

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian ini dilakukan sejalan dengan penelitian sebelumnya, seperti pada penelitian yang berjudul Penilaian Kapabilitas Pengembangan Perangkat Lunak Pada Perusahaan Pengembang Perangkat Lunak Menggunakan CMMI-DEV 1.3 (Studi Kasus PT.Cendana Teknik Utama) menyatakan bahwa produk yang dihasilkan perusahaan diharapkan dapat mendukung tuntutan perkembangan bisnis saat ini. Namun kenyatannya produk atau proyek yang dihasilkan masih sering ditemukan cacat. Maka dari itu perlunya sebuah kegiatan untuk menilai tingkat kematangan proses pengembangan produk atau proyek di perusahaan dengan menggunakan *Capability Maturity Model Integration* (CMMI) yang merupakan suatu standardisasi proses pengembangan. CMMI merupakan model peningkatan kinerja untuk organisasi yang ingin mencapai kinerja tinggi dalam operasinya. CMMI membantu mengidentifikasi dan meningkatkan kemampuan, kualitas dan keuntungan dari suatu organisasi. CMMI menawarkan empat model yang dapat disesuaikan dengan requirements dan penerapan pada lingkungan yang berbeda yaitu *CMMI for development*, *CMMI for acquisition*, *CMMI for services* dan *people CMM* [8]. CMMI for development merupakan model yang cukup populer digunakan. Pada perbaikan proses pengembangan perangkat lunak. Model CMMI dapat digunakan untuk mengetahui level kapabilitas sekaligus level kematangan sebuah pengembang perangkat lunak yang disebut sebagai *equivalent*

staging. Sesuai dengan pernyataan dalam sebuah penelitian mengenai Evaluasi Proses Pengembangan Perangkat Lunak Pada Virtual Team Development Menggunakan CMMI Versi 1.3 [9].

CMMI for Development menyediakan proses area yang bertujuan mendewasakan organisasi dalam melakukan proses kegiatannya. Setiap proses area tersebut dikelompokkan dalam beberapa tingkat *maturity*. Walaupun tidak secara spesifik menekankan pada produk yang dihasilkan, namun diharapkan melalui peningkatan proses kegiatannya akan dihasilkan kualitas produk yang lebih baik. Berdasarkan penelitian yang berjudul Strategi Pemilihan Kontraktor Perangkat Lunak Dengan Memanfaatkan Pengetahuan Terhadap Capability Maturity Model Integration For Development (CMMI For Dev) menyatakan bahwa diperlukan pengetahuan bagi manajer beserta tim proyek perangkat lunak yang akan merekomendasikan kontraktor perangkat lunak terpilih tentang bakuan CMMI itu sendiri dan pengaruhnya terhadap proses serta kualitas perangkat lunak yang akan dihasilkannya. Salah satu penilaian dalam pemilihan kontraktor perangkat lunak dapat dilakukan dengan mengetahui tingkat Maturity organisasi tersebut dalam CMMI, sehingga dapat diketahui kualitas dan produktifitas proses kegiatannya yang berujung kepada kualitas produk perangkat lunak yang akan dihasilkannya. Sebagai strategi tambahan, pokok-pokok bahasan dalam setiap proses area CMMI for Dev dapat digali dan dikembangkan guna dimanfaatkan dalam proses penilaian mengembangkan perangkat lunak seperti dibuktikan dalam penelitiannya [10].

Persamaan penelitian yang dilakukan dalam skripsi ini dengan penelitian terdahulu yang diuraikan digunakan sebagai dasar gambaran untuk penyusunan yaitu bahwa penelitian ini dilakukan menggunakan kerangka kerja CMMI-Dev 1.3 dengan *Staged Representation* sebagai pengelompokan area proses berdasarkan *Maturity level*. Perbedaan penelitian yang dilakukan dengan penelitian terdahulu yang diuraikan ialah di mana pada penelitian ini menggunakan analisis data metode PIECES. Penelitian ini dilakukan untuk mendukung optimalisasi kegiatan proses bisnis perusahaan dalam melakukan evaluasi dengan hasil pengukuran Maturity level perangkat lunak sehingga dapat diketahui posisi kematangan suatu aplikasi Manans MINT yang di gunakan perusahaan Manan's Farm. Dari informasi yang didapatkan dalam proses penelitian membantu menyelesaikan permasalahan terkait serta pemberian rekomendasi kebijakan perbaikan yang dapat meningkatkan kinerja aplikasi yang menjadi dasar untuk meningkatkan kinerja perusahaan.

