

Kompetensi Software Engineering Lulusan Teknik Informatika di KOPERTIS III Berdasarkan Evaluasi Pada Tugas Akhir

Danang Sutrisno^{*1}, Kursehi Falgenti²

^{1,2}Universitas Indraprasta PGRI Jakarta; Jl. Raya Tengah No.80 Kel Gedong, Jakarta Timur

³Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan MIPA

^{*1}dngs3674@gmail.com, ²kursehi_falgenti@unindra.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kompetensi software engineering lulusan S1 Teknik Informatika(TI) melalui evaluasi pada naskah skripsi. Hasil Evaluasi dapat digunakan untuk mengetahui gap antara kompetensi lulusan yang dihasilkan dengan rumusan luaran pembelajaran dibidang software engineering yang telah disusun oleh program studi. Metode penelitian adalah kualitatif deskriptif. Teknik pengumpulan data menggunakan metode sampling. Teknik analisa data menggunakan open coding terhadap 200 sampel naskah skripsi dari 10 kampus di KOPERTIS III. Hasil studi menunjukkan banyak lulusan yang menyelesaikan studi sarjana di program studi teknik informatika melebihi standar waktu 7-8 semester. Dalam bidang software engineering lulusan memiliki keterampilan yang baik dalam proses perancangan, tapi keterampilan dalam analisa dan pengujian aplikasi masih kurang. Aplikasi yang dihasilkan dalam skripsi kompleksitasnya rendah dan sedang. Sedikit sekali ditemukan aplikasi yang kompleks. Diperlukan pengembangan kurikulum software engineering untuk perangkat mobile, karena diindikasikan terjadi peningkatan minat mahasiswa pada aplikasi mobile. Luaran penelitian ini dapat dijadikan informasi dasar bagi program studi teknik informatika kampus swasta khususnya di KOPERTIS III untuk mengembangkan kurikulum di bidang software engineering berdasarkan KKNI dan SN-DIKT

Kata kunci— Rekayasa Perangkat Lunak, kompetensi, teknik open coding, tugas akhir.

Abstract

The purpose of this study to describe the software engineering competency of Informatics graduates through the evaluation of the final project of manuscript. The results can be used to determine the gap between the competency of graduates with the formulation of learning outcomes in the field of software engineering that has been created by the study program software engineering. 200 of undergraduate thesis samples are taken from 10 university libraries under KOPERTIS Region Level III. Result of this study has shown that many graduates do not complete their study on time; the duration they accomplish their study is beyond than 7-8 semesters. In software engineering, the graduates have good skills in designing software; however, the skills to analyse and skills to test the software need more improvement. The software produced by undergraduate students have low and medium complexities. A small number of software produced by undergraduate students has high level of complexities. Required software engineering curriculum development for mobile devices, as indicated an increase in student interest in mobile applications. Results of this study can be used as basic information for program study informatic, especially in KOPERTIS III to develop a curriculum in the field of software engineering based KKNI and SN-DIKT

Keywords— Software engineering, competency, open coding technique, final assignment

1. PENDAHULUAN

Pendidikan di bidang Teknologi Informasi (TI) berbeda dengan bidang lainnya. Di bidang TI, proses pendidikan sangat tergantung dengan praktek menerapkan keterampilan. Seperti pada bidang

keahlian Software Engineering (SE), pelajaran dasar-dasar pemrograman merupakan bagian dari kurikulum yang diterapkan di banyak kampus. Belajar pemrograman tidak bisa dengan pendekatan secara teoritis saja, tetapi membutuhkan banyak latihan untuk mengembangkan keahlian teknis mengenai konsep pemrograman serta menggunakan algoritma untuk memecahkan masalah nyata ke dalam struktur kode program [1]. Studi oleh Ithantola dkk[2] menunjukkan bahwa banyak mahasiswa mengalami kesulitan serius mengenai dasar-dasar bahasa pemrograman. Menurut Apiola and Tedre[3] dalam pelajaran pemrograman mahasiswa-mahasiswa dinegara berkembang memiliki kemampuan belajar yang rendah sehingga mereka memiliki pengetahuan pemrograman yang dangkal. Saat ujian biasanya mahasiswa ini akan menyontek dan dalam mengerjakan tugas melakukan plagiasi.

