

Penerapan Metode Tropos pada Sistem Informasi Penugasan di Bidang Program TVRI Stasiun Jawa Barat

Fadli Ahmad Maulana¹, Sri Widowati, Jati Hiliamsyah Husen.

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

⁴Divisi Digital Service PT Telekomunikasi Indonesia

¹fadliamaulana@students.telkomuniversity.ac.id, ²sriwidowati@telkomuniversity.ac.id,

³jatihusen@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Identifikasi kebutuhan sistem merupakan fase penting dalam siklus hidup pengembangan sistem. Kegagalan dalam mengidentifikasi kebutuhan dapat menyebabkan sistem atau *software* yang dihasilkan tidak dapat dimanfaatkan oleh pengguna. Saat ini di TVRI Stasiun Jawa Barat pada bagian divisi program memiliki beberapa masalah diantaranya saat melakukan penugasan karena masih melakukan dengan manual serta perekapan bukti tugas sering terjadi kehilangan dan tidak terdata, sehingga menyebabkan pembayaran honor terlambat. Oleh karena itu, dibutuhkannya pengembangan sistem informasi untuk mendapatkan sistem informasi yang berkualitas. Salah satu metode untuk melakukan rekayasa kebutuhan sistem adalah *Goal Oriented Requirement Engineering* (GORE) didalam metode GORE terdapat beberapa metode lainnya salah satunya metode Tropos. Metode tropos dipilih karena memiliki kelebihan dalam suatu fase pengembangan sistem, terutama pada fase *requirements* yang meliputi tahapan *early requirement* dan *late requirement*. Pada penelitian ini, metode Tropos digunakan untuk memodelkan kebutuhan sistem informasi penugasan. Pemodelan hanya dibatasi pada dua fase *early requirement* dan *late requirement*. Hasil akhir penelitian berupa pemodelan tropos berupa goals, softgoal dan actor beserta hasil evaluasi menggunakan teknik *prototyping* dan kuisisioner dengan metode perhitungan skala likert. Hasil dari validasi menunjukkan hasil akurasi sebanyak 79,1%, hasil tersebut dapat diterapkan dalam studi kasus yang diambil yaitu sistem informasi penugasan di bagian program TVRI Jawa Barat.

Kata Kunci : *requirements, tropos, goal oriented requirement engineering*

Abstract

Identifying system requirements is an important phase in the system development life cycle. Failure to identify needs can cause the system or software produced to not be utilized by the user. At present in the West Java TVRI Station in the division division the program has a number of problems including when assigning assignments because they are still carrying out manuals and the recording of proof of assignments often occurs loss and not recorded, causing payment of late fees. Therefore, the need for information system development to obtain a quality information system. One method for engineering system requirements is the Goal Oriented Requirement Engineering (GORE) in the GORE method, there are several other methods, one of which is the Tropos method. The tropos method is chosen because it has advantages in a phase of system development, especially in the phase of requirements that include the stages of the early requirements and late requirements. In this study, the Tropos method was used to model the information system needs of the assignment. Modeling is only limited to two early phases of requirements and late requirements. The final results of the research in the form of tropos modeling in the form of goals, soft-skills and actors along with the evaluation results using prototyping techniques and questionnaires with the Likert scale calculation method. The results of the validation show that the results of 79.1% accuracy can be applied in the case studies taken, namely the assignment information system in the West Java TVRI program.

Kata Kunci : *requirements, tropos, goal oriented requirement engineering*

1. Pendahuluan

Identifikasi kebutuhan sistem merupakan fase penting dalam siklus hidup pengembangan sistem. Kegagalan dalam mengidentifikasi kebutuhan dapat menyebabkan sistem atau *software* yang dihasilkan tidak dimanfaatkan dengan baik oleh pengguna [1]. Ukuran utama keberhasilan dari suatu sistem perangkat lunak adalah sejauh mana sistem tersebut memenuhi tujuannya. Oleh karena itu, mengidentifikasi tujuan harus menjadi salah satu kegiatan utama dalam pengembangan sistem perangkat lunak. Telah lama diakui bahwa persyaratan yang tidak memadai, tidak lengkap, ambigu, atau tidak konsisten memiliki dampak signifikan pada kualitas perangkat

lunak. *Requirement Engineering* merupakan proses untuk menemukan tujuan dari sistem dengan mengidentifikasi stakeholder dan kebutuhan dengan mendokumentasikannya dalam bentuk yang dapat diterima[2][3][5].

Goal Oriented Requirement Engineering (GORE) adalah metode untuk melakukan rekayasa kebutuhan [2]. GORE merupakan metode dalam requirements engineering yang berorientasi goal dan aktor(agent) yang merasionalisasikan berbagai kebutuhan yang diperlukan oleh sistem yang akan dibuat berdasarkan dari tujuan yang dirumuskan, sehingga kebutuhan yang didapatkan bukan hanya berdasarkan data dan proses bisnis manual. Terdapat beberapa metode yang ada di dalam GORE salah satunya adalah metode Tropos. Metode Tropos ini dipilih karena memiliki kelebihan dalam mekanisme requirement yang lebih lengkap daripada metode dari GORE lainnya seperti metode KAOS, AGORA dan GBRAM. Pendekatan Tropos mengadopsi pemodelan dan teknik analisis dari model I*, yang dikembangkan lagi menjadi metodologi perangkat lunak yang berorientasi agen. Model tropos pada mekanisme requirements yang secara keseluruhan mencakup siklus hidup pengembangan software yang terdiri dari 5 fase yaitu *early requirement*, *late requirement*, *architectural design*, *detailed design* dan *implementation*, namun pada fase identifikasi kebutuhan dibagi menjadi dua tahap, yaitu *early requirement* dan *late requirement*. Adanya dua tahap ini pada metode Tropos dapat membantu penyederhanaan model dan memberikan kesempatan mendetilkkan kebutuhan pada fase selanjutnya. Namun pada penelitian ini berdasarkan proses bisnis yang dibahas pada Bagian Program TVRI Jawa Barat serta proses analisis kebutuhan menggunakan metode Tropos ini hanya sampai proses *late requirements*.

Dengan melakukan pengembangan sistem informasi untuk mendapatkan sistem informasi yang berkualitas, sehingga dapat membantu proses bisnis pada bagian program guna memudahkan dalam proses penugasan serta proses perekapan data, sehingga pada proses tersebut sudah secara komputerisasi dan tidak melakukan dengan kertas atau manual. Sistem informasi yang dibuat guna menghindari hal – hal yang dapat membuat miskomunikasi antar pegawai dan membuat proses bisnis menjadi lebih efisien dari sebelumnya. Pada penelitian ini tahapan elisitasi untuk menemukan kebutuhan dan tujuan yang didapatkan melalui proses observasi melalui wawancara dengan pihak terkait (stakeholder), yang kemudian akan dilakukan penerapan metode Tropos pada sistem informasi penugasan di bagian program TVRI Jawa Barat, serta hasil evaluasi dilakukan dengan menggunakan tehnik *prototyping* dan kuisisioner dengan metode perhitungan skala likert.

