BAB 3

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

Analisis sistem merupakan tahap untuk mempelajari interaksi sistem yang terdiri atas pelaku proses dalam sistem, prosedur, data serta informasi yang terkait yang ada di PT. Pilar Timur Teknologi Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam analisis sistem terdiri dari analisis sistem yang sedang berjalan, analisis aturan bisnis, analisis kebutuhan non fungsional, analisis data dan analisis kebutuhan fungsional.

3.1.1 Analisis Masalah

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, ditemukan masalah yaitu manajer proyek mengalami kesulitan memilih, mengestimasi dan mengontrol jadwal proyek ketika lebih dari satu proyek secara bersamaan masuk ke PT. Pilar Timur Teknologi.

3.1.2 Analisis Prosedur Yang Sedang Berjalan

Analisis prosedur yang sedang berjalan bertujuan untuk mempelajari dan mengevaluasi prosedur yang berjalan dan untuk mengetahui prosedur yang sedang berjalan di PT. Pilar Timur Teknologi. Analisis prosedur yang sedang berjalan digambarkan dalam bentuk *BPMN*. Analisis prosedur yang sedang berjalan meliputi prosedur penerimaan proyek, prosedur perencanaan proyek dan prosedur pengerjaan proyek.

3.1.2.1 Prosedur Penerimaan Proyek

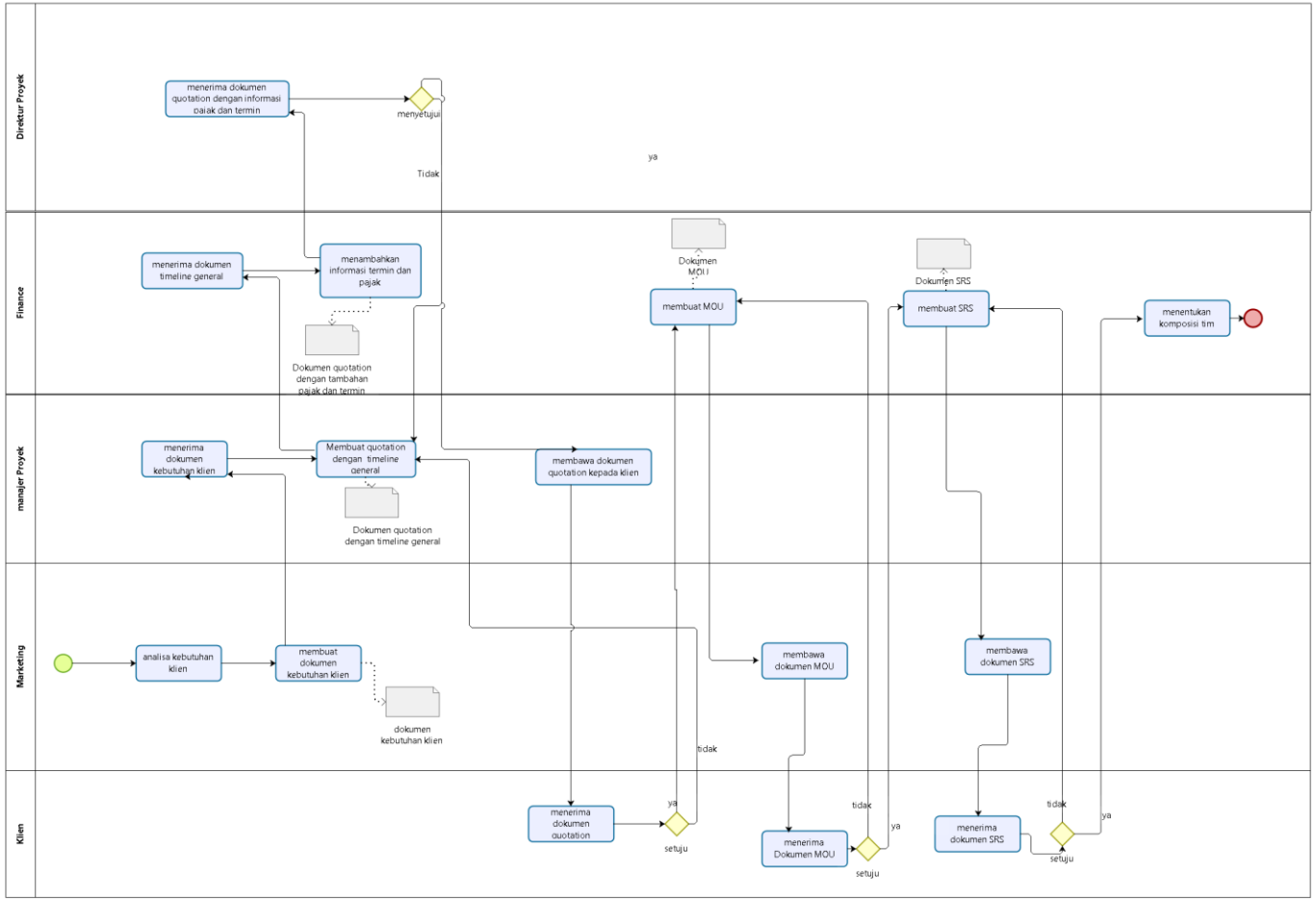
Prosedur penerimaan proyek merupakan kegaiatan dimana PT. Pilar Timur Teknologi mulai menerima proyek dari klien, adapun alur prosedur tersebut adalah sebagai berikut:

1. Marketing bertemu dengan klien untuk analisa kebutuhan dan membuat dokumen kebutuhan klien.

2. Manajer proyek menerima dokumen kebutuhan klien dari marketing. kemudian dari data tersebut, manajer proyek membuat quotation dengan general timeline proyek yang akan dikerjakan.
3. Selanjutnya berkas quotation dan general timeline di serahkan kepada finance untuk diberikan informasi pajak dan termin lalu di berikan kepada direktur proyek yang selanjutnya akan dibahas dalam rapat antara direktur proyek dan manajer proyek.
4. Hasil rapat akan memutuskan dan menyutujui proyek apabila tidak maka manajer proyek akan membuat kembali *quotation* dan general timeline yang disesuaikan dengan keputusan rapat. *quotation* dan general timeline proyek yang disetujui pada hasil rapat akan di tanda tangani oleh direktur proyek.
5. Berkas pertama quotation dan general timeline proyek yang telah ditandatangani oleh direktur proyek akan diserahkan kembali kepada marketing untuk di serahkan ke klien, terkait berkas kedua akan diarsipkan manajer proyek.
6. Berkas pertama *quotation* dan general timeline proyek yang telah dibuat akan dirapatkan dengan klien lalu pihak klien akan memutuskan dan menyutujui *quotation* dengan general timeline proyek, apabila tidak maka marketing akan mengebalikan *quotation* dan general timeline proyek kepada manajer proyek dan akan membuat kembali *quotation* dan general timeline yang disesuaikan dengan keputusan rapat dengan klien.
7. *Quotation* dan general timeline proyek yang telah disetujui pihak klien akan dibawa kembali oleh mareketing dan diserahkan kepada manajer proyek untuk dibuatkan MOU (*Momerandum Of Understanding*).
8. MOU yang telah selesai dibuat manajer proyek akan dibawa marketing untuk ditandatangani oleh pihak klien. Setelah ditandatangani oleh klien satu arsip MOU disimpan klien, lalu marketing memberikan dokumen MOU yang telah ditandatangani kepada manajer proyek.
9. Manajer proyek menerima MOU yang telah di tandatangi, lalu membuat SRS (*Software Requirement System*).

10. Marketing Menerima SRS yang telah dibuat manajer proyek untuk di berikan kepada klien.
11. Klien menerima SRS yang dibuat oleh manajer proyek, jika di terima SRS akan di tandatangani oleh klien, jika ditolak manajer proyek melakukan revisi SRS.
12. Setelah klien menyetujui SRS yang telah dibuat manajer proyek menentukan komposisi tim yang akan mengerjakan proyek.

Lebih jelasnya, BPMN diagram prosedur penerimaan proyek diperlihatkan pada gambar 3.1



Gambar 3. 1 Prosedur Penerimaan Proyek

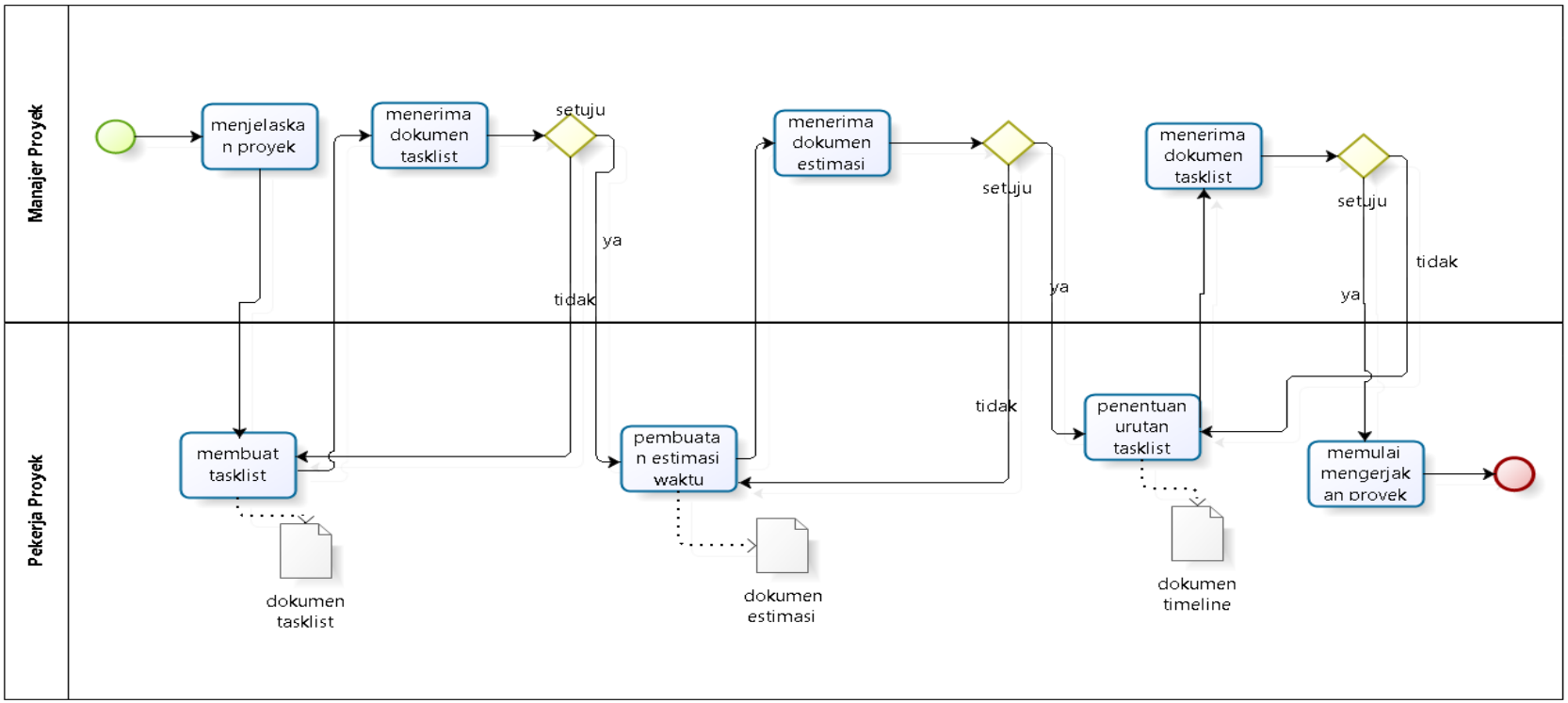
3.1.2.2 Prosedur Technical Meeting Proyek

Prosedur perencanaan proyek merupakan tahapan koordinasi dari manajer proyek kepada para pekerja mengenai rencana jadwal kegiatan dan scope pekerjaan yang telah ditentukan sebelumnya. Adapun alur dari prosedur ini adalah sebagai berikut :

1. Manajer proyek menjelaskan lingkup proyek, deadline, dan software requirement system kepada para pekerja proyek.
2. Setelah manajer proyek menjelaskan lingkup proyek, deadline, dan software requirement system. para pekerja proyek membuat tasklist yang harus dikerjakan.
3. Jika ada detail tasklist yang tidak dimengerti oleh pekerja, pekerja menanyakan hal tersebut kepada manajer proyek.
4. Jika hal yang ditanyakan diketahui oleh manajer proyek, manajer proyek akan menjawab pertanyaan tersebut jika tidak, manajer proyek akan menanyakan hal tersebut kepada klien.
5. Setelah dokumen tasklist yang dibuat pekerja telah selesai, pekerja menyerahkan dokumen tersebut untuk disetujui oleh manajer proyek.
6. Jika tasklist yang dibuat diterima maka para pekerja membuat estimasi waktu setiap tasklist yang dibuat, jika ditolak maka pekerja merevisi detail tasklist tersebut.
7. Setelah dokumen tasklist dengan estimasi waktu yang dibuat pekerja telah selesai, pekerja menyerahkan dokumen tersebut untuk disetujui oleh manajer proyek.
8. Jika tasklist dengan estimasi waktu yang dibuat diterima maka para pekerja membuat urutan task yang akan dikerjakan berdasarkan modul (dokumen timeline), jika ditolak maka pekerja merevisi detail tasklist dengan estimasi waktu tersebut.
9. Setelah dokumen timeline yang dibuat pekerja telah selesai, pekerja menyerahkan dokumen tersebut untuk disetujui oleh manajer proyek.