Walaupun pendidikan dibidang software engineering itu sulit, namun banyak kampus yang membuka program studi SE untuk meningkatkan reputasi institusinya, pandangan bahwa program studi SE dapat meningkatkan reputasi institusi adalah mitos [4]. Dengan membuka program studi SE membuat image perguruan tinggi meningkat, tapi perlu juga dikalkulasi biaya besar yang dikeluarkan untuk jangka waktu yang lama, biaya ini terkait dengan pembangunan dan operasional laboratorium mulai dari laboratorium tingkat dasar sampai dengan laboratorium tingkat lanjut.

Asosiasi Perguruan Tinggi Komputer (APTIKOM) telah melakukan pemetaan kompetensi lulusan bidang komputer dengan membaginya ke dalam 5 (lima) domain bidang ilmu, antara lain: computer engineering (sistem komputer/CE), computer science (informatics /CS), software engineering (SE), information system (sistem informasi/IS), dan information technology (IT). DIKTI juga melakukan penataan nomenklatur program studi yang berada pada rumpun bidang ilmu komputer dengan menetapkan 5 (lima) domain bidang studi, yaitu: (1) Sistem Komputer, (2) Ilmu Komputer/Informatika, (3) Sistem Informasi, (4) Teknologi Informasi, dan (5) SE. Teknologi informasi dan Rekayasa perangkat lunak merupakan dua domain baru. Rekayasa Perangkat Lunak merupakan pengembangan dari Teknik Informatika, sedangkan Teknologi informasi merupakan pengembangan dari Manajemen Informatika. Nama program studi rekayasa perangkat lunak belum umum digunakan pada program studi S1 ilmu komputer di Indonesia. Belum banyak program studi terutama jenjang S1 yang membuka dua domain program studi ini. Berdasarkan data PPDIKTI, Di KOPERTIS III terdapat 54 program studi teknik informatika. Tiga puluh program studi diantaranya memiliki rasio dosen >30. Dua belas kampus diantaranya memiliki mahasiswa yang aktif ≤ 100 . Enam kampus diantaranya memiliki mahasiswa teknik informatika yang aktif >1000 mahasiswa. Sedangkan data dari BAN-PT hanya ditemukan 54 program studi TI di perguruan tinggi swasta yang terakreditasi di wilayah KOPERTIS III (BAN-PT, 2016). Dari 54 perguruan tinggi tersebut ada 2 program studi teknik informatika yang terakreditasi A, 22 program studi TI yang terakreditasi B, dan sisanya sebanyak 30 program studi terakreditasi C.

Kampus swasta di di bawah koordinasi KOPERTIS III telah meluluskan banyak sarjana TI. Diantara lulusan tersebut mengambil topik tentang pengembangan software. Dari naskah skripsi tersebut dapat digali informasi berapa lama waktu yang dibutuhkan mahasiswa untuk menyelesaikan studi sarjana? software apa yang dibuat oleh mahasiswa yang mengambil jalur penelitian tugas akhir? dan bagaimana proses pembuatan software tersebut?.

Dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan penelitian di atas dapat diketahui keterampilan teknis dibidang software engineering(SE) lulusan Program Studi sarjana Teknik Informatika di KOPERTIS III. Keterampilan teknis ini adalah bagian utama untuk mengetahui kompetensi dalam bidang SE berdasarkan Software Engineering Competency Model (SWECOM) yang di susun oleh Computer Society IEEE. Kompetensi SE yang dimiliki lulusan program studi teknik informatika diketahui dengan mengevaluasi naskah skripsi yang telah dihasilkan. Secara garis besar evaluasi naskah skripsi untuk mengetahui kompetensi SE terdiri dari tiga bagian; a) Lama studi dan b) karakteristik aplikasi yang dibangun dalam tugas akhir. c)Proses membangun aplikasi mulai dari analisa, perancangan, pengembangan dan pengujian. d) Kompleksitas aplikasi. Dari hasil evaluasi tugas akhir ini dapat diketahui gap antara kompetensi lulusan yang dihasilkan dengan rumusan luaran pembelajaran dibidang software engineering yang telah disusun oleh program studi

