

PENERAPAN *GOAL ORIENTED REQUIREMENTS ENGINEERING (GORE) MODEL (STUDI KASUS: PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PENJAMINAN MUTU DOSEN (SIPMD) PADA INSTITUSI PENDIDIKAN TINGGI)*

Fransiskus Adikara¹⁾, Benhard Sitohang²⁾, Bayu Hendradjaya³⁾

¹Rekayasa Perangkat Lunak dan Database, STIE, Institut Teknologi Bandung

Jl. Ganesha No. 10, Bandung, 40132

Telp : (022) 250 8135, Fax : (022) 250 0940

E-mail : adikara@students.itb.ac.id¹⁾, benhard@itb.ac.id²⁾, bayu@itb.ac.id³⁾

Abstrak

Rekayasa kebutuhan merupakan tahapan awal dalam sebuah proses pengembangan sistem informasi yang perlu dilakukan untuk mendapatkan sistem informasi yang berkualitas. Ada beberapa metode goal oriented requirements engineering (GORE) yang digunakan seperti KAOS dan rekayasa kebutuhan yang didasarkan pada proses bisnis. Pada makalah ini kedua metode tersebut akan digunakan pada sebuah pengembangan Sistem Informasi Penjaminan Mutu Dosen (SIPMD), yaitu sistem informasi untuk survey, analisis dan pelaporan di kantor penjaminan mutu di sebuah institusi pendidikan. Kedua metode akan digunakan untuk memodelkan kebutuhan yang dikumpulkan dan digali dari para stakeholder dengan langkah-langkah yang telah dijabarkan pada penelitian sebelumnya dan kemudian hasilnya akan dibahas dari sisi kelebihan dan kekurangannya sehingga pada akhirnya dapat menggambarkan hal-hal yang bisa dikerjakan pada penelitian selanjutnya sehubungan dengan rekayasa kebutuhan berorientasi pada tujuan.

Kata kunci: *rekayasa kebutuhan berorientasi tujuan (goal oriented requirements engineering / GORE), pengembangan sistem informasi*

Abstract

The first phase of information system development cycle is Requirements Engineering. It is an important phase to have good quality of information system. There are several methods of goal oriented requirements engineering (GORE) likes KAOS and business-process driven requirements engineering. This paper will implement those two methods in information system development process to develop Sistem Informasi Penjaminan Mutu Dosen (SIPMD). The SIPMD is information system to get survey, analyze, and reporting system in quality assurance office of higher-education institution. These two methods will be used to modelling the requirements of the system, elicit requirements from stakeholder and the result will be discuss in terms of advantages and disadvantages, and finally this paper will describe future work related with GORE.

1. PENDAHULUAN

Penerapan rekayasa kebutuhan pada sebuah proses pengembangan sistem informasi sudah menjadi sebuah keharusan karena tahap ini merupakan tahap yang penting dan dibutuhkan agar sistem informasi yang dihasilkan mempunyai kualitas yang baik dan memiliki fungsi-fungsi sesuai harapannya [1]. Salah satu pendekatan dalam melakukan rekayasa kebutuhan adalah dengan menggunakan metode rekayasa kebutuhan berorientasi pada tujuan (*Goal-Oriented Requirements Engineering / GORE*). GORE merupakan rekayasa kebutuhan yang merasionalisasikan berbagai kebutuhan yang diperlukan oleh sebuah sistem yang akan dibuat berdasarkan dari tujuan-tujuan yang dirumuskan sehingga diharapkan kebutuhan yang didapatkan bukan hanya berdasarkan data dan proses bisnis manual [2].