2.2 Landasan Teori

Berikut adalah berbagai teori yang menjadi acuan pengetahuan dari penelitian ini.

2.2.1 Sistem informasi

Sistem informasi adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengelolaan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial, dan kegiatan strategi dari menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan - laporan suatu organisasi dan yang dibutuhkan [11].

Sistem informasi terdiri dari sistem dan informasi yang mana sistem adalah suatu jaringan kerja prosedur - prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan kegiatan atau untuk melakukan sasaran tertentu. Supaya sistem itu dikatakan sistem yang baik, memiliki karakteristik yaitu [11] :

1. Komponen Suatu yang saling berinteraksi,
2. Batasan sistem (*boundary*), memungkinkan suatu sistem dipandang sebagai suatu kesatuan.
3. Lingkungan luar sistem (*environment*) adalah di luar batas dari sistem yang mempengaruhi operasi sistem.
4. Penghubung sistem (*interface*) antara satu sub sistem dengan sub sistem lainnya.
5. Masukkan Sistem (*input*) energi yang dimasukkan agar sistem dapat beroperasi.
6. Keluaran Sistem (*output*) adalah hasil dari energi yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran.
7. Pengolah Sistem, yang akan mengubah masukkan menjadi keluaran.
8. Sasaran Sistem Sasaran dari sistem sangat menentukan *input* yang dibutuhkan sistem dan keluaran yang akan dihasilkan sistem.

Sedangkan informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi penerimanya. Sumber informasi adalah data. Data adalah kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian dan kesatuan nyata. Kejadian-kejadian (*event*) adalah keadaan yang terjadi pada saat tertentu. Data yang diolah melalui suatu model menjadi informasi, kemudian penerima

informasi menghasilkan keputusan menerima dan melakukan tindakan yang lain yang akan membuat sejumlah data kembali. Data tersebut akan ditangkap sebagai *input*, diproses dan seterusnya yang disebut dengan siklus informasi (*information cycle*). Siklus ini juga disebut dengan siklus pengolahan data (*data processing cycles*).

2.2.2 PIECES (Performance, Information, Economy, Control, Efficiency dan Service)

PIECES merupakan kerangka kerja yang dikembangkan untuk mengklasifikasikan dan mengidentifikasi masalah utama dari suatu kinerja serta memberikan solusi dari permasalahan yang terjadi. Kerangka kerja PIECES dijabarkan membahas mengenai permasalahan *Performance, Information, Economy, Control, Efficiency, dan Service* [12]. Kerangka PIECES, dapat menghasilkan hal-hal yang dapat menjadi pertimbangan dalam pengembangan sebuah sistem. Masing-masing kategori tersebut dapat dibagi lagi menjadi beberapa kriteria seperti berikut.

1. Performance

Kinerja atau *Performance* adalah suatu kemampuan sistem dalam menyelesaikan tugas dengan cepat sehingga sasaran dapat segera tercapai. Berikut indikator - indikator yang dapat menunjukkan kinerja suatu sistem informasi :

- a. *Throughput*, di mana sistem dinilai dari banyaknya kerja yang dilakukan pada beberapa periode waktu.

- b. *Respon time*, yaitu delay rata-rata antara transaksi dan respon dari transaksi tersebut.
- c. *Audibilitas*, yaitu kecocokan di mana keselarasan terhadap standar dapat diperiksa.
- d. Kelaziman komunikasi, yaitu tingkat di mana *interface* standar, protokol, dan *bandwith* digunakan.
- e. Kelengkapan, yaitu derajat di mana implementasi penuh dari fungsi yang diharapkan tercapai.
- f. Konsistensi, yaitu penggunaan desain dan teknik dokumentasi yang seragam pada keseluruhan proyek pengembangan perangkat lunak.
- g. Toleransi kesalahan, yaitu kerusakan yang terjadi pada saat program mengalami kesalahan.

2. *Information*

Informasi merupakan hal penting karena dengan informasi tersebut pihak manajemen dan user dapat melakukan langkah selanjutnya. Apabila kemampuan sistem informasi baik, maka user akan mendapatkan informasi yang akurat, tepat waktu dan relevan sesuai dengan yang diharapkan.

- a. *Accuracy* (akurat), di mana informasi yang dihasilkan memiliki ketepatan yang tinggi.
- b. Relevansi informasi, di mana informasi yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan.

