

## I. PENDAHULUAN

### I.1. Latar Belakang

Pengembangan suatu produk piranti lunak ada yang secara komersial dan ada yang bersifat spesifik terhadap pengguna. Pengembangan produk piranti lunak komersial biasanya produk yang dihasilkan adalah produk generik sedangkan produk piranti lunak yang spesifik terhadap pengguna memiliki ciri khas unik yang memang dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan dari pengguna tersebut. Pada satu *software product line* terkadang terdiri dari produk komersial yang dijual pada pasar dan produk yang dikembangkan secara spesifik untuk kebutuhan pengguna/organisasi tersebut. Jika kedua produk piranti lunak tersebut sedikit dianalisa maka kemungkinan besar terdapat kebutuhan, baik fungsional atau non-fungsional, yang sama. Hal ini dikarenakan biasanya produk komersial yang bersifat generik ini merupakan produk yang mempunyai atau dikembangkan berdasarkan bisnis-bisnis proses yang umum sehingga pada produk yang dikembangkan secara spesifik terdapat irisan. Sisa dari irisan tersebut merupakan variasi dari *software product line* tersebut.

Bayangkan jika ada suatu metode pengembangan *software product line* yang dimana kebutuhan, komponen, skenario pengujian untuk *domain* dari *software product line* tersebut tercakup didalamnya sehingga untuk pengembangan aplikasi

atau piranti lunak dari *domain* tersebut cukup dengan mengguna-ulang (*reuse*) *artefacts* yang telah dimiliki oleh *domain* tersebut. Pada penelitian tesis ini diperkenalkan suatu kerangka kerja yang diusulkan oleh Weiss dan Lai [Bockle *et al*, 2005] yang membedakan proses pengembangan piranti lunak menjadi dua proses pada *domain engineering* dan *application engineering* di dalam suatu *software product line*. *Domain engineering* merupakan proses pendefinisian dan pengembangan *commonality* (kesamaan) dan *variability* (perbedaan) dari suatu produk yang digunakan untuk tujuan sama oleh berbagai pemakai (produk yang diteliti). *Application engineering* merupakan proses pengembangan aplikasi dengan menggunakan kembali (*reuse*) artifak yang ada pada *domain* (aspek *commonality*, juga disebut *a robust platform*) dan menggali bagian produk yang berbeda dengan yang sudah tersedia pada artifak (aspek *variability*, juga disebut sebagai *customer-specific application*) [Bockle *et al*, 2005].

Pada penelitian tesis ini *domain* yang dijadikan bahan penelitian adalah *domain* sistem informasi akademik perguruan tinggi yang dimana sepertinya saat ini perguruan-perguruan tinggi di Indonesia yang sudah memiliki sistem informasi akademik dihasilkan dari pengembangan *in-house* masing-masing perguruan tinggi. Jika *domain engineering* untuk *domain* sistem informasi akademik dikembangkan maka hal ini akan mempermudah dan mempercepat bagi para perguruan tinggi yang akan membangun sistem informasi akademik. Hal ini dikarenakan pengembangan aplikasi baru tersebut dapat menggunakan kembali (*reuse*) *artefacts* yang telah dikembangkan dalam *domain engineering*. Hal ini menjadi motivasi dilakukannya penelitian dalam tesis ini karena saat ini, di Indonesia, belum ada yang melakukan *domain engineering* untuk *domain* sistem informasi akademik perguruan tinggi.

Perkembangan teknologi yang semakin maju memberi kesempatan bagi pihak perguruan tinggi untuk memanfaatkan teknologi dalam mendukung jalannya *core business* mereka, salah satunya adalah adanya sistem informasi akademik untuk membantu proses penyelenggaraan pendidikan di perguruan tinggi.