Ada beberapa metode GORE untuk melakukan pemodelan kebutuhan. Salah satu metode yang masih terus dikembangkan sampai sekarang dan sering digunakan adalah *Knowledge Acquisition in Automated Specification (KAOS)*[3] dan juga ada pendekatan baru yang menggunakan proses bisnis berjalan [4] untuk memperoleh kebutuhan sistem informasi. Kedua metode ini akan dibahas pada makalah ini untuk diterapkan pada sebuah kasus pengembangan Sistem Informasi Penjaminan Mutu Dosen (SIPMD), yaitu sistem untuk melakukan survey, analisis data survey, serta pelaporan penilaian Indeks Kepuasan Mahasiswa Kepada Dosen (IKMKD) yang dilakukan oleh Kantor Penjaminan Mutu (KPM) di sebuah instansi pendidikan. Kasus pengembangan sistem ini digunakan karena sistem yang dikembangkan diharapkan mampu merubah pola kerja dan meningkatkan efisiensi serta efektifitas dengan menggunakan teknologi informasi terkini. Kasus ini memerlukan perencanaan pengembangan yang dapat mewakili kebutuhan para *stakeholder* tersebut namun harus sesuai dengan *goal* yang diharapkan oleh

KPM. Kontribusi yang diberikan pada makalah ini yaitu akan menunjukkan bagaimana penerapan pemodelan rekayasa kebutuhan berorientasi pada tujuan (GORE) pada sebuah studi kasus pengembangan (SIPMD) beserta analisis penerapannya

2. KNOWLEDGE ACQUISITION IN AUTOMATED SPECIFICATION (KAOS)

KAOS merupakan singkatan dari Knowledge Acquisition in autoMated Specification, atau bisa juga menjadi singkatan dari *Keep All Objects Satisfied*[3]. KAOS dapat dideskripsikan sebagai sebuah kerangka kerja dari beberapa paradigma yang memungkinkan untuk mengkombinasikan beberapa tingkatan pemikiran berbeda dan disertai alasannya. Bahasa pemodelan KAOS merupakan bagian dari kerangka kerja KAOS untuk menggali (*elicitation*), menspesifikasi, dan menganalisis tujuan (*goals*), kebutuhan (*requirements*), skenario, dan tanggungjawab tugas [5].

Elemen pada KAOS[5] meliputi istilah berikut ini:

- Tujuan (*goal*) didefinisikan sebagai kumpulan perilaku / keadaan yang harus dipenuhi atau dapat diterima oleh sistem dalam sebuah kondisi yang ditetapkan [6]. Definisi *goal* harus jelas sehingga dapat diverifikasi apakah sistem mampu memenuhi / memuaskan *goal* tersebut.
- *Softgoal* digunakan untuk mendokumentasikan perilaku alternatif dari sistem, sehingga tidak secara tegas dapat diverifikasi tingkat kepuasannya. Tingkat kepuasan dari *softgoal* akan dibatasi menggunakan limitasi yang ditetapkan.
- Agen (*agents*) adalah sebuah jenis dari obyek yang bertindak sebagai pemroses kegiatan operasional. Agen merupakan komponen aktif bisa berupa manusia, perangkat keras, perangkat lunak, dan lainnya yang mempunyai peran spesifik dalam memuaskan sebuah tujuan.

Ada 3 jenis ketergantungan diantara goal pada KAOS [5], yaitu :

- *AND/OR-decomposition* yaitu sebuah hubungan yang menggambarkan hirarki dari *goal* dengan *sub-goal*-nya, menggambarkan bahwa *goal* dapat dipenuhi/dipuaskan jika seluruh *sub-goal*-nya terpuaskan (menggunakan *AND decomposition*), atau minimal salah satu dari *softgoal* tersebut terpuaskan (menggunakan *OR decomposition*).
- *Potential conflict* yaitu hubungan yang menggambarkan pada kondisi tertentu, jika sebuah *goal* terpenuhi ternyata dapat menyebabkan *goal* yang lainnya tidak terpenuhi. Konflik ini biasanya bisa muncul karena adanya perbedaan sudut pandang dan kepentingan dari entitas yang berhubungan [6].
- *Responsibility assignment* yaitu hubungan antara agen dengan sebuah *goal*. Agen yang terhubung tersebut mempunyai tanggung jawab agar *goal* dapat dipenuhi/terpuaskan.