Topik dan Batasannya

Dalam beberapa tahun terakhir, popularitas atas pendekatan goal-oriented requirement engineering (GORE) telah meningkat. Alasan utamanya karena permasalahan dari pendekatan yang terdapat didalam RE tidak memadai pendekatan analisis sistem ketika berhadapan dengan sistem perangkat lunak yang semakin kompleks[2]. Pada tingkat persyaratannya, kebanyakan pendekatan tradisional dalam RE lebih menekankan pemodelan requirement dalam bentuk low-level pada data operasi dan lainnya, yang lebih banyak dipahami oleh developer dan programmer. Untuk itu goal-oriented requirement engineering (GORE) berupaya memecahkan masalah ini dan masalah penting lainnya. Pada penelitian ini mempunyai beberapa masalah pada penugasan di bagian Program TVRI Jawa Barat, untuk itu diperlukan untuk mengidentifikasi masalah dan kebutuhan – kebutuhan menggunakan metode Tropos, dimana metode ini mempunyai mekanisme requirement yang secara keseluruhan mencakup siklus hidup pengembangan sistem yang terdiri dari 5 fase yaitu *early requirement*, *late requirement*, *architectural design*, *detailed design* dan *implementation*.

Tujuan

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengevaluasi penerapan metode Tropos ke dalam kasus baru yang belum pernah dilakukannya sebelumnya, yaitu pada sistem informasi penugasan di bagian program TVRI stasiun Jawa Barat dalam cakupan requirement engineering. Penggunaan metode Tropos ini karena memiliki kelebihan dalam mekanisme requirement yang lebih lengkap daripada metode dari GORE lainnya, salah satunya merupakan pada tahapan analisis persyaratan dengan tahapan *early requirement* yang merupakan analisis kebutuhan domain saat ini (as-is) dan tahapan *late requirement* menganalisis tujuan dari calon sistem (system-to-be).

Pada penelitian ini memiliki kontribusi untuk memberikan pengetahuan baru dalam area rekayasa perangkat lunak. Dalam pembahasannya adalah metode Tropos didalam metode Goal-Oriented Requirements Engineering (GORE) dalam lingkup requirement engineering, bahwa metode tersebut dapat digunakan pada studi kasus yaitu sistem informasi penugasan di bagian TVRI stasiun Jawa Barat.

Organisasi Penulisan

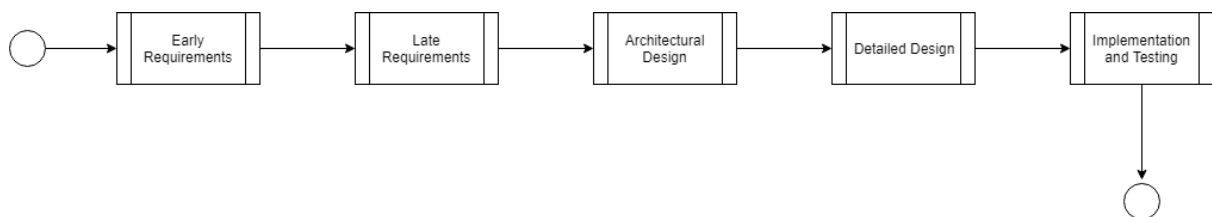
Pada beberapa penelitian mengenai analisis kebutuhan menggunakan metode Tropos yang dilakukan sebelumnya [1][6][9][8], pemodelan menggunakan metode tropos diterapkan pada berbagai penelitian dan berbagai studi kasus. Kontribusi penelitian yang dikembangkan metode tropos ini meliputi topik seperti keamanan, sistem adaptif, analisis struktur dan proses bisnis. Pemodelan Tropos ini memiliki mekanisme requirements yang lebih lengkap dari pendekatan lainnya, model tropos memiliki cakupan yang lebih luas dalam suatu fase pengembangan sistem, terutama pada fase requirements [1][8].

2. Studi Terkait

Identifikasi kebutuhan sistem merupakan fase penting dalam siklus hidup pengembangan sistem. Kegagalan dalam mengidentifikasi kebutuhan dapat menyebabkan sistem atau software yang dihasilkan tidak dapat dimanfaatkan dengan baik oleh pengguna [1]. Telah lama diakui bahwa bahwa kebanyakan kegagalan dalam pengembangan software disebabkan karena adanya ketidakkonsistenan, ketidaklengkapan, maupun ketidakbenaran dari spesifikasi kebutuhan yang memiliki dampak signifikan pada kualitas perangkat lunak [2]. Requirement Engineering merupakan fase awal dari proses rekayasa perangkat lunak dan juga cabang dari rekayasa perangkat lunak yang bertujuan untuk mengatasi masalah yang berhubungan dengan tujuan, fungsi, serta batasan – batasan pada perangkat lunak, karena requirement engineering merupakan alat untuk pengumpulan requirement (kebutuhan) yang berfokus pada analisis dan dokumentasi. Selain itu, RE memberikan dampak paling dominan pada kemampuan dari produk perangkat lunak yang dihasilkan [2][3][4].

Goal Oriented Requirement Engineering (GORE) merupakan pendekatan didalam RE berorientasi Goal dan Aktor yang akhir-akhir ini berkembang dengan cukup pesat [2]. Salah satu alasan kemunculan GORE karena dirasakannya kekurangcukupan dalam pendekatan analisis tradisional ketika berkenaan dengan sistem perangkat lunak yang lebih kompleks. Kebanyakan pendekatan tradisional, lebih menekankan pemodelan requirement dalam bentuk low-level pada data, operasi dan lainnya. Sementara Goal model dari GORE dilengkapi pada sisi high-levelnya [5]. Ada beberapa pendekatan RE didalam metode GORE salah satunya adalah TROPOS.

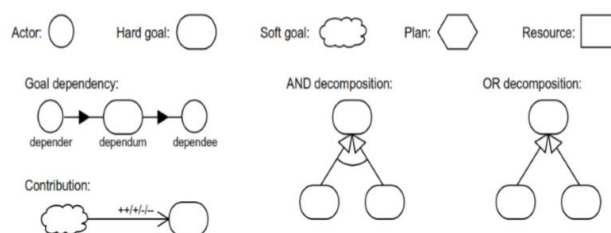
Metode Tropos pertama kali dimunculkan oleh Bresciani [6]. Berdasarkan hasil kajian dari para peneliti sebelumnya [6][7], bila dilakukan perbandingan dengan model sejenisnya, model Tropos ini memiliki cakupan yang lebih luas dalam suatu fase pengembangan sistem, fase tersebut dibagi menjadi 5 fase yaitu *early requirement*, *late requirement*, *architectural design*, *detailed design* dan *implementation* [7].



Gambar 1. Proses pengembangan metode Tropos.