- c. Penyajian informasi, di mana informasi disajikan dalam bentuk yang sesuai dan mudah diinterpretasikan.
- d. Fleksibilitas data, di mana informasi mudah disesuaikan dengan kebutuhan.

3. *Economic*

Pemanfaatan biaya yang digunakan dari pemanfaatan informasi. Peningkatan terhadap kebutuhan informasi yang ekonomis dapat mempengaruhi pengendalian biaya dan peningkatan manfaat terhadap sistem informasi.

- a. *Reusabilitas*, tingkat di mana sebuah program atau bagian dari program tersebut dapat digunakan kembali di dalam aplikasi yang lain.
- b. Sumber daya, jumlah sumber daya yang digunakan dalam pengembangan sistem, meliputi sumber daya manusia serta sumber daya ekonomi.

4. *Control*

Analisis ini digunakan untuk membandingkan sistem yang dianalisa berdasarkan pada segi integritas sistem, kemudahan akses, dan keamanan data.

- a. Integritas, tingkat di mana akses ke perangkat lunak atau data oleh orang yang tidak berhak dapat dikontrol.
- b. Keamanan, yaitu mempunyai mekanisme yang mengontrol atau melindungi program.

5. *Efficiency*

Efisiensi berhubungan dengan bagaimana sumber tersebut dapat digunakan secara optimal. Operasi pada suatu perusahaan dikatakan efisien atau tidak biasanya didasarkan pada tugas dan tanggung jawab dalam melaksanakan kegiatan [13].

- a. *Usabilitas*, usaha yang dibutuhkan untuk mempelajari, mengoperasikan, menyiapkan input, dan menginterpretasikan output suatu program.
- b. *Maintanabilitas*, usaha yang diperlukan untuk mencari dan membetulkan kesalahan pada sebuah program.

6. *Service*

Peningkatan pelayanan memperlihatkan kategori yang beragam. Peningkatan pelayanan yang lebih baik bagi manajemen, user dan bagian lain merupakan simbol kualitas dari suatu sistem informasi.

- a. Akurasi, yaitu ketelitian, komputasi dan control.
- b. Reliabilitas, tingkat di mana sebuah program dapat dipercaya melakukan fungsi yang diminta.
- c. Kesederhanaan, yaitu tingkat di mana sebuah program dapat dipahami tanpa kesukaran.

2.2.3 Pengembangan perangkat lunak

Pengembangan perangkat lunak dapat diartikan sebagai suatu proses membuat perangkat lunak baru atau hanya memperbaiki perangkat lunak yang

sudah ada [14]. Komponen metodologi pengembangan perangkat lunak dapat dibagi ke dalam tiga unit, yaitu:

a. Metode

Suatu cara atau teknik pendekatan yang sistematis yang dipergunakan untuk mengembangkan perangkat lunak. Metode ini mencakup perencanaan proyek dan perkiraan, analisis keperluan sistem dan perangkat lunak, perancangan struktur data, arsitektur program, prosedur algoritma, penulisan kode program (coding), uji coba, dan pemeliharaan.

b. Alat Bantu (Tools)

Alat-alat yang mendukung pengembangan perangkat lunak. Terdapat dua alat bantu yang dapat digunakan yaitu alat bantu manual dan alat bantu otomatis.

c. Prosedur

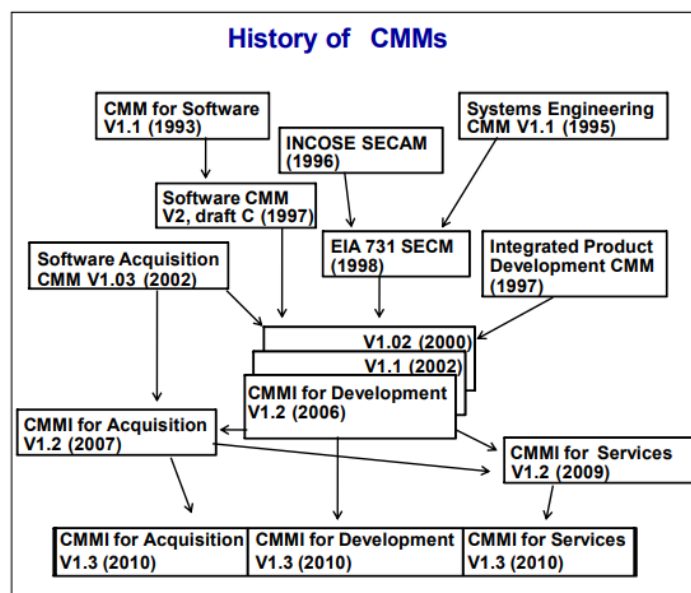
Dipergunakan untuk mendefinisikan urutan pekerjaan (daur) dari metode dan alat bantu tersebut.