2. REKAYASA KEBUTUHAN YANG DIDASARKAN PADA PROSES BISNIS

Pada penelitian sebelumnya oleh [4], telah dikembangkan pendekatan rekayasa kebutuhan yang didasarkan pada proses bisnis organisasi. Dengan pendekatan ini model kebutuhan (*requirements model*) akan didapatkan dari model organisasi dengan menggunakan model tujuan (*goal-model*). Alasan yang dikemukakan untuk membuat pendekatan ini karena pada rekayasa kebutuhan yang tradisional hanya menggali kebutuhan melalui model data tradisional yang tidak secara rinci menggambarkan proses bisnis dan informasi cukup mengenai sistem yang akan dikembangkan. Selain itu alasan lainnya adalah sistem yang dikembangkan seharusnya tidak hanya memenuhi kebutuhan bisnis yang berjalan, namun seharusnya mampu memberikan cara menjalankan bisnis baru yang menyebabkan bisnis tidak dapat berjalan tanpa sistem informasi yang baru.

Pendekatan dari metode ini menggunakan notasi BPMN (*Business Process Model and Notation*) [8] untuk menggambarkan hubungan antara domain di organisasi dan sebuah pohon tujuan (*goal tree*) yang berasal dari model proses bisnis tersebut. *Goal tree* tersebut akan diberikan keterangan untuk mendeskripsikan dampak dari sistem untuk kemudian dibuatkan diagram *use-case*-nya sebagai turunan yang menggambarkan kebutuhan sistem. Dengan pendekatan seperti ini, dapat disimpulkan bahwa adanya jaminan penyesuaian bisnis dengan teknologi informasi karena kebutuhan didapatkan dari bisnis proses yang mendukung tujuan strategis organisasi.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini akan menerapkan 2 (dua) metode GORE, yaitu KAOS dan rekayasa kebutuhan yang didasarkan pada proses bisnis, pada sebuah pengembangan Sistem Informasi Penjaminan Mutu Dosen

(SIPMD). Kedua metode akan digunakan untuk memodelkan kebutuhan dan kemudian hasilnya akan dibahas dari sisi kelebihan dan kekurangannya sehingga pada akhirnya dapat menggambarkan hal-hal yang bisa dikerjakan pada penelitian selanjutnya.

4. PENERAPAN METODE PEMODELAN REKAYASA KEBUTUHAN BERORIENTASI PADA TUJUAN

GORE Model akan diterapkan pada sebuah institusi pendidikan yang mempunyai kantor penjaminan mutu (KPM) dan akan mengembangkan sebuah sistem pengawasan penjaminan mutu internal khususnya untuk melakukan pengawasan terhadap berjalannya proses pembelajaran sebagai bagian dari penjaminan mutu dosen, yang selama ini diukur menggunakan Indeks Kepuasan Mahasiswa Kepada Dosen (IKMKD).

Untuk mendapatkan kebutuhan dari sistem informasi yang akan dikembangkan, maka akan dijabarkan terlebih dahulu visi, misi serta tujuan dari KPM. Visi KPM yaitu menjadi departemen pendukung utama universitas dalam peningkatan mutu secara berkelanjutan pada penyelenggaraan operasional universitas yang menjadi obyek penelitian ini untuk menjadikannya sebagai perguruan tinggi kelas dunia berbasis intelektualitas, kreatifitas, dan kewirausahaan, yang unggul dalam mutu pengelolaan dan hasil pelaksanaan Tridarma Perguruan tinggi. Sedangkan misi dari KPM adalah mengkoordinasikan kegiatan penjaminan mutu pada tingkat universitas dengan ruang lingkup pada seluruh penyelenggaraan perguruan tinggi (baik bidang akademik maupun bidang bukan akademik), mengkoordinasikan pembuatan perangkat yang diperlukan dalam pelaksanaan sistem penjaminan mutu, mengkoordinasikan pengawasan pelaksanaan sistem penjaminan mutu, mengkoordinasikan pelaksanaan penilaian internal dan pelaporan pelaksanaan penjaminan mutu kepada pihak universitas.