10. Jika dokumen timeline yang dibuat diterima maka para pekerja bisa memulai mengerjakan proyek, jika ditolak maka pekerja merevisi dokumen timeline tersebut.

Lebih jelasnya, BPMN diagram prosedur penerimaan proyek diperlihatkan pada gambar 3.2



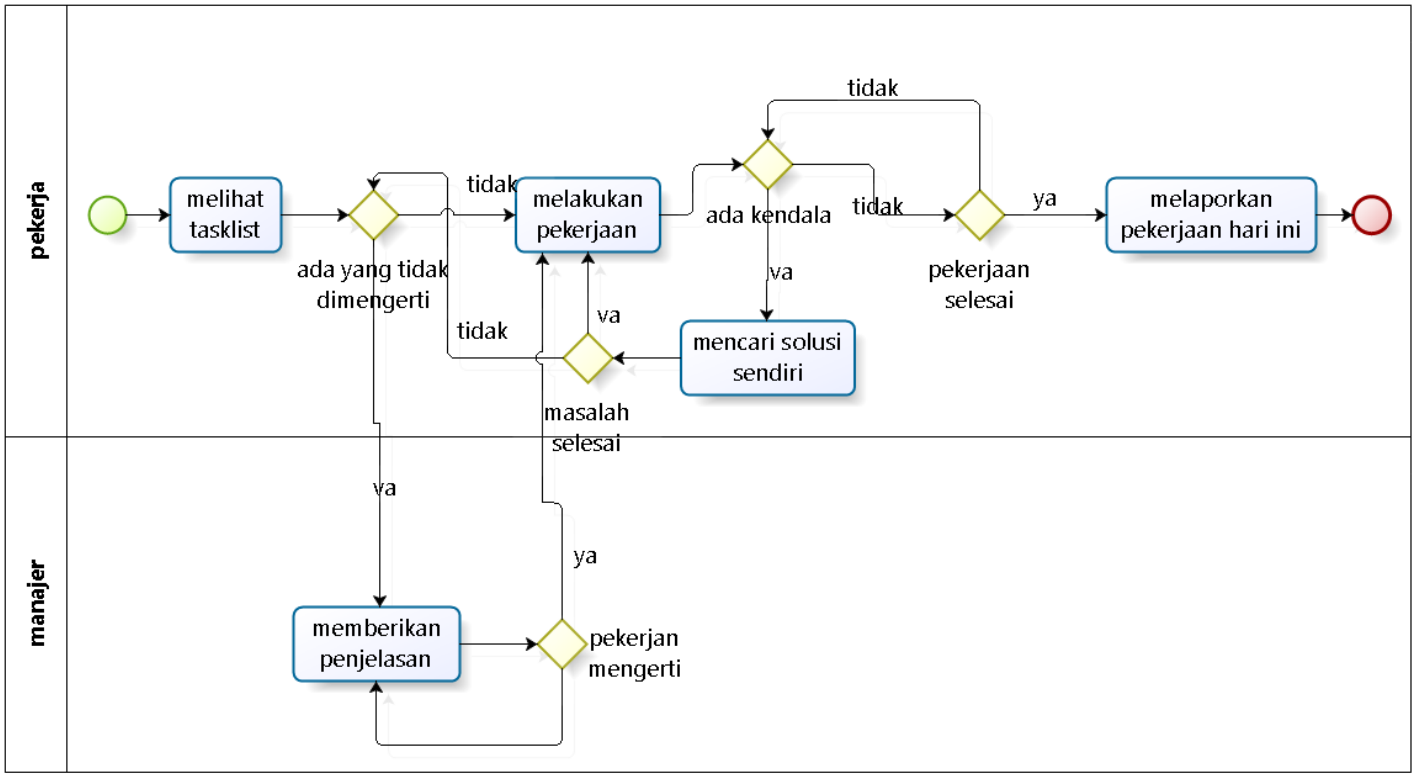
Gambar 3. 2Prosedur Technical Meeting Proyek

3.1.2.3 Prosedur Pelaksanaan Proyek

Prosedur pengerjaan proyek merupakan tahapan implementasi dari rencana jadwal kegiatan yang telah ditentukan sebelumnya. Adapun alur dari prosedur ini adalah sebagai berikut

1. Pekerja melihat task yang harus di kerjakan hari ini.
2. Jika ada task yang tidak di mengerti pekerja bertanya kepada manajer proyek.
3. Manajer proyek menjelaskan task yang ditanyakan .
4. Jika sudah mengerti pekerja memulai pekerjaan hari ini.
5. Jika pada saat pengerjaan ada kendala / masalah yang ditemukan pekerja pekerja mencari solusi dari masalah yang di temukan
6. Jika masalah tersebut tidak berhasil terselesaikan pekerja bertanya kembali kepada manajer proyek.
7. Jika pekerjaan selesai dan tidak terdapat masalah pekerja wajib melaporkan hasil pekerjaan kepada manajer proyek.

Lebih jelasnya, *flowmap* prosedur penerimaan proyek diperlihatkan pada gambar 3.3



Gambar 3. 3 Prosedur Pengerjaan Proyek

3.1.3 Analisis Aturan Bisnis Pada Sistem Yang Sedang Berjalan

Analisis aturan bisnis yang sedang berjalan merupakan deskripsi mengenai aturan-aturan terhadap sistem yang ada pada PT. Pilar Timur Teknologi. Berikut merupakan aturan bisnis pada sistem yang sedang berjalan.

3.1.3.1 Analisis Aturan Bisnis Penerimaan Proyek

Aturan bisnis aturan bisnis penerimaan proyek pada PT. Pilar Timur Teknologi adalah sebagai berikut:

1. Jam kerja dalam satu hari yaitu 8 jam.
2. Pengerjaan proyek dilakukan hari senin – jumat, jam 09.00 hingga 18.00.

3.1.3.2 Analisis Aturan Bisnis Technical Meeting Proyek

Aturan bisnis aturan bisnis perencanaan proyek pada PT. Pilar Timur Teknologi adalah dokumen SRS menjadi acuan tim untuk membuat timeline.

3.1.3.3 Analisis Aturan Bisnis Pelaksanaan Proyek

Aturan bisnis aturan bisnis pelaksanaan proyek pada PT. Pilar Timur Teknologi adalah sebagai berikut:

1. Pekerja mengerjakan pekerjaan sesuai jobdesk yang telah dibuat oleh manajer proyek sesuai dengan jadwal yang telah dibuat perusahaan.
2. Setiap pekerjaan yang telah selesai ataupun yang belum selesai dikerjaan pekerja, wajib melaporkan kepada manajer proyek.
3. Manajer proyek memantau keberlangsungan proyek.

3.1.4 Analisis Aturan Bisnis Yang Akan Dibangun

Analisis aturan bisnis yang akan dibangun merupakan deskripsi mengenai aturan-aturan yang akan diterapkan terhadap sistem yang akan dibangun di PT. Pilar Timur Tenknologi. Berikut merupakan aturan bisnis yang akan dibangun sebagai berikut:

3.1.4.1 Penerimaan Proyek

Aturan bisnis pada penerimaan proyek yang akan dibangun adalah penerimaan dan pemilihan prioritas proyek dilakukan di sistem.

3.1.4.2 Perencanaan Proyek

Aturan bisnis pada perencanaan proyek yang akan dibangun adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan jadwal dilakukan disistem manajemen proyek yang dibangun.
2. Penginputan biaya proyek dilakukan disistem
3. Manajemen resiko dilakukan disistem.

3.1.4.3 Pelaksanaan Proyek

Aturan bisnis pada pelaksanaan proyek yang akan dibangun adalah sebagai berikut:

1. Pengerjaan dimulai setiap hari senin – jumat jam 09.00 – 18.00
2. Pelaporan paling lambat jam 17.30 wib untuk setiap harinya
3. Pencatatan laporan pada sistem.

3.1.5 Studi Kasus Pada Proyek

Berdasarkan wawancara dengan manajer proyek PT. Pilar Timur Teknologi, pada periode Januari 2016 hingga Maret 2016 terdapat 3 proyek yang masuk ke PT. Pilar Timur Teknologi yaitu Shipshop, Blue Messenger danValiant Saga yang dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Data proyek masuk PT. Pilar Timur Teknologi

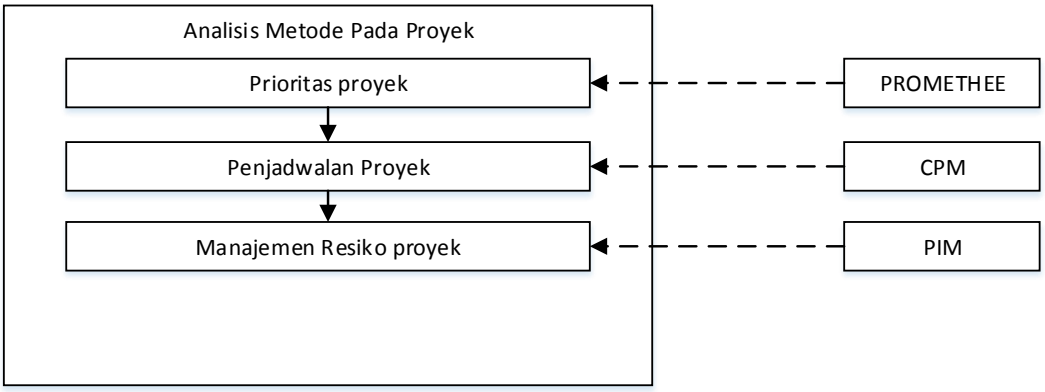
Nama proyek	Jenis proyek	Harga proyek	Waktu pengerjaan	Kebutuhan manpower
Shipshop	Web	Rp. 220.000.000	4 bulan	5 orang
Blue Messenger	Mobile	Rp. 280.000.000	4 bulan	2 orang
Valiant Saga	Desktop	Rp. 180.000.000	5 bulan	1 orang

Berdasarkan tabel diatas proyek pertama yaitu shipshop jenis platformnya adalah web, harga proyek shipshop adalah sebesar 220 juta dengan waktu

pengerjaan selama 4 bulan dan kebutuhan manpower sebanyak 5 orang, Proyek kedua yaitu blue messenger jemis platformnya adalah mobile dengan harga proyek sebesar 280 juta dengan waktu pengerjaan selama 4 bulan dan kebutuhan manpower sebanyak 2 orang, Proyek ketiga yaitu valiant saga jenis platformnya adalah desktop dengan harga proyek sebesar 280 juta dengan waktu pengerjaan selama 5 bulan dan kebutuhan manpower sebanyak 1 orang.

3.1.6 Alur Analisis Metode Proyek

Analisis metode adalah menjelaskan metode yang akan dijadikan sebagai bahan penelitian. Adapun alur analisis metode yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 3. 4 Alur Analisis Metode

Gambar diatas menjelaskan bahwa analisis yang dilakukan pertama adalah prioritas proyek dengan menggunakan metode PROMETHEE (*Preference Ranking Organisation Method For Enrichment Evaluation*) untuk penentuan prioritas proyek, setelah didapatkan prioritas proyek maka akan dilakukan penjadwalan proyek menggunakan metode CPM (*Critical Path Method*) setelah dilakukan penjadwalan, agar jadwal yang telah ditentukan tidak mengalami keterlambatan maka dilakukan manajemen resiko menggunakan PIM (*Probability Impact Matrix*).

3.1.7 Menentukan Prioritas Proyek

Penentuan prioritas yang dilakukan dalam penelitian ini adalah menggunakan PROMETHEE (*Preference Ranking Organisation Method For*

Enrichment Evaluation). Berdasarkan data proyek pada tabel 3.1 berikut langkah-langkah perhitungan dengan metode promethee adalah sebagai berikut :

1. Menentukan beberapa alternatif
2. Menentukan beberapa kriteria dan *outranking* atau bobot.
3. Menghitung dominasi kriteria.
4. Menentukan tipe preferensi untuk setiap kriteria yang paling cocok didasarkan pada data dan pertimbangan dari *decision maker*. Tipe preferensi ini berjumlah Enam (*Usual, Quasi, Linear, Level, Linear Quasi* dan *Gaussian*).
5. Perhitungan *Indeks Preferensi Multikriteria, Entering flow, Leaving flow dan Net flow.*
6. Hasil pengurutan hasil dari perangkingan.

Berdasarkan langkah diatas berikut penjelasan dari metode promethee :

1. Menentukan beberapa alternatif

Penentuan alternatif-alternatif nilai dari data merupakan langkah pertama dalam promethee untuk mengetahui alternatif dari kriteria - kriteria yang ada. Untuk menentukan prioritas proyek yang ada di PT. Pilar Timur Teknologi mempunyai beberapa alternatif . Berdasarkan hasil wawancara dengan bapak Andi Susanto selaku manajer proyek di PT. Pilar Timur Teknologi Berikut beberapa alternatif yang ada di PT. Pilar Timur Teknologi.

a. Platform

platform yaitu alternatif pertama yang merupakan jenis – jenis proyek yang di kerjakan oleh PT. Pilar Timur Teknologi. Didalam alternatif ini terdapat 3 kriteria yaitu web, mobile, desktop

b. Price

Price merupakan alternatif harga proyek yang ditentukan oleh PT. Pilar Timur Teknologi.

c. Waktu

Waktu merupakan jangka waktu proyek yang akan dikerjakan.

d. Manpower

Manpower merupakan kebutuhan jumlah pekerja yang akan digunakan dalam pelaksanaan proyek.