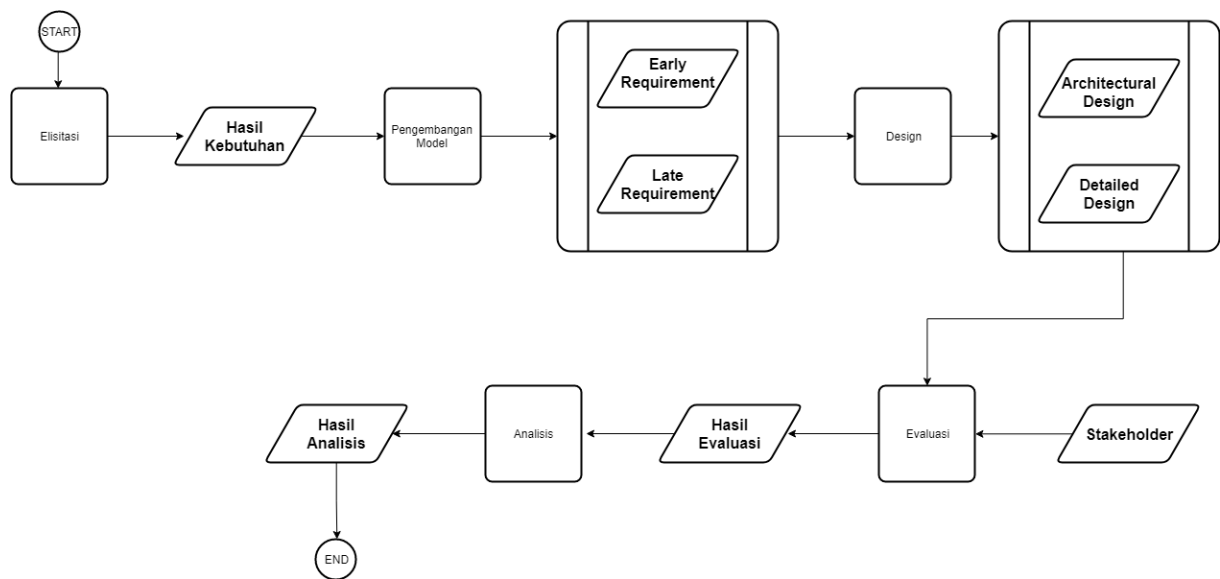
Pemodelan sistem menggunakan Tropos didasari oleh metamodel atas konseptual dengan elemen elemennya diantaranya adalah [1]:

1. Goal : Terdiri atas *hardgoal* dan *softgoal*, goal menyatakan ketertarikan strategis aktor. *Hardgoal* merupakan tujuan berdasarkan aktor/organisasi yang harus tercapai. *Softgoal* pada pengembangan software dapat diibaratkan dengan kebutuhan non-functional.
2. Aktor: Aktor dapat berupa agen fisik, social, atau software atau role (peranan) atau posisi. Pada model Tropos, role didefinisikan sebagai karakteristik dari perilaku aktor social, dan posisi menyatakan.
3. Plan: Menyatakan bagaimana sesuatu pada tujuan yang akan dicapai. Melaksanakan plan berarti berusaha memenuhi suatu goal.
4. Dependency: Merupakan dua aktor yang menyatakan bahwa satu aktor untuk mencapai goal, melaksanakan suatu rencana, membutuhkan/menghasilkan resource, bergantung pada aktor lain. Aktor yang bergantung pada aktor merupakan dependor, sedangkan aktor yang dijadikan tempat bergantung disebut sebagai dependee. Object di sekitar pusat saling kebergantungan ini disebut sebagai dependum.
5. Resource: Merupakan entitas fisik atau informasi.



Gambar 1. Metamodel Tropos [1].

3. Alur Penelitian



Gambar 2. Alur Penelitian

3.1 Elisitasi

Tahapan ini meliputi kegiatan *requirement gathering*, dimana kegiatan ini berinteraksi langsung dengan pihak terkait TVRI Stasiun Jawa Barat Bagian Program. Kegiatan ini berfokus mengetahui proses bisnis untuk menemukan kebutuhan dan mengumpulkan persyaratan serta aktor yang saling terkait, yang bertujuan mengetahui tujuan pada domain. Tahapan ini dilakukan observasi langsung melalui wawancara dengan pihak TVRI Stasiun Jawa Barat Bagian Program. Dibawah ini merupakan proses pertanyaan terhadap pihak terkait di TVRI Stasiun Jawa Barat.

Tabel 1. Pertanyaan Wawancara.

No	Pertanyaan
1	Bagaimana alur bisnis pada proses penugasan?
2.	Permasalahan apa saja yang ada?
3.	Siapa saja <i>stakeholder</i> yang ada pada bidang program?
4.	Sistem seperti apa yang diharapkan?
5.	Fitur seperti apa yang diinginkan?

Adapun sumber yang diwawancarai untuk mengetahui identifikasi kebutuhan bisnis, tujuan dan masalah yang ada di bagian program TVRI Stasiun Jawa Barat pada tabel 3 dibawah.

Tabel 2. Sumber Wawancara TVRI Stasiun Jawa Barat

Sumber	Jabatan
Erwin Hendarwin	Kepala Bagian Umum
Muhammad Sanif	Kepala Bagian Program dan Pengembangan Usaha
Mukuan Lorenzo	Reporter

Adit	Staff IT
------	----------

3.2 Pengembangan Model

Pada penelitian ini diambil studi kasus pada bagian Program di TVRI Stasiun Jawa Barat menggunakan metode Tropos. Metode Tropos ini dipilih karena memiliki kelebihan dalam mekanisme requirement yang lebih lengkap dari pendekatan GORE lainnya seperti KAOS, AGORA dan GBRAM, model Tropos memiliki cakupan yang lebih luas dalam suatu fase pengembangan sistem yang terdiri dari 5 fase yaitu *early requirement*, *late requirement*, *architecture design*, *detailed design* dan *implementation*, namun pada fase identifikasi kebutuhan, fase tersebut meliputi dua tahap yaitu *early requirement* dan *late requirement*.

Tahapan awal untuk melakukan pengembangan model menggunakan metode Tropos adalah tahapan *early requirement*. Pemodelan yang dilakukan pada *early requirement* ini dengan cara menggambarkan diagram yang terdiri atas actor, goal, resource dan plan yang dibutuhkan untuk mencapai goal tersebut dan relasi antar berbagai komponen. Pemodelan tersebut menjelaskan kondisi domain saat ini (*as-is*) yang berkaitan dengan permasalahan pada proses bisnis. Panduan untuk memulai membangun model *early requirement* diberikan pertanyaan analisis seperti di table 3.

Tabel 3. Analisis Pertanyaan Model Early Requirement [9].

Atribut	Pertanyaan
AQ 1	Siapakah pemangku kepentingan (stakeholder) pada domain di bagian program TVRI Jawa Barat?
AQ 2	Apa tujuannya dan bagaimana mereka saling berhubungan?
AQ 3	Apa ketergantungan strategis antara aktor untuk pencapaian tujuan?

