

Penerapan Metode TROPOS Untuk Rekayasa Kebutuhan Pada Pembangunan Cyber Counseling di SMK Telkom Bandung

Maidarman¹, Sri Widowati², Prati Hutari Gani³

^{1,2,3}Fakultas Informatika, Universitas Telkom, Bandung

¹ maidarman@student.telkomuniversity.ac.id, ² sriwidowati@telkomuniversity.ac.id, ³ pratihutarigani@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Rekayasa kebutuhan adalah proses didalam menggali kebutuhan dan keinginan *stakeholder* dan mengembangkannya menjadi sebuah persyaratan terperinci yang harus disepakati dengan tujuan untuk landasan dalam pembangunan sitem informasi nantinya. Kegagalan dalam proses rekayasa kebutuhan akan meyebabkan gagalnya sistem infromasi yang dibangun. SMK Telkom Bandung adalah sekolah swasta terbaik di Kabupaten Bandung. Pada bidang bimbingan dan konseling di SMK Telkom Bandung belum dapat dirasakana manfaatnya semaksimal mungkin oleh para siswanya, karena sulitnya siswa dalam mengatur jadwal guru yang hannya terdiri dari beberapa guru saja, waktu bimbingan dan konseling yang singkat, privasi yang kurang terjamin dan lain sebagai nya, sehingga membuat beberapa siswa mengalami penurunan prestasi akademik. Oleh karena itu dibutuhkannya sebuah sistem informasi yang berkualitas agar dapat meningkatkan pemanfaatan bimbingan dan konseling di sekolah. Salah satu metode rekayasa kebutuhan user terhadap sistem informasi yaitu *goal oriented requirements engineering* (GORE). Salah satu metode GORE yaitu TROPOS. Metode TROPOS memiliki kelebihan dari metode lainya yaitu dapat menawarkan analisis kebutuhan secara detail dan menyeluruh pada awal pengembangan perangkat lunak, serta mekanisme *requirement* nya yang paling lengkap dari metode GORE lainnya. Metode TROPOS ini difokuskan pada analisis fase *early requirement* dan *late requirement*. Sistem informasi yang dihasilkan, akan dievaluasi bersama *stakeholder* dengan menggunakan *balack box testing* dan *System Usability Scale* (SUS). Berdasarkan hasil pengujian dengan black bos testing yaitu 90% serta pengujian dengan SUS diperoleh nilai sebesar 78.86, dengan hasil tersebut dapat dijadikan landasan bawah sistem informasi yang dibangun dapat di implementasikan dan digunakan di SMK Telkom Bandung untuk membantu guru BK dan siswanya untuk dimanfaatkan semaksimal mungkin dalam melakukan proses bimbingan dan konseling.

Kata kunci: *Requirement Engineering*, SUS, TROPOS, GORE, Black Box Testing, SMK Telkom Bandung.

Abstract

Requirement engineering is a process in exploring the need and the desire of stakeholders and developing it into a detailed requirement that must be agreed with the objectives of the foundation in the development of the next information system. The failure in the needs of the engineering process will cause the failure in the information system which has been created. Bandung Telkom Vocational School is the best Vocational School in district Bandung. The divison of guidance and counselling at Bandung Telkom Vocational School cannot be implemented to the maximum possible extent by the students because the problems in managing the teacher's schedules, such as the limitation of the teacher's number, time, insecure privacy, etc. It surprisingly made the students experience a decrease in their academic achievements. Therefore, we need a quality information system in order to increase the use of guidance and counselling in schools. One of the information systems of engineering method is Goal Oriented Requirements Engineering (GORE). It has several methods that includes TROPOS. The selection of TROPOS method is based on its strengths which can offer a detailed and comprehensive need analysis at the beginning of software development, as well as the most complete mechanism requirements of other GORE methods. TROPOS method is focused in analyzing the early as well as late requirements phases. The information systems are generated and evaluated by the stakeholders applying the black box testing and System of Usability Scale. Based on the black box testing is 90% adn SUS test results obtained a value of 78.86. This result can be made as the fondation under the information system which has been implemented at Bandung Telkom Vocational School with the aim is to help the counselling teachers and the students in the counselling guidance process.

Keywords: Requirement Engineering, SUS, TROPOS, GORE, Black Box Testing, Telkom Vocational School

1. Pendahuluan

Latar Belakang

Kebutuhan pelayanan konseling semakin meningkat dikarenakan semakin beragamnya masalah yang dihadapi oleh siswa. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SMK Telkom Bandung, pemanfaatan fasilitas bimbingan dan konseling oleh siswa masih belum maksimal. Siswa lebih senang dengan sosial media dalam menyampaikan keresahan dan masalah yang dimilikinya. Ada beberapa masalah yang terjadi pada kegiatan bimbingan dan konseling yaitu kesulitan dalam membuat ataupun mengatur jadwal, privasi kurang terjaga, *image* siswa yang datang ke guru bimbingan dan konseling yang dipandang siswa lainnya sebagai siswa yang bermasalah secara akademik ataupun perilaku, ruangan bimbingan dan konseling yang tidak mendukung dan lain sebagainya [1]. Pendokumentasian kegiatan bimbingan dan konseling masih belum rapi. Untuk itu dibutuhkan sebuah sistem informasi yang dapat meningkatkan minat siswa dalam memanfaatkan fasilitas bimbingan dan konseling di sekolah.

