dengan bidang kajian *database*, *decision support systems* (DSS) maupun *expert systems* (ES), *geographical information systems* (GIS), *computer science* (CS), *multimedia* (MM), maupun *networking* [lihat Tabel 1].

Berkembangnya keragaman topik TA seperti ini menunjukkan minat mahasiswa dalam mengkaji – secara langsung maupun tidak langsung – penerapan cabang ilmu komputer sains dan informatika berikut dengan cabang ilmu turunannya melalui pengembangan aplikasi yang dapat dimanfaatkan secara langsung oleh masyarakat.

3. Rumusan Masalah

Yang menarik yang dapat dibahas dalam bagian ini adalah pemahaman makna atau arti kata ‘masalah’ oleh mahasiswa. Berdasarkan pengamatan penulis selama menjadi pembimbing maupun penguji TA di JTK, pada umumnya di awal pengerjaan TA, mahasiswa memaknai kata ‘masalah’ sebagai suatu ‘perihal’, bukan suatu ‘problem, kesulitan, ataupun kelemahan’ yang dapat menghambat kegiatan / aktivitas yang lain; dan perlu diselesaikan dengan solusi yang memadai untuk meningkatkan atau mencapai kebutuhan tertentu. Menilik Lampiran A, beberapa contoh dapat diambil misalnya “*semua laporan masih ditulis secara manual*”, “*data hanya didokumentasikan sehingga tidak dapat menghasilkan informasi*”, “*belum ada database sehingga informasi banyak yang hilang*”. Apa masalahnya jika laporan ditulis secara manual? Apa masalahnya dengan mendokumentasikan data? Bagaimana mendokumentasikan data yang dapat menghasilkan informasi? Apakah dengan adanya database maka informasi tidak hilang? Banyak pertanyaan yang dapat diajukan terkait dengan hal ini.

Tabel 1: Keragaman Topik TA Terkait Dengan Disiplin Ilmu Informatika di JTK Polban



Pemaknaan kata ‘masalah’ pada umumnya terlihat mudah, namun hal ini sangat penting terutama ketika mahasiswa harus dapat memberikan solusi yang paling sesuai dengan kondisi yang dibutuhkan. Dalam memotret kondisi sistem atau lingkungan yang akan dikaji bisa jadi mahasiswa dapat menemukan atau mengidentifikasi beberapa permasalahan. Namun permasalahan yang telah diidentifikasi tersebut belum tentu merupakan ‘akar permasalahan’ yang menjadi sumber masalah yang perlu untuk diselesaikan. Untuk ini evaluasi terhadap kegiatan perumusan masalah sangat ketat dilakukan; dan hal ini tidak hanya dilakukan oleh pembimbing tetapi juga oleh penguji ketika mahasiswa mempresentasikan rencana kerja mereka pada seminar¹². Dalam evaluasi mahasiswa harus dapat menjelaskan bagaimana mereka dapat melihat permasalahan dalam dunia nyata melalui suatu keadaan atau kondisi secara sistemik dan terpadu dimana jika satu atau beberapa elemen sistem (sub-sistem) tidak bekerja dengan baik, maka akan berdampak pada sub-sistem yang lain dan otomatis berdampak pada kinerja sistem secara menyeluruh.

Untuk memudahkan identifikasi masalah, James Wetherbe dalam [4] mengklasifikasikan permasalahan (*problems*) berdasarkan kebutuhan, yang ia sebut dengan PIECES dimana permasalahan diidentifikasi untuk meningkatkan:

- Performance (kinerja) – contoh terkait dengan waktu tanggap (*response time*) dari sistem;
-
-

- Informasi dan data – contoh information overloaded, data sulit dikumpulkan, data sulit diakses;
- Ekonomi – contoh pengendalian cost dan meningkatkan profit;
- Control atau keamanan (*security*) sistem;
- Efisiensi SDM dan proses;
- Service (layanan) pada pelanggan, partner, pegawai dan lain-lain – contoh sistem sulit untuk dipelajari atau diubah;