Fokus pada penelitian tesis ini adalah melakukan *domain requirement engineering* dari *product roadmap* sistem informasi akademik. *Product management* dan *domain requirement engineering* merupakan dua dari subproses yang dimiliki oleh kerangka kerja dari *Software Product Line Engineering* yang diusulkan oleh [Bockle *et al*, 2005]. Dua sub proses ini dipilih karena merupakan dua sub proses awal dari pengembangan *domain engineering*, selain itu juga karena *domain engineering* untuk *domain* sistem informasi akademik perguruan tinggi di Indonesia sepertinya belum pernah dilakukan. Pada *product management* dilakukan penggunaan *existing artefacts* dari aplikasi dalam *domain* sistem informasi akademik perguruan tinggi. Sub proses berikutnya adalah *domain requirement engineering* yang merupakan fase yang penting dan sangat berpengaruh pada waktu dan biaya pengembangan suatu perangkat lunak. Pada *domain requirement engineering* dilakukan pendefinisian dan pengembangan *commonality* (persamaan) dan *variability* (perbedaan) dari kebutuhan aplikasi dari *domain* ini. Pendefinisian dan pengembangan *commonality* dan *variability* akan dilakukan melalui tahap proses analisa terhadap dokumen *requirement* dari beberapa perguruan tinggi dan kemudian hasil analisa tersebut dilakukan proses sintesa pembentukan *commonality* dan *variability*-nya.

## I.2. Perumusan Masalah

Pada saat ini, sistem informasi akademik yang digunakan perguruan-perguruan tinggi saat dihasilkan dari pengembangan secara *in-house* ataupun *outsourcing* maupun dengan membeli produk sistem informasi akademik yang komersial. Semua sistem informasi akademik tersebut pasti mempunyai *commonality* (persamaan), baik dalam bisnis proses maupun *features* di dalamnya, karena sistem-sistem tersebut berada dalam *domain* yang sama. Selain *commonality*, tentunya sistem-sistem tersebut mempunyai *variability*-nya masing-masing. Namun, *commonality* dan *variability* dari *domain* ini tidak terdokumentasi. Karena tidak terdokumentasi maka langkah pertama dari *domain engineering* untuk *software product line* sistem informasi akademik perguruan tinggi adalah mengumpulkan *requirements* dan mengelompokkannya dalam kategori *commonality* dan *variability*. Oleh karena itu pada penelitian tesis ini difokuskan kepada sub proses *domain requirement engineering* yang mendapat masukan berupa *existing artefacts* dari hasil sub proses *product management* dari proses *domain engineering*.

Pada penelitian tesis ini ada beberapa permasalahan yang diangkat, antara lain:

- Bagaimana *Bockle, Pohl, and Linden framework* dapat diterapkan pada penetapan *requirement* yang bersifat *common* dan *variable* untuk *software product line* sistem informasi akademik perguruan tinggi?
- Bagaimana bentuk *commonality* dan *variability* dari *software product line* sistem informasi akademik perguruan tinggi?
- Bagaimana tingkat validasi dari hasil yang diperoleh dalam penelitian tesis ini?

Beberapa permasalahan yang diangkat tersebut dapat diringkas dalam suatu *research question* yang hendak diteliti dalam tesis ini. *Research question* dari penelitian tesis ini adalah:

***“Seperti apakah commonality dan variability requirements dari software product line sistem informasi akademik perguruan tinggi?”***

### **I.3. Pembatasan Masalah**

*Bockle, Pohl, and Linden framework* terdiri dari dua proses, yaitu *domain engineering* dan *application engineering*. Penelitian tesis ini fokus pada proses *domain engineering*. Pada proses *domain engineering* terdapat lima sub proses, yaitu *product management*, *domain requirement engineering*, *domain design*, *domain realisation*, dan *domain testing*. Pada lima sub proses tersebut, penelitian tesis cenderung lebih fokus pada sub proses *product management* dan *domain requirement engineering*.