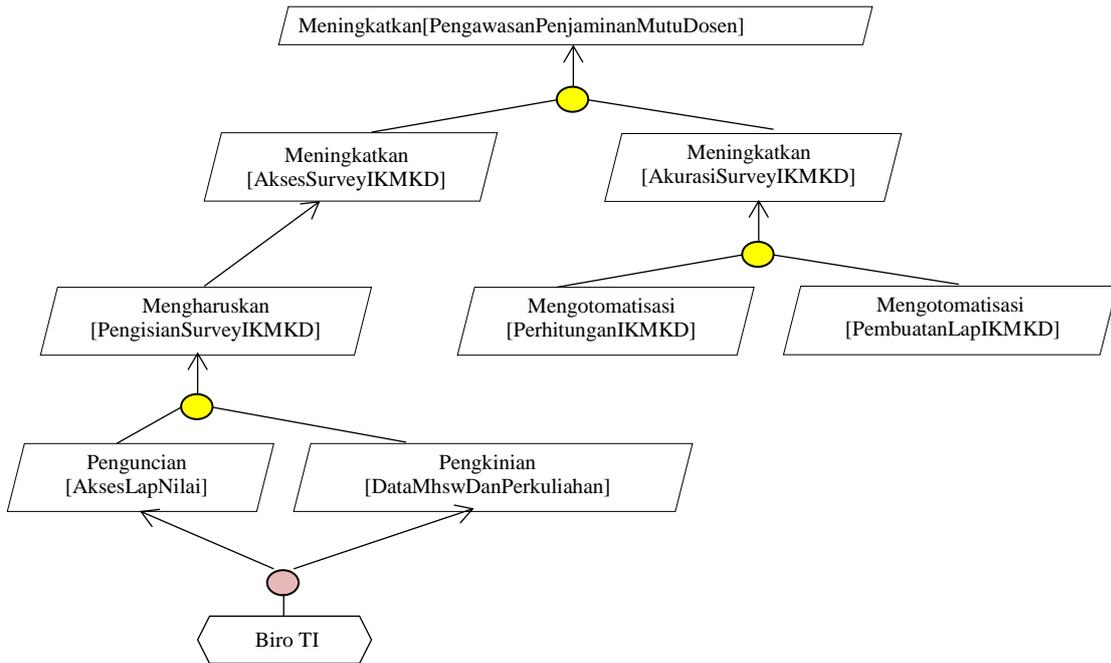
Dari visi dan misi tersebut maka diturunkan tujuan dari kebijakan mutu institusi ini sebagai berikut:

- Terciptanya fungsi *Total Quality Management* pada tingkat Universitas, fungsi *Quality Assurance* di tingkat Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) dan Fakultas, serta fungsi *Quality Control* pada departemen atau unit pendukung.
- Meningkatkan kemampuan institusi untuk melakukan pengawasan, menciptakan stabilitas, prediktibilitas, dan kapabilitasnya sebagai organisasi pendidikan.
- Mempertahankan dan meningkatkan kualitas Universitas dalam rangka menjadikannya sebagai perguruan tinggi kelas dunia.