2.2.4 CMMI

CMMI (*Capability Maturity Model Integration*) merupakan sebuah model pendekatan yang digunakan untuk proses pengembangan dan pemeliharaan perangkat lunak dibuat oleh Software Engineering Institute (SEI) tahun 1989. CMMI sendiri merupakan pengembangan dari Capability Maturity Model (CMM). Pengembangan model yang dikembangkan berdasarkan pada pandangan di mana bahwa kualitas sebuah sistem atau produk sangat dipengaruhi oleh

kualitas dari sebuah proses yang digunakan untuk mengembangkan dan mendasari sistem atau produk tersebut [15].

Nilai pendekatan perbaikan proses dari CMMI telah di konfirmasi dari waktu ke waktu. Organisasi atau perusahaan telah mengalami peningkatan produktivitas dan kualitas, peningkatan waktu siklus, dan jadwal yang lebih akurat dan dapat di prediksi serta anggaran. Mengembangkan satu set model terintegrasi yang melibatkan lebih dari sekedar menggabungkan bahan model yang ada. Menggunakan proses yang mempromosikan konsensus, Tim Produk CMMI membangun kerangka kerja yang mengakomodasi banyak rasi bintang [16]. 6



Gambar 2. 1 Sejarah dari CMMs

CMMI adalah salah satu model yang menggabungkan tiga model sumber yaitu Model Kematangan Kemampuan untuk Perangkat Lunak (SW-CMM) v2.0 draft C, Model Kemampuan Rekayasa Sistem (SECM) [EIA 2002] dan Model Kematangan Kemampuan Pengembangan Produk Terintegrasi (IPD-CMM) v0.98.

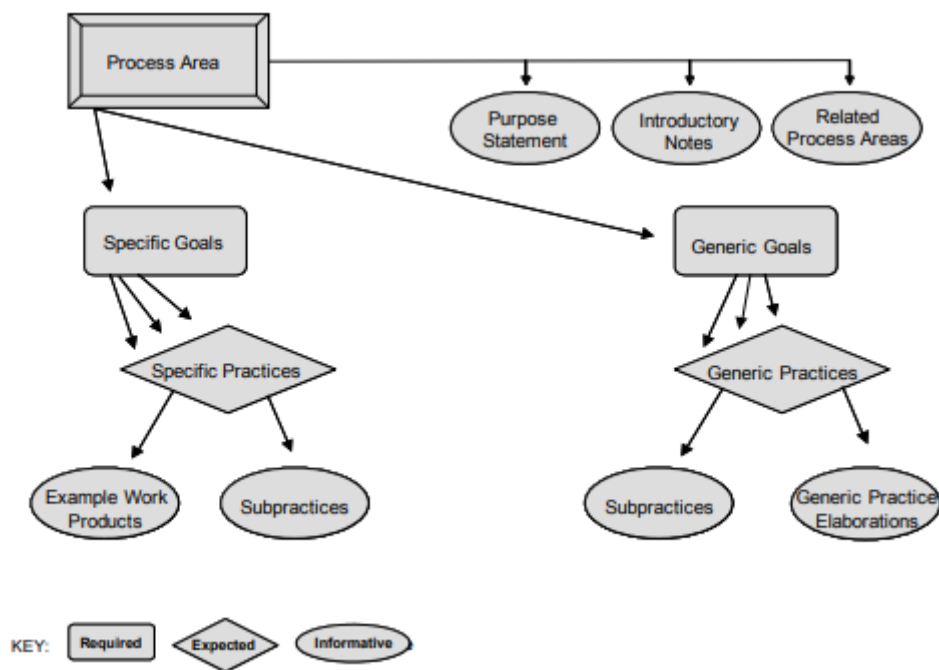
Ketiga model sumber ini dipilih karena keberhasilannya adopsi atau pendekatan yang menjanjikan untuk meningkatkan proses dalam suatu organisasi.