2. Menentukan Beberapa Kriteria dan *Outranking* Kriteria

Untuk setiap alternatif memiliki bobot yang dapat digunakan sebagai paramater penyeleksian proyek. Berikut bobot penilaian pemilihan prioritas proyek di PT. Pilar Timur Teknologi:

a. Platform

Kriteria platform yang ada di PT. Pilar Timur Teknologi adalah web programmming, mobile programming, desktop programming yang akan diberi range nilai dari 1 sampai dengan 3, Web programming memiliki nilai bobot tertinggi yaitu 3 karena berdasarkan hasil wawancara dan survey pengambilan proyek berplatform web programming lebih banyak diambil di PT. Pilar Timur Teknologi lalu bobot 2 oleh mobile dan bobot 1 desktop karena pengambilan proyek desktop sangat sedikit, sehingga diperoleh data pada tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Kriteria Platform

Kriteria	Bobot Penilaian
Web Programming	3
Mobile Programming	2
Desktop Programming	1

b. Price

Kriteria price yang ada di PT. Pilar Timur Teknologi yaitu dibawah 50 juta rupiah hingga lebih dari 700 juta rupiah, untuk penentuan kriteria ini berdasarkan hasil wawancara dan observasi kriteria ini dibagi menjadi 6 yang akan di beri range penilaian 1 sampai dengan 6 untuk bobot penilaian 1 yaitu dibawah 50 juta rupiah, bobot 2 lebih dari 50 juta sampai 100 juta rupiah, bobot 3 diatas 100 juta hingga 250 juta rupiah, bobot 4 diatas 250 juta sampai dengan 400 juta rupiah, bobot 5

diatas 400 juta sampai dengan 700 juta rupiah dan bobot 6 yaitu diatas 700 juta sehingga diperoleh data pada tabel 3.3

Tabel 3. 3 Kriteria Price

Kriteria	Bobot Penilaian
<=50jt	1
50 jt – 100jt	2
101 jt – 250 jt	3
251 jt – 400 jt	4
401 jt – 700jt	5
>701 juta	6

c. Waktu

Kriteria waktu pengerjaan yang ada di PT. Pilar Timur Teknologi yaitu kurang dari 2 bulan hingga lebih dari 6 bulan, untuk penentuan kriteria ini berdasarkan hasil wawancara dan observasi semakin sedikit waktu yang dibutuhkan suatu proyek maka semakin besar bobot penilaian karena semakin sedikit waktu yang dibutuhkan dapat menekan biaya operasional, sehingga diperoleh data pada tabel 3.4

Tabel 3. 4 Kriteria Waktu

Kriteria	Bobot Penilaian
< =2 Bulan	4
3 Bulan – 4 Bulan	3
5 Bulan – 6 Bulan	2
>6 Bulan	1

d. Manpower

Kriteria manpower yang ada di PT. Pilar Timur Teknologi yaitu 1 hingga 5 orang, untuk penentuan kriteria ini berdasarkan hasil wawancara dan observasi semakin sedikit pekerja yang dibutuhkan suatu proyek maka semakin besar bobot penilaian karena keterbatasan sumberdaya manusia yang ada di PT. Pilar Timur Teknologi, sehingga diperoleh data pada tabel 3.5

Tabel 3. 5 Kriteria Manpower

Kriteria	Bobot Penilaian
5 Orang	1
4 Orang	2
3 Orang	3
2 Orang	4
1 Orang	5

Kriteria-kriteria diatas memiliki standar penilaian masing-masing sebagaimana hasil dari wawancara dan obsresvasi di PT. Pilar Timur Teknologi. Di dalam sistem pendukung keputusan ini, nilai yang diterima berupa angka untuk setiap proyek berdasarkan kriteria yang telah di tentukan. Data proyek yang diambil berdasarkan tabel 3.1, mengacu kepada rumus 2.1 Sehingga diperoleh data proyek pada tabel 3.6

Tabel 3. 6 Data Proyek PT. Pilar Timur Teknologi

No	Kriteria	Nilai		
		Shipshop	Blue Messenger	Valiant Saga
1	F(1)	web	mobile	desktop
2	F(2)	101 jt – 250 jt	251 jt – 400 jt	101 jt – 250 jt
3	F(3)	3 Bulan – 4 Bulan	3 Bulan – 4 Bulan	5 Bulan – 6 Bulan
4	F(4)	5 Orang	2 Orang	1 Orang

Berdasarkan data pada tabel 3.6 jika data tersebut dilakukan konversi berdasarkan kriteria yang telah ditentukan maka diperoleh data pada tabel 3.7 sebagai berikut.

Tabel 3. 7 Data hasil konversi berdasarkan bobot penilaian

No	Kriteria	Nilai		
		Shipshop	Blue Messenger	Valiant Saga
1	F(1)	3	2	1
2	F(2)	3	4	3
3	F(3)	3	3	2
4	F(4)	1	4	5

Keterangan :
F(1) = Platform
F(2) = Price
F(3) = Waktu
F(4) = Manpower

3. Menghitung Nilai Dominasi

Pada tahap ini dilakukan perbandingan antara satu alternatif dengan alternatif lainnya, dengan cara mengurangkan nilai alternatif pertama dengan alternatif kedua, kemudian di hitung nilai preferensinya sesuai dengan tipe preferensi yang digunakan. Tipe kriteria yang dipakai untuk perhitungan promethee ini adalah kriteria biasa (*usual criterion*). Berdasarkan referensi bab 2 dengan rumus 2.4

$$P(x) = \begin{cases} 0, x \leq 0 \\ 1, x > 0 \end{cases}$$

maka dapat dilihat pada perhitungan di bawah ini :

a. F_1 = Platform

Perhitungan platform data yang di bandingkan adalah Shipshop terhadap Blue Messenger , Blue Messenger terhadap Shipshop, Shipshop terhadap Valiant Saga, Valiant Saga terhadap Shipshop, Blue Messenger terhadap Valiant Saga dan Valiant Saga terhadap Blue Messenger sehingga didapat perthitungan berikut

1. F_1(Shipshop,Blue Messenger)

   $x=F_1$(Shipshop)-F_1(Blue Messenger)

   x= 3 – 2

   x= 1

   karena x > 0

   Maka P(x) = 1

2. F_1(BlueMessenger, Shipshop)

$x=F_1(\text{BlueMessenger})-F_1(\text{Shipshop})$

$x= 2 – 3$

$x= -1$

karena $x \leq 0$

Maka P(x) = 0

3. F_1(Shipshop,Valiant Saga)

$x=F_1(\text{Shipshop})-F_1(\text{Valiant Saga})$

$x= 3 – 1$

$x= 2$

karena $x > 0$

Maka P(x) = 1

4. F_1(Valiant Saga, Shipshop)

$x=F_1(\text{Valiant Saga})-F_1(\text{Shipshop})$

$x= 1 – 3$

$x= -2$

karena $x \leq 0$

Maka P(x) = 0

5. F_1(Blue Messenger, Valiant Saga)

$x=F_1(\text{Blue Messenger})-F_1(\text{Valiant Saga})$

$x= 2 – 1$

$x= 1$

karena $x > 0$

Maka P(x) = 1

6. F_1(Valiant Saga, Blue Messenger)

$x=F_1(\text{Valiant Saga})-F_1(\text{Blue Messenger})$

$x= 1 – 2$

x= -1

karena x ≤ 0

Maka P(x) = 0

Berdasarkan hasil perhitungan nilai dominasi platform nilai hasil perhitungan adalah 1 untuk Shipshop terhadap Blue Messenger, 0 untuk Blue Messenger terhadap Shipshop, 1 untuk Shipshop terhadap Valiant Saga, 0 untuk Valiant Saga terhadap Shipshop, 1 untuk Blue Messenger terhadap Valiant Saga, 0 untuk Valiant Saga terhadap Blue Messenger.

b. F_2 = Price

Perhitungan price data yang dibandingkan adalah Shipshop terhadap Blue Messenger , Blue Messenger terhadap Shipshop, Shipshop terhadap Valiant Saga, Valiant Saga terhadap Shipshop, Blue Messenger terhadap Valiant Saga dan Valiant Saga terhadap Blue Messenger sehingga didapat perhitungan berikut

1. F_2(Shipshop,Blue Messenger)

   x=F_2(Shipshop)-F_2(Blue Messenger)

   x= 3 – 4

   x= -1

   karena x ≤ 0

   Maka P(x) = 0

2. F_2(Blue Messenger, Shipshop)

   x=F_2(Blue Messenger)-F_2(Shipshop)

   x= 4 – 3

   x= 1

   karena x >0

   Maka P(x) = 1

3. F_2(Shipshop,Valiant Saga)

   x=F_2(Shipshop)-F_2(Valiant Saga)

x= 3 – 3

x= 0

karena x ≤ 0

Maka P(x) = 0

4. F_2(Valiant Saga, Shipshop)

   x=F_2(Valiant Saga)-F_2(Shipshop)

   x= 3 – 3

   x= 0

   karena x ≤ 0

   Maka P(x) = 0

5. F_2(Blue Messenger, Valiant Saga)

   x=F_2(Blue Messenger)-F_2(Valiant Saga)

   x= 4 – 3

   x= 1

   karena x > 0

   Maka P(x) = 1

6. F_2(Valiant Saga, Blue Messenger)

   x=F_2(Valiant Saga)-F_2(Blue Messenger)

   x= 3 – 4

   x= -1

   karena x ≤ 0

   Maka P(x) = 0

Berdasarkan hasil perhitungan nilai dominasi price pada nilai hasil perhitungan adalah 0 untuk Shipshop terhadap Blue Messenger, 1 untuk Blue Messenger terhadap Shipshop, 0 untuk Shipshop terhadap Valiant Saga, 0 untuk Valiant Saga terhadap Shipshop, 0 untuk Blue Messenger terhadap Valiant Saga, 0 untuk Valiant Saga terhadap Blue Messenger.

c. F_3 = Waktu

Perhitungan price data yang di bandingkan adalah Shipshop terhadap Blue Messenger , Blue Messenger terhadap Shipshop, Shipshop terhadap Valiant Saga, Valiant Saga terhadap Shipshop, Blue Messenger terhadap Valiant Saga dan Valiant Saga terhadap Blue Messenger sehingga didapat perhitungan berikut

1. F_3(Shipshop,Blue Messenger)

   x=F_3(Shipshop)-F_3(Blue Messenger)

   x= 3 – 3

   x= 0

   karena x ≤ 0

   Maka P(x) = 0

2. F_3(Blue Messenger, Shipshop)

   x=F_3(Blue Messenger)-F_3(Shipshop)

   x= 3 – 3

   x= 0

   karena x ≤ 0

   Maka P(x) = 0

3. F_3(Shipshop,Valiant Saga)

   x=F_3(Shipshop)-F_3(Valiant Saga)

   x= 3 – 2

   x= 1

   karena x > 0

   Maka P(x) = 1

4. F_3(Valiant Saga, Shipshop)

   x=F_3(Valiant Saga) - F_3(Shipshop)

   x= 2 – 3

x= -1

karena x ≤ 0

Maka P(x) = 0

5. F_3(Blue Messenger, Valiant Saga)

   x=F_3(Blue Messenger)-F_3(Valiant Saga)

   x= 3 – 2

   x= 1

   karena x > 0

   Maka P(x) = 1

6. F_3(Valiant Saga, Blue Messenger)

   x=F_3(Valiant Saga)-F_3(Blue Messenger)

   x= 2 – 3

   x= -1

   karena x ≤ 0

   Maka P(x) = 0

Berdasarkan hasil perhitungan nilai dominasi waktu pada nilai hasil perhitungan adalah 0 untuk Shipshop terhadap Blue Messenger, 0 untuk Blue Messenger terhadap Shipshop, 1 untuk Shipshop terhadap Valiant Saga, 0 untuk Valiant Saga terhadap Shipshop, 1 untuk Blue Messenger terhadap Valiant Saga, 0 untuk Valiant Saga terhadap Blue Messenger.

d. F_4= Manpower

Perhitungan price data yang di bandingkan adalah Shipshop terhadap Blue Messenger , Blue Messenger terhadap Shipshop, Shipshop terhadap Valiant Saga, Valiant Saga terhadap Shipshop, Blue Messenger terhadap Valiant Saga dan Valiant Saga terhadap Blue Messenger sehingga didapat perthitungan berikut

1. F_4(Shipshop,Blue Messenger)

   x=F_4(Shipshop)-F_4(Blue Messenger)

x= 1 – 4

x= -3

karena x ≤ 0

Maka P(x) = 0

2. F_4(Blue Messenger, Shipshop)

   x=F_4(Blue Messenger)-F_4(Shipshop)

   x= 4 – 1

   x= 3

   karena x > 0

   Maka P(x) = 1

3. F_4(Shipshop,Valiant Saga)

   x=F_4(Shipshop)-F_4(Valiant Saga)

   x= 1 – 5

   x= -4

   karena x ≤ 0

   Maka P(x) = 0

4. F_4(Valiant Saga, Shipshop)

   x=F_4(Valiant Saga)-F_4(Shipshop)

   x= 5 – 1

   x= 4

   karena x > 0

   Maka P(x) = 1

5. F_4(Blue Messenger, Valiant Saga)

   x=F_4(Blue Messenger)-F_4(Valiant Saga)

   x= 4 – 5

   x= -1

   karena x ≤ 0

   Maka P(x) = 0

6. F_4(Valiant Saga, Blue Messenger)

   x=F_4(Valiant Saga)-F_4(Blue Messenger)

   x= 5 – 4

   x= 1

   karena x > 0

   Maka P(x) = 1

Berdasarkan hasil perhitungan nilai dominasi manpower pada nilai hasil perhitungan adalah 0 untuk Shipshop terhadap Blue Messenger, 1 untuk Blue Messenger terhadap Shipshop, 0 untuk Shipshop terhadap Valiant Saga, 1 untuk Valiant Saga terhadap Shipshop, 0 untuk Blue Messenger terhadap Valiant Saga, 1 untuk Valiant Saga terhadap Blue Messenger.