1.1. Tugas Akhir

Tugas akhir adalah bukti kemampuan akademik mahasiswa bersangkutan dalam penelitian dengan topik yang sesuai dengan bidang studinya. Skripsi disusun dan dipertahankan untuk mencapai gelar sarjana strata satu, biasanya skripsi menjadi salah satu syarat kelulusan [5]. Untuk program studi teknik informatika tugas akhir/skripsi mahasiswa diantaranya mengambil topik tentang pengembangan software. Pada naskah skripsi ini mahasiswa membangun program aplikasi untuk memecahkan suatu masalah dalam lingkup tertentu. Dalam membangun aplikasi mahasiswa menggunakan tool dan metode tertentu sesuai dengan kemampuan yang dikuasainya. Beberapa hal umum yang di yang perlu diketahui dari dalam naskah skripsi dengan topik penelitian SE adalah: platform software, domain software, arsitektur software.

1.2. Kompetensi Software Engineering

Evaluasi belajar berdasarkan kompetensi sudah lama digunakan. Pada tahun 1970-an istilah mastery learning (belajar tuntas) dan Competency-based Teacher Education mulai dikenal. Dalam pola pendidikan "Mastery Learning" seorang dinyatakan lulus kalau ia menguasai 8% dari bahan/materi ujian [6]. Asosiasi Perguruan Tinggi Ilmu Komputer [7] mendefinisikan Kompetensi sebagai akumulasi kemampuan seseorang dalam melaksanakan suatu deskripsi kerja secara terukur melalui asesmen yang terstruktur, mencakup aspek kemandirian dan tanggung jawab individu pada bidang kerjanya. Software Engineering Competency Model (SWECOM) dibangun oleh IEEE Computer Society. Versi SWECOM Ver. 1 terdiri dari lima elemen yaitu; *cognitive skills*, *Behavioral attributes and skills*, *related discipline*, *requisite knowledge and technical skill*. Dari lima komponen tersebut *technical skills* merupakan komponen yang paling utama. *Technical skills* terbagi menjadi dua *software engineering life cycle skill area* dan *crosscutting skill area*. *Software engineering life cycle skill area* meliputi keterampilan-keterampilan yang dibutuhkan dalam tahapan pengembangan perangkat lunak. Keterampilan-keterampilan dalam *Software Engineering Life Cycle Skill Area*, disusun berdasarkan pada tahapan-tahapan di *System Development Life Cycle (SDLC)*. Tahapan SDLC terdiri dari perencanaan, analisa, perancangan, pengembangan, pengujian dan perawatan. Tahapan-tahapan SDLC dapat ditemukan dalam naskah skripsi, mahasiswa merencanakan, menganalisa, merancang, membangun aplikasi dan menguji aplikasi. Tidak semua tahapan SDLC dapat dianalisa dari naskah skripsi. Tahapan memelihara software tidak bisa ditemukan dalam naskah skripsi