Kembali ambil satu contoh di atas, tentang “*laporan ditulis secara manual*”. Dalam hal ini penulisan secara manual belum tentu bermasalah, dan penciptaan suatu perangkat yang dapat menulis secara otomatis belum tentu menjadi suatu solusi bagi masalah tersebut. Untuk ini harus dilihat bagaimana “penulisan secara manual” dapat menghambat atau mengganggu kinerja sistem secara menyeluruh. Kasus ini harus dikaji misalnya dari sisi berapa lama waktu penyelesaian suatu laporan dan berapa lama suatu laporan harus diselesaikan, berapa banyak laporan yang harus diselesaikan, berapa sumber daya manusia (SDM) yang menyelesaikan laporan tersebut. Bisa jadi permasalahan yang timbul adalah karena kurangnya SDM, dengan demikian solusi yang diberikan cukup dengan memberikan saran penambahan SDM. Namun perumusan masalah tidak sesederhana itu. Walaupun sangat relatif, perumusan masalah harus dapat dijustifikasi dengan konteks keterkaitan antar bagian atau sub-sistem yang terlibat dalam mencapai suatu tujuan atau kebutuhan yang diinginkan.

² Dalam pelaksanaan TA di JTK, mahasiswa diwajibkan untuk melaksanakan seminar TA sebanyak tiga kali sebelum sidang TA dilaksanakan [2]

4. Tujuan dan Lingkup Sistem

Ketika mahasiswa sudah dapat mengidentifikasi permasalahan, selanjutnya solusi yang diajukan juga akan diperhatikan kesesuaiannya. Hal ini dimaksud untuk melihat apakah solusi yang diusulkan benar-benar dapat menyelesaikan masalah atau problem yang telah diidentifikasi sebelumnya. Untuk ini, penentuan tujuan sistem yang akan dikembangkan akan dapat mencerminkan apakah usulan sistem akan menjadi solusi yang sesuai bagi permasalahan yang ada.

Dari contoh yang terdapat dalam Lampiran A, beberapa tujuan sistem sudah menunjukkan kesesuaian antara permasalahan dan solusi yang diusulkan. Walaupun beberapa tujuan masih menggambarkan tujuan sistem secara umum, namun sudah dapat mengaitkan dengan permasalahan yang akan diselesaikan.

Gambaran sistem yang menjadi solusi yang diusulkan dapat ditinjau secara umum melalui lingkup sistem. Lingkup sistem merupakan poin penting dalam pelaksanaan TA sebab disini seharusnya beban kerja mahasiswa dapat diukur dengan melihat besar dan kedalaman serta kompleksitas sistem yang akan dibangun. Menurut [3], besar dan kompleksitas suatu sistem dapat diukur dengan *function point* yaitu semua yang dikaitkan dengan fungsi atau proses yang akan dilakukan oleh aplikasi yang akan dibangun yang dapat ditunjukkan berdasarkan karakteristik berikut:

- *External inputs dan outputs*
- *User interfaces*
- *External interfaces*
- *Files yang digunakan oleh system*

Kompleksitas dari tiap karakteristik di atas dapat diukur dengan memberikan bobot antara 3 s/d 15. Artinya, jika nilai 3 menunjukkan fungsi *external input* yang sederhana (simple), maka 15 menunjukkan internal file yang sangat kompleks. Lebih jauh [3] berargumen bahwa model *function point* ini kurang tepat untuk dipakai dalam mengukur kompleksitas dan besarnya suatu perangkat lunak. Hal ini disebabkan karena model ini memberikan perkiraan terpisah antara jumlah file dan kompleksitas manipulasi file tersebut, maka penilaian kompleksitas pemrosesan data dapat menjadi bias. Misalnya pengukuran dengan model ini dapat menjadi tidak tepat ketika mengukur aplikasi dengan proses komputasi yang sangat ekstensif namun tidak banyak menggunakan file input/output atau

user interface. Untuk ini [3] mencoba memberikan model untuk mengukur dan memperkirakan besarnya suatu sistem aplikasi yang disebut Basic COCOMO model.

Model COCOMO mengukur besar dan kompleksitas suatu perangkat lunak berdasarkan (a) perkiraan banyaknya program-coding, dan (b) tipe perangkat lunak yang akan dibangun. Selain itu, model ini juga dapat memprediksi kekuatan SDM dalam satuan orang-bulan yang diperlukan selama kegiatan pengembangan perangkat lunak (i.e. perancangan, pemrograman, pengujian, dan implementasi). Dengan model ini, pengembangan suatu perangkat lunak dapat dikategorikan atas tiga kelompok yaitu *organic*, *semidetached*, dan *embedded* yang masing-masing secara berurutan memiliki tingkat kesulitan **rendah**, **menengah** dan **tinggi**. Beberapa contoh fungsi proses yang dapat mencirikan masing-masing tingkat kesulitan adalah:

- *Organic*: reduksi batch data, model saintifik, model bisnis, atau sistem-sistem pengendali, produksi dan inventori yang sederhana;
- *Semidetached*: sistem pemrosesan transaksi yang umum, kostumasi sistem operasi, sistem manajemen basis data, sistem-sistem pengendali, produksi dan inventori yang terdefinisi, *command-control system* yang sederhana seperti simulator;
- *Embedded*: sistem pemrosesan transaksi yang kompleks, sistem operasi yang besar dan ambisius, sistem *command-control* yang ambisius.