Keterangan:

1. P (x): Fungsi selisih kriteria antar alternatif
2. x: Selisih nilai kriteria {x= f (a) – f (b)} dimana a dan b adalah nilai alternatif. Dengan permisalan: {x (a, b) = 0.2 - 0.2 = 0}

4. **Menghitung Indeks Preferensi Multikriteria**

Pada tahap ini setelah dihitung semua selisih dari masing masing kriteria dan mendapatkan nilai dari P(x), maka langkah selanjutnya adalah menghitung indeks preferensi multikriteria. Indeks preferensi multi kriteria ditentukan berdasarkan rata-rata bobot dari fungsi preferensi Pi rumus ini mengacu pada rumus 2.5.

$$(a,b) = \frac{1}{banyak\ kriteria}(f_1 + .. + f_n)$$

Berdasarkan rumus perhitungan Indeks preferensi multi kriteria diatas, pada perhitungan Indeks preferensi multi kriteria dibawah ini data yang dihitung adalah Shipshop terhadap Blue Messenger, Blue Messenger terhadap Shipshop, Shipshop terhadap Valiant Saga, Valiant Saga terhadap Shipshop, Blue Messenger terhadap Valiant Saga dan Valiant Saga terhadap Blue Messenger. Sehingga didapat perhitungan seperti dibawah ini.

1. (Shipshop, Blue Messenger) = $\frac{1}{4}(1+0+0+0)$

= $\frac{1}{4} = 0{,}25$

Jadi, nilai indeks preferensi Shipshop terhadap Blue Messenger adalah 0,25

2. (Blue Messenger, Shipshop) = $\frac{1}{4}(0+1+0+1)$

= $\frac{2}{4} = 0.5$

Jadi, nilai indeks preferensi Blue Messenger terhadap Shipshop adalah 0.5

3. (Shipshop, Valiant Saga) = $\frac{1}{4}(1+0+1+0)$

= $\frac{2}{4} = 0.5$

Jadi, nilai indeks preferensi Shipshop terhadap Valiant Saga adalah 0.5

4. (Valiant Saga, Shipshop) = $\frac{1}{4}(0+0+0+1)$

= $\frac{1}{4} = 0.25$

Jadi, nilai indeks preferensi Valiant Saga terhadap Shipshop adalah 0.25

5. (Blue Messenger, Valiant Saga) = $\frac{1}{4}(1+1+1+0)$

= $\frac{3}{4} = 0.75$

Jadi, nilai indeks preferensi Blue Messenger terhadap Valiant Saga adalah 0,75

6. (Valiant Saga, Blue Messenger) = $\frac{1}{4}(0+0+0+1)$

= $\frac{1}{4} = 0.25$

Jadi, nilai indeks preferensi Valiant Saga terhadap Blue Messenger adalah 0.25

Setelah indeks preferensi multikriteria didapatkan, kemudian data tersebut dimasukan ke dalam tabel yang dapat dilihat di tabel 3.8.

Tabel 3. 8 Tabel Indeks Preferensi Multikriteria

	Shipshop	Blue Messenger	Valiant Saga
Shipshop		0.25	0.5
Blue Messenger	0.5		0.75
Valiant Saga	0.25	0.25	

a. Menghitung *Leaving Flow*

Pada tahap ini adalah menghitung *leaving flow*. *leaving flow* adalah jumlah dari nilai garis lengkung yang memiliki arah menjauh dari node a dan hal ini merupakan karakter pengukuran *outranking*. Perhitungan di bawah ini mengacu kepada rumus 2.6 yaitu

$$\Phi^{+}(a) = \frac{1}{\text{n -1}} \sum_{x \in A} \wp(\text{a, x})$$

Berdasarkan rumus perhitungan *leaving flow* diatas, maka dihasilkan perhitungan *leaving flow* dibawah ini

Shipshop = $\frac{1}{(3-1)}(0.25 + 0.5)$

= $\frac{1}{2}(0.75) = 0.375$

Jadi, nilai *leaving flow* Shipshop adalah 0.375

Blue Messenger = $\frac{1}{(3-1)}(0.5 + 0.75)$

= $\frac{1}{2}(1.25) = 0.625$

Jadi, nilai *leaving flow* Blue Messenger adalah 0.625

Valiant Saga = $\frac{1}{(3-1)}(0.25+0.25)$

= $\frac{1}{2}(0.5) = 0.25$

Jadi, nilai *leaving flow* Valiant Saga adalah 0.25

Setelah pehitungan *leaving flow* didapatkan, kemudian dimasukan ke dalam tabel yang dapat dilihat di tabel 3.9.

Tabel 3. 9 Tabel perhitungan *leaving flow*

Nama proyek	Nilai *leaving flow*
Shipshop	0.375
Blue Messenger	0.625
Valiant Saga	0.25

b. Menghitung *Entering Flow*

Pada tahap ini adalah menghitung *entering flow*. Perhitungan di bawah ini mengacu kepada rumus 2.7 yaitu

$$\Phi^{-}(a) = \frac{1}{n-1}\sum_{x \in A} \wp(x, a)$$

Berdasarkan rumus perhitungan *entering flow* diatas, maka dihasilkan perhitungan *entering flow* dibawah ini

Shipshop = $\frac{1}{(3-1)}(0.5+0.25)$

= $\frac{1}{2}(0.75) = 0.375$

Jadi, nilai *entering flow* Shipshop adalah 0.375

Blue Messenger = $\frac{1}{(3-1)}(0.25+0.25)$

= $\frac{1}{2}(0.5) = 0.25$

Jadi, nilai *entering flow* Blue Messenger adalah 0.25

$$\text{Valiant Saga} = \frac{1}{(3-1)}(0.75 + 0.25)$$

$$= \frac{1}{2}(1.25) = 0.625$$

Jadi, nilai *entering flow* Valiant Saga adalah 0.625

Setelah pehitungan *entering flow* didapatkan, kemudian dimasukan ke dalam tabel yang dapat dilihat di tabel 3.10.

Tabel 3. 10 Tabel perhitungan *entering flow*

Nama proyek	Nilai *entering flow*
Shipshop	0.375
Blue Messenger	0.25
Valiant Saga	0.625

c. Menghitung *Net Flow*

Tahap ini merupakan tahap akhir dari promethee untuk penentuan prioritas, dendan cara mengurangi *leaving flow - entering flow* dan akan menghasilkan *net flow* berikut hasil perhitungan *net flow.*

$$\text{Shipshop} = 0.375 - 0.375 = 0$$

$$\text{Blue Messenger} = 0.625 - 0.25 = 0.375$$

$$\text{Valiant Saga} = 0.25 - 0.625 = -0.375$$

Berdasarkan hasil perhitungan *net flow* diatas jika dimasukan ke dalam tabel dapat dilihat seperti tabel 3.11 dibawah ini

Tabel 3. 11 Tabel Ranking Metode Promethee

Alternatif	*Leaving Flow*	*Entering Flow*	*Net Flow*	Rangking
Shipshop	0.375	0.375	0	2
Blue Messenger	0.625	0.25	0.375	1
Valiant Saga	0.25	0.625	−0.375	3

Berdasarkan data pada tabel 3.11 Jika *Net Flow* bernilai minus berarti nilai *entering flow* lebih besar dari pada *leaving flow*. Hal ini berarti dari perbandingan beberapa kriteria alternatif tersebut tidak lebih baik dari alternatif lainnya. Berdasarkan nilai *Net Flow* maka pengurutan prioritas proyek dapat dilihat pada tabel 3.12 dibawah ini

Tabel 3. 12 Tabel Urutan Prioritas Proyek

Nama Proyek	Urutan Prioritas
Blue Messenger	1
Shishop	2
Valiant Saga	3

Berdasarkan *Net flow* dari table 3.13 diatas diperoleh rangking dari masing-masing alternatif. Alternatif blue messenger mempunyai *net flow* tertinggi sehingga mendapatkan rangking teratas, maka alternatif blue messenger direkomendasikan untuk menjadi prioritas proyek karena alternatif blue messenger berdasarkan data, mempunyai nilai yang baik daripada alternatif Shipshop dan valiant saga. alternatif Valiant Saga mempunyai nilai *Net flow* negatif yang berarti alternatif tersebut tidak disarankan untuk dipilih menjadi prioritas proyek. Berikut data proyek blue messenger pada tabel 3.13.

Tabel 3. 13 Data proyek blue messenger

Nama proyek	Jenis proyek	Harga proyek	Waktu pengerjaan	Kebutuhan manpower
Blue Messenger	Mobile	Rp. 280.000.000	4 bulan	2 orang

3.1.8 Kontroling proyek pada proyek hasil perhitungan prioritas

Berdasarkan hasil perhitungan *Promethee*, yang menjadi prioritas proyek adalah proyek Blue Messenger. Berikut adalah tabel biaya Blue Messenger dapat dilihat pada tabel 3.14 dan jadwal proyek Blue Messenger pada tabel 3.15

Tabel 3. 14 Struktur uraian biaya proyek Blue Messenger

Rancangan anggaran Operational					
RAO	Harga	Jumlah	Bulan	Total	Anggaran
Pajak					Rp36.400.000
Omset	Rp2.800.000	1		Rp2.800.000	
PPH 23	Rp5.600.000	1		Rp5.600.000	
PPN	Rp28.000.000	1		Rp28.000.000	
Total				Rp36.400.000	
Komisi					Rp56.000.000
Marketing	Rp16.800.000	1		Rp16.800.000	
Produksi	Rp28.000.000	1		Rp28.000.000	
Corporate	Rp11.200.000	1		Rp11.200.000	
Total				Rp56.000.000	
Operational					Rp14.000.000
Komunikasi	Rp490.000	1	4	Rp1.960.000	
Meeting	Rp4.013.333	3		Rp12.040.000	
Total				Rp14.000.000	
Produksi					Rp112.000.000
Salary programmer / Bulan	5.600.000	2	4	44.800.000	
Salary QC/ Bulan	5.600.000	1	4	22.400.000	
Tanggungan Coorporate	11.200.000	1	4	44.800.000	
Total				112.000.000	
Profit					Rp61.600.000
Harga Proyek					Rp280.000.000

Tabel 3. 15 Rincian Struktur Waktu Pengerjaan proyek Blue Messenger

Nama Pekerjaan	**Lama pekerjaan**	**Mulai**	**Selesai**
Persiapan	1 hari	01/04/2016	2/04/2016
Analisis Sistem dan desain	14 hari	02/04/2016	16/04/2016
Frontend Development	30 hari	02/04/2016	01/05/2016
Backend Development	60 hari	01/05/2016	01/07/2016
Quality Assurance	7 hari	02/07/2016	09/07/2016
Technical Support	5 hari	10/06/2016	15/07/2016

Berdasarkan tabel diatas proyek dimulai pada tanggan 1 April 2016 dan berakhir di 15 juli 2017 dengan total 6 pekerjaan yang akan dijalani oleh PT. Pilar Timur Teknologi.

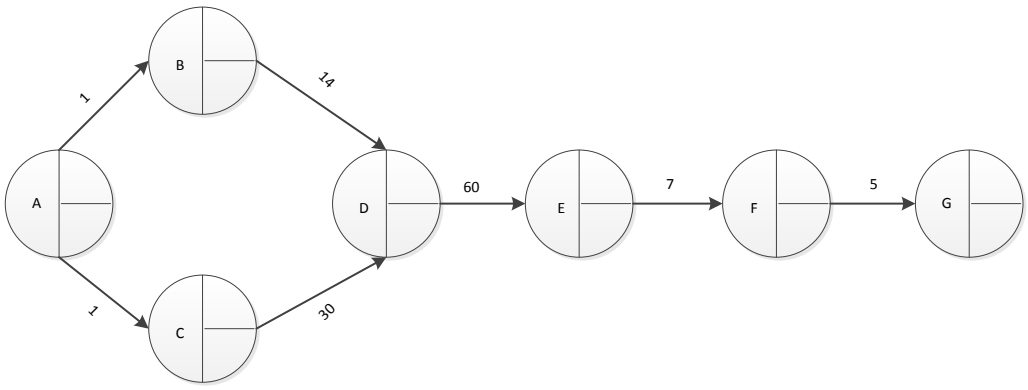
3.1.9 Penjadwalan Proyek

Penjadwalan proyek pada penelitian ini menggunakan *Critical Path Method* (CPM). CPM adalah suatu metode dalam perencanaan penjadwalan proyek berdasarkan suatu diagram jaringan kerja yang berisi lintasan-lintasan kegiatan selama penyelenggaraan proyek berlangsung. Berdasarkan wawancara dengan manajer proyek PT. Pilar Timur Teknologi terdapat 6 kegiatan proyek yaitu persiapan, analisis sistem dan desain, frontend development, backend development, quality assurance, dan technical suport. Berikut data kegiatan proyek Blue Messenger dapat dilihat pada tabel 3.16.