Tahap selanjutnya pada pengembangan model metode Tropos merupakan tahap *late requirement* akan dilakukan identifikasi lebih rinci dari goal – goal dari identifikasi *early requirement* dengan cara melakukan dekomposisi atas goal-goal utama menjadi beberapa sub goal sesuai dengan fungsi masing masing aktor [1]. Pada tahapan ini berfokus pada *system-to-be* dalam lingkungan operasinya. Tahapan ini dimulai dengan memperkenalkan model domain actor baru dan serta memiliki sejumlah ketergantungan dengan actor lain dalam organisasi. Ketergantungan ini mendefinisikan persyaratan fungsional dan non-fungsional sistem [1][6]. Tabel 4 menampilkan panduan untuk melakukan pertanyaan-pertanyaan analisis untuk melakukan pemodelan *late requirement*.

Tabel 4. Analisis Pertanyaan Model Late Requirement [9].

Atribut	Pertanyaan
AQ 1	Apa tujuan yang dapat ditetapkan untuk calon sistem (<i>system-to-be</i>)?
AQ 2	Dependensi mana yang dapat dialihkan dari aktor domain ke sistem?

3.3 Design

Tahapan design dalam metode Tropos terdapat *Architectural Design* dan *Detai Architectural design* terdiri dari struktur keseluruhan sistem, design tersebut di representasikan dalam bentuk sub-sistem dan antar ketergantungannya berdasarkan pemodelan dari *late requirement*[9]. Untuk membangun desain arsitektur, tahapan awal dengan memperkenalkan sub-aktor, yang bertanggung jawab untuk melaksanakan tujuan utama dari sistem. Tujuannya adalah untuk memecah kompleksitas sistem, yang dijelaskan dalam hal high-level goals menjadi komponen yang lebih kecil, lebih mudah untuk dirancang, mengimplementasikan dan mengelola.

Tahapan ini berkaitan dengan spesifikasi kemampuan agen perangkat lunak dalam sistem dan interaksi yang terjadi, dengan focus pada aspek input-output, yang mengarah ke definisi rinci tentang bagaimana masing masing agen berperilaku untuk menjalankan rencana untuk memenuhi tujuannya [7]. Dalam metode Tropos langkah selanjutnya untuk memodelkan tahapan detail mengambil input spesifikasi yang dihasilkan dari fase *architecture design*, selain itu pada tahapan ini menggunakan activity diagram UML untuk mewakili *capabilities* dan *plan*.

3.4 Evaluasi

Tahapan ini dilakukan proses evaluasi untuk memastikan bahwa goals yang di dapat dari stakeholder. Validasi persyaratan memfasilitasi penyelesaian antara berbagai pemangku kepentingan (*stakeholder*), karena ketidaklengkapan atau ketidaksesuaian persyaratan yang tersedia [12]. Tehnik yang digunakan untuk melakukan validasi menggunakan tehnik prototyping dan kuisioner. *Prototyping* dipilih karena tehnik tersebut dapat menunjukkan sistem yang akan dibangun kepada stakeholder. Tehnik prototyping dilakukan dengan *review* dan kuisioner skala likert kepada stakeholder yang bertujuan untuk memastikan bahwa tujuan (*goal*) dari hasil pemodelan menggunakan metode Tropos sesuai harapan atau sebaliknya, dari system yang nantinya akan dikembangkan seperti pada gambar 5 late requirement. Skala likert merupakan metode perhitungan kuisioner atau untuk menghitung sikap [13]. Membuat skala likert dimulai dengan menentukan nilai jawaban yang akan diberikan oleh responden. Selanjutnya, menentukan skor ideal untuk menentukan rating scale dan jumlah seluruh jawaban, untuk menghitung jumlah skor idela, digunakan rumus pada tabel 5 untuk skor ideal dan perhitungan rumus persentase.

Tabel 5. Skor Ideal.

Skor Ideal = Nilai Skala x Jumlah Responden Jumlah responden = 6	
Rumus	Skala
5 x 6	30
4 x 6	24
3 x 6	18
2 x 6	12
1 x 6	6

$$p = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan :

P = persentase
F = frekuensi dari jawaban angket
N = Jumlah skor Ideal

.....(1)

3.5 Analisis

Pada tahapan ini dilakukan berdasarkan hasil dari evaluasi, menjelaskan hasil dari *review prototyping* dan kuisioner dengan perhitungan skala likert, setelah itu dilakukan analisis berdasarkan hasil dari evaluasi dengan membahas kebutuhan – kebutuhan yang sesuai dengan harapan, beserta kekurangan dari kebutuhan yang telah dilakukan dengan pemodelan Tropos pada sistem informasi penugasan di bagian Program TVRI Jawa Barat. Hasil analisis ini akan menjadi sebuah kesimpulan pada penelitian yang dilakukan.

4. Evaluasi

4.1 Hasil Elisitasi

Proses elisitasi melalui wawancara dengan pihak TVRI Bagian Program Jawa Barat untuk mengetahui kebutuhan – kebutuhan yang ada pada bagian program. Tabel 7 merupakan hasil observasi pada bagian program TVRI Jawa Barat.

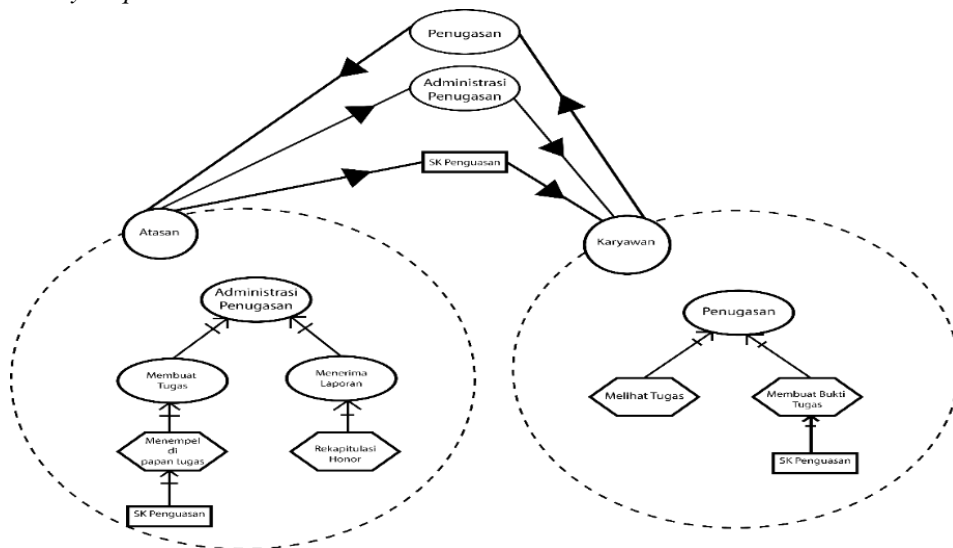
Tabel 6. Hasil Analisis Elisitasi.