Dalam membangun sebuah *software* untuk perusahaan, terdapat tahapan-tahapan atau proses yang dinamakan dengan proses *Software Development Life Cycle* (SLDC) [2]. *Requirement Engineering* (RE) atau rekayasa kebutuhan adalah proses didalam menggali kebutuhan dan keinginan *stakeholder* dan mengembangkan menjadi sebuah persyaratan terperinci yang harus disepakati dengan tujuan untuk landasan dalam pembangunan sistem informasi nantinya [3]. RE ini dilakukan pada tahapan pertama dalam proses SLDC, pada tahapan ini akan dikumpulkan, dipahami, dan ditentukan kebutuhan pengguna. Proses RE sangatlah penting karena banyak aplikasi-aplikasi ataupun *software* yang gagal disebabkan oleh ketidak konsistenan, ketidak lengkapan dan kesalahan pemahaman dalam menentukan spesifikasi kebutuhan aplikasi tersebut [4].

Goal Oriented Requirements Engineering (GORE) atau rekayasa kebutuhan yang berorientasi pada tujuan adalah proses *requirement engineering* yang bertujuan untuk memunculkan, mengelaborasi, menyusun, menentukan, menganalisa, menegosiasikan, mendokumentasikan dan memodifikasi kebutuhan sistem informasi yang ingin dibangun berdasarkan tujuan yang ingin dicapai, dengan begitu kebutuhan RE yang didapatkan bukan berdasarkan proses bisnis nya secara manual saja [5]. GORE juga memiliki beberapa teknik dalam mengerjakan RE salah satu nya yaitu TROPOS.

Metode TROPOS dipilih karena dapat menawarkan analisis kebutuhan secara detail dan menyeluruh pada awal identifikasi kebutuhan perangkat lunak [6], serta mekanisme *requirement* nya yang paling lengkap dari metode GORE lainnya seperti metode KAOS, AGORA dan GBRAM, selain itu metode ini mempunyai rancangan secara otomatis pada arsitektur sistem [7].

Penelitian ini akan menerapkan metode TROPOS dalam membangun *software cyber konseling* yang dapat dipergunakan oleh siswa dan guru di SMK Telkom Bandung untuk melakukan bimbingan dan konseling.

Topik dan Batasannya

Dalam tugas akhir menjelaskan implementasi TROPOS untuk mengumpulkan kebutuhan-kebutuhan pengguna dalam mengembangkan suatu sistem. Didalam menerapkan metode TROPOS ini saya menerapkannya pada modul bimbingan dan konseling di SMK Telkom Bandung.

Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis hasil dari penerapan metode TROPOS dalam proses pengembangan rekayasa perangkat lunak pada studi kasus bimbingan konseling di SMK Telkom Bandung.

Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu hanya fokus kepada bagian kegiatan Bimbingan konseling di sekolah SMK Telkom Bandung.

2. Studi Terkait

2.1 Bimbingan dan Konseling (BK)

BK terdiri dari dua kata yaitu bimbingan dan konseling. Bimbingan adalah proses dalam memberikan layanan kepada seseorang individu guna membantu mereka memperoleh pengetahuan dan keterampilan-keterampilan yang diperlukan dalam membuat pilihan, rencana dan interpretasi-interpretasi yang diperlukan untuk menyesuaikan diri dengan baik (Smith dalam MC Daniel, 1959). Sedangkan Konseling adalah proses membantu individu mengatasi hambatan-hambatan perkembangan dirinya dan untuk mencapai perkembangan optimal kemampuan pribadi yang dimilikinya (Division Of counseling Psychology).

Tujuan dari BK disekolah adalah untuk membantu perkembangan peserta didik dalam mengembangkan potensi diri yang dimilikinya semaksimal mungkin, yang meliputi tiga tahap yaitu pemahaman dan kesadaran, sikap dan penerimaan serta keterampilan dalam melaksanakan tugas-tugasnya.

2.2 Requirement Engineering (RE).

RE adalah fase pertama dari proses pengembangan perangkat lunak, dimana spesifikasi kebutuhan dari seorang user dan customer akan dikumpulkan, dipahami dan ditetapkan, sebagai landasan kita dalam mengembang perangkat lunak nantinya. Dengan menggunakan RE akan memberikan kemudahan bagi pengembang dalam mendapatkan dan menentukan informasi tentang kebutuhan dalam pengembangan perangkat lunak. Kebutuhan dalam pengembangan perangkat lunak harus selaras dengan tujuan perangkat lunak yang dibangun, serta kebutuhan tersebut harus diketahui oleh semua pihak yang terkait [8]. Proses RE memiliki beberapa proses yang harus dilaksanakan agar mendapatkan kebutuhan sesuai dengan tujuan pembuatan perangkat lunak sehingga dapat meminimalkan kegagalan dalam pembangunan perangkat lunak. Proses RE bertujuan untuk menjadi pedoman dalam menemukan kebutuhan dalam pembangunan perangkat lunak.