Tabel 3. 16 Kegiatan Proyek Blue Messenger

No	Kegiatan	Kode Kegiatan	Kegiatan Pendahulu	Waktu
1	Persiapan	A	-	1 Hari
2	Analisis Sistem dan desain	B	A	14 hari
3	Frontend development	C	A	30 hari
4	Backend development	D	B, C	60 hari
5	Quality Assurance	E	D	7 hari
6	Technical Support	F	E	5 hari

Berdasarkan rangkaian kegiatan dalam proyek Blue Messenger tabel 3.8, digambarkan dalam bentuk diagram jaringan pekerjaan yang dihasilkan seperti pada gambar 3.5



Gambar 3. 5 jaringan pekerjaan

Perhitungan untuk menentukan waktu penyelesaian dalam metode CPM mengacu pada Bab 2 terdiri dari dua tahap, yaitu perhitungan maju *(forward computation)* dan perhitungan mundur *(backward computation)*. Berikut penjelasan dari tahap tersebut.

1 Perhitungan Maju

Perhitungan maju dilakukan mulai awal jaringan bergerak menuju akhir jaringan, dengan melakukan perhitungan sebagai berikut:

1. *Earliest Start time* (ES)

Waktu paling awal (ES) adalah aktivitas dapat dimulai, ditambah kurun waktu kegiatan proyek. Berdasarkan rumus yang ada pada bab 2 dilakukan perhitungan *Earliest Start* time (ES) sebagai berikut.

$ES_{A-B} = 0$

$ES_{A-C} = 0$

$ES_{B-D} = 0 + 1 = 1$

$ES_{C-D} = 0 + 1 = 1$

$ES_{D-E} = 1 + 30 = 31$

$ES_{E-F} = 31 + 60 = 91$

$ES_{F-G} = 91 + 7 = 98$

$ES_{G} = 98 + 5 = 103$

2. *Earliest Finish time* (EF)

Awal waktu selesai (EF) adalah paling awal waktu di mana suatu kegiatan dapat selesai jika tidak ada keterlambatan terjadi pada proyek. *Earliest Finish time* (EF) merupakan jumlah dari *Earliest Start time* (ES) dengan durasi aktivitas estimasi mengacu pada rumus yang ada pada bab 2

$EF_{A-B} = ES_{A-B} + t_{A-B} = 0 + 1 = 1$

$EF_{A-C} = ES_{A-C} + t_{A-C} = 0 + 1 = 1$

$EF_{B-D} = ES_{B-D} + t_{B-D} = 1 + 14 = 15$

$EF_{C-D} = ES_{C-D} + t_{C-D} = 1 + 30 = 31$

$EF_{D-E} = ES_{D-E} + t_{D-E} = 31 + 60 = 91$

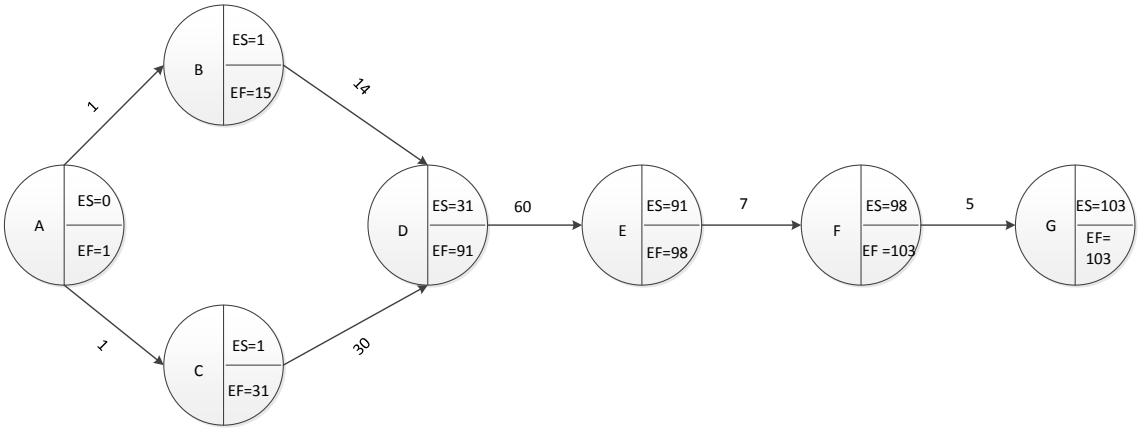
$EF_{E-F} = ES_{E-F} + t_{E-F} = 91 + 7 = 98$

Berdasarkan jaringan pekerjaan proyek dalam perhitungan maju untuk menentukan waktu mulai paling awal (ES) dan waktu selesai paling awal (EF) di atas, dihasilkan perhitungan maju yang dapat dilihat dalam Tabel 3.17.

Tabel 3. 17Perhitungan Maju

No	Kegiatan		Waktu (t) dalam hari	Mulai (ES)	Selesai (EF)
	i-node	j-node			
1	A	B	1	0	1
2	A	C	1	0	1
3	B	D	14	1	15
4	C	D	30	1	31
5	D	E	60	31	91
6	E	F	7	91	98
7	F	G	5	98	103

Hasil perhitungan maju pada Tabel 3.17 diperoleh waktu penyelesaian paling awal (ES) selama 98 hari dan awal waktu selesai (EF) selama 103 hari jika digambarkan dalam bentuk diagram jaringan seperti yang terlihat dalam Gambar 3.6.



Gambar 3. 6 Diagram Jaringan Perhitungan Jaringan Maju

2. Perhitungan Mundur

Perhitungan mundur dilakukan dilakukan mulai akhir jaringan bergerak menuju awal jaringan. Perhitungan mundur atau kebelakang digunakan untuk menghitung waktu mulai paling lambat (LS) dan waktu selesai paling lambat (LF), dengan melakukan perhitungan sebagai berikut:

1. *Latest Start time* (LS)

Menentukan *Latest Start time* (LS) yang merupakan waktu mulai paling akhir dikurangi kurun waktu berlangsungnya kegiatan proyek. Berdasarkan rumus yang mengacu pada Bab 2 dilakukan perhitungan LS sebagai berikut.

$LS_{F-G}=LF_{F-G}–t_{F-G} = 103 - 5 = 98$

$LS_{E-F}=LF_{E-F}–t_{E-F} = 98 - 7 = 91$

$LS_{D-E}=LF_{D-E}–t_{D-E} = 91 - 60 = 31$

$LS_{C-D}=LF_{C-D}–t_{C-D} = 31 – 30 = 1$

$LS_{B-D}=LF_{B-D}–t_{B-D} = 31 – 14 = 17$

$LS_{A-B}=LF_{A-B}–t_{A-B} = 1 – 1 =0$

$LS_{A-C}=LF_{A-C}–t_{A-C} = 17 – 1 = 16$

2. *Latest Finish time* (LF)

Menghitung *Latest Finish time* (LF) yang merupakan waktu selesai paling akhir kegiatan proyek yang berlangsung.

$LF_{F-G}= 103$

LF_{E-F}= 103 – 5 = 98

LF_{D-E}= 98 – 7 = 91

LF_{C-D}= 91 – 60 = 31

LF_{B-D}= 91 – 60 = 31

LF_{A-B}= 31 – 14 = 17

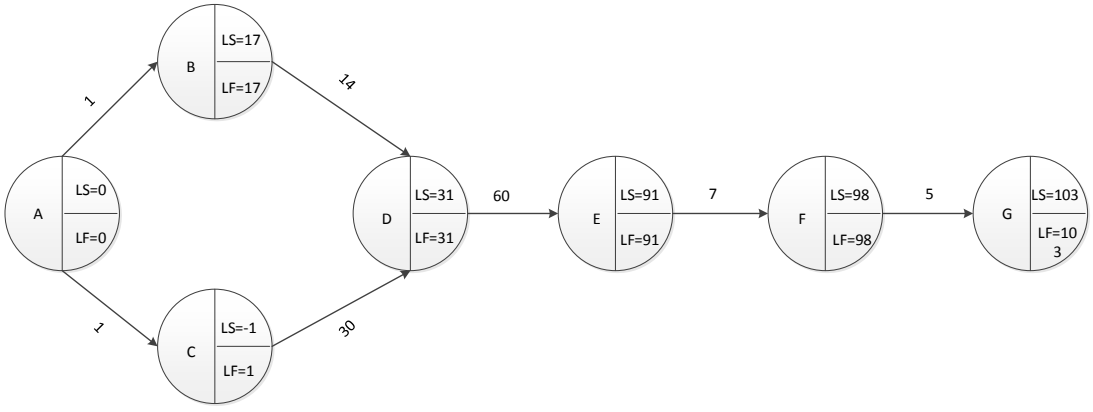
LF_{A-C}= 31 – 30 = 1

Berdasarkan jaringan pekerjaan proyek dalam perhitungan mundur tersebut, untuk menentukan hasil perhitungan mundur yang dapat dilihat dalam tabel 3.18.

Tabel 3. 18 Perhitungan Mundur

No	Kegiatan		Waktu (t) dalam hari	Mulai (ES)	Selesai (EF)
	i-node	j-node			
1	A	B	1	16	17
2	A	C	1	0	1
3	B	D	14	17	31
4	C	D	30	1	31
5	D	E	60	31	91
6	E	F	7	91	98
7	F	G	5	98	103

Hasil perhitungan mundur pada Tabel 3.18 diperoleh waktu penyelesaian paling akhir selama 103 hari, dan digambarkan dalam bentuk diagram jaringan seperti yang terlihat dalam Gambar 3.7.



Gambar 3. 7 Diagram Jaringan Perhitungan Jaringan Mundur

3. Perhitungan Total Float

Slack atau *Float* adalah sejumlah waktu penundaan yang diperbolehkan untuk tanpa rnempengaruhi waktu total pelaksanaan proyek. *Total Float* (TF) yaitu tenggang total atau keterlambatan yang diperkenankan untuk suatu aktivitas tanpa mengakibatkan keterlambatan dalam penyelesaian proyek. Mengacu pada Bab 2 diperoleh hasil perhitungan TF sebagai berikut:

$TF_{A-B} = LF_{A-B} - EF_{A-B} = 17 - 1 = 16$

$TF_{A-C} = LF_{A-C} - EF_{A-C} = 1 - 1 = 0$

$TF_{B-D} = LF_{B-D} - EF_{B-D} = 31 - 31 = 0$

$TF_{C-D} = LF_{C-D} - EF_{C-D} = 31 - 15 = 16$

$TF_{D-E} = LF_{D-E} - ES_{D-E} = 91 - 91 = 0$

$TF_{E-F} = LF_{E-F} - EF_{E-F} = 98 - 98 = 0$

$TF_{F-G} = LF_{F-G} - EF_{F-G} = 103 - 103 = 0$

Perhitungan TF untuk proyek Blue Messenger yang dihasilkan pada Tabel 3.11 tersebut digunakan untuk mengidentifikasi atau menentukan garis edar kritis (*critical path*). Setiap kejadian yang memiliki nilai *float* sama dengan nol (=0), maka kejadian tersebut berada pada jalur kritis, selain itu digunakan dalam menentukan kesenjangan kejadian atau untuk memperkirakan berapa lama kejadian tersebut dapat ditunda tanpa mempengaruhi waktu penyelesaian proyek.

4. Hasil Analisis

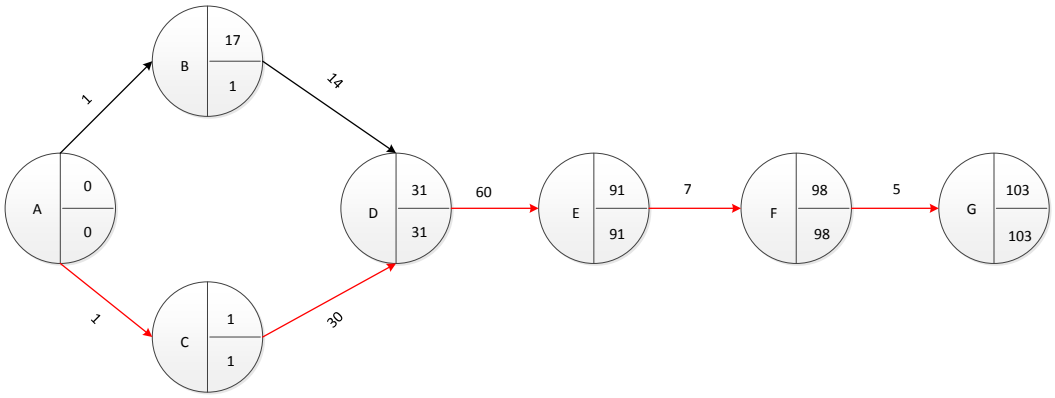
Berdasarkan hasil perhitungan ES, EF, LS, LF,dan TF didapatkan rekapitulasi hasil analisis menggunakan metode CPM dapat dilihat dalam Tabel 3.19 berikut.