No	Task	Permasalahan	Goal Early Requirement	Goal Late Requirement
1	Administrasi tugas	a. Membuat jadwal penugasan melakukan dengan manual. b. Informasi penugasan ditempel dipapan	- Goal Membuat Jadwal	- Notifikasi penugasan - Mereduksi

		tugas, sehingga karyawan yang akan melakukan tugas diharuskan datang langsung ke kantor untuk melihat tugas yang tersedia.	- Goal Penugasan	cost pegawai untuk melihat penugasan - Lihat tugas
2	Melakukan tugas pada karyawan	Saat melakukan penugasan sering terjadi duplikasi penugasan pada karyawan, sehingga terjadi miskomunikasi.	Goal Penugasan	- Mereduksi duplikasi penugasan - Status Pegawai - Informasi pegawai
3	Laporan tugas	a. Bukti tugas melakukan manual dengan menyerahkan langsung pada atasan. b. Bukti tugas sering terjadi kehilangan dan tidak terdata. c. Pembayaran honor untuk pegawai sering terlambat karena bukti tugas tidak terdata.	Goal pada Laporan	- Pembayaran honor akurat - Upload Bukti tugas

4.2 Hasil Pemodelan

4.2.1 Early Requirement



Gambar 3. Model Goal Diagram Early Requirement untuk Atasan dan Karyawan.

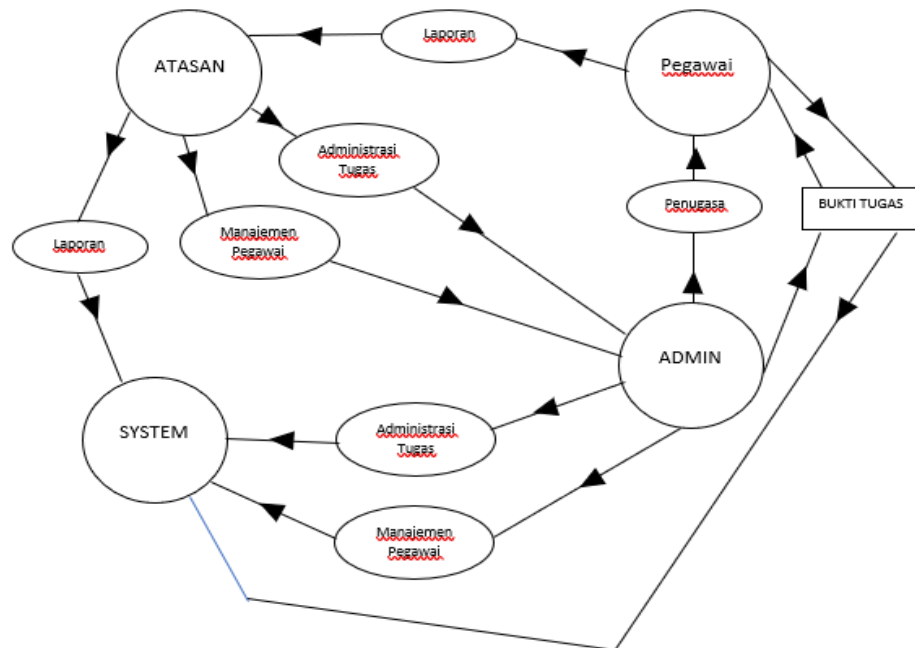
Adapun identifikasi stakeholder pada sistem informasi penugasan TVRI Jawa Barat berdasarkan hasil wawancara yaitu :

1. Atasan, merupakan jabatan tertinggi yang ada di divisi bagian program TVRI Jawa Barat. Tujuannya untuk memberikan jadwal penugasan terhadap pegawai serta menerima bukti laporan tugas untuk rekapitulasi honor untuk pegawai.
2. Pegawai, akan melakukan tugas yang telah diberikan oleh atasan serta memberikan bukti tugas, jika tugas telah diselesaikan.

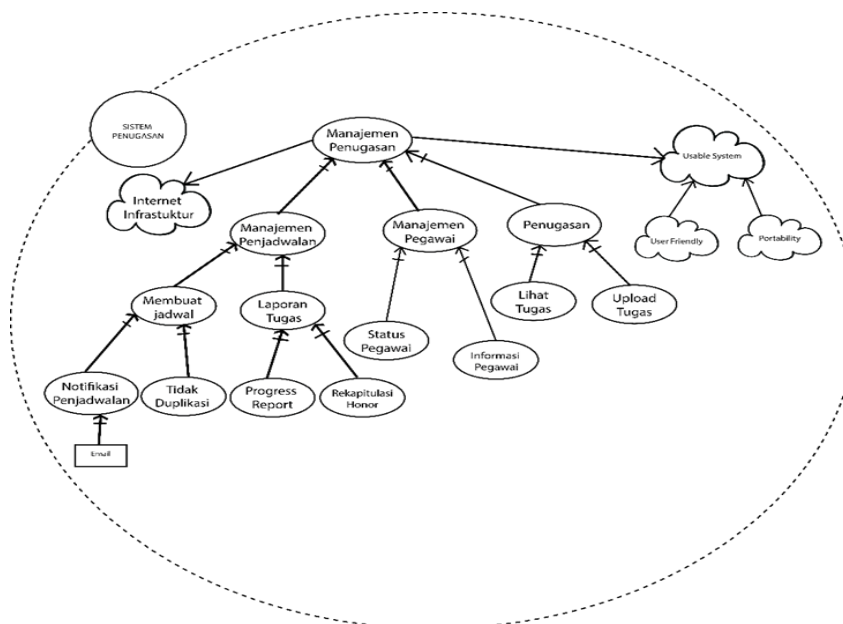
Gambar 3 merupakan tahapan early requirement menggunakan model goal aktor berdasarkan perspektif dari actor tersebut untuk mendeskripsikan domain yang ada pada saat ini. Dapat dilihat bahwa goals dari actor Atasan adalah “Administrasi Penugasan” yang akan didekomposisikan menggunakan AND-Decomposition menjadi beberapa sub goal yaitu “membuat tugas” dan “menerima laporan”. Dari sub goal tersebut dilakukan tahapan selanjutnya menggunakan plan pada sub goal. Pada sub goal pertama “membuat tugas”. Atasan terlebih dahulu menempelkan tugas di papan pengumuman penugasan, sehingga untuk mengetahui pekerjaan yang akan dilakukan karyawan diharuskan datang langsung ke kantor untuk melihat tugas

yang tersedia. Untuk sub goal kedua “menerima laporan“ karyawan yang telah melakukan tugas untuk segera membuat bukti laporan yang nantinya akan dibuat untuk rekapitulasi honor. Goals dari actor karyawan adalah “Melakukan Penugasan” yang akan dipecah menjadi beberapa sub goal yang berupa perencanaan untuk mendukung goals yaitu “Melihat Tugas“ dan “Membuat Bukti Tugas“. Dari actor karyawan tersebut berhubungan dengan actor atasan yang telah di jabarkan sebelumnya untuk memenuhi tujuan. Hasil akhir dari pemodelan early requirement ini berupa diagram actor dan goal yang saling berhubungan satu sama lain. Setelah melakukan pemodelan early requirement tahap selanjutnya akan dilakukan pemodelan *late requirement* seperti gambar 5.