2.3 System Usability Scale (SUS)

SUS merupakan metode dalam menggunakan evaluasi suatu produk dengan memberikan hasil yang memadai berdasarkan pertimbangan jumlah sample yang kecil, waktu dan biaya [2]. Penggunaan SUS ini karena pada saat melakukan pengujian lebih menekankan pada perspektif pengguna akhirnya yang membuat hasil evaluasi lebih bagus [3][9], terdiri dari sepuluh pertanyaan yang membuat responden nya cepat dan mudah dalam mengisinya, dapat mengevaluasi hampir semua jenis *interface* termasuk *website*, *smartphone* dan lain-lain, hasil dari kuesioner mudah dipahami oleh berbagai disiplin ilmu [10].

SUS yang terdiri dari sepuluh pertanyaan dengan memiliki skala pengujian yang dimulai dari angka satu sampai lima, satu mewakili jawaban yang sangat tidak setuju, dan kelima mewakili jawaban sangat setuju. sepuluh pertanyaan tersebut berisi lima pertanyaan positif dan lima pertanyaan negatif [4].

Perhitungan evaluasi menggunakan SUS mempunyai aturan pemberian skor yaitu sebagai berikut [2]:

- Setiap pertanyaan bernomor ganjil, skor akhir nilai skor pertanyaan yang didapatkan dari pengguna dikurangi 1
- Setiap pertanyaan bernomor genap, skor akhir nilai 5 dikurangi skor pertanyaan yang didapat dari pengguna.
- Hasil maksimal yang didapatkan adalah 4 dan yang paling kecil adalah 0.
- Hasil akhir setiap responden didapat dari penjumlahan skor setiap pertanyaan kemudian dikali 2,5.
- Nilai rata-rata akhir SUS didapatkan dari penjumlahan semua hasil akhir setiap responden dibagi dengan total responden.

Penilaian skor SUS yang menunjukkan tingkat penerimaan pengguna didasarkan *usability* dengan ketentuan yaitu nilai rata-rata 00-64 tidak dapat diterima, rata-rata 64-84 dapat diterima dan 85-100 sempurna (Bangor et al, 2009).

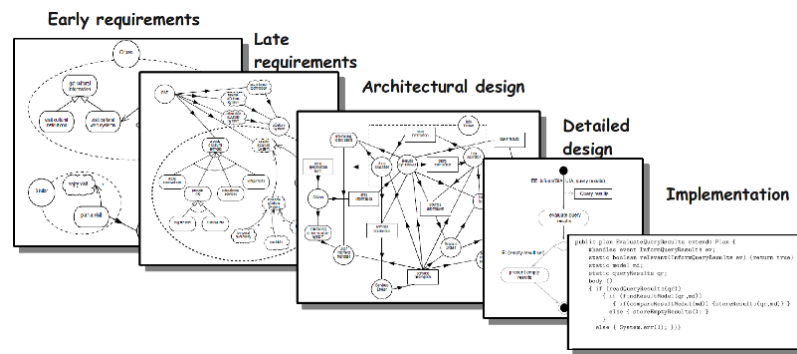
Berikut daftar pertanyaan dalam pengujian dengan menggunakan metode SUS [11].

2.4 TROPOS

Tropos adalah salah satu metode identifikasi kebutuhan perangkat lunak dari *Goal Oriented Requirement Engineering* (GORE), yang bertujuan untuk melakukan analisis dan desain pada proses pengembangan perangkat lunak dari awal hingga selesai [6]. Metode Tropos ini pengembangan dari metode *i** dengan penambahan *architectural design*, *detailed design*, yang dikembangkan menjadi metodologi yang berorientasikan pada agen dalam proses identifikasi *requirement engineering*. Jika dibandingkan dengan metode lain dari identifikasi *requirement engineering* yang berorientasi pada goal, metode tropos lebih unggul dari metode lainnya pada fase pengembangan system [2].

Proses identifikasi *requirement engineering* menggunakan metode Tropos dibagi menjadi 5 fase yaitu *early requirement*, *late requirement*, *architectural design*, *detailed design* dan *implementation*. Perbedaan metode Tropos dengan metode lainnya yang sekaligus menjadi keunggulan metode ini yaitu terletak pada proses identifikasi *requirement* awal nya yang dibagi menjadi 2 fase, fase *early requirement*, *late requirement*.

Berikut gambaran fase identifikasi *requirement engineering* dengan menggunakan metode Tropos.



Gambar 1 Fase identifikasi *requirement engineering* Tropos [12]

1.1 Fase *Early Requirement*

Tahapan ini adalah tahapan pertama dalam menentukan RE pada metode Tropos. Pada fase ini semua *stakeholder* yang terlibat dalam sistem saat ini akan diidentifikasi beserta peran nya masing-masing, serta akan digambarkan kedalam bentuk sebuah diagram yang saling keterhubungan [13]. Pertanyaan yang dapat dijadikan pedoman awal bagi fase *Early Requirement* yaitu siapa saja *stakeholder* pada sistem yang berjalan saat ini, apa saja *goal* dan bagaimanacara antara satu *goal* dengan *goal* lainnya bisa saling terkait satu sama lainnya, dan apa saja strategi yang membuat aktor saling terkait untuk mencapai tujuan tersebut.