Tabel 3. 19 Rekapitulasi Hasil Analisis Metode CPM

No	Kegiatan		Kurun Waktu (t)	Paling Awal		Paling Akhir		TOTAL Float (TF)
	i-node	j-node		Mulai (ES)	Selesai (EF)	Mulai (LS)	Selesai (LF)	
1	A	B	1	0	1	16	17	16
2	A	C	1	0	1	0	1	0
3	B	D	14	1	15	17	31	16

No	Kegiatan		Kurun Waktu (t)	Paling Awal		Paling Akhir		TOTAL Float (TF)
	i-node	j-node		Mulai (ES)	Selesai (EF)	Mulai (LS)	Selesai (LF)	
4	C	D	30	1	31	1	31	0
5	D	E	60	31	91	31	91	0
6	E	F	7	91	98	91	98	0
7	F	G	5	98	103	98	103	0

Berdasarkan data pada tabel 3.19 Jika digambarkan kedalam diagram, berikut jaringan jalur kritis pada gambar 3.8



Gambar 3. 8 Diagram Jaringan jalur kritis

Berdasarkan hasil rekapitulasi analisis metode CPM kegiatan A, C, D, E, F dan G yaitu kegiatan persiapan, frontend development, backend development quality assurance dan technical support berada di jalur kritis yang artinya kegiatan ini tidak boleh ada keterlambatan dalam pengerjaannya.

3.1.10 Manajemen Resiko Proyek

Manajemen resiko proyek yang digunakan dalam penelitian ini adalah PIM (*Probability Impact Matrix*). Berikut ini adalah beberapa tahapan yang digunakan dalam menganalisa kemungkinan resiko yang akan terjadi serta penanganannya Adapun langkah yang dilakukan dalam menajemen resiko pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Identifikasi Resiko

Proses manajemen resiko diawali dengan identifikasi resiko yang bertujuan mengidentifikasi serta membuat daftar resiko yang mungki terjadi. Proses

identifikasi kejadian ini dilakukan dengan pendekatan diskusi dan wawancara dengan pihak perusahaan yang dalam hal ini Bapak Andi Susanto selaku manajer proyek di PT. PILAR TIMUR TEKNOLOGI yang menghasilkan daftar lengkap resiko. Identifikasi resiko dikelompokan berdasarkan jenis resikonya. Berikut hasil analisis identifikasi risiko yang telah dilakukan, dapat dilihat pada tabel 3.20.

Tabel 3. 20 Identifikasi Resiko

Kode Resiko	Jenis Resiko	Deskripsi Resiko
R1	Kebutuhan	Penambahan atau perubahan spesifikasi dari *Client*
R2		Bisnis model yang akan dibuat belum fix
R3	Estimasi	Perkiraan ukuran sistem perangkat lunak tidak sesuai
R4		Perkiraan jadwal tidak sesuai perencanaan
R5		Perkiraan jadwal perbaikan sistem terlalu sedikit
R6	Personal	Ada tim proyek yang sakit sehingga berpengaruh terhadap pelaksanaan proyek
R7		Kurang koordinasi di dalam tim
R8		Kekurangan SDM yang memiliki kompetisi yang diharapkan
R9		Tim proyek ada yang mengundurkan diri
R10		Tim proyek lambat menangkap bisnis model yang dibangun
R11	Tools dan teknologi	User belum mengerti cara penggunaan aplikasi setelah dilakukan training
R12		Terjadi kerusakan tools yang digunakan untuk mengembangkan system
R13		Tingkat kesulitan pekerjaan yang tidak terprediksi Sebelumnya
R14		Aplikasi tidak jalan sebagaimana mestinya
R15		Teknologi yang digunakan tidak compatible dengan kebutuhan yang ada
R16		Tools yang digunakan untuk pengembangan tidak efisien
R17		Database yang digunakan tidak dapat memproses transaksi yang dibutuhkan

Kode Resiko	Jenis Resiko	Deskripsi Resiko
R18	Eksternal	Bencana Alam

Selanjutnya, setelah semua resiko diidentifikasi dilakukan proses penilaian terhadap masing-masing resiko untuk mengetahui ketegori dari masing-masing resiko.

2. Analisis kemungkinan dan konsekuensi resiko

Pada tahap ini, berdasarkan identifikasi resiko yang telah dilakukan sebelumnya, dilakukan pengidentifikasian mengenai probabilitas terjadinya resiko beserta dampak yang mungkin ditimbulkan jika resiko tersebut terjadi, sehingga akan dihasilkan tingkat kepentingan dari masing-masing resiko.

Penilaian resiko pada dasarnya mengacu pada dua faktor, yaitu kuantitas resiko dan kualitas resiko. Kuantitas resiko terkait dengan berapa banyak nilai, atau dampak, yang rentan terhadap resiko sedangkan kualitas resiko terkait dengan kemungkinan suatu resiko muncul. Tujuan penilaian resiko adalah untuk mendapatkan daftar resiko yang telah dinilai berdasarkan tingkat dampak dan kemungkinan terjadinya. Hasi penilaian resiko tersebut kemudian dipetakan untuk mengetahui resiko-resiko utama yang harus menjadi menjadi prioritas untuk ditangani.

Penilaian probabilitas dari setiap resiko dan dampak yang ditimbulkan dibuat dalam suatu skala yaitu 0 sampai 1, dimana skala tersebut menyatakan tingkatan dari rendah, sedang dan tinggi, seperti dijelaskan pada tabel 3.21.

Tabel 3. 21 Nilai Skala Resiko

Skala	Nilai Resiko
0 - 0.30	Rendah
0.31 - 0.7	Sedang
0.71 – 1	Tinggi

Pemberian nilai probabilitas dan dampak dari setiap resiko dilakukan dengan berdiskusi dengan pihak perusahaan, yaitu Andi susanto selaku manajer

proyek PT. PILAR TIMUR TEKNOLOGI, dimana nilai terdiri dari suatu skala yaitu 0 sampai 1 yang menyatakan tingkatan dari rendah, sedang dan tingginya probabilitas dan dampak dari masing-masing risiko.

Tabel 3.22 berikut ini akan memperlihatkan hasil perhitungan probabilitas dan dampak resiko yang telah didiskusikan, beserta hasil perhitungan tingkat kepentingan dari masing-masing resiko (*risk exposure*). Tingkat kepentingan dari masing-masing resiko dihitung dengan menggunakan rumus persamaan 2. 10 pada bab 2.

Risk Exposure = probality(outcome) *Loss(Outcome)

Dimana:

Risk Exposure : Tingkat kepentingan resiko

probality(outcome) : nilai probalitas resiko

Loss(Outcome) : nilai dampak yang ditimbulkan resiko

Tabel 3. 22 Hasil perhitungan tingkat kepentingan

Kode Resiko	Probalitas	Dampak	Tingkat Kepentingan Resiko
R1	0,9	0,8	0,72
R2	0,3	0,7	0,21
R3	0,1	0,7	0,07
R4	0,7	0,8	0,56
R5	0,4	0,5	0,2
R6	0,8	0,9	0,72
R7	0,5	0,9	0,45
R8	0,2	0,7	0,14
R9	0,1	0,8	0,08
R10	0,3	0,5	0,15
R11	0,6	0,4	0,24
R12	0,3	0,6	0,18
R13	0,3	0,7	0,21
R14	0,1	0,9	0,09
R15	0,3	0,6	0,18
R16	0,2	0,6	0,12
R17	0,4	0,7	0,28
R18	0,1	1	0,1

Berdasarkan hasil perhitungan tingkat kepentingan resiko, kemudian dibuat matriks resikonya. Tabel 3.23 merupakan matriks resiko yang dihasilkan dari perhitungan kepentingan resiko.

Tabel 3. 23 Matriks Resiko

Probabilitas / **Dampak**	**Rendah (0 – 0,3)**	**Sedang (0,31 – 0,7)**	**Tinggi (0,71 – 1)**
Tinggi (0,71 – 1)	R9, R14, R18	R4, R7	R1, R6
Sedang (0,3 - 0,7)	R2, R3, R8, R10, R12, R13, R15, R16	R5, R11, R17	
Rendah (0 - 0,3)			

Tabel 3.24 berikut ini menunjukan pengelompokan hasil perhitungan tingkat kepentingan resiko berdasakan matriks yang telah dibuat.

Tabel 3. 24 Kategori tingkat Resiko

Kode Resiko	**Tingkat Resiko**
R1	Resiko Tinggi
R2	Resiko Rendah
R3	Resiko Rendah
R4	Resiko Tinggi
R5	Resiko Sedang
R6	Resiko Tinggi
R7	Resiko Tinggi
R8	Resiko Rendah
R9	Resiko Sedang
R10	Resiko Rendah
R11	Resiko Sedang
R12	Resiko Rendah
R13	Resiko Rendah
R14	Resiko Sedang
R15	Resiko Rendah
R16	Resiko Rendah
R17	Resiko Sedang
R18	Resiko Sedang

Berdasarkan hasil pengelompokan resiko dengan menggunakan matriks didapatkan empat resiko termasuk ke dalam resiko tingkat tinggi yaitu dengan kode resiko R1, R4, R6 dan R7, enam resiko yang termasuk ke dalam resiko tingkat sedang yaitu dengan kode resiko R5, R9, R11, R14, R17, R18 dan delapan resiko yang termasuk ke dalam resiko tingkat rendah yaitu dengan kode resiko R2, R3, R8, R10, R12, R13, R15 dan R16.

3. Mitigasi Resiko

Dari hasil penilaian kepentingan resiko yang telah dilakukan sebelumnya kemudian dilakukan penanganan mitigasi resiko atau tindakan pengendalian resiko dapat dilihat pada tabel 3.25.

Tabel 3. 25 Tindakan Pengendalian Resiko

Tingkat Resiko	Kode Resiko	Tindakan Pengendalian Resiko
Resiko Tinggi	R1	1. Selalu mengacu pada spesifikasi/fitur yang sudah disepakati. 2. Jika ingin menambah fitur maka harus ada penambahan biaya karena itu di luar harga proyek yang telah di sepakati.
Resiko Tinggi	R4	Pemimpin proyek selalu melakukan pengawasan pada tim dan memantau kinerja tim serta membantu mencarikan solusi terhadap permasalahan yang di hadapi tim dalam pengerjaan proyek.
Resiko Tinggi	R6	1.Memanfaatkan SDM yang ada dengan menambah jam kerja dan pemahaman tentang proyek yang di kerjakan. 2. Pengorganisasi pekerjaan agar setiap bagian dapat memahami tugas dengan baik.
Resiko Tinggi	R7	Sering lakukan komunikasi dalam tim, agar terjalin kemistri dan kenyamanan saat bekerja
Resiko Sedang	R5	Memberi pengertian kepada *client* bahwa perbaikan sistem itu memerlukan waktu tidak sedikit.

Tingkat Resiko	Kode Resiko	Tindakan Pengendalian Resiko
Resiko Sedang	R9	1. Meminta SDM tersebut agar jika bisa komitmen terhadap proyek yang sedang di kerjakan, jika ingin mengundurkan diri dipersilahkan setelah proyek selesai. 2. Menfaatkan SDM lain, bisa dari outsorcing atau tim lain yang sedang tidak mengerjakan proyek.
Resiko Sedang	R11	Dilakukan training ulang selama 2 jam jika belum mengerti dan ingin diperpanjang maka harus ada tambahan biaya training.
Resiko Sedang	R14	Dilakukan perbaikan terhadap fitur yang bermasalah
Resiko Sedang	R17	Kemungkinan hal ini terjadi karena data yang diproses *engine database* dengan yang memiliki kelebihan dalam data yang sangat banyak. Pemrosessan sangat banyak maka solusi nya adalah mengganti
Resiko Sedang	R18	Setiap pekerjaan yang telah dilakukan usahakan selalu di buatkan *back up*.
Resiko Rendah	R2	Mengkaji bersama agar menemukan solusi dan bisnis model yang telah disepakati tidak mengalami perubahan mendasar.
Resiko Rendah	R3	Melakukan perbaikan jadwal pengerjaan dengan mengkomunikasikan dengan tim dan *client*.
Resiko Rendah	R8	Memanfaatkan SDM yang ada dan di berikan training serta buku pelatihan agar lebih memahami proses bisnis yang akan di kerjakan
Resiko Rendah	R10	Diadakan rapat sebelum mulai pengerjaan dan beri pemahaaman kepada tim sejelas mungkin tentang proyek yang akan dikerjakan.
Resiko Rendah	R12	Usahakan disediakan sistem cadangan.
Resiko Rendah	R13	Melakukan komunikasi dan cari solusi bersama tim kerumitan sistem bisa segera teratasi

Tingkat Resiko	Kode Resiko	Tindakan Pengendalian Resiko
Resiko Rendah	R15	1. Sebelum pemilihan teknologi dilakukan pengecekan 2. Menyiapkan teknologi alternatif
Resiko Rendah	R16	Pemilihan *tools* harus dilakukan berdasrkan hasil pengalaman atau rekomendasi yang telah ahli dalam penggunakan *tools* sejenis.