Menilik dari beberapa contoh TA pada Lampiran A, maka TA mahasiswa JTK dapat masuk dalam kategori dengan tingkat kesulitan yang rendah dan menengah. Walaupun belum pernah ada penelitian empirik tentang hal ini, namun tingkat kesulitan di atas dapat diprediksi berdasarkan ukuran dari *program-coding*.

5. Metodologi

Secara umum, metodologi merupakan suatu pendekatan pemecahan masalah (problem solving) untuk membangun suatu sistem. Pendekatan pemecahan masalah yang klasik terdiri atas beberapa aktivitas berikut:

- Studi dan pemahaman permasalahan and konteksnya
- Penentuan kebutuhan (*requirements*) dari suatu solusi yang tepat
- Identifikasi beberapa alternatif solusi dan menentukan solusi yang paling tepat

- Perancangan dan/atau implementasi solusi yang telah dipilih
- Pengkajian dan pengevaluasian dampak solusi, dan penyempurnaan solusi

Menurut [4], metodologi dapat diatur dalam bentuk suatu kumpulan fase dan aktivitas. Dalam suatu pengembangan perangkat lunak, kumpulan fase dan aktivitas terdiri atas:

- Investigasi awal (*preliminary investigation*)
- Analisis, yang terdiri dari:
 - Analisis permasalahan
 - Analisis kebutuhan
 - Analisis keputusan
- Perancangan (*design*)
- Pembangunan (*construction*)
- Implementasi

Kumpulan fase dan aktivitas di atas masing-masing dikaitkan dan difokuskan pada tiga elemen penting dalam sistem yaitu data, proses dan *interface*. Dengan demikian, untuk tiap kumpulan fase dapat menghasikan model, rancangan, dan bangunan yang masing-masing untuk data, proses, interface, serta jaringan yang memadukan keterkaitan antar elemen tersebut. Artinya, akan ada aktivitas analisis, perancangan, pembangunan terhadap data, proses dan interface. Namun, kumpulan aktivitas terhadap tiga elemen tersebut harus dapat diimplementasi menjadi suatu sistem yang terpadu.

Perlu diperhatikan bahwa pengertian metodologi di atas adalah metodologi untuk membangun sistem, bukan metodologi pengerjaan TA yang menjelaskan fase dan kegiatan selama pengerjaan TA. Menilik pada contoh pengerjaan TA pada Lampiran A, umumnya mahasiswa mencampur-baurkan antara metodologi pengembangan perangkat lunak dan metodologi pengerjaan TA. Hal ini dapat dimengerti karena pemahaman mahasiswa tentang aktivitas yang mereka lakukan dalam pengerjaan TA adalah pengembangan perangkat lunak. Untuk ini, perlu ada suatu penjelasan sehingga mahasiswa dapat memisahkan antara metodologi pengerjaan dan TA dan metodologi pembangunan perangkat lunak. Hal ini tentu saja perlu ketentuan yang jelas bahwa dalam laporan TA, bab tentang metodologi menjelaskan metodologi pengerjaan TA atau metodologi pengembangan perangkat lunak atau keduanya. Hal ini diperlukan agar mahasiswa dapat lebih memahami dan fokus pada setiap aktivitas yang dilakukan, baik selama pengerjaan TA maupun pengembangan perangkat lunak.

6. Penutup

Terlepas dari kekurangan yang ada, pengerjaan TA di JTK merupakan kegiatan mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan (*problem*) riil di dunia usaha atau industri. Dengan demikian, solusi yang ditawarkan otomatis merupakan solusi yang dapat langsung diterapkan dan dipakai untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.

Hasil TA tersebut dapat dikatakan sebagai bentuk karya yang inovatif karena tidak hanya merupakan hasil pemikiran yang baru yang berlandaskan pengerjaan teoritis dan empiris, tetapi juga mempunyai nilai tambah terkait dengan penerapan dan keterpakaian hasil kerja TA tersebut di dunia kerja yang nyata.