1.2 Fase *Late Requirement*

Pada Fase *Late Requirement* bertujuan untuk mengidentifikasi perubahan terhadap *domain* yang disebabkan oleh adanya perubahan sistem yang sudah berjalan saat ini. Tahap ini berfokus kepada *system to be*, maka dari itu pada tahapan ini tujuan-tujuan utama yang diperoleh pada tahapan sebelumnya akan di turunkan lagi menjadi beberapa tujuan-tujuan kecil yang ada dibawah nya.

Dalam tahap ini akan diperkenalkan aktor baru yang akan dinyatakan dalam sistem. Aktor baru ini maksud nya adalah perananan-peranan yang sekiranya dapat digantikan ataupun dikerjakan oleh sistem. Pertanyaan yang dapat dijadikan pedoman awal bagi fase *late requirement* yaitu goal apa saja yang dapat digantikan ataupun dikerjakan oleh sistem yang baru ini dan ketergantungan manakah yang dapat dipindahkan atau digantikan dari aktor domain ke sistem yang baru [13].

1.3 *Arsitekture Design*

Fase ini menggambarkan keseluruhan sistem yang dibangun.

ada beberapa aktivitas pada fase arsitektur design yaitu:

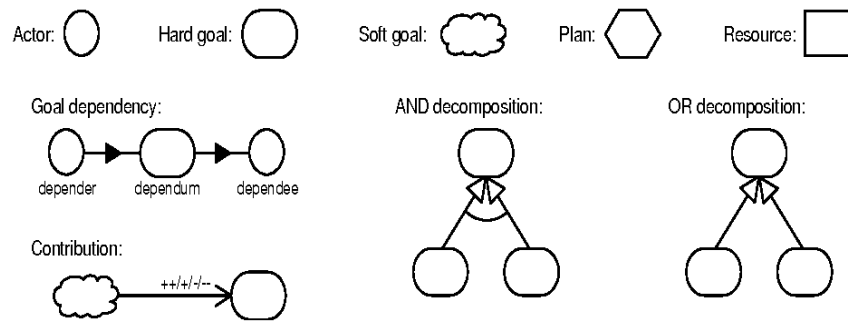
1. Menguraikan dan menyempurkan diagram aktor dari sistem. Dengan cara mendefenisikan aktor secara keseluruhan
 - a. Tambahkan aktor baru untuk mewakili sub goal pada saat analisis tujuan dari tujuan sistem yang dibangun
 - b. Tambahkan aktor baru yang sesuai dengan gaya arsitektur nya
 - c. Tambahkan aktor baru yang berkontribusi terhadap pemenuhan beberapa fungsi
2. Mengidentifikasi kemampuan aktor

1.4 Detailed Design

Menspesifikasikan tingkatan aktor dengan lebih rinci, tujuan aktor beserta sub aktor nya dan kemampuannya.

1.5 Implementation

Pada fase ini, semua fase-fase sebelumnya diimplementasikan diproduksi menjadi sebuah perangkat lunak. *Requirement engineering* dengan menggunakan metode Tropos dibangun oleh beberapa elemen-elemen berikut:



Gambar 2 Simbol-simbol dalam implementasi metode Tropos

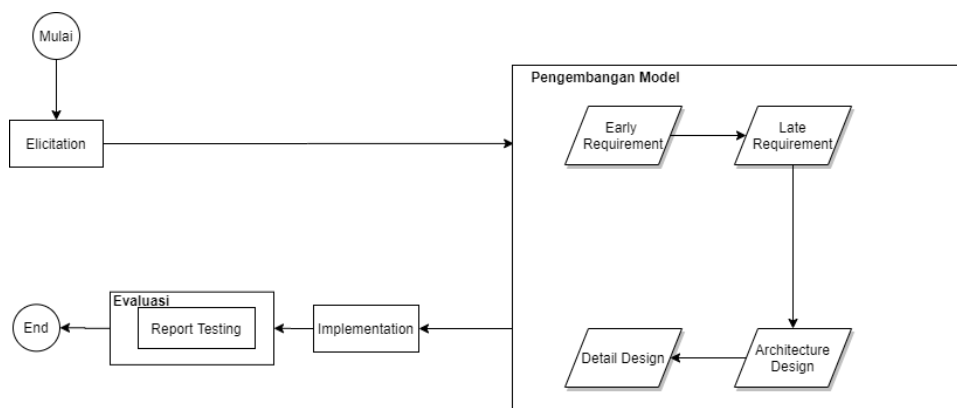
- Aktor menyatakan entitas yang memiliki tujuan yang strategis dan terlibat aktif didalam system. Aktor bisa mewakili agen secara fisik, sosial atau *software* maupun role serta posisi.
- Goal* menyatakan kepentingan strategi dari para aktor yang terlibat.
- Plan* menyatakan bagaimana cara melakukan sesuatu agar tercapainya tujuan yang diinginkan.
- Resource* menyatakan sumber yang mewakili entitas fisik atau informasi yang diinginkan para aktor
- Dependency* menyatakan ketergantungan antara 2 aktor yang saling membutuhkan satu sama lain dalam mencapai suatu tujuan
- Capability* menyatakan kemampuan actor untuk memilih, mendefenisikan dan melaksanakan plan agar tercapaian tujuan yang diinginkan.
- Belief* menyatakan pengetahuan aktor terhadap domain tersebut.