Tindakan resiko pada tabel diatas merupakan hasil berdiskusi dengan manajer proyek di PT. Pilar Timur Teknologi agar jika terjadi resiko didalam pengerjaan proyek bisa segera teratasi.

3.2 Analisis Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak

Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak untuk membangun sistem dibagi dua yaitu spesifikasi kebutuhan fungsional dan nonfungsional. Untuk spesifikasi kebutuhan fungsional dapat dilihat pada tabel 3.26 dan spesifikasi kebutuhan non fungsional dapat dilihat pada tabel 3.27

Tabel 3. 26 Spesifikasi Kebutuhan Fungsional

Nomor	Deskripsi Kebutuhan
SKPL-F-01	Sistem menyediakan fasilitas login dan logout
SKPL-F-02	Sistem menyediakan halaman dashboard
SKPL-F-03	Sistem menyediakan fasilitas tambah, edit, hapus dan menampilkan informasi master promethee
SKPL-F-04	Sistem menyediakan fasilitas tambah, edit, hapus dan menampilkan informasi master resiko
SKPL-F-05	Sistem menyediakan fasilitas input jadwal pada proyek
SKPL-F-06	Sistem menyediakan fasilitas input RAO pada proyek
SKPL-F-07	Sistem menyediakan fasilitas hitung prioritas proyek
SKPL-F-08	Sistem menyediakan fasilitas input laporan kegiatan harian proyek
SKPL-F-09	Sistem menyediakan fasilitas tambah, edit, hapus dan menampilkan informasi user

Tabel 3. 27 Spesifikasi Kebutuhan Non Fungsional

Nomor	Deskripsi Kebutuhan
SKPL-NF-01	Sistem berbasis website
SKPL-NF-02	Akses hanya diberikan kepada admin, manajer proyek
SKPL-NF-03	Admin adalah orang yang diberi wewenangan menambahkan mengubah dan menghapus master data promethee, masterdata resiko, menginput data proyek, jadwal proyek, RAO proyek dan data user
SKPL-NF-04	Manajer adalah orang yang diberi wewenang untuk melakukan perhitungan prioritas proyek, mengelola resiko proyek, menginput laporan harian
SKPL-NF-05	Aplikasi web yang dibangun diharapkan mudah diakses dan membantu perusahaan dalam menjalankan proses bisnisnya.

3.2.1 Analisis Kebutuhan Non Fungsional

Analisis kebutuhan non fungsional menggambarkan kebutuhan sistem yang diperlukan untuk menjalankan aplikasi yang dibangun. Adapun kebutuhan non fungsional untuk menjalankan sistem manajemen proyek meliputi kebutuhan perangkat keras, kebutuhan perangkat lunak, dan pengguna yang akan memakai aplikasi. Analisis kebutuhan non fungsional bertujuan agar aplikasi yang dibangun dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan dalam pengolahan data, dan apabila ada yang membutuhkan laporan yang sudah dibuat dapat dengan untuk mudah mengambilnya. Analis kebutuhan non fungsional yang dilakukan dibagi dalam tiga tahap yaitu :

1. Analisis kebutuhan perangkat keras
2. Analisis kebutuhan perangkat lunak
3. Analisis kebutuhan pengguna

3.2.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Agar sistem informasi dapat berjalan dengan baik, maka dibutuhkan perangkat keras yang sesuai dengan kebutuhan aplikasi. Spesifikasi minimum perangkat keras yang dibutuhkan oleh manajer proyek dan pekerja agar dapat menjalankan sistem manajemen proyek secara optimal dapat dilihat pada tabel 3.28

Tabel 3. 28 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Keterangan	Keadaan Sekarang	Keadaan yang dibutuhkan
Processor	*Dual Core* 3 Ghz	*Core i3 3* Ghz
RAM	Ram 2 GB	Ram 4 GB
VGA	*On Board*	*On Board*
Harddisk	250 GB	500 GB
Monitor	LCD VGA 14”	LCD VGA 14”
Peranti Pendukung	*Keyboard, Mouse, jaringan LAN*	*Keyboard, Mouse, Jaringan LAN*

Perusahaan direkomendasikan menggunakan spesifikasi sesuai dengan spesifikasi keadaan yang dibutuhkan. Berdasarkan kolom tabel spesifikasi perangkat keras yang dibutuhkan, spesifikasi tersebut dapat memenuhi kebutuhan sistem yang diperlukan agar dapat memenuhi kebutuhan sistem manajemen proyek di PT. Pilar Timur Teknologi yang akan dibangun.

3.2.3 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Sistem manajemen proyek di PT. Pilar Timur Teknologi memiliki kebutuhan perangkat lunak untuk perusahaan dapat dilihat pada tabel 3.29

Tabel 3. 29 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Keterangan	Keadaan Sekarang	Keadaan Yang Dibutuhkan
Sistem Operasi	Windows 7	Windows 7
Web Browser	Mozzila	Google chrome versi 58
PDF Reader	Adobe Reader X	Adobe Reader XI
Perangkat Office	Ms. Office 2010	Ms. Office 2013

Berdasarkan analisis kebutuhan perangkat lunak pada tabel 3.31, perangkat lunak pada komputer di PT, Pilar Timur Teknologi, kolom paling kanan merupakan rekomendasi perangkat lunak yang dibutuhkan agar sistem manajemen proyek yang dibangun dapat berjalan lebih baik dan lebih nyaman digunakan.

3.2.4 Analisis Pengguna

Analisis pengguna (Pekerja) diperlukan untuk menunjang sistem manajemen proyek yang akan dibangun sesuai dengan kebutuhan sistem. Analisis pengguna yang ada sekarang dengan yang dibutuhkan adalah sebagai berikut.

3.2.5 Analisis Pengguna Sekarang

Tabel 3.30 adalah analisis pengguna yang ada di PT. Pilar Timur Teknologi

Tabel 3. 30 Keadaan Pengguna Sekarang

Pengguna	Tanggung Jawab	Tingkat Pendidikan
Manajer Proyek	Mengisi laporan kegiatan Proyek yang telah dilaksanakan	D3
admin	input data proyek, mengelola nama kegiatan proyek, mengelola jadwal kegiatan proyek mengelola kemajuan proyek	D3

3.2.6 Analisis Pengguna yang dibutuhkan

Sistem manajemen proyek yang akan dibangun secara umum akan digunakan oleh tiga Pekerja perusahan yaitu admin dan manajer proyek. admin sistem manajemen proyek merupakan Pekerja yang dapat mengoperasikan komputer dengan basis web karena sistem yang akan dibangun berbasis web, manajer proyek merupakan pimpinan proyek dan merupakan penanggung jawab perusahaan. Keduanya memiliki hak akses yang berbeda-beda. Hak akses yang diberikan kepada adalah sebagai berikut:

a. Admin dalam sistem manajemen proyek ini bertugas menambah, mengubah dan menghapus master data promethee, masterdata resiko, menginput data proyek, jadwal proyek, RAO proyek dan data user.
b. Manajer Proyek dalam sistem manajemen proyek ini dapat melakukan perhitungan prioritas proyek, mengelola resiko proyek, menginput laporan harian.

Tabel 3.31 merupakan analisis pengguna yang dibutuhkan untuk mengelola sistem manajemen proyek di PT. Pilar Timur Teknologi.

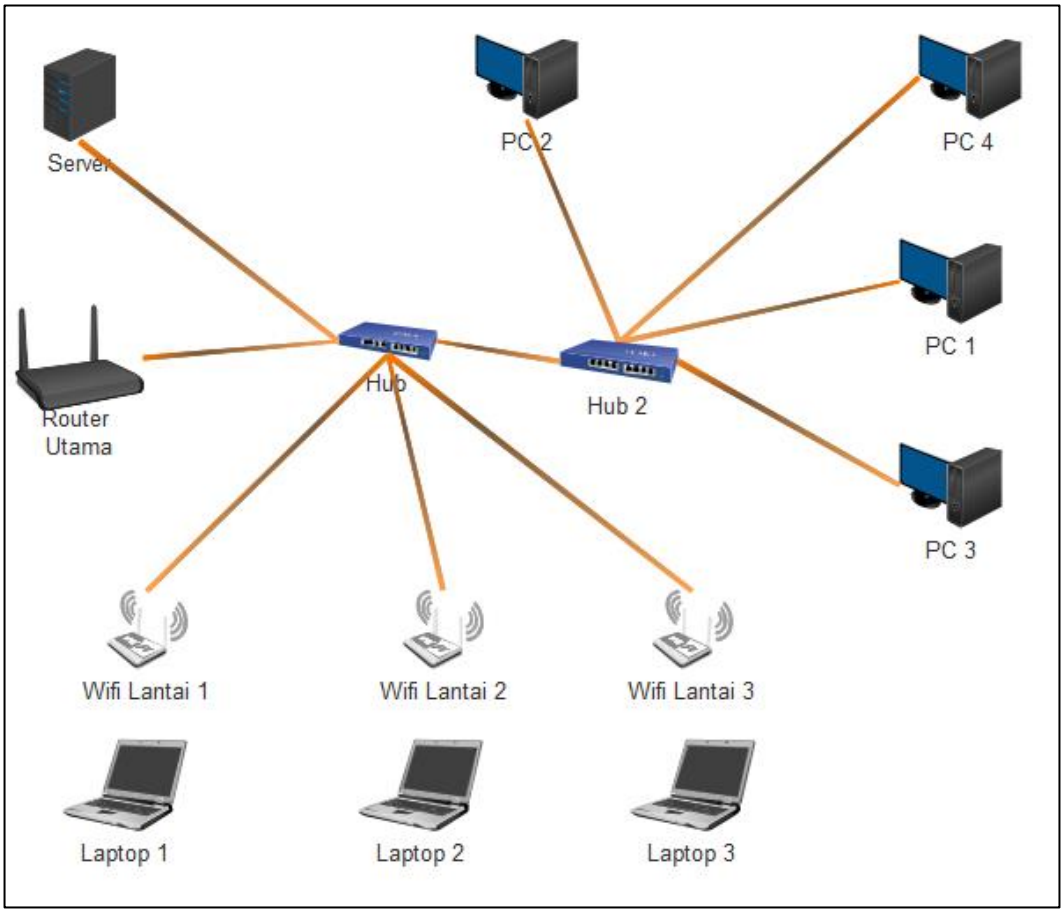
Tabel 3. 31 Analisis Pengguna Yang Dibutuhkan

No	Pengguna	Hak Akses	Tingkat Keterampilan
1	admin	1. menambah, mengubah dan menghapus data master promethee	Memahami penggunaan aplikasi berbasi web
		2. menambah, mengubah dan menghapus data user	
2	Manajer	1. menginput data proyek	Memahami pemakaian aplikasi berbasis web, memahami memasukan data laporan proyek
		2. menginput jadwal proyek	
		3. menginput RAO proyek	
		4. menambah, mengubah dan menghapus data master resiko	
		5. perhitungan prioritas proyek	
		6. Menginput laporan kegiatan harian proyek	
		7. mengelola resiko proyek	

Tabel 3.38 menjelaskan analisis pengguna yang ada di PT. Pilar Timur Teknologi dan analisis pengguna yang dibutuhkan agar sistem manajemen proyek dapat berjalan dengan baik. Analisis pengguna yang dibutuhkan tersebut dapat memenuhi kebutuhan untuk menggunakan sistem yang akan dibangun.