Referensi

- [1] KepMen DIKNAS No.232/U/2000 tentang Pedoman Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi dan Penilaian Hasil Belajar Mahasiswa
- [2] I. Liem, T. Semiawan dan U. Brajawidagda, "Tugas Akhir Program Diploma III Bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi", Seminar Nasional Politeknik Batam, 28-29 Juli 2010
- [3] Shih Yen Wu dan Margaret S. Wu, "Systems Analysis and Design", West Publishing Co., St. Paul, MN, USA, 1994
- [4] J.L. Whitten, L.D. Bentley, K.C. Dittman, "Systems Analysis and Design Methods", 5th ed., McGraw-Hill Irwin, 2001
- [5] A. Ardiansyah, D.T. Budianti, R. Sunandi, "Sistem Informasi Penjualan Pakaian Berbasis Web di Indo Cyber dengan menggunakan framework Symfony", TA JTK 2009
- [6] A. Ginanjar, A. Rizalahmad, R. Widodo, "Sistem Laporan Perjalanan Kereta Api", TA JTK 2009
- [7] A.M. Prayoga, I Rahmat, K. Muhammad, "Sistem Pengolahan Data Keluhan Pelanggan JTK Polban", TA JTK 2009
- [8] G.K. Nirwana, L.D. Nurachma, P.S. Pambudi, "Aplikasi Manajemen Dokumen menggunakan metoda Term Frequency – InverseDocument Frequency (TF-IDF) dan Latent Semantic Analysis (LSA)", TA JTK 2009
- [9] B. Windrasmoro, I Mardiah S, R. Nugroho,

“Aplikasi Pendeteksi Posisi Handphone yang memiliki Fitur GPS berbasis Java”, TA JTK 2009

- [10]T.I. Ramdhani, W. Wibisana, W. Purwanto, “Penambahan Kemampuan Komunikasi berdasarkan TCP/IP pada Database Engine Offline – Studi Kasus MS Access”, TA JTK 2009

Lampiran A: Contoh Tugas Akhir Jurusan Teknik Komputer dan Informatika (JTK) Polban