2.5 Validation Testing

Validation testing memiliki beberapa metode, salah satu nya yaitu *black box testing*. *Black box testing* adalah pengujian yang didasarkan pada aspek-aspek dasar dari suatu program, untuk memeriksa apakah sesuai dengan kebutuhan atau spesifikasi yang diinginkan pengguna atau tidak dan pengujian tidak sampai masuk kedalam pemeriksaan kode program [14]. Proses *black box testing* dengan cara mencoba program yang telah dibuat dengan memasukkan data pada setiap aksinya. Pengujian ini diperuntukan untuk mengetahui apakah program berjalan sesuai dengan yang dibutuhkan oleh perusahaan (Wahyudi, Utami, & Arief, 2016). Penggunaan *black box testing* pada suatu program dapat memberikan beberapa kelebihan diantaranya [15]: Jumlah *test case* dapat dikurangi untuk mencapai pengujian yang wajar, *test case* dapat menunjukkan ada atau tidaknya kesalahan program, penguji tidak perlu punya ilmu *coding* atau bahasa pemrograman. *programmer* dan penguji keduanya dapat bersikap independen satu sama lain, dan tentunya lebih efektif daripada *white box testing* pada *source code* yang panjang.

3. Alur Penelitian

Alur penelitian bertujuan agar dapat menyelesaikan masalah secara terstruktur. Berikut ini adalah *flowchart* penelitian yang digambarkan seperti gambar berikut ini:



Gambar 3 Alur penelitian

3.1 Elicitation

Tahapan ini adalah tahapan dimana pertemuan dilakukan dengan *stakeholder* terkait bimbingan konseling di SMK Telkom Bandung. Tahapan *elicitation* yaitu tahap dalam mengidentifikasi kebutuhan perangkat lunak yang

berasal dari hasil wawancara, *workshop*, *workflow* dan analisis tugas, analisis dokumen, dan mekanisme lainnya [7] yang bertujuan untuk mengetahui tujuan awal *domain*.

Dalam mengumpulkan informasi pada tahapan *elicitation* di SMK Telkom Bandung dilakukan dengan cara wawancara secara langsung dengan beberapa *stakeholder* terkait bimbingan konseling SMK Telkom Bandung.

Pertanyaan wawancara yang diajukan kepada *stakeholder* SMK Telkom Bandung berdasarkan pengertian *elicitation* oleh Sommerville:

Tabel 1 Pertanyaan elicitation

Pertanyaan Wawancara
Bagaimana alur bimbingan dan konseling?
Permasalahan apa saja yang dihadapi guru dan siswa dalam proses bimbingan dan konseling?
Sistem seperti apa yang diharapkan?

Narasumber yang diwawancarai dalam menggali informasi yang lebih tepat dan akurat tentang bimbingan dan konseling di SMK Telkom Bandung yaitu:

Tabel 2 Narasumber

Narasumber	Posisi
Dr. Daduk Merdika Mansur S.T., M.M	Kepala Sekolah
Muhammad Jaka Guningrat S.T.	Wakil Kepala Sekolah Bidang Kesiswaan
Fajar Nugraha M.T.	Kepala Prodi Teknik Jaringan Akses
Muhammad Thoifur S.T.	Wakil Kepala Sekolah Hubungan Industri
Khairinnas M.Pd.	Guru BK dan Admin BK
Wahyu Nur	Guru
Siswa kelas X multimedia	Siswa

3.2 Pengembangan Model

Studi kasus penelitian ini yaitu SMK Telkom Bandung pada bagian bimbingan dan konseling dengan menerapkan salah satu metode *requirement engineering* yaitu Tropos.

3.2.1 Early Requirement

Tahap ini dikembangan dari tahapan sebelum nya yaitu *elicitation*. Pada tahap *early requirement* akan digambarkan sebuah diagram yang akan menggambarkan kondisi sistem saat ini. Penggambaran diagram ini terdiri dari relasi antar aktor, *goal*, *plan*, beserta *resource* yang dibutuhkan.

Dalam menemukan *early requirement* sistem saat ini maka akan dilakukan analisis berdasarkan pertanyaan-pertanyaan sebagai berikut [16]:

Tabel 3 Pertanyaan early requirement

Pertanyaan Wawancara
Siapa sajakah <i>stakeholder</i> pada domain bimbingan konseling di SMK Telkom?
Apa saja <i>goal</i> yang ingin dicapai dan bagaimana cara mereka saling terkait satu sama lainnya?
Apa saja strategi yang mengaitkan aktor dalam mencapai <i>goal</i> nya?