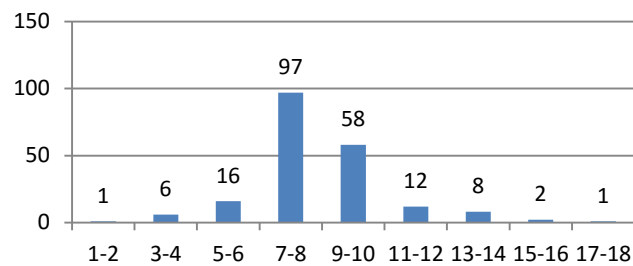
2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian kualitatif deskriptif. Teknik Pengumpulan data menggunakan teknik sampling, terdiri dari 200 naskah tugas akhir tahun 2013-2016 dari 10 perpustakaan kampus di KOPERTIS III. Metode pengolahan data menggunakan open coding. Open coding merupakan proses memecah data menjadi unit makna yang terpisah [8]. Proses coding disebut open karena pada tahap menganalisis data dan mencari kode, coding 'tidak fokus' dan 'terbuka'. Proses coding merupakan analisa konten tekstual dengan memberi label konsep, mendefinisikan dan mengembangkan kategori berdasarkan properti dan dimensi data kualitatif. Tahap pertama open coding untuk mengetahui lama waktu studi. Tahap kedua untuk mengetahui keterampilan teknis berdasarkan SWECOM dan tahap ketiga untuk mengetahui kompleksitas aplikasi. Lokasi riset di 10 kampus swasta di bawah binaan KOPERTIS III meliputi wilayah Jakarta, Tangerang and Bekasi. Kampus yang dijadikan sampel penelitian adalah kampus yang memiliki jurusan TI dan memiliki mahasiswa terbanyak di KOPERTIS III yaitu : Univ. Indraparasta PGRI, Univ. Binus, Univ. Budi luhur, Univ. Mercubuana, Univ. Muhammadiyah, Univ. Esa Unggul, STT PLN, USNI, Univ. Persada YAI, dan STMIK Muhammadiyah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

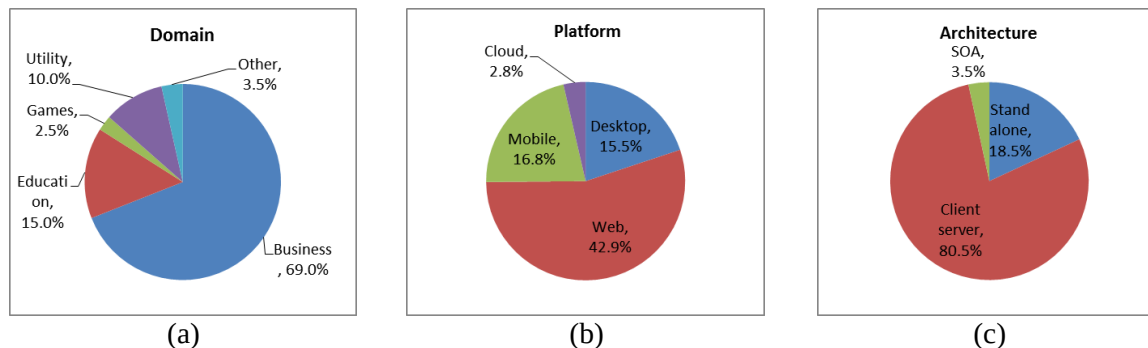
Standar waktu untuk menyelesaikan jenjang studi sarjana adalah 7-8 semester. Hampir 50% tugas akhir mahasiswa selesai tepat waktu, namun yang melewati standar waktu kuliah sarjana juga cukup banyak sekitar 40% (Gambar 1). Sisanya lulusan menyelesaikan tugas akhir lebih cepat.

Diindikasikan lulusan yang menyelesaikan tugas akhir lebih cepat ini adalah lulusan yang melanjutkan studi dari Diploma 3 ke jenjang sarjana.



Gambar 1. Jumlah Semester untuk Menyelesaikan Studi

Aplikasi yang dibuat oleh lulusan teknik informatika di KOPERTIS III cukup beragam. domain aplikasi diklasifikasi dalam empat domain; bisnis, games, pendidikan, utilitas dan yang lainnya (Gambar 2.a). Aplikasi pada domain bisnis merupakan aplikasi yang paling banyak dibuat oleh lulusan TI (69%). Aplikasi bisnis dibuat untuk menunjang kegiatan perusahaan. Dalam tugas akhir aplikasi inventory, purchasing, produksi dan manajemen dokumen banyak ditemukan. Aplikasi games juga mulai disukai mahasiswa, semua games yang dibuat berjalan di smartphone berbasis android. Platform web dan platform mobil paling banyak dipilih lulusan TI. Dalam tugas akhir beberapa aplikasi ditemukan menggunakan dua platform, platform web sebagai server menyediakan service sedangkan di sisi klien menggunakan platform mobile. Aplikasi dengan platform mobile juga beragam selain aplikasi games ditemukan beberapa aplikasi untuk utilitas dan informasi (Gambar 2.b). Arsitektur aplikasi dalam tugas akhir lulusan TI paling banyak menggunakan arsitektur client-server. Arsitektur client server ini dipakai pada aplikasi web. Sementara arsitektur SOA untuk membangun aplikasi berbasis layanan belum banyak dijadikan topik tugas akhir (Gambar 2.c).