No	Topik / Judul	Rumusan Masalah	Tujuan	Lingkup Sistem	Metodologi
1	Sistem Informasi Penjualan Pakaian Berbasis Web dengan menggunakan framework Symfony (di Indo Cyber) [5]	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penjualan pakaian melalui situs <i>friendster</i> dan aplikasi <i>chatting</i> tidak memberikan informasi yang lengkap, kurang relevan dan formal untuk penawaran barang kepada konsumen. 2. Data-data penjualan seperti data <i>supplier</i>, data konsumen, data barang, data transaksi dan pelaporan-pelaporan belum terorganisir dengan baik, semua masih dicatat dengan tulisan tangan, sehingga bila diperlukan pencarian terhadap data-data tersebut akan menjadi lebih sulit atau resiko kehilangan data menjadi lebih besar. 3. Data-data penjualan hanya didokumentasikan saja sehingga tidak menghasilkan informasi apapun. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyediakan sarana penjualan dan pemasaran dalam sistem penjualan yang dapat memberikan informasi lengkap dan terbaru mengenai barang yang dijual bagi konsumen Indo Cyber. 2. Menyediakan sarana yang dapat mengelola data <i>supplier</i>, data konsumen, data barang, data transaksi yang terotomatisasi bagi Indo Cyber. 3. Menyediakan sarana yang mampu menganalisa data <i>supplier</i>, data konsumen, data barang dan data transaksi untuk menghasilkan informasi yang dapat mendukung keputusan bisnis yang akan diambil oleh Indo Cyber. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengelolaan Data Barang. 2. Pengelolaan Data <i>Supplier</i>. 3. Pengelolaan Data Konsumen. 4. Pengelolaan Data Transaksi penjualan 5. Pengelolaan Laporan. 	<ol style="list-style-type: none"> a. Studi literatur, b. Pengumpulan data, c. Analisa dan evaluasi sistem, d. Perancangan sistem, e. Implementasi sistem,
2	Sistem Laporan Perjalanan Kereta Api [6]	rata-rata jumlah Lapka setelah perjalanan dalam satu hari yang terkumpul adalah sebanyak lima belas berkas Lapka. Untuk satu periode waktu rekapitulasi berarti ada sebanyak 450 berkas Lapka yang harus direkapitulasi yang diolah secara manual.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membantu meringankan beban tugas Pap dalam menjalankan tugasnya untuk membuat Lapka. 2. Membantu membuat rekapitulasi Lapka yang dapat dimanfaatkan oleh manajer Divisi Operasi dalam mengambil keputusan 		<ol style="list-style-type: none"> a. Studi Literatur b. Pengumpulan Data c. Analisis dan Evaluasi Sistem d. Perancangan Sistem e. Implementasi Sistem
3	Sistem Pengolahan Data Keluhan Pelanggan JTK Polban [7]	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem belum mampu memberikan informasi secara langsung kepada Top Manajemen, KS masuk seminggu sekali (lewat Petugas Registrasi); 2. Penanganan KS oleh sistem saat ini cenderung lambat dan tidak bisa dilakukan dengan segera, baru bisa ditangani setelah mendapatkan LaporanKS pada rapat mingguan 3. Pihak Pelanggan baru mengetahui adanya penanganan KS bila KS tersebut di-<i>publish</i> di papan pengumuman JTK-POLBAN. Tidak dapat diterima kapan saja dan dari mana saja 4. Sistem belum ada <i>database</i> untuk menyebabkan data KS mengalami kehilangan informasi 5. Sistem belum mampu membantu Pelanggan untuk menentukan kepada siapa KS harus disampaikan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mempermudah pihak Top Manajemen dalam melihat laporan KS yang masuk; 2. Mempercepat proses penerimaan KS karena KS disampaikan secara langsung kepada pihak yang dituju; 3. Pelanggan dapat mengetahui perkembangan pengolahan data KS yang dilaporkannya secara <i>online</i> dari manapun dan kapanpun; 4. Meningkatkan integrasi data melalui system <i>database</i> yang baik. 5. Membantu Pelanggan supaya dapat menyampaikan KS dengan format yang benar dan tepat tujuan. <p>*(selama terkoneksi dengan internet atau koneksi jaringan internal JTK-POLBAN)</p>	<ol style="list-style-type: none"> a. Pembuatan laporan penanganan Keluhan, dan Saran (KS) (1) b. Pengategorian KS (2 dan 5) c. <i>Ticket tracking</i> dan <i>Knowledgebase</i> (3) d. Pemindehan KS dan Merespon KS (4). 	<ol style="list-style-type: none"> a. Langkah dalam memahami SPDKP <ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan wawancara. 2. Mempelajari Pedoman Instruksi Kerja (IK) JTK. b. Langkah dalam memahami konsep pengolahan data KS: <ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan studi literatur 2. Mengikuti seminar. c. Langkah dalam memahami teknologi: <ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan studi literatur teknologi 2. Mempelajari dan mengeksplorasi teknologi yang digunakan. d. Langkah dalam pembuatan aplikasi <ol style="list-style-type: none"> 1. Insepsi 2. Elaborasi 3. Konstruksi 4. Transisi
4	Aplikasi Manajemen	<input type="checkbox"/> Kebutuhan untuk mencari suatu	<input type="checkbox"/> Mempermudah mencari suatu	a Proses Penyimpanan Dokumen	a Pencarian Topik Tugas Akhir