3.2.2 Late Requirement

Pada tahap *late requirement* ini akan dilakukan identifikasi *goal-goal* secara lebih rinci dengan cara melakukan penguraian dari *goal-goal* utama dan menjadikannya menjadi beberapa *sub goal* sesuai dengan fungsi aktornya masing-masing dengan berdasarkan pada saat identifikasi *early requirement*. Pada tahap ini sudah dapat diidentifikasi *system* yang akan dibuat dengan mulai memperkenalkan aktor baru beserta ketergantungan antar aktor dalam *software* bimbingan konseling yang baru.

Pada tahapan ini berfokus pada *system-to-be* dalam lingkungan operasinya. Tahapan ini dimulai dengan memperkenalkan model domain aktor baru dan serta memiliki sejumlah ketergantungan dengan aktor lain dalam organisasi.

Dalam menemukan *late requirement* sistem saat ini maka akan dilakukan analisis berdasarkan beberapa pertanyaan sebagai berikut ini [16]:

Tabel 4 Pertanyaan late requirement

Pertanyaan
Apa saja <i>goal</i> yang dapat ditetapkan untuk calon sistem?
Ketergantungan mana saja yang dapat dialihkan dari aktor <i>domain</i> ke sistem?

3.2.3 Arsitektur Design

Pada tahap ini design terdapat 2 proses *design* yaitu *Arsitektur design* dan *Detail design* yang terdiri dari struktur keseluruhan dari sistem yang akan dibangun, *design* ini didapatkan dari tahap yang dilakukan sebelumnya

yaitu tahap *late requirement* [6]. *Arsitekture design* dibangun dengan menggambarkan aktor yang bertugas untuk melaksanakan tujuan utama dari sistem yang dibangun, tujuan nya untuk memecah kompleksitas sistem yang dibangun, yang digambarkan dari *goal-goal* tersebut dijadikan kedalam komponen dan atau *sub-goal* yang lebih kecil lagi, agar lebih mudah dirancang, diimplementasikan dan dikelola [16]. Tahapan ini juga berkaitan dengan spesifikasi kemampuan agen perangkat lunak didalam sistem serta interaksi yang terjadi, dengan fokus pada aspek input-output, yang mengarah ke definisi rinci tentang bagaimana masing masing agen berperilaku untuk menjalankan rencana dalam memenuhi tujuannya [13].

3.2.4 Detailed Design

Setelah arsitektur design diperoleh maka dilanjutkan dengan membuat detail design dengan mengambil input spesifikasi hasil dari proses sebelumnya dengan menggambarkan nya dalam bentuk *activity diagram*.

3.2.5 Implementasi dan Evaluasi

Pada tahapan ini akan dilakukan implementasi dari tahap-tahapan sebelum nya menjadi sebuah *software* dan akan diuji cobakan langsung kepada *stakeholder* terkait. Selanjutnya akan dilakukan evaluasi dengan menggunakan teknik *black box* dan evaluasi *System Usability Scale* (SUS).

4. Evaluasi

4.1 Hasil Elicitation

Hasil *elicitation* didapatkan dengan cara melakukan wawancara langsung dengan pihak terkait di SMK Telkom Bandung untuk mengetahui apa saja kebutuhan yang diperlukan dalam *cyber conseling*. Berikut adalah hasil *elicitation* yang didapatkan:

Pada saat siswa mempunyai permasalahan atau hannya ingin meminta suatu pendapat saja dan ingin melakukan konseling untuk mendapat jawaban tersebut siswa tinggal datang langsung menemui guru BK diruangan nya, dengan menanyakan terlebih dahulu ketersediaan waktu dari guru BK yang bersangkutan. Akan tetapi proses ini masih memiliki permasalahan-permasalahan disisi guru dan siswa yaitu:

Tabel 5 Hasil *Elicitation*

No	Goal	Permasalahan	Task
1	<i>Need Assessment</i>	1. Asesment awal dilakukan secara manual pada saat siswa masuk sekolah, sehingga pada saat siswa ingin melakukan bimbingan dan konseling, maka seorang guru butuhkan hasil assesment awal siswa tersebut, akan tetapi karena data nya masih dalam bentuk manual maka data tersebut mudah hilang dan membutuhkan waktu yang lama untuk mengolah data tersebut, karena banyak nya data siswa yang dipegang oleh satu guru BK. 2. Hasil assesment bersifat rahasia, tidak boleh sembarangan orang yang dapat mengakses dokumen tersebut.	1. Memberikan assesment awal kepada siswa 2. Penyebaran hasil Asessment oleh guru BK dibagikan hannya kepada orang-orang guru tertentu saja
2	Bimbingan dan konseling serta management Bimbingan dan konseling	1. konseling dan bimbingan hannya dilakukan secara tatap muka dan waktu yang terbatas, sehingga jika siswa memiliki masalah mereka tidak dapat langsung melakukan konseling pada saat itu juga, harus menyesuaikan waktu guru nya 2. Siswa merasa malu untuk menyampaikan masalah nya kepada guru BK secara langsung 3. Ruangan yang dimiliki BK untuk melakukan konseling tidak mendukung 4. Terkadang siswa ingin melakukan bimbingan dan konseling secara tatap muka agar sentuhan kemanusiaan akan lebih terasa dan lebih berbeda dari pada secara online. 5. Sering kali siswa dan guru BK kesulitan untuk menentukan dan membuat jadwal bimbingan dan konseling 6. Ada siswa yang ingin melakukan konseling tetapi pada saat jam yang bersamaan ada siswa juga yang sedang melakukan konseling 7. Sering kali siswa hannya ingin menceritakan masalah nya kepada guru tertentu tetapi tidak terfasilitasi karena tidak ada nya yang memfasilitasi 8. Hasil bimbingan dan konseling dicatatat secara manual setelah dilakukannya bimbingan dan konseling, sehingga kemungkinan tidak terekap semua hasil nya, dan saat data tersebut dibutuhkan untuk bimbingan dan konseling selanjut ataupun dibutuhkan oleh guru BK selanjutnya maka membutuhkan waktu mencarinya bahkan data tersebut bisa hilang jika sudah lama tidak digunaka	1. Konseling dan bimbingan dengan system chat dengan guru 2. Konseling dan bimbingan dengan <i>system face to face</i> 3. Pembuatan jadwal bimbingan dan konseling dengan guru 4. Informasi penerimaan dan penolakan pengajuan jadwal bimbingan dan konseling 6. Pemilihan guru sesuai dengan keinginan siswa dan dengan siapa siswa nyaman dalam melakukan konseling 7. Pembuatan perekapan masalah dan solusi yang diberikan dalam bimbingan dan konseling 8. Pencatatan log kegiatan aktivitas bimbingan dan konseling yang pernah terjadi