Model CMMI pertama (V1.02) dirancang untuk digunakan oleh pengembangan organisasi dalam mengejar perbaikan proses di seluruh perusahaan. Dua tahun kemudian versi 1.1 dirilis dan empat tahun setelah itu, versi 1.2 dirilis. Pada saat versi 1.2 dirilis, dua model CMMI lainnya adalah sedang direncanakan. Maka nama Model CMMI berubah menjadi CMMI for Development. CMMI untuk model Akuisisi dirilis pada tahun 2007. Dua tahun kemudian model CMMI for Services dirilis. Pada tahun 2008 dibuat rencana untuk mulai mengembangkan CMMI Versi 1.3, yang akan memastikan konsistensi di antara ketiga model dan meningkatkan kematangan tinggi bahan di semua model. Versi 1.3 dari CMMI untuk Akuisisi, CMMI for Development, dan CMMI for Layanan dirilis pada November 2010 [16].

2.2.5 CMMI-Dev 1.3

CMMI for Development adalah model referensi yang mencakup kegiatan untuk mengembangkan baik produk maupun jasa. Organisasi dari banyak industri, termasuk kedirgantaraan, perbankan, perangkat keras komputer, perangkat lunak, pertahanan, manufaktur mobil, dan telekomunikasi, menggunakan CMMI untuk Development [16]. Kerangka kerja ini berisi semua tujuan dan praktik yang digunakan untuk menghasilkan CMMI model yang membantu pengguna memahami CMMI yang diperlukan dan komponen yang diharapkan. Kerangka kerja tersebut merupakan kumpulan komponen yang digunakan untuk membangun model CMMI, pelatihan CMMI dan penilaian CMMI [17]. CMMI

for Development berisi praktik yang mencakup manajemen proyek, manajemen proses, rekayasa sistem, rekayasa perangkat keras, rekayasa perangkat lunak, dan proses pendukung lainnya yang digunakan dalam pengembangan dan pemeliharaan. Berikut adalah komponen model dari CMMI Dev 1.3.



Gambar 2. 2 Komponen Model CMMI Dev 1.3

Area proses adalah sekelompok praktik terkait di area yang ketika diimplementasikan secara kolektif memenuhi serangkaian tujuan yang dianggap penting untuk melakukan perbaikan di bidang itu. Salah satu pengukuran dari kinerja suatu perangkat lunak yang menggunakan tingkat kematangan (*Maturity level*). Tingkat kematangan dilakukan untuk pengelolaan dan pengendalian pada proses teknologi dari sebuah perangkat lunak didasarkan pada metode evaluasi. Pendefinisian tingkat kematangan suatu proses teknologi perangkat lunak mempunyai tingkat kematangan untuk mengontrol proses - proses dengan

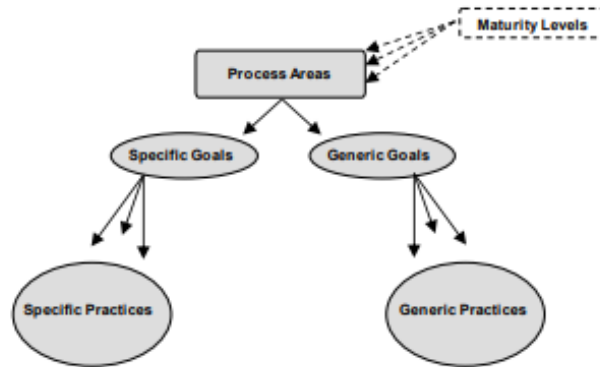
menggunakan metode penilaian (*scoring*) sehingga organisasi dapat menilai proses - proses dari perangkat lunak yang dimilikinya [18].

2.2.6 Stage representation

Tingkat kematangan model CMMI staged digunakan untuk mengetahui level tertentu, organisasi diwajibkan memenuhi seluruh *goals* (tujuan) yang telah ditetapkan. Setiap *goals* (tujuan) memiliki *key practices* yang sudah ditentukan dan dibagi menjadi dua yaitu *Generic Practices* yang berlaku untuk seluruh proses area dalam suatu level dan *Specific Practices* yang berlaku untuk masing-masing process area [19].