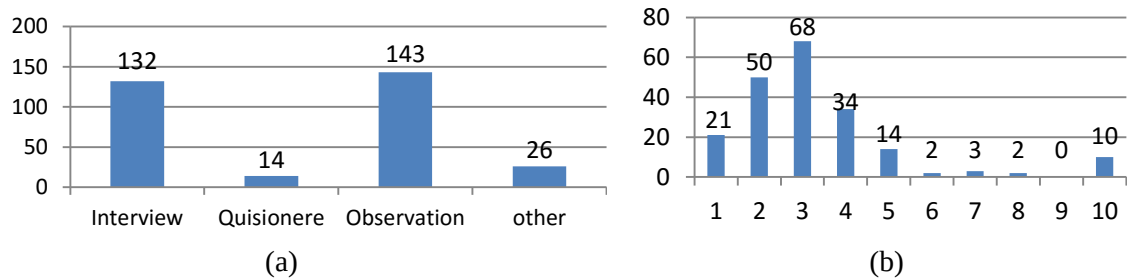


Gambar 2 (a) Domain (b) Platform (c) Architecture

Pembahasan diatas berkaitan dengan pengetahuan umum di bidang perangkat lunak yang sudah digunakan oleh lulusan TI di KOPERTIS III. Bahasan selanjutnya mengenai keterampilan-keterampilan teknis lulusan berdasarkan SWECOM. Pembahasan dimulai pada tahap analisa dalam SDLC. Pada tahap analisa salah satu keterampilan yang perlu dimiliki software engineer menurut SWECOM adalah keterampilan melakukan ekstraksi kebutuhan software. Keterampilan ini berhubungan dengan teknik-teknik dalam requirement engineering. Dalam naskah skripsi, lulusan lebih banyak menggunakan metode wawancara dan observasi, artinya produk yang dibangun berdasarkan pesanan bukan untuk tujuan dipasarkan (Gambar 3.a). Keterampilan lulusan dalam mengekstraksi kebutuhan software dapat diketahui dari transkrip wawancara, sayangnya jarang sekali yang melampirkan transkrip wawancara dibagian akhir naskah skripsi. Ekstraksi kebutuhan software akan lebih mudah bila diperoleh dari key user yang tepat. Dalam melakukan ekstraksi kebutuhan software masih banyak lulusan yang menjadikan pimpinan perusahaan sebagai key user. Seharusnya yang diwawancarai adalah kepala bagian yang

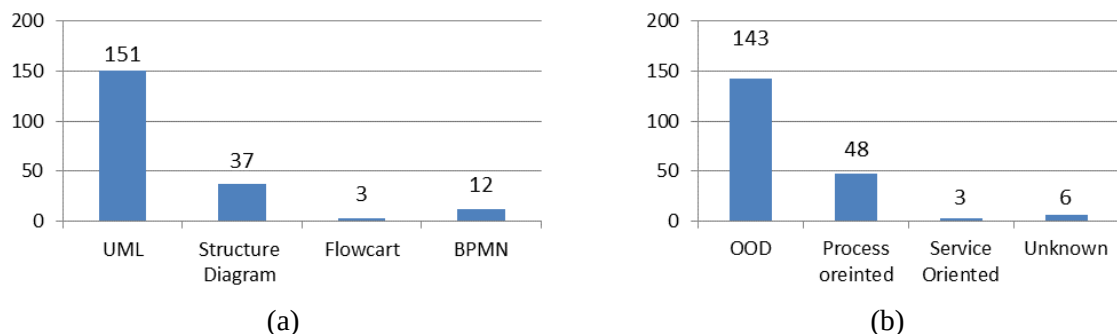
menguasai proses bisnis di bagianaya. Misalnya untuk aplikasi warehouse, key user yang tepat sebagai narasumber wawancara adalah kepala gudang, bukan pimpinan perusahaan.