4.2 TROPOS

Sistem yang akan dibangun digunakan untuk meningkatkan pemanfaatan BK dan membantu mempermudah siswa dengan guru BK dalam melakukan bimbingan konseling sehingga dapat memaksimalkan fungsi divisi BK di sekolah dan masalah siswa dapat teratasi dengan cepat dan tepat.

4.2.1 Early requirement

Adapun aktor pada sistem saat ini yang berdasarkan hasil wawancara yaitu : *Admin* berfungsi melakukan asesment awal kepada siswa/i, *management* BK, Guru menggali masalah-masalah yang dihadapi siswa, sedangkan siswa berfungsi sebagai aktor yang membutuhkan layanan BK dari para Guru BK. Dari gambar dibawah ini dapat disimpulkan bahwa hasil analisis dari fase *early requirement*, bahwa aktor yang terlibat aktif dalam proses bimbingan konseling yaitu Guru BK, *Admin*, dan Siswa. Dengan *goal* nya yaitu mendapatkan masalah dari siswa, asesment awal, membuat hasil asesment dan melakukan manajemen kegiatan BK.

4.2.2 Late Requirement

Dalam analisis *late requirement* terdapat aktor baru yaitu *cyber counseling*. *Cyber counseling* didapatkan berdasarkan hasil dari tahap *early requirement*. *Late requirement* menggambarkan *goal*, *sub-goal*, dan *resource* yang dibutuhkan. Tujuan utama nya yaitu membantu mempermudah siswa, *admin* dan guru BK dalam melakukan kegiatan BK. Dalam sistem ini terdapat beberapa *sub-goal* yaitu tipe BK, pemilihan jadwal, pemilihan guru, *chat*, dan keputusan guru dalam menerima atau menolak pengajuan BK dari siswa, perekapan masalah, *need assessment*, solusi dan aktivitas BK, serta *resource* yang dibutuhkan nya yaitu masalah dan hasil asesment siswa.

4.2.3 Arsitektur Design

Ddalam sistem *cyber counseling* terdapat 3 orang aktor yaitu Siswa, Guru BK dan Admin yang saling berhubungan. Masing-masing aktor memiliki *capability* yaitu:

Tabel 6 Capability masing-masing aktor

No	Aktor	Capability
1	Guru	Daftar jadwal BK <i>online</i> atau <i>onsite</i> diterima, jadwal BK <i>online</i> atau <i>onsite</i> ditolak, jadwal BK <i>online</i> atau <i>onsite</i> diterima, <i>chat</i> , hasil asesment siswa, memberikan solusi hasil BK <i>onsite</i> atau <i>online</i> Siswa,
2	Siswa	Mengisi asesment awal, mengajukan jadwal BK <i>onsite</i> atau <i>online</i> , <i>chat</i> dengan guru, status jadwal bimbingan dan konseling diterima atau ditolak, hasil atau solusi dari BK <i>onsite</i> dan <i>online</i> yang dilakukan, pilih tipe BK, pilih guru, masukan masalah.
3	Admin	Memberikan asesment awal, membuat hasil asesment, merekap data solusi beserta masalah siswa, merekap keputusan penjadwalan BK guru.

4.2.4 Detailed Design

Detailed design adalah tahapan yang dilakukan setelah *architectural design* diselesaikan, tahapan ini akan lebih mendetilkkan setiap tujuan dari masing-masing aktor beserta *capability* nya. Tahapan permodelan *detailed design* menggunakan *activity diagram unified modeling language* untuk memodelkan *capability* berdasarkan dari sudut pandang masing-masing aktor.

4.2.5 Impelementasi dan Evaluasi

Impelementasi dan Evaluasi dilakukan kepada beberapa siswa dan beberapa guru di SMK Telkom Bandung. Pengujian yang dilakukan dengan metode black box yang difokuskan pada mencoba fungsi-fungsi yang telah dibangun sesuai dengan kebutuhan BK di SMK Telkom Bandung.