Pada penelitian tesis ini, penelitian dibatasi pada pendefinisian *requirements* dari *software product line* sistem informasi akademik perguruan tinggi yang dikategorikan dalam *commonality* dan *variability*. Pada proses pendefinisian tersebut digunakan dokumen *requirements* dari aplikasi-aplikasi sistem informasi akademik perguruan tinggi yang sudah ada, dalam hal ini adalah Universitas Indonesia (UI), Fakultas Kedokteran Universitas Riau (FK UNRI), dan Sekolah Tinggi Teknik PLN (STT PLN). Dokumen *requirements* sistem informasi akademik dari UI digunakan sebagai basis *requirements*-nya. Kemudian semua dokumen *requirements* tersebut dianalisa

guna menemukan *commonality* dan *variability* dalam *software product line* sistem informasi akademik perguruan tinggi. Hasil analisa adalah terbentuknya definisi *commonality* dan *variability* dari *software product line* sistem informasi akademik. Setelah terdefinisi *commonality* dan *variability*-nya maka selanjutnya adalah memodelkan *commonality* dan *variability* tersebut ke dalam suatu model, yaitu *feature model* yang berdasarkan *Feature-Oriented Domain Analysis* (FODA) yang diperkenalkan oleh [Kang *et al*, 1990]. Jadi dalam penelitian tesis ini, metode penelitian yang digunakan adalah metode analisa dan sintesa untuk mendefinisikan dan memodelkan *commonality* dan *variability requirements* dari *software product line* sistem informasi akademik perguruan tinggi. Tingkat kualitas dari *domain requirements* untuk *software product line* sistem informasi akademik perguruan tinggi dilihat berdasarkan anjuran dari Bockle, Pohl, dan Linden. Bockle, Pohl, dan Linden mengatakan bahwa memiliki *commonality* sebanyak-banyaknya penting untuk dimiliki karena mengurangi jumlah *variability* dalam kebutuhan minimal aplikasi [Bockle *et al*, 2005]. Semakin banyak jumlah *commonality* maka semakin berkurang usaha yang harus dikeluarkan dalam mendisain fleksibilitas [Bockle *et al*, 2005]. Namun, jumlah *variability* yang dimiliki paling tidak mampu mengakomodasi tujuan dan kebutuhan dari pengembangan aplikasi individual [Bockle *et al*, 2005].

#### **I.4. Tujuan Penelitian**

Penelitian yang dilakukan dalam tesis ini memiliki tujuan sebagai berikut:

- Penetapan *requirement* yang bersifat *common* dan *variable* dari *software product line* sistem informasi akademik perguruan tinggi dengan menggunakan *Bockle, Pohl, and Linden framework*;
- Pendefinisian dan pemodelan *features* (dengan menggunakan FODA) *commonality* dan *variability* dari *software product line* sistem informasi akademik perguruan tinggi.