4.2.2 Late Requirement



Gambar 4 Diagram aktor.



Gambar 5. Model Goal Late Requirement.

Aktor diagram pada gambar 5 di atas merupakan aktor baru Sistem Penugasan yang dihasilkan berdasarkan tahapan early requirement dan menunjukkan serangkaian goals, subgoal, softgoal dan resource beserta perubahan yang akan menyesuaikan dengan sistem yang akan dibangun. Secara khusus tujuannya untuk

meningkatkan efisiensi pada penugasan di TVRI Jawa Barat bagian Program. Dalam sistem ini terdapat beberapa role yaitu admin, atasan dan pegawai. Sistem ini memfasilitasi untuk melakukan kegiatan penugasan yang dilakukan di TVRI Jawa Barat, penugasan akan dibuat oleh admin kepada pegawai melalui notifikasi email. Pegawai yang telah melakukan tugas akan melakukan upload tugas yang akan dikirim kepada atasan melalui sistem penugasan.

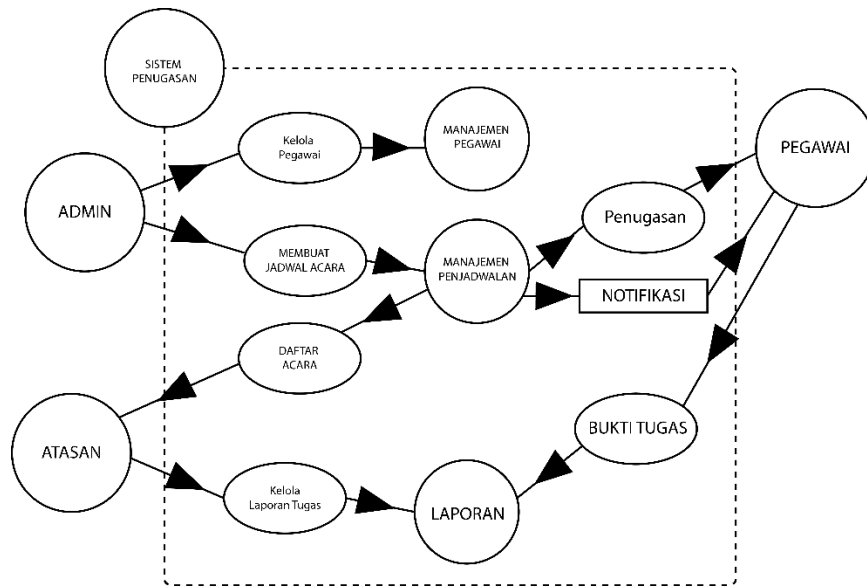
Pada sistem penugasan tersebut dapat diidentifikasi kontribusi softgoal dengan berbentuk awan, kontribusi tersebut bahwa sistem dapat diakses melalui jaringan internet (infrastruktur internet) dan sistem harus tersedia serta dapat digunakan dengan baik (usable system). Kontribusi pada usable system memiliki dua kontribusi dari sistem penugasan menggunakan AND-Decomposititon, yang pertama memberikan kontribusi user friendly karena sistem harus ramah pengguna agar dapat digunakan dengan baik oleh pengguna, sedangkan yang kedua memberikan kontribusi portable karena membuat sistem tersedia sepanjang waktu, terukur dan portabel. Hasil akhir dari identifikasi late requirement berupa identifikasi aktor, goal, sub goal dan kontribusi softgoal beserta fungsionalitas dan non-fungsional pada sistem penugasan yang nantinya akan dibangun

Tabel 7. Kebutuhan sistem penugasan

NO	Actor	Goal	Subgoal	Evaluasi
1	Atasan	Laporan Tugas	<ul style="list-style-type: none"> • Menerima laporan dari pegawai • Rekap Laporan 	<ul style="list-style-type: none"> • Menampilkan daftar acara yang telah selesai • Mengunduh bukti dari pegawai
2	Pegawai	Penugasan	<ul style="list-style-type: none"> • Melihat jadwal • Membuat bukti tugas 	<ul style="list-style-type: none"> • Menampilkan daftar acara yang sedang berlangsung • Submit bukti tugas
3	Admin	Buat Tugas	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat jadwal • Lihat tugas 	<ul style="list-style-type: none"> • Submit acara yang akan dibuat • Menampilkan daftar acara
		Manajemen pegawai	<ul style="list-style-type: none"> • Status pegawai • Informasi pegawai 	<ul style="list-style-type: none"> • Menampilkan bahwa pegawai dalam tugas atau tidak
4	Sistem Penugasan	Manajemen Penugasan	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat jadwal • Notifikasi Penjadwalan • Tidak duplikasi • Laporan • Progress report • Manajemen pegawai • Status pegawai • Lihat jadwal • Upload bukti tugas 	<ul style="list-style-type: none"> • Submit bukti tugas • Notifikasi melalui email • Submit bukti tugas • Menampilkan acara sedang berlangsung • Kelola pegawai (CRUD) • Menampilkan bahwa pegawai dalam tugas atau tidak

4.3 Hasil Design

4.3.1 Architectural Design



Gambar 5. Model architectural design

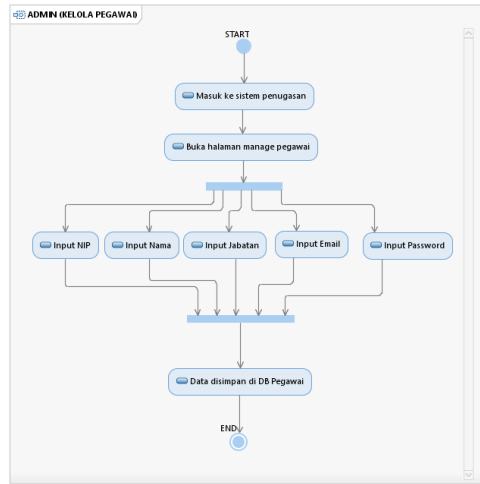
Gambar 5 menunjukkan goal model untuk beberapa sub-actor pada sistem penugasan TVRI Jawa Barat, diantaranya ada manajemen pegawai, manajemen penjadwalan dan laporan. Dalam penelitian ini setiap *sub-actor* memiliki analisis goal yang saling ketergantungan terhadap *actor*, *capability* dan *sub-actor*.

Tabel 8 relasi antar actor capability dan sub actor..