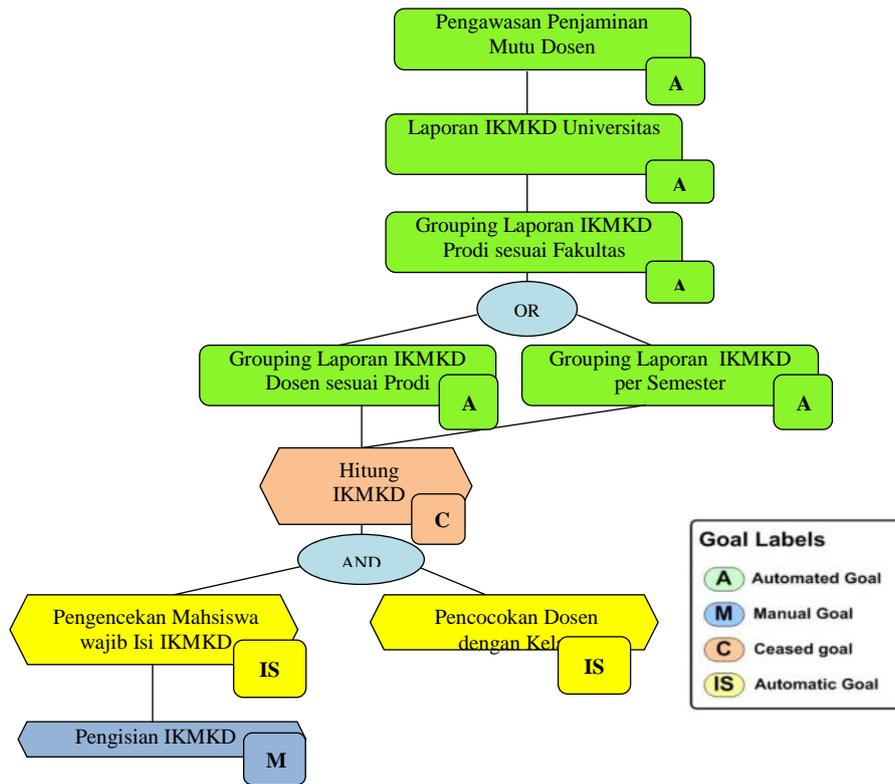
Dari tujuan nomor 2, maka KPM akan mengembangkan sistem informasi yang baru untuk penjaminan mutu dosen. Sistem informasi yang lama hanya mengandalkan data survey IKMKD manual yang kerta isianya diedarkan ke mahasiswa untuk diisi. Kemudian hasil isian tersebut akan dimasukkan dalam sebuah aplikasi *spreadsheet* yang saling terhubung dengan formula-formula perhitungan sampai akhirnya dengan menggunakan sistem *copy-paste* data antar lembar kerja menjadi laporan-laporan yang dibagi-bagikan kepada Dosen, Program Studi, Fakultas sampai tingkat Universitas.

Untuk menerapkan metode KAOS [9] pada proses pengembangannya, langkah pertama yang dilakukan adalah penggalian kebutuhan dari para stakeholder dan pengguna dengan melakukan *brainstorming* dan wawancara. *Goal* yang diharapkan dari pengembangan sistem informasi survey dan penilaian IKMKD disesuaikan dengan tujuan dari organisasi nomor 2. Peningkatan tersebut diharapkan muncul karena adanya peningkatan dari pengisian survey yang diadakan oleh para mahasiswa dan juga tingkat akurasi perhitungan penilaian IKMKD. Lalu pengembang terus menggunakan pertanyaan “bagaimana” untuk mencapai *goals* tersebut sehingga munculah kebutuhan-kebutuhan turunan yang digambarkan pada model yang ada. Dari informasi dan analisis kebutuhan yang dijelaskan di atas, maka kebutuhan akan sistem tersebut dimodelkan dan digambarkan pada Gambar 2.

Setelah melakukan pemodelan dengan KAOS, maka sekarang akan dibahas pemodelan GORE menggunakan metode lain yaitu menggunakan pendekatan rekayasa kebutuhan yang didasarkan pada proses bisnis organisasi (Gambar 3). Langkah pertama yang dilakukan adalah pengembang bersama KPM, Biro IT dan Rektorat menggambarkan standar proses survey, perhitungan dan pelaporan yang berjalan untuk kemudian digambarkan ulang untuk mendapatkan proses bisnis yang diharapkan jika menggunakan sistem informasi yang baru. Dari model yang telah dibuat untuk lebih menggambarkan sifat *goal* maka setiap *goal* diberikan keterangan apakah akan dikerjakan secara manual (*manual goal*), *goal* didukung oleh sistem informasi sehingga pekerjaannya bisa dicapai secara otomatis (*automated goal*), atau *goal* dapat dikerjakan secara otomatis tanpa campur tangan manusia (*ceased goal*) sehingga harus didukung oleh kegiatan yang menyebabkan itu terjadi secara otomatis dan diberikan keterangan *automatic goal* [4].