### **I.5. Manfaat Penelitian**

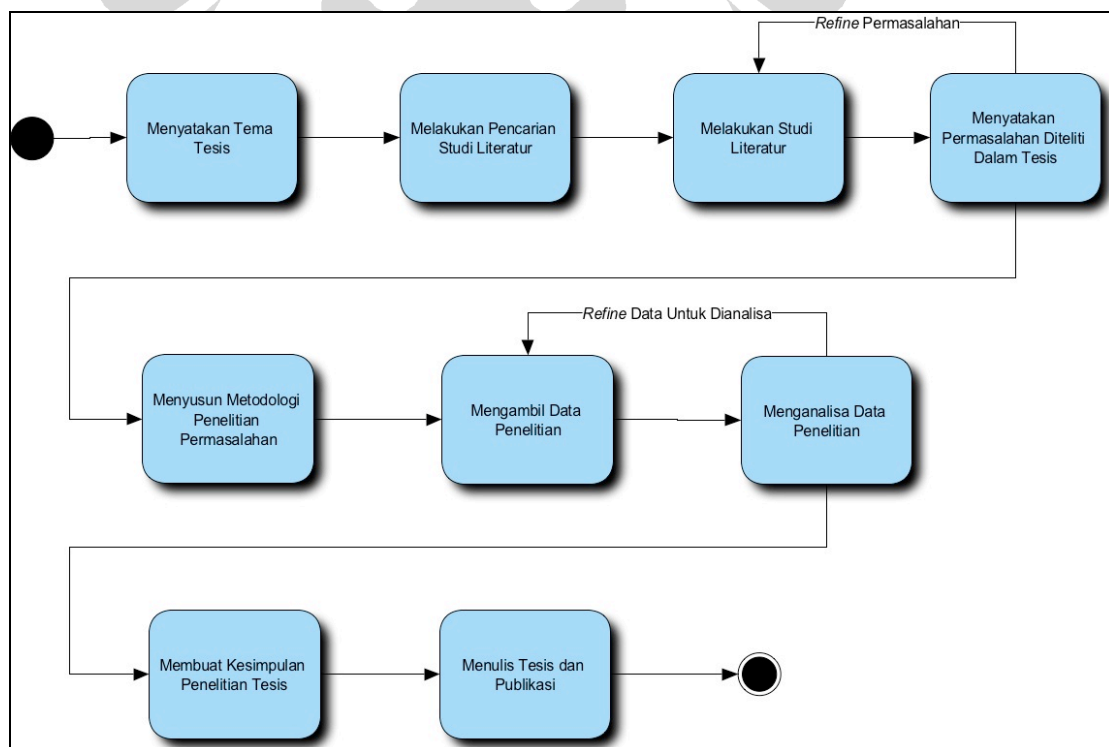
Penelitian dalam tesis ini memperoleh manfaat sebagai berikut:

- Hasil yang diperoleh diharapkan menjadi langkah awal pembentukan *domain engineering* untuk *software product line* sistem informasi akademik perguruan tinggi, khususnya untuk perguruan tinggi di Indonesia;
- Hasil penelitian ini diharapkan juga dapat mempermudah pihak-pihak yang akan mengembangkan *software* sistem informasi akademik;
- Hasil penelitian ini diharapkan mampu menghasilkan banyak penelitian lanjut dalam bidang *domain engineering* maupun *software product line engineering*.

### **I.6. Metodologi Penelitian**

Metodologi penelitian mendefinisikan aktifitas dalam suatu penelitian dalam bagaimana penelitian tersebut dilakukan, bagaimana mengukur kemajuan dalam penelitian, dan apa yang dianggap sukses. Metodologi penelitian mencakup tahapan-tahapan dari melakukan penelitian tersebut. Dengan menggunakan metodologi penelitian, peneliti dapat menentukan metode, teknik, prosedur, *tools* dan lain sebagainya yang akan digunakan dalam penelitian. Metodologi penelitian juga dibuat agar proses perencanaan, pemantauan, pengendalian, dan evaluasi terhadap penelitian dapat dilakukan secara sistematis.

Penelitian di dalam tesis ini menggunakan metodologi penelitian agar penelitian dapat dilakukan dengan sistematis. Alur penelitian tesis ini dapat dilihat pada Gambar I.1. Alur pada Gambar I.1 merupakan alur secara garis besar dari tahap-tahap dalam penelitian tesis ini.