Dalam naskah skripsi lulusan TI di KOPERTIS III banyak lulusan yang mewawancarai dua atau tiga orang key user, menunjukkan aplikasi yang dibangun kompleksitasnya rendah dan sedang sebaiknya key user yang dilibatkan lebih banyak (Gambar 3.b). Resiko yang bisa terjadi bila key user yang terlibat tidak cukup adalah kegagalan menganalisa dan mengekstraksi seluruh kebutuhan pengguna.



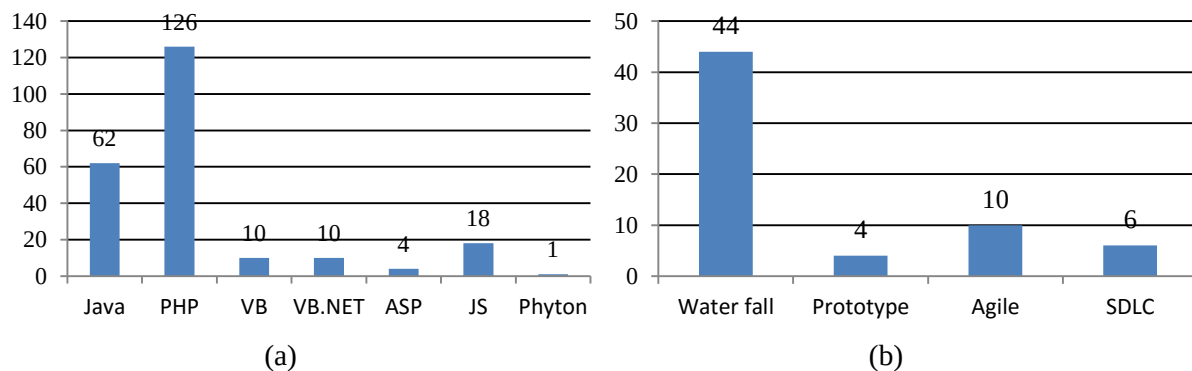
Gambar 3 (a) Metode Analisa Kebutuhan (b) Banyak key user

Tahap selanjutnya adalah melihat ketrampilan teknis lulusan pada tahap perancangan software. Ketrampilan yang dibutuhkan menurut SWECOM adalah ketrampilan fundamental perancangan, ketrampilan memilih strategi dan metode merancang software dan keterampilan dalam membangun arsitektur rancangan software. Dalam penelitian ini lulusan telah menggunakan berbagai jenis pemodelan (Gambar 4.a). Mereka dianggap memiliki keterampilan fundamental dalam merancang software, namun banyak juga lulusan yang tidak tepat menggunakan strategi pemodelan dengan tepat. Pemodelan menggunakan UML Seharusnya digunakan untuk metode pengembangan software berorientasi objek, sebaliknya pemodelan dengan diagram terstruktur seharusnya digunakan untuk metode rancangan berorientasi proses. Prakteknya beberapa naskah skripsi menggunakan pemodelan diagram terstruktur untuk rancangan software yang beorientasi objek (Gambar 4.b).



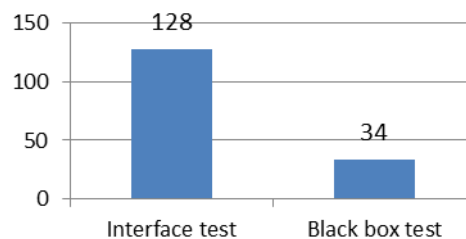
Gambar 4 (a) Tool untuk Pemodelan (b) Metode Perancangan

Kerampilan selanjutnya adalah keterampilan dalam membangun software. Keterampilan ini berhubungan dengan keterampilan teknis merencanakan pembuatan software. Perencanaan ini termasuk dalam perencanaan tool seperti bahasa pemograman (Gambar 5.a) dan perencanaan metode yang digunakan (Gambar 5b). Dapat dilihat bahasa pemograman yang banyak digunakan adalah bahasa PHP dan Java. Bahasa pemograman baru seperti phyton belum banyak digunakan. Lulusan banyak menggunakan metode waterfall dalam mengembangkan software, metode agile masih sedikit yang menggunakan, hanya beberapa kampus yang aktif menggunakan metode agile lebih tepatnya metodologi Scrum.