Gambar 2. KAOS dalam Memodelkan Kebutuhan Sistem Survey IKMKD



Gambar 3. Rekayasa kebutuhan yang didorong oleh proses bisnis dalam Memodelkan Kebutuhan Sistem Survey IKMKD

5. DISKUSI

KAOS mempunyai kelebihan terutama untuk memberikan gambaran secara hierarki dari kebutuhan-kebutuhan yang ada dan lebih mudah untuk dilakukan penelusuran (*high traceability*) [10], tergambar pada contoh penerapan di kasus yang ada bahwa kebutuhan dapat dijabarkan sesuai dengan tujuan utama (*goal*) dan *soft-goal*, hal ini didapatkan karena untuk setiap *goal* dilakukan penurunan kebutuhan dengan menanyakan pertanyaan “bagaimana” atau “mengapa”. Selain itu KAOS juga mempunyai kelemahan yaitu dalam melakukan

penurunan dan pemecahan kebutuhan, tidak memberikan prioritas pada kebutuhan dan bagaimana menyelesaikan hambatan maupun konflik yang terjadi karena kurangnya metode pengukuran secara kuantitatif dan kualitatif [11].

Sedangkan kelemahan pada pendekatan rekayasa kebutuhan yang didasarkan pada proses bisnis di kasus ini terjadi ketika proses bisnis yang ada masih terdapat ketidaklengkapan informasi. Selain itu menjadi halangan juga ketika *stakeholder* kurang memahami kondisi terkini dalam penggunaan teknologi informasi yang lebih baru untuk mengembangkan sistem yang baru, seperti pada kasus ini *stakeholder* awalnya belum mempertimbangkan sistem berbasis internet untuk melakukan surveynya. Proses bisnis yang akan digunakan sebagai referensi sebaiknya merupakan standar yang bisa berlaku lebih luas tidak terbatas pada organisasi tertentu.

Pada beberapa bagian pada proses bisnis yang didefinisikan masih bisa terdapat bagian yang muncul disebabkan karena kebutuhan yang didasarkan pada kepentingan pengguna sistem, seperti contohnya pada kasus ini untuk *goal* pengisian IKMKD, ada 2 hal yang dapat dilakukan untuk memenuhi *goal* ini yaitu pengisian secara manual yang harus dikerjakan aktor peng-*input* data survey dan atau proses memasukkan data dikerjakan oleh mahasiswa langsung. Untuk mengurangi faktor kebutuhan yang didasarkan kepentingan pengguna, perlu ditambahkan lagi sebuah mekanisme dalam mengganti, mendefinisikan serta menganalisis kebutuhan ini menjadi lebih tersaring apakah dapat di otomatiskan secara menyeluruh atau tidak, bisa dengan cara mengambil contoh proses bisnis yang berlaku pada organisasi lain.

Tabel 1. Tabel Perbandingan KAOS dan Pendekatan berdasarkan pada Proses Bisnis.