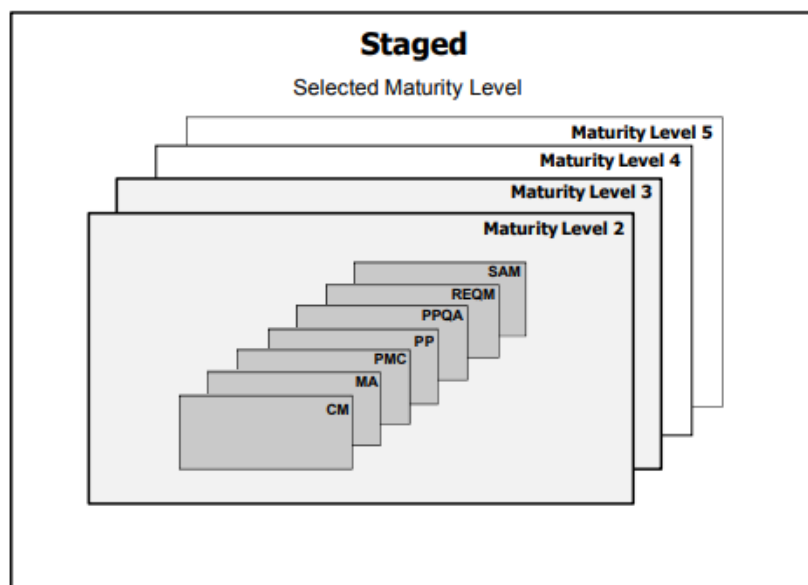
CMMI mendukung dua jalur peningkatan menggunakan level. Tingkat ini sesuai dengan pendekatan untuk proses perbaikan yang disebut "Representations". Pendekatan yang menggunakan *continuous representation enables* digunakan untuk mencapai "*Capability Levels*." Sedangkan pendekatan yang menggunakan *staged representation enables* digunakan untuk mencapai "*Maturity Levels*." Staged Representation yang menggunakan Maturity Levels untuk keadaan keseluruhan *processes relative* dari sebuah organisasi terhadap model sebagai keseluruhan proses. Berikut adalah gambar dari struktur *Stage Representation* CMMI Dev 1.3 [16].

Staged Representation



Gambar 2. 3 Struktur Stage Representation CMMI Dev 1.3

Tingkat kematangan berlaku untuk peningkatan proses organisasi pencapaian di berbagai area proses. Level - level ini adalah sarana untuk meningkatkan proses yang sesuai dengan serangkaian area proses tertentu. Lima tingkat kematangan diberi nomor 1 sampai 5 sebagai berikut: (1) *Initial*, (2) *Managed*, (3) *Defined*, (4) *Quantitatively Managed*, (5) *Optimizing*.



Gambar 2. 4 Process Areas in the Continuous and Staged Representations

Ada beberapa batasan tentang apa yang organisasi dapat pilih karena ketergantungan antar proses area, organisasi memiliki kebebasan yang cukup besar dalam pemilihannya. Untuk mendukung mereka maka menggunakan area proses sebagai berikut yang dibagi menjadi empat kategori: Process Management, Project Management, Engineering, and Support. Kategori - kategori ini memiliki beberapa kunci hubungan yang ada di antara area proses [16].

2.2.7 RACI chart

RACI chart adalah matriks untuk seluruh aktivitas atau otorisasi keputusan yang diambil dalam suatu organisasi yang dikaitkan dengan seluruh pihak atau posisi yang terlibat [20]. Penugasan tingkat tanggung jawab yang disarankan untuk praktik proses ke sebuah peran dan struktur yang berbeda adalah dasar konsep RACI. RACI adalah singkatan yang terdiri dari: *Responsible*, *Accountable*, *Consulted and Informed* [21]. Berikut komponen RACI chart yang dimaksud.

1. *Responsible* adalah orang yang bertanggung jawab untuk melakukan tugasnya hingga selesai. Hal ini mengacu pada peran dalam memenuhi aktivitas yang terdaftar dan menciptakan hasil yang diinginkan.
2. *Accountable* yaitu mereka yang bertanggung jawab dengan seluruh tugas yang dilimpahkan ke anggota timnya. Selain itu, mereka juga memiliki otoritas untuk mengambil keputusan terkait dengan penugasan.
3. *Consulted* adalah mereka yang telah ahli di bidangnya. Pasalnya, mereka akan bertugas untuk memberikan informasi seputar proyek yang sedang

dikerjakan. Peran yang bertanggung jawab untuk mendapatkan informasi dari unit lain atau mitra eksternal juga.

4. *Informed* yaitu anggota yang selalu mendapatkan informasi tentang kemajuan dari proyek yang sedang dijalankan. Ini adalah peran yang diberi tahu tentang pencapaian dan/atau kiriman tugas.