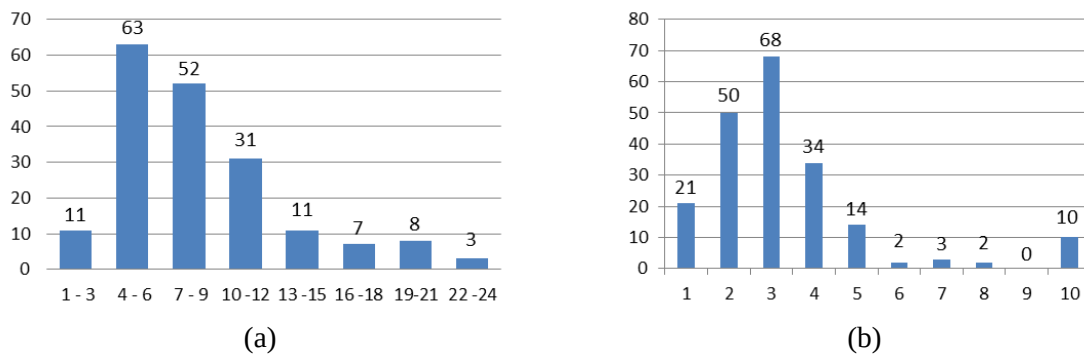
Gambar 5 (a) Bahasa Pemrograman (b) Metode Pengembangan

Keterampilan teknis yang dibutuhkan untuk melakukan pengujian software menurut SWECOM diantaranya keterampilan menyusun perencanaan test, keterampilan dalam menyusun infrastuktur pengujian berupa tool dan keterampilan dalam menjalankan teknik pengujian software. Keterampilan menguji aplikasi yang bisa dianalisa pada naskah skripsi pada teknik pengujian, dua teknik yang banyak digunakan lulusan adalah pengujian tampilan dan pangujian black box (Gambar 6). Rata-rata pada naskah skripsi lulusan hanya melakukan pengujian tampilan. Mereka hanya mengcapture interface dan menjelaskan fungsi yang berhubungan dengan interface tersebut. Tidak banyak yang melakukan pengujian black box. Data keterampilan dalam menyusun perencanaan test tidak dapat ditemukan dalam skripsi. Begitu juga dengan data tools untuk melaksanakan pengujian juga tidak dapat ditemukan dalam naskah skripsi.



Gambar 6. Teknik Pengujian Software

Pada tahap ketiga teknik open coding yang dilakukan untuk melihat kompleksitas aplikasi yang dibangun lulusan sarjana teknik informatika, kompleksitas aplikasi dapat dinilai dengan melihat beberapa parameter dalam membangun program diantaranya; jumlah tabel dalam perancangan database (Gambar 7.a) dan jumlah aktor atau entitas dalam perancangan (Gambar 7.b). Jumlah tabel dalam rancangan database bervariasi rata-rata jumlah tabel yang dibuat 6-7 tabel. Pada penelitian ini aplikasi yang dibangun dengan jumlah tabel kurang dari 9 dikategorikan dengan aplikasi yang tidak kompleks sedangkan yang jumlah tabelnya lebih dari 18 dikategorikan aplikasi yang kompleksitasnya tinggi. Dalam naskah tugas akhir rata-rata mahasiswa membangun aplikasi yang tidak kompleks. Pada beberapa naskah ditemukan aplikasi yang jumlahnya tabelnya diatas 18 tapi tidak terlalu banyak. Semakin banyak stakeholder yang berinteraksi dengan aplikasi yang menunjukkan semakin kompleks aplikasi yang dibuat. Jumlah aktor/entitas dalam rancangan aplikasi yang ditemukan dalam naskah skripsi tidak terlalu banyak, rata-rata 3 aktor/entitas. Pada aplikasi mobil umumnya jumlah aktor ini hanya dua orang, user dan admin, jadi pada aplikasi mobil jumlah aktor tidak dapat dipakai untuk mengetahui kompleksitas aplikasi.