Gambar I.1 Alur penelitian tesis



Alur penelitian tesis ini, seperti pada Gambar I.1, dimulai ketika peneliti mengambil dan menyatakan tema yang akan diteliti dalam tesis ini. Sebelum menyatakan tema tersebut tentunya sudah dilakukan pencarian tema, tetapi hal tersebut bukan bagian dari penelitian karena fokus penelitian belum dicapai. Tema yang dinyatakan pada tahap ini adalah mengenai *domain engineering* dari suatu *software product line*. Tema penelitian yang sudah ditetapkan dilanjutkan dengan pencarian studi literatur yang mendukung tema penelitian tersebut. Literatur yang dicari dapat berupa buku, artikel atau jurnal yang isinya dapat dipertanggung-jawabkan. Literatur yang didapat kemudian dipelajari agar fokus penelitian dapat lebih diperjelas dari sekedar tema. Studi literatur ini dilakukan untuk mendapatkan landasan teori yang menjadi basis dari penelitian yang dilakukan. Landasan teori adalah penting dalam suatu penelitian karena landasan teori merupakan acuan dari proses pengerjaan penelitian. Setelah terbentuk landasan teori penelitian yang merupakan hasil dari studi literatur maka peneliti menajamkan fokus penelitian ke suatu permasalahan. Permasalahan yang akan diteliti dinyatakan sebagai tanda bahwa dalam penelitian ini terdapat tujuan yaitu untuk menyelesaikan masalah yang dinyatakan. Permasalahan tersebut dinyatakan dalam bentuk sebuah *research question*. Pada penelitian tesis ini, *research question*-nya adalah: “*Seperti apakah commonality dan variability requirements dari software product line sistem informasi akademik perguruan tinggi?*”. Berdasarkan *research question* tersebut dapat terlihat permasalahan yang akan diteliti adalah *requirements* dari aplikasi *software product line* sistem informasi akademik perguruan tinggi yang dimana *requirements* tersebut dikategorikan menjadi *commonality requirements* dan *variability requirements*.

Pada paragraf sebelumnya memaparkan penjelasan mengenai lapisan atas Gambar I.1, sekarang dilanjutkan ke lapisan tengah dari gambar tersebut. Alur penelitian dilanjutkan dengan mendisain metodologi penelitian untuk meneliti permasalahan yang dinyatakan dalam *research question* pada paragraf sebelumnya. Metode penelitian yang digunakan dalam meneliti tesis ini menggunakan *framework software product line engineering* yang diperkenalkan oleh Bockle, Pohl dan Linden. Namun, fokus penelitian adalah pada satu sub-proses dari proses *domain engineering*, yaitu *domain requirement engineering*. Pada sub-proses *domain requirement engineering* ini menerima masukan berupa *existing artefacts* (yaitu berupa *requirements* dari aplikasi) dari beberapa aplikasi sistem informasi akademik perguruan tinggi yang sudah ada. Pada penelitian tesis ini, *existing artefacts* yang digunakan berasal dari *requirements* sistem informasi akademik UI, FK UNRI dan STT PLN. Proses pengambilan data untuk *existing artefacts* dari sistem informasi akademik UI di dapat dari *requirement document* sistem informasi akademik UI [SIKNG, 2007]. Sedangkan untuk *existing artefacts* dari sistem informasi akademik FK UNRI dan STT PLN di dapat dari *technical report* [Yanti, 2008].

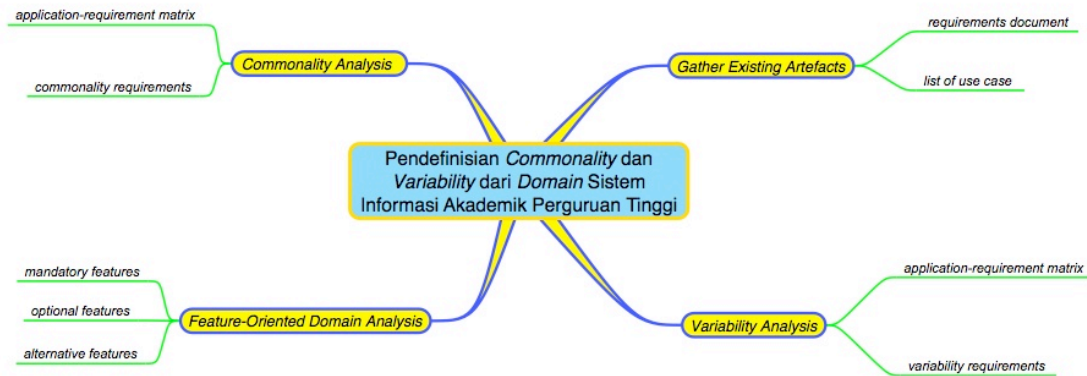
*Requirement* dari aplikasi-aplikasi sistem informasi akademik yang dijadikan data penelitian dianalisa. Proses analisa terhadap data ini dilakukan untuk mencapai tujuan dari penelitian tesis yaitu menjawab *research question* yang sebelumnya sudah dijelaskan. *Commonality* dan *variability requirements* dianalisa dengan menggunakan *Application-Requirement Matrix* sebagai *tool*-nya. Pada kolom *application requirements*, daftar *requirements* yang digunakan sebagai basis adalah *requirements* dari sistem informasi akademik UI. Hasil analisa dari matriks tersebut berupa *commonality* dan *variability requirements* dari *software product lines* sistem