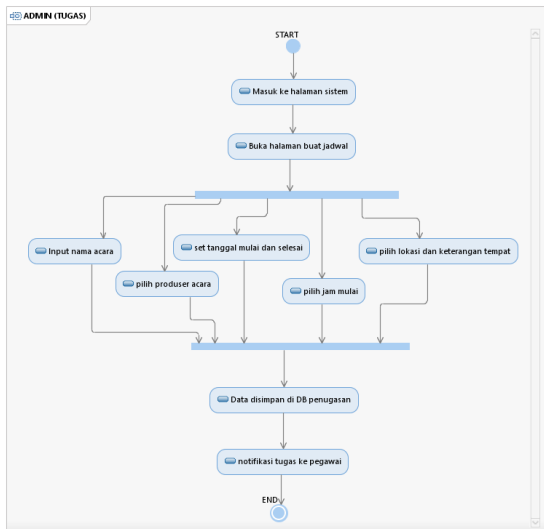
No	ACTOR	CAPABILITY	Sub Actor
1.	Admin	Kelola Pegawai	Manajemen Pegawai
2.	Admin	Membuat Jadwal	Manajemen Penjadwalan
3.	Atasan	Daftar Acara	Manajemen Penjadwalan
4.	Atasan	Kelola Laporan Tugas	Laporan
5.	Pegawai	Penugasan	Manajemen Penjadwalan
6.	Pegawai	Notifikasi	Manajemen Penjadwalan
7.	Pegawai	Bukti Tugas	Laporan

4.3.2 Detailed Design

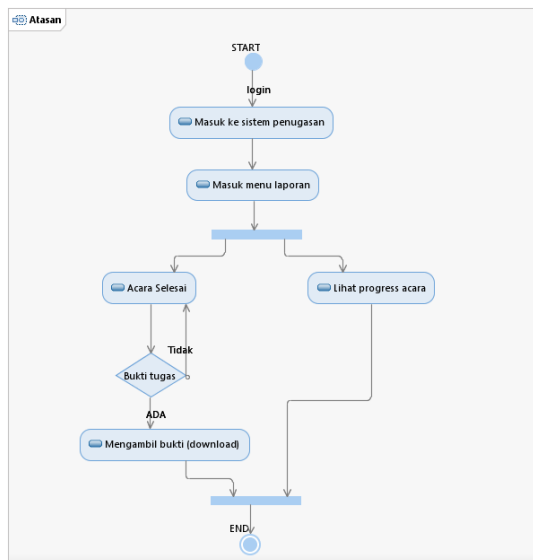
Tahapan ini dilakukan berdasarkan tahapan *architectural design*, pada desain sistem dapat dilengkapi dengan mendetilkkan lebih rinci rencana yang terkait dengan setiap tujuan dari setiap actor dengan sub-aktornya beserta *capability*. Pada tahapan ini dilakukan dengan menggunakan diagram UML yaitu activity diagram, yang dapat memungkinkan untuk memodelkan setiap *capability* berdasarkan sudut pandang setiap actor kepada sub-aktornya. Gambar 6 – 7 menunjukkan activity diagram yang dibuat berdasarkan *capability* yang telah dimodelkan berdasarkan *architectural design*.



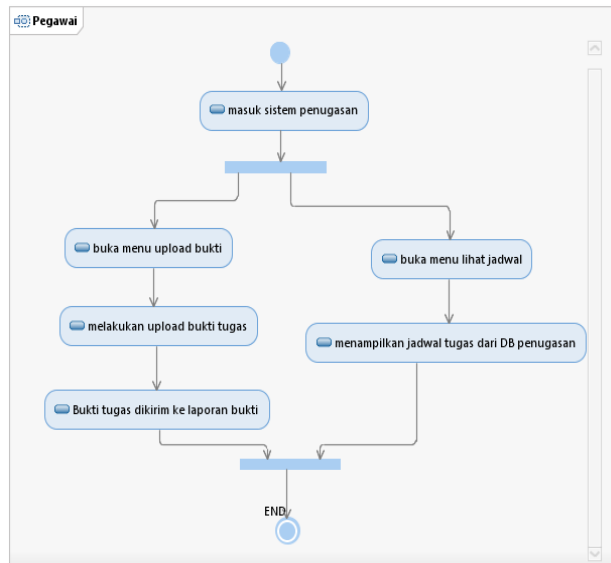
Gambar 6. Activity diagram admin kelola pegawai



Gambar 7 Activity diagram admin kelola tugas.



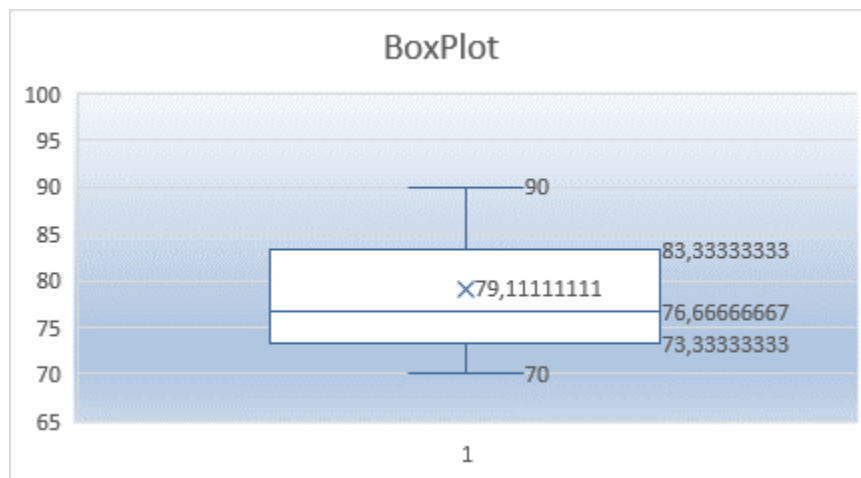
Gambar 8 Activity diagram Atasan



Gambar 9 Activity diagram pegawai

4.4 Hasil Validasi

Proses pada tahapan ini memastikan bahwa kebutuhan - kebutuhan berdasarkan pemodelan Tropos pada sistem informasi penugasan bagian program TVRI Jawa Barat sesuai dengan harapan stakeholder. Hasil dari pemodelan yang telah dibuat, selanjutnya membuat *prototyping* berdasarkan pemodelan Tropos yang akan divalidasi oleh stakeholder melalui *review prototyping* dan memberikan kuisioner dengan skala likert. Grafik 1 menampilkan hasil dari tahapan validasi.



Grafik 1. Boxplot Hasil Validasi

Berdasarkan data kuisioner pada grafik 1 yang didapatkan dari hasil perhitungan skala likert, diketahui bahwa nilai maksimum 90%, nilai minimum 70%, nilai Q1 73,3%, nilai Q2 (median) 76,7%, nilai Q3 83,3%, nilai rata – rata 79,1% dan jarak antar quartile (IQR) 10. Berdasarkan data tersebut didapatkan hasil rata-rata yang berdasarkan kuisioner perhitungan skala likert sebanyak 79,1% bahwa akurasi dari hasil penelitian menunjukkan hasil yang tinggi. Sedangkan hasil sisanya adalah 20,9% menunjukkan kekurangan dari kebutuhan. Berdasarkan hasil dari *review prototyping* kekurangan yang telah disebutkan antara lain pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil Validasi Prototyping.