Gambar 7 (a) Jumlah Tabel dalam Database (b) Banyak Aktor/Entitas

4. KESIMPULAN

Masih banyak ditemukan tugas akhir dengan topik rekayasa perangkat lunak yang diselesaikan lulusan teknik informatika di KOPERTIS III melewati batas waktu standar. Berdasarkan data lamanya studi bisa disimpulkan bahwa lulusan kurang menguasai keterampilan dalam membangun program aplikasi menggunakan tool dan metode yang mereka pelajari selama kuliah.

Lulusan memiliki kompetensi yang baik dalam perancangan aplikasi, terutama dilihat dengan metode perancangan dan membangun arsitektur perancangan, namun pada analisa perlu ditingkatkan lagi kompetensinya terutama dalam memilih key user untuk mengekstraksi kebutuhan software. Dalam pengembangan, terutama dalam perancangan penggunaan tools, beberapa lulusan belum menggunakan bahasa pemrograman yang tepat untuk membangun aplikasi.

Aplikasi mobil diminati mahasiswa, namun sepertinya belum banyak program studi yang membekali siswanya dengan keterampilan pengembangan aplikasi untuk perangkat mobile.

5. SARAN

Untuk meningkatkan keterampilan dalam software engineering, mahasiswa perlu diberikan materi praktikum yang lebih berbobot dan latihan membuat program yang lebih intensif. Perlu juga menjadi pertimbangan bagi program studi teknik informatika untuk membekali mahasiswa pengetahuan metodologi baru seperti metode scrum. Dengan metode ini pengembangan aplikasi dilakukan oleh tim, tugas akhir dikerjakan oleh 2 atau tiga orang. Dengan demikian mahasiswa dapat merasakan bekerjasama dengan pembagian tugas sesuai dengan skill masing-masing dalam sebuah tim.

Program studi teknik informatika perlu merespon peningkatan minat siswa dalam bidang pengembangan aplikasi untuk perangkat mobile dengan mengembangkan kurikulum pengajaran rekayasa perangkat lunak. Sesuai Dengan luaran pembelajaran dalam naskah akademik SN-DIKTI dan KKNi bidang ilmu computer sub bidang rekayasa perangkat lunak, salah satu luaran pembelajaran di bidang rekayasa perangkat lunak menurut APTIKOM adalah siswa harus bisa menggunakan teknik dan tool terkini. Dalam kurikulum rekayasa perangkat lunak perlu dilakukan pengenalan teknik dan metode pengembangan aplikasi untuk perangkat mobile.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Gross S. dan Pinkwart N., 2015, Towards an Integrative Learning Environment for Java Programming *15th International Conference on Advanced Learning Technologies IEEE* p. 25-28
- [2] Ihantola P, Ahoniemi T, Karavirta V dan Seppala, 2010, Review of recent systems for automatic assessment of programming assignments *Proceedings of the 10th Koli Calling International Conference on Computing Education Research ACM* pp. 86-93.
- [3] Apiola M. dan Tedre M., 2012, New perspectives on the pedagogy of programming in a developing country context, *Computer Science Education, Vol. 22(13)*

- [4] Saiedian H., Bagert D. J., Mead, N. R., (2006) Software Engineering Programs: Dispelling the Myths and Misconceptions *IEEE software* (5)
- [5] Wirartha I. M., 2006, *Pedoman penulisan usulan penelitian, skripsi, dan tesis* Andi Offset-Yogyakarta.
- [6] Yusuf, A. M., 2015, *Asesmen dan Evaluasi Pendidikan*, Prenada Media, Jakarta
- [7] Bidang KKNI APTIKOM, 2016 *Naskah Akademik Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) Rumpun Ilmu Informatika dan Komputer*, APTIKOM Indonesia,
- [8] Moghaddam A., (2006) Coding issues in grounded theory. *Issues In Educational Research* 16(1), 52-66.