Tabel 7 hasil pengujian dengan metode black box

No.	User	Rating Success	Rating * 100%
1	Waka Kesiswaan	5/5	100%
2	Guru BK	8/8	100%
3	Guru BK	8/8	100%
4	Siswa	4/5	80%
5	Siswa	4/5	80%
6	Siswa	4/5	80%
Total			90%

Berdasarkan hasil pengujian *black box* diatas, 6 responden yang telah mencoba sistem informasi ini menyatakan berfungsi sebagaimana mestinya dengan hasil pengujiannya 90%. Serta perolehan hasil nilai rata-rat akhir SUS sebesar 78.86. Dengan begitu sistem informasi *cyber counselling* yang dibangun dapat diterima dan diimplementasikan di SMK Telkom Bandung untuk membantu mempermudah siswa dengan guru BK dalam melakukan proses bimbingan konseling. Sedangkan kegagalan 10% berdasarkan metode tropos disebabkan adanya salah satu fungsi pada user siswa yang belum berjalan dengan sempurna.

5. Kesimpulan

Metode Tropos yang digunakan memberikan hasil yang bagus dalam proses pengumpulan rekayasa kebutuhan perangkat lunak untuk system informasi cyber conseling. Berdasarkan hasil evaluasi dengan menggunakan metode validation testing dan SUS pada system informasi cyber conseling yaitu 90% dan 78.86.

Daftar Pustaka

- [1] Prahesti, Yunita .2017. Pengembangan Website Konseling Online untuk Siswa Di SMA NEGERI 1 GRESIK. UNESA: Jurnal BK UNESA. Volume 07 Nomor 03 Tahun 2017, 144-154.
- [2] Rudi Hermawan, Arief Hidayat, & Victor Gayuh Utomo. 2016. Sistem Informasi Penjadwalan Kegiatan Belajar Mengajar Berbasis Web (Studi Kasus: Yayasan Ganesha Operation Semarang). Indonesian Journal on Software Engineering. 2(1): 31-38.
- [3] Jin Zhi. 2018. Requirements Engineering Methodologies. ScienceDirect. Environment Modeling-Based Requirements Engineering for Software Intensive Systems 2018, Pages 13-27.
- [4] Wahono, R. S. 2003. ANALYZING REQUIREMENTS ENGINEERING PROBLEMS. Proceedings of the IECI. Japan.
- [5] F. Adikara, B. Sitohang, and B. Hendradjaya. 2013. Penerapan Goal Oriented Requirements Engineering (Gore) Model (Studi Kasus: Pengembangan Sistem Informasi Penjaminan Mutu Dosen (Sipmd) Pada Institusi Pendidikan Tinggi). Seminar Nasional Sistem Informasi Indonesia. 229-234.
- [6] Khegi Walesa, M. Sukrisno Mardiyanto, dan Wikan Danar Sunindyo. 2016. Model Berorientasi Agen Untuk Analisis Dampak Perubahan Pada Aplikasi Web Dinamis. Jakarta. Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2016.
- [7] Aradea, Iping Supriana, Kridanto Surendro. 2016. Pemodelan Requirements Dalam Mengkonstruksi Perangkat Lunak Self-Adaptive. Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan. 2(3): 181.
- [8] J. E. Burge, J. M. Carroll, R. McCall and I. Mistrík, "Rationale-Based Software Engineering," in RationaleBased Software Engineering, Heidelberg, SpringerVerlag Berlin Heidelberg, 2008, p. 139.
- [9] Ajie Wibowo Soejono, Arief Setyanto, Amir Fatah Sofyan. 2018. Evaluasi Usability Website UNRIYO Menggunakan System Usability Scale (Studi Kasus: Website UNRIYO). Jurnal Teknologi Informasi. 8(1): 29-37.
- [10] Sidik Abdurrahman. 2018. Penggunaan System Usability Scale (SUS) Sebagai Evaluasi Website Berita Mobile. Kalimantan. Technologia.
- [11] Sharfina, Z. dan Santoso, H.B. 2016. An Indonesia Adaptation of the System Usability Scale (SUS). ICAC SIS.
- [12] Giorgini Paolo. Tropos. [online] Available at: <http://www.troposproject.eu/> [Accessed 25 juni 2020].
- [13] Muhtaram Aceng Mifrani. 2018. Manfaat Kendala TI Pendidikan. UPI. Bandung
- [14] Meenu dan Navita, "Study and Analysis of Software Testing," International Journal on Recent and Innovation Trends in Computing and Communication, vol. 3, no. 12, pp. 6674-6678, Desember 2015.
- [15] Abhijit. A. Sawant, Pranit. H. Bari dan P. M. Chawan, "Software Testing Techniques and Strategies," International Journal of Engineering Research and Applications (IJERA), vol. 2, no. 3, pp. 980-986, May-Jun 2012.
- [16] Mirko Morandini, Dalpiaz Fabiano, Nguyen Cu Duy, and SienaAlberto, Tool-supported Development with Tropos: The Conference Management System Case Study, University of Toronto