NO	Keterangan	Sumber
1	Kekurangan fitur pada pembuatan jadwal penugasan untuk	• Bapak Erwin Hendarwin

	pegawai masih menggunakan pemilihan waktu dengan itungan hari, sedangkan disana untuk penugasan dapat berubah ubah (kondisional), sehingga pada pemilihan waktu lebih baik berdasarkan jam.	selaku kepala bagian umum <ul style="list-style-type: none"> • Bapak Muhammad Sanif selaku kepala bagian program
2	Pada bagian upload bukti tugas perlu adanya bukti berupa rekaman atau <i>live report</i> untuk mencegah manipulasi data.	<ul style="list-style-type: none"> • Mukuan Lorenzo selaku pegawai • Bapak Syahril selaku kepala bagian Teknik

4.5 Hasil Analisis

Berdasarkan hasil validasi bahwa analisis kebutuhan menggunakan pemodelan metode Tropos, terlihat bahwa dari 6 responden setuju dengan kebutuhan yang dibuat berdasarkan permasalahan dan proses bisnis dengan menunjukkan hasil akurasi sebanyak 79,1% berdasarkan perhitungan skala likert. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan metode Tropos pada sistem informasi penugasan di bidang program TVRI Jawa Barat dapat diterapkan, karena menunjukkan hasil kepuasan dalam kebutuhan yang dibuat dengan pemodelan Tropos sebanyak 79,1%, sedangkan untuk hasil sisanya adalah 20,9% masih memiliki kekurangan pada fitur yang akan dibangun masih kurang detail.

Berdasarkan hasil *review prototyping*, masih memiliki kekurangan terhadap fitur yang akan dibangun. Kekurangan tersebut terletak pada kebutuhan untuk melakukan penugasan pada pemilihan waktu masih itungan hari, sedangkan disana kondisi untuk penugasan dapat berubah – ubah (kondisional), sehingga dibutuhkannya pemilihan waktu berdasarkan jam. Lalu kekurangan yang telah disebutkan oleh stakeholder kurangnya kebutuhan untuk kategori acara di dalam pembuatan jadwal penugasan, untuk dapat mengklasifikasi penugasan terhadap kategori acara kepada pegawai yang akan ditugaskan. Dan kekurangan terakhir ada di tujuan untuk melakukan upload tugas masih berdasarkan surat yang akan dikirimkan ke atasan, sedangkan tujuan tersebut seharusnya perlu adanya bukti tidak hanya berdasarkan surat, tetapi perlu adanya bukti berupa rekaman atau *live report* untuk mencegah manipulasi data.

5. Kesimpulan

Metode Tropos memiliki kelebihan dalam fase *requirement* terutama pada fase identifikasi kebutuhan. Kelebihan dari fase tersebut karena adanya fase *early requirement* yang dapat mengidentifikasi kondisi domain saat (as-is) yang berkaitan dengan pemahaman masalah dari proses bisnis dan fase *late requirement* menganalisis tujuan dari calon sistem (system-to-be). Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi pemodelan menggunakan metode Tropos, berdasarkan hasil validasi analisis kebutuhan menggunakan pemodelan metode Tropos, bahwa dari 6 responden menunjukkan hasil akurasi sebanyak 79,1% berdasarkan perhitungan skala likert. Dalam penelitian ini pemodelan menggunakan metode Tropos pada sistem penugasan bagian program TVRI Jawa Barat, bahwa metode tersebut dapat diterapkan pada studi kasus yang diambil. Sedangkan hasil sisanya 20,9% merupakan kekurangan dari kebutuhan yang diperlukan pada fitur yang akan dibangun. Kekurangan dalam fitur yang dibangun berdasarkan pemodelan *late requirement* salah satunya kurangnya fitur saat melakukan penugasan pada pemilihan waktu masih berdasarkan harian, sedangkan seharusnya fitur tersebut pada pemilihan waktu harusnya berdasarkan jam dan kurangnya fitur untuk melakukan bukti tugas dengan perlu adanya bukti berupa rekaman atau *live report* saat tugas. Kesulitan dalam penggunaan pendekatan Tropos adalah membedakan antara softgoal dan goal.

Daftar Pustaka

- [1] Falahah. *et.al.* 2018. Pemodelan Kebutuhan Sistem Informasi Menggunakan Tropos. Konferensi Nasional Sistem Informasi. STMIK Atma Luhur Pangkalpinang, 8-9 Maret 2018.
- [2] A. Lapouchnian. 2005. Goal-Oriented Requirement Engineering: An Overview of the Current Research. University of Toronto.
- [3] D. Pandey, U. Suman, and A. K. Ramani, "An Effective Requirement Engineering Process Model for Software Development and Requirements Management," in 2010 International Conference on Advances in Recent Technologies in Communication and Computing (ARTCom), 2010, pp. 287–
- [4] Romi Satria Wahono. Analyzing Requirements Engineering Problems. IECI Japan Workshop 2003 (IJW-2003), Japan, 2003

- [5] Shofi. Imam M. “Klasifikasi Metode Goal Oriented Requirement Engineering (GORE) dan Kemungkinannya untuk Mengembangkan Aplikasi Pemerintahan”, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, 2011.
- [6] Bresciani, P., Perini, A., 2004, Tropos: An Agent-Oriented Software Development Methodology, *Autonomous Agents and Multi-Agent Systems*, Vol 8., pp 203-236, Kluwer Academic Publishers.
- [7] Mirko Morandini, Dalpiaz Fabiano, Nguyen Cu Duy, and Siena Alberto, “The Tropos Software Engineering Methodology”, University of Toronto.
- [8] Aradea. “Pemodelan Requirements Dalam Mengkontruksi Perangkat Lunak Self-Adaptive”. Universitas Siliwangi Tasikmalaya, 2016.
- [9] Mirko Morandini, Dalpiaz Fabiano, Nguyen Cu Duy, and Siena Alberto, “Tool-supported Development with Tropos: The Conference Management System Case Study”, University of Toronto.
- [10] Garzetti Maddalena. “Applying Tropos Methodology to a real case study: Complexity and Critically Analysis”. University of Toronto.
- [11] B. Nuseibeh, S. Easterbrook. “Requirements Engineering: A Roadmap”. Proc. Conference on the Future of Software Engineering. Limerick, Ireland, June 2000
- [12] Bilal Hafiz Anas., *et.al.* 2016. Requirements Validation Techniques: An Empirical Study. *International Journal of Computer Applications*. Vol 148-
- [13] Raden Wijaya. 2013. Skala likert (metode perhitungan, persentase dan interval). <https://www.slideshare.net/wijayaraden/> diakses 12 Juli 2019