No	Topik / Judul	Rumusan Masalah	Tujuan	Lingkup Sistem	Metodologi
	Dokumen menggunakan metoda Term Frequency – Inverse Document Frequency (TF-IDF) dan Latent Semantic Analysis (LSA) [8]	dokumen yang mengandung <i>term</i> dari <i>keyword</i> yang diinputkan. □ Kebutuhan untuk mencari suatu dokumen yang <i>similar</i> dengan dokumen acuan.	dokumen yang mengandung <i>term</i> dari <i>keyword</i> yang diinputkan oleh <i>user</i> . □ Mempermudah mencari dokumen lain yang <i>similar</i> dengan suatu dokumen. Dengan mempertimbangkan similaritas makna, lebih dari kesesuaian sintaks sehingga dapat memunculkan dokumen yang tidak muncul pada poin pertama	b Proses Pembobotan <i>Term</i> tiap Dokumen c Proses Pencarian Dokumen □ Proses Pencarian Dokumen Relevan □ Proses Pencarian Dokumen <i>Similar</i> Batasan masalah untuk perangkat lunak ini adalah: □ Bahasa yang digunakan Bahasa Inggris □ Dokumen yang digunakan adalah dokumen ilmiah dengan format <i>file</i> teks PDF □ Menampilkan dokumen yang relevan dengan <i>keyword</i> yang diinputkan □ Menampilkan dokumen yang <i>similar</i> dengan dokumen acuan berdasarkan bobot nilai dari <i>similarity</i> tersebut	b Pendefinisian Masalah c Pencarian Referensi d Studi Pustaka e <i>Requirement</i> f <i>Design</i> g <i>Implementation, Test, Integration & More Design</i> h <i>Final Integration and System Test</i>
5	Aplikasi Pendeteksi Posisi Handphone yang memiliki Fitur GPS berbasis Java [9]	- Sulitnya mengetahui jarak yang telah ditempuh oleh <i>sales canvas</i> , sehingga biaya operasional membengkak - Sulitnya perusahaan memantau posisi <i>sales canvas</i> .	Memudahkan pengawasan pada <i>salesperson</i> agar <i>salesperson</i> dapat dikontrol sesuai dengan jadwal dan biaya perusahaan yang telah ditentukan	Menggabungkan fungsi dari <i>Global Position Systems</i> (GPS) sebagai alat untuk mengetahui lokasi dan fungsi <i>handphone</i> sebagai alat komunikasi, selanjutnya diaplikasikan untuk melacak lokasi <i>sales canvas</i> via SMS Aplikasi <i>MyTracking</i> dibuat menjadi dua sisi, yaitu sisi aplikasi pada <i>desktop</i> dan sisi aplikasi pada <i>handphone</i> . Aplikasi pada <i>desktop</i> dibangun untuk mengawasi <i>tracking</i> dari <i>sales canvas</i> yang dapat dilihat pada peta, sedangkan aplikasi pada <i>handphone</i> dibangun untuk melacak posisi <i>handphone</i> tersebut.	1. Pencarian Topik dan Judul Tugas Akhir 2. Pendefinisian Masalah 3. Pencarian Referensi 4. Studi Literatur/Tinjauan Pustaka 5. Tinjauan pustaka 6. Analisis dan Evaluasi Aplikasi 7. Perancangan Aplikasi 8. Implementasi Aplikasi 9. Pembuatan Laporan
6	Penambahan Kemampuan Komunikasi berdasarkan TCP/IP pada Database Engine Offline – Studi Kasus MS Access [10]	Microsoft Access lebih diprioritaskan ke sisi <i>single user</i> karena lebih fokus ke kemudahan pembuatan database dan tidak memikirkan besar <i>resource</i> yang terpakai	Aplikasi yang dapat menambah kemampuan dari database engine Microsoft Access tersebut agar dapat digunakan untuk <i>multi user</i> (<i>online</i>). Untuk proses <i>testing</i> -nya dilakukan dengan menggunakan skenario kasus dalam pengiriman data request dari <i>client</i> , maupun pengiriman data kembalian dari database yang dikirim melalui aplikasi <i>server</i> ke aplikasi yang berada di <i>client</i>	Aplikasi yang dibuat mencakup aplikasi yang berada pada komputer <i>client</i> dan aplikasi yang berada pada komputer <i>server</i> . Aplikasi di komputer <i>client</i> , memiliki kemampuan: - Melakukan koneksi dengan komputer <i>server</i> , serta mengirimkan <i>request</i> berupa <i>syntax-syntax SQL</i> . - Menampilkan data dari <i>server</i> . Baik itu berupa data dari database yang ada di komputer <i>server</i> , maupun laporan error apabila terjadi kesalahan dalam proses koneksi dan pengaksesan <i>database</i> yang ada pada komputer <i>server</i> . Aplikasi pada komputer <i>server</i> , memiliki kemampuan: - Menerima koneksi dari komputer <i>client</i> , serta menerima <i>request</i> berupa <i>syntax SQL</i> . - Dapat mengirimkan <i>request</i> tersebut ke <i>database</i> Microsoft Acces, dan menerima data kembalian dari <i>database</i> tersebut. - Dapat mengirimkan kembali hasil olahan data dari <i>database</i> ke komputer <i>client</i> . - Besar database yang dapat digunakan terbatas, maksimal sebesar 100 MB dengan masing - masing tabel tidak lebih dari 2000 baris.	1. Penentuan Masalah 2. Studi Kelayakan 3. Analisis dan evaluasi 4. Perancangan 5. Implementasi 6. Pengujian