| Aktivitas Rekayasa Kebutuhan | KAOS | Berdasarkan pada Proses Bisnis |
|--|---|---|
| Penggalian Kebutuhan (<i>Requirements Elicitation</i>) | <ul style="list-style-type: none"> - <i>Goal</i> juga didapatkan dengan cara melakukan wawancara dan <i>brainstorming</i> dengan <i>stakeholder</i> yaitu KPM, Mahasiswa, Dosen, Fakultas, Biro IT dan Rektorat. - Hasil dari aktivitas ini berupa 8 kebutuhan berupa <i>goal</i> serta <i>softgoal</i> yang diharapkan dari sistem informasi yang baru beserta rasionalisasinya untuk mencapai <i>goal</i> tersebut. | <ul style="list-style-type: none"> - Proses bisnis dibuat antara tim pengembang dengan melibatkan lebih sedikit <i>stakeholder</i> yaitu KPM, Biro IT dan Rektorat sebagai penentu dan pembuat SOP. - Hasilnya dari aktivisasi ini berupa proses bisnis dari yang diharapkan jika menggunakan sistem yang baru berupa 10 aktivitas yang dijadikan kebutuhan sistem. |
| Penyempurnaan dan Analisis Kebutuhan (<i>Requirements Refinement and Analysis</i>) | <ul style="list-style-type: none"> - Kebutuhan - kebutuhan yang telah didefinisikan kemudian disempurnakan dengan menanyakan hal-hal yang memengaruhinya, dengan menggunakan pertanyaan “bagaimana” dan “mengapa”. - Pada SIPDM terdapat 2 hubungan AND di antara <i>soft goal</i> dengan <i>goal</i>-nya, dan tidak terdapat hubungan yang bersifat OR. | <ul style="list-style-type: none"> - Dari proses bisnis yang didapat, aktivitas yang ada telah dianalisis dan mendapatkan 5 <i>goal</i> yang <i>Automatedgoal</i>, 2 <i>ceased goal</i>, 2 <i>automatic goal</i> dan 1 <i>manual goal</i>. - Selain itu digambarkan juga 1 hubungan yang sifatnya OR dan 1 hubungan yang bersifat AND antara <i>goal</i> dengan <i>goal</i> turunannya. |
| Pemodelan Kebutuhan (<i>Requirements Model</i>) | Model menggambarkan rasionalisasi dari setiap <i>goal</i> dan <i>soft-goal</i> secara hirarki. | Model menggambarkan <i>goal</i> berupa kegiatan proses bisnis dari organisasi sesudah menggunakan sistem informasi yang baru. |

6. SIMPULAN DAN PENELITIAN YANG AKAN DATANG

Dari penerapan dua metode GORE yang ada pada kasus pengembangan SIPMD pada KPM dapat disimpulkan beberapa hal yaitu menggunakan KAOS akan mendapatkan alasan dari *goal* yang ditetapkan secara hirarki sehingga dapat dimengerti alasan dari pengerjaan sebuah sistem informasi namun fungsi dari sistem informasi yang dikembangkan perlu diturunkan lagi dari *goal* tersebut, sedangkan dengan menggunakan proses bisnis, *goal* yang diturunkan menggunakan fungsi atau aktivitas yang diperlukan di proses bisnis sistem yang baru sehingga sudah lebih menggambarkan kebutuhan fungsional yang diperlukan sistem baru beserta sifat-sifatnya. Dalam pemodelan keduanya menggunakan hubungan AND/OR untuk menurunkan *goal* menjadi *sub-goal* sehingga keduanya dapat menggambarkan hubungan hirarki dari masing-masing *goal* yang ada.

Pada studi kasus ini, *goal* yang didefinisikan lebih banyak didapatkan menggunakan metode pendekatan berdasarkan pada proses bisnis, namun ada *goal* yang sebetulnya masih perlu dianalisa lebih lanjut yaitu *goal* pengisian IKMKD yang diharapkan menggunakan metode manual pembagian kertas survey. Dihubungkan dengan *goal* yang didapatkan dari metode KAOS, ada *goal* yang mengharuskan agar ada peningkatan akses survey dengan mengharuskan pengisian survey, jika dilakukan secara manual untuk pengisian IKMKD-nya, maka agak susah mengharuskan pengisian survey dicapai dan diterapkan bagi semua mahasiswa. Sebaiknya dari

tim pengembang mengusulkan agar pengisian IKMKD merupakan goal yang sifatnya automatic goal sehingga menggunakan sistem informasi dalam melakukan pengisian IKMKD. Hal ini terjadi karena adanya faktor kepentingan pengguna (karyawan yang bertugas mengedarkan survey manual dan melakukan input manual ke sistem) agar pekerjaannya tetap ada sehingga sistem informasi yang akan dikembangkan masih harus mengadopsi kebutuhannya. Pada pendekatan proses bisnis karena hal ini tidak dirasionalisasikan maka masih bisa keluar goal yang sifatnya manual ini, tapi jika digabungkan dengan KAOS, maka secara rasionalnya kebutuhan ini menjadi konflik dengan goal lainnya.