informasi akademik perguruan tinggi selanjutnya dimodelkan dengan menggunakan *feature model* dari *Feature-Oriented Domain Analysis* yang diperkenalkan [Kang *et al.*, 1990].

Hasil analisa dari matriks yang kemudian dimodelkan dalam *feature model* digunakan untuk menyimpulkan hasil penelitian tesis ini. Jika kembali pada Gambar I.1, sekarang kita sudah pada lapisan bawah dari gambar tersebut pada bagian membuat kesimpulan dari penelitian tesis. Kesimpulan dicapai dengan berdasarkan hasil analisa dan mengacu pada tujuan dari penelitian tesis. Hasil analisa disimpulkan apakah hasil tersebut berhasil menjawab *research question* yang sebelumnya diusulkan untuk dijawab pada penelitian ini. Kesimpulan penelitian tesis, pada akhirnya, ditulis dalam sebuah laporan tesis yang kemudian dipublikasikan hasilnya.

#### **I.7. Mind Map Penelitian Tesis**

*Mind map* merupakan salah satu metode untuk merepresentasikan pengklasifikasian dan informasi [Weiderman, 2003]. *Mind map* direpresentasikan dalam sebuah diagram untuk merepresentasikan kata, ide, proses atau hal lain yang terhubung ke dan tersusun secara radial disekitar kata atau ide utama [Wikimindmap, 2008]. Pada penelitian ini, *mind map* digunakan untuk mendaftar proses-proses apa aja yang dilakukan dalam penelitian mengenai pendefinisian *commonality* dan *variability requirements* dari *software product line* sistem informasi akademik perguruan tinggi. Gambar *mind map* penelitian ini dapat dilihat pada Gambar I.2.



**Gambar I.2** *Mind map* penelitian tesis

Pada Gambar I.2 dapat terlihat bahwa ide utama dalam *mind map* tersebut adalah “Pendefinisian *Commonality* dan *Variability* dari *Domain* Sistem Informasi Akademik Perguruan Tinggi”, yang latar belakangnya berwarna biru muda. Dari ide utama tersebut, munculah anak-anak ide mengelilingi ide utama (bagian yang berlatar belakang biru). Anak-anak ide tersebut terhubung ke ide utama karena anak-anak ide tersebut hasil *breakdown* dari ide utama. Untuk setiap anak ide di-*breakdown* lagi menjadi komponen-komponen kecil yang merupakan bagian dari anak ide tersebut. *Mind map* penelitian tesis ini akan diperkenalkan kembali pada Bab III ketika membahas metodologi penelitian dan *mind map* dijelaskan lebih rinci.

## **I.8. Organisasi Penulisan Laporan Tesis**

Organisasi penulisan laporan tesis ini terdiri dari beberapa bagian. Bagian I merupakan latar belakang yang mencakup motivasi dari penelitian ini, rumusan serta tujuan dari penelitian untuk tesis ini. Bagian II mencakup landasan teori serta konsep-konsep dasar yang terkait dengan penelitian ini. Bagian III mendeskripsikan

metodologi penelitian tesis ini secara lebih rinci. Bagian IV mencakup pembahasan mengenai data studi kasus penelitian. Bagian V mencakup hasil analisa data penelitian yang telah didapat melalui metode dan alat penelitian yang ditetapkan. Bagian VI merupakan kesimpulan dan saran dari penelitian ini.