Dengan menggunakan metode yang ada, penurunan kebutuhan berdasarkan tujuan dengan didasarkan pada proses bisnis dan KAOS sudah dapat menggunakan tujuan organisasi yang diturunkan dari visi dan misi perusahaan. Pada penelitian selanjutnya, penurunan kebutuhan dan goal ini perlu disempurnakan lagi bukan hanya sekedar memilih mana kebutuhan yang bisa diotomatisasikan atau diselesaikan secara sistem informasi, tetapi perlu juga diperkuat dengan perhitungan kuantitatif yang lebih nyata apakah sebuah kebutuhan memang dapat tercapai dengan sebuah alternatif tertentu atau bisa memunculkan alternatif-alternatif lainnya, serta perlu validasi apakah kebutuhan yang diturunkan masih memiliki halangan atau pengaruh dari kebutuhan yang disebabkan kepentingan pengguna dalam sebuah rantai proses bisnis yang ditetapkan, sehingga proses bisnis yang didefinisikan sebaiknya merupakan murni proses bisnis yang didapatkan dari standar pelaksanaan prosedur yang baku, efisien dan efektif menggunakan sistem informasi serta teknologi informasi yang terkini.

7. DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Adikara, B. Sitohang, and B. Hendradjaya, "The Emergence of User Requirements Risk in Information System Development for Industry Needs," in *6th International Seminar on Industrial Engineering and Management*, 2013.
- [2] F. Adikara, B. Sitohang, and B. Hendradjaya, "Goal-Oriented Requirements Engineering : State of the Art And Beyond," in *The 2nd International Conference on Information Technology and Business Application*, 2013.
- [3] A. Van Lamsweerde and E. Letier, "From object orientation to goal orientation: A paradigm shift for requirements engineering," *Radical Innovations of Software and Systems Engineering in the Future*, vol. 2941, no. I, pp. 325–340, 2004.
- [4] J. L. D. la V. González and J. S. Díaz, "Business process-driven requirements engineering: a goal-based approach," in *Proceedings of the 8th Workshop on Business Process Modeling Development and Support BPMDS Trondheim Norway*, 2007, pp. 1–9.
- [5] M. Teruel, E. Navarro, and V. López-Jaquero, "Comparing Goal-Oriented Approaches to Model Requirements for CSCW," *Evaluation of Novel Approaches to Software Engineering*, pp. 169–184, 2012.
- [6] A. Van Lamsweerde, *Goal-oriented requirements engineering: a guided tour*, vol. 249, no. August. IEEE Comput. Soc, 2001, pp. 249–262.
- [7] A. Dardenne, A. Van Lamsweerde, and S. Fickas, "Goal-directed requirements acquisition," *Science of Computer Programming*, vol. 20, no. 1–2, pp. 3–50, 1993.
- [8] O M G, "Business Process Model and Notation (BPMN)," no. January, 2011.
- [9] K. Tutorial, "A KAOS Tutorial," *International journal of infectious diseases IJID official publication of the International Society for Infectious Diseases*, vol. 12, no. 5, pp. 1–46, 2007.
- [10] M. A. Teruel, E. Navarro, V. López-jaquero, F. Montero, and P. González, "A COMPARATIVE OF GOAL-ORIENTED APPROACHES TO MODELLING REQUIREMENTS FOR COLLABORATIVE Technical Report # DIAB-11-03-1," *6th International Conference on Evaluation of Novel Software Approaches to Software Engineering ENASE11*, pp. 131–142, 2011.
- [11] H. Kaiya, H. Horai, and M. Saeki, *AGORA: attributed goal-oriented requirements analysis method*. Ieee, 2002, pp. 13–22.