3.2.7 Analisis Kebutuhan Jaringan

Analisis kebutuhan jaringan menggambarkan yang ada di PT. Pilar Timur Teknologi dan akan diterapkan dalam sistem agar sistem dapat berjalan dengan baik serta sesuai dengan kebutuhan berikut gambar jaringan yang ada di PT. Pilar Timur Teknologi



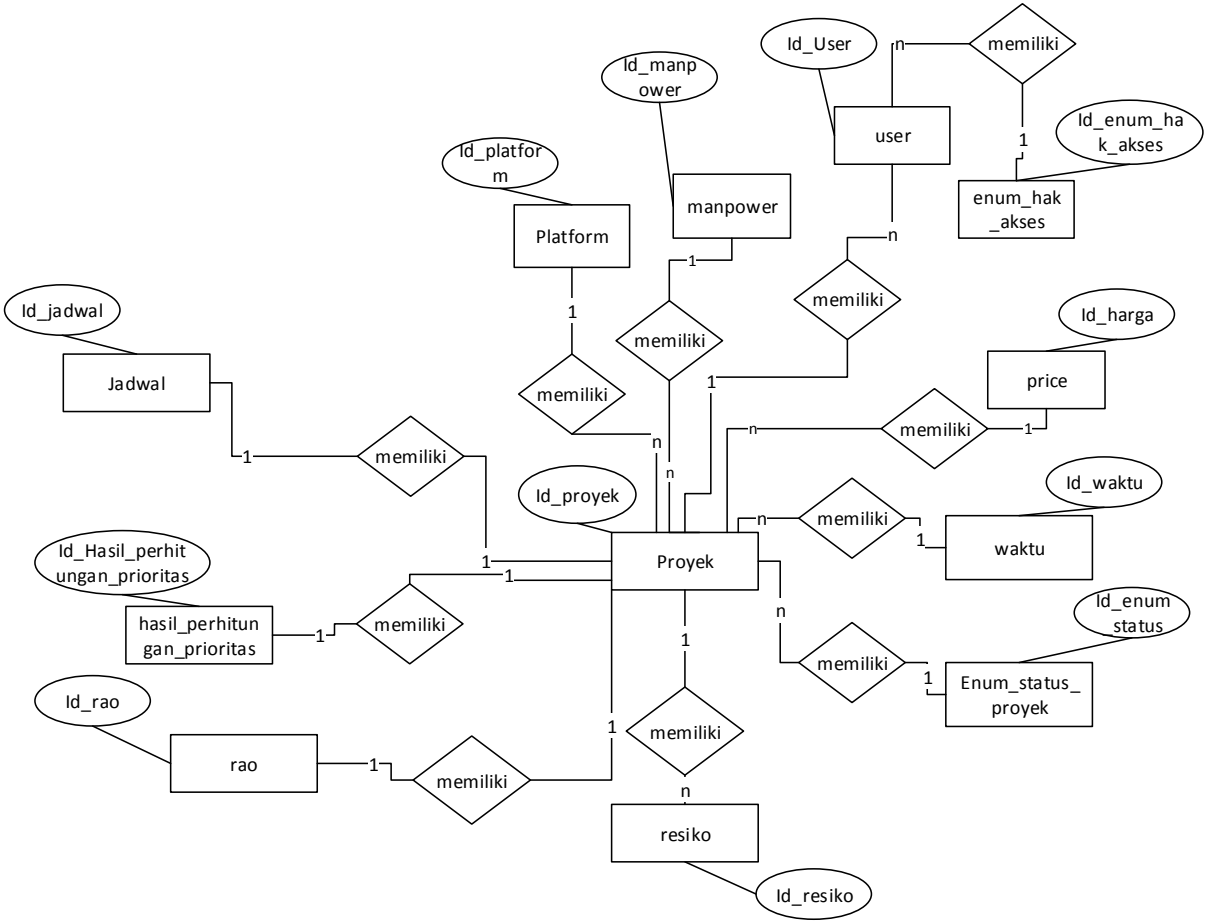
Gambar 3. 9 Kebutuhan jaringan

3.3 Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional menggambarkan proses kegiatan yang akan diterapkan dalam sistem dan menjelaskan kebutuhan yang diperlukan agar sistem dapat berjalan dengan baik serta sesuai dengan kebutuhan.

3.3.1 Analisis Basis Data

Analisis basis data disini adalah suatu analisis yang menjelaskan entitas – entitas beserta diagram relasi antar entitas yang terdapat pada sistem manajemen proyek di PT. Pilar Timur Teknologi



Gambar 3. 10 ERD

Tabel 3.32 merupakan keterangan entitas dan atributnya berdasarakan gambar erd diatas:

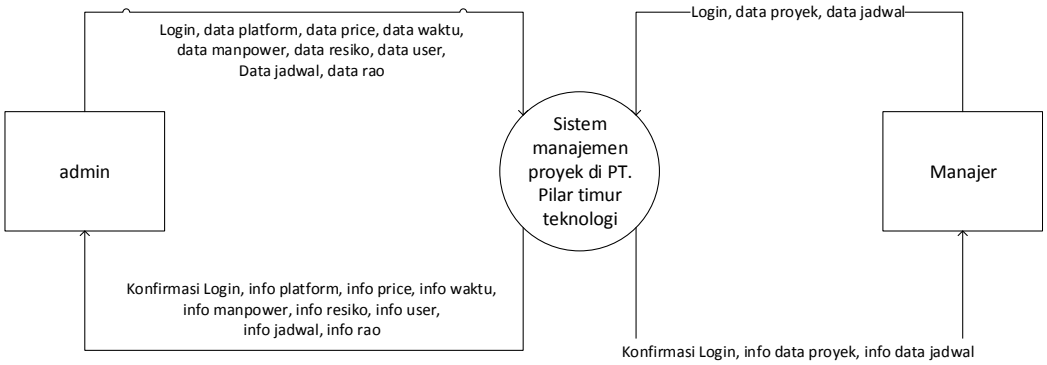
Tabel 3. 32 keterangan entitas dan atributnya

Keterangan Entitas Dan Atributnya:		
1	Enum_hak_akses	Id_hak_akses, nama_hak_akses
2	Enum_status_proyek	Id_status, nama_status
3	Hasil_perhitungan_prioritas	Id_hasil_perhitungan_prioritas, id_proyek
4	Jadwal	Id_jadwal, persiapan, analisis, dev_front, dev_back, qa, ts
5	Manpower	Id_manpower, kriteria_manpower, bobot_manpower
6	Platform	Id_platform, kriteria_platform, bobot_platfrom
7	Price	Id_price, kriteria_price, bobot_price, min_price, max_price
8	Proyek	id_proyek, nama_proyek, pic_proyek, alamat_proyek, telp_proyek, jenis_proyek, harga_proyek, mulai_proyek, berakhir_proyek, pekerja_proyek, id_price, id_platform, id_waktu, id_manpower, id_enum_status
9	Proyek_rao	Id_proyek_rao, id_proyek, id_rao
10	Rao	Id_rao, pajak, komisi, operational, produksi, profit
11	Resiko	Id_resiko, kode_resiko, jenis_resiko, deskripsi_resiko, probabilitas, dampak, tingkat_kepentingan_resiko, tindakan_pengendalian
12	User	Id_user, nama_user, alamat_user, telp_user, email_user, username, password
13	Waktu	Id_waktu, kriteria_waktu, bobot_waktu, min_waktu, max_waktu

3.3.2 Diagram Konteks

Diagram konteks adalah suatu diagram yang menggambarkan ruang lingkup sistem atau bagaimana sistem tersebut berinteraksi dengan lingkungannya. Sistem digambarkan dengan bulatan, sedangkan lingkungan diwakili oleh entitas luar yang digambarkan dengan persegi. Interaksi antara sistem dan entitas luar direpresentasikan oleh aliran data yang digambarkan dengan anak panah mengalir

dari entitas luar ke sistem (sebagai input) atau sebaliknya dari system ke entitas luar (sebagai output). Berikut adalah aliran manajemen proyek dapat dilihat di gambar 3.11



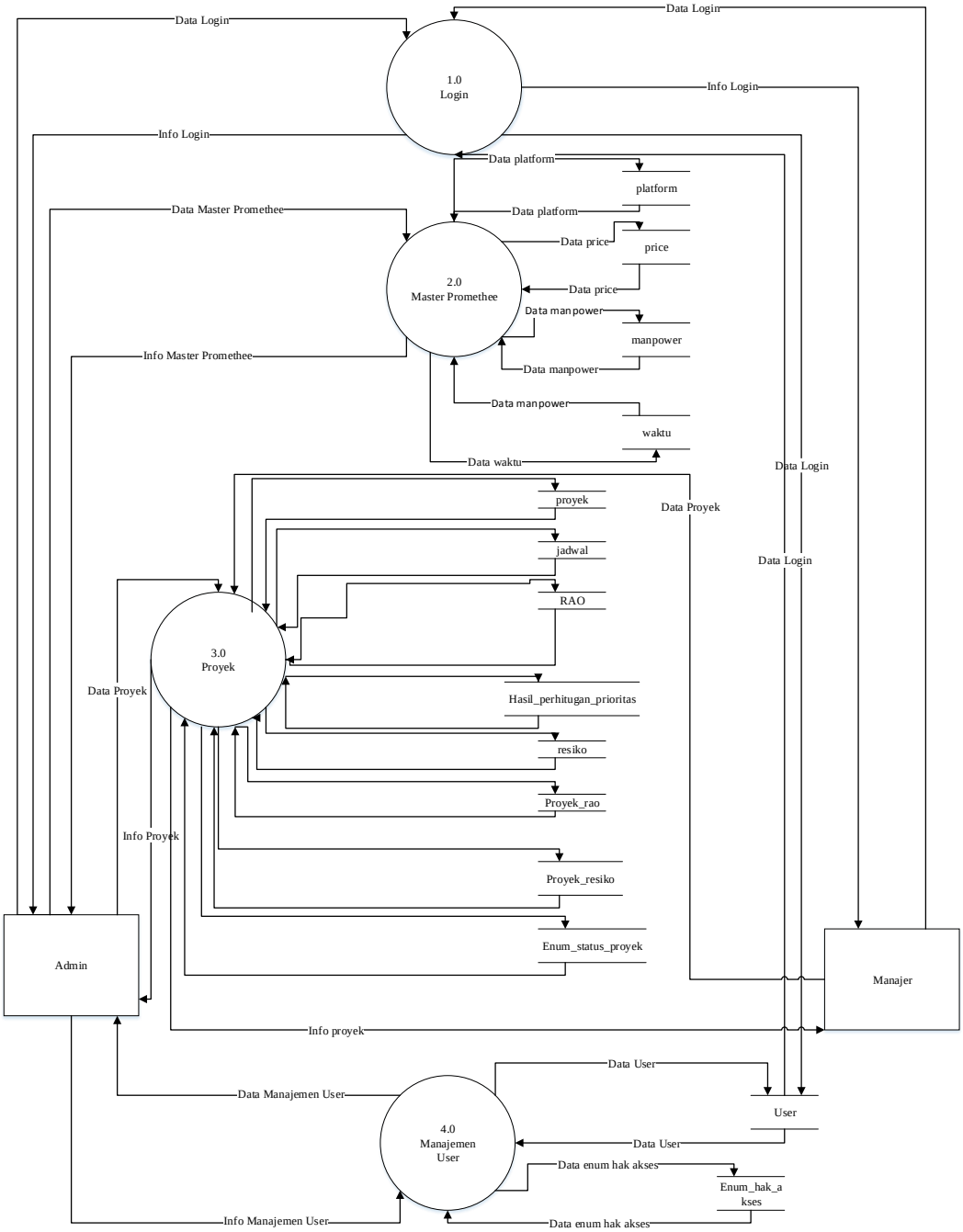
Gambar 3. 11 Diagram Konteks

3.3.3 DFD (*Data Flow Diagram*)

Data Flow Diagram - DFD adalah model logika data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan darimana asal data, kemana tujuan data yang keluar dari sistem, dimana data disimpan, proses apa yang dihasilkan data tersebut dan interaksi antara data yang tersimpan dan proses yang dikenakan pada data tersebut. Pada penelitian ini terdapat 3 level DFD yang akan dijelaskan. Berikut ini adalah DFD pada manajemen proyek.

3.3.3.1 DFD level 1

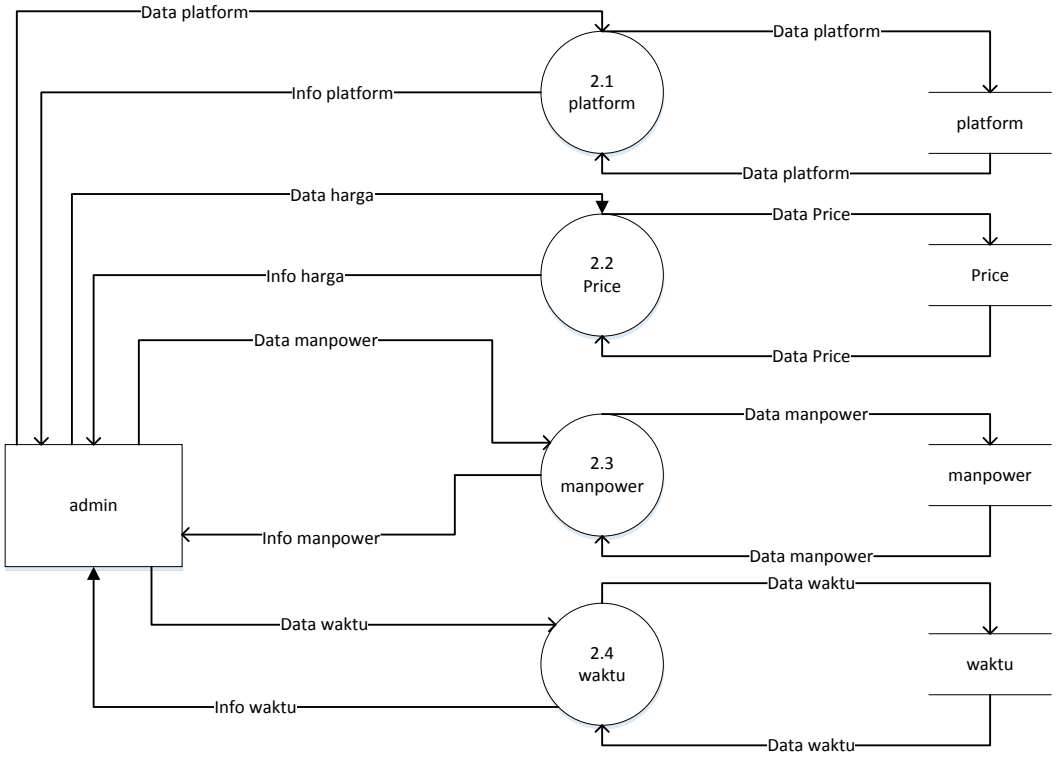
Proses yang terdapat pada DFD level 1 adalah proses 1.0 login, 2.0 master pomethee, 3.0 master resiko, 4.0 proyek, 5.0 manajemen user yang dapat dilihat pada gambar 3.12



Gambar 3. 12 DFD Level 1

3.3.3.2 DFD Level 2 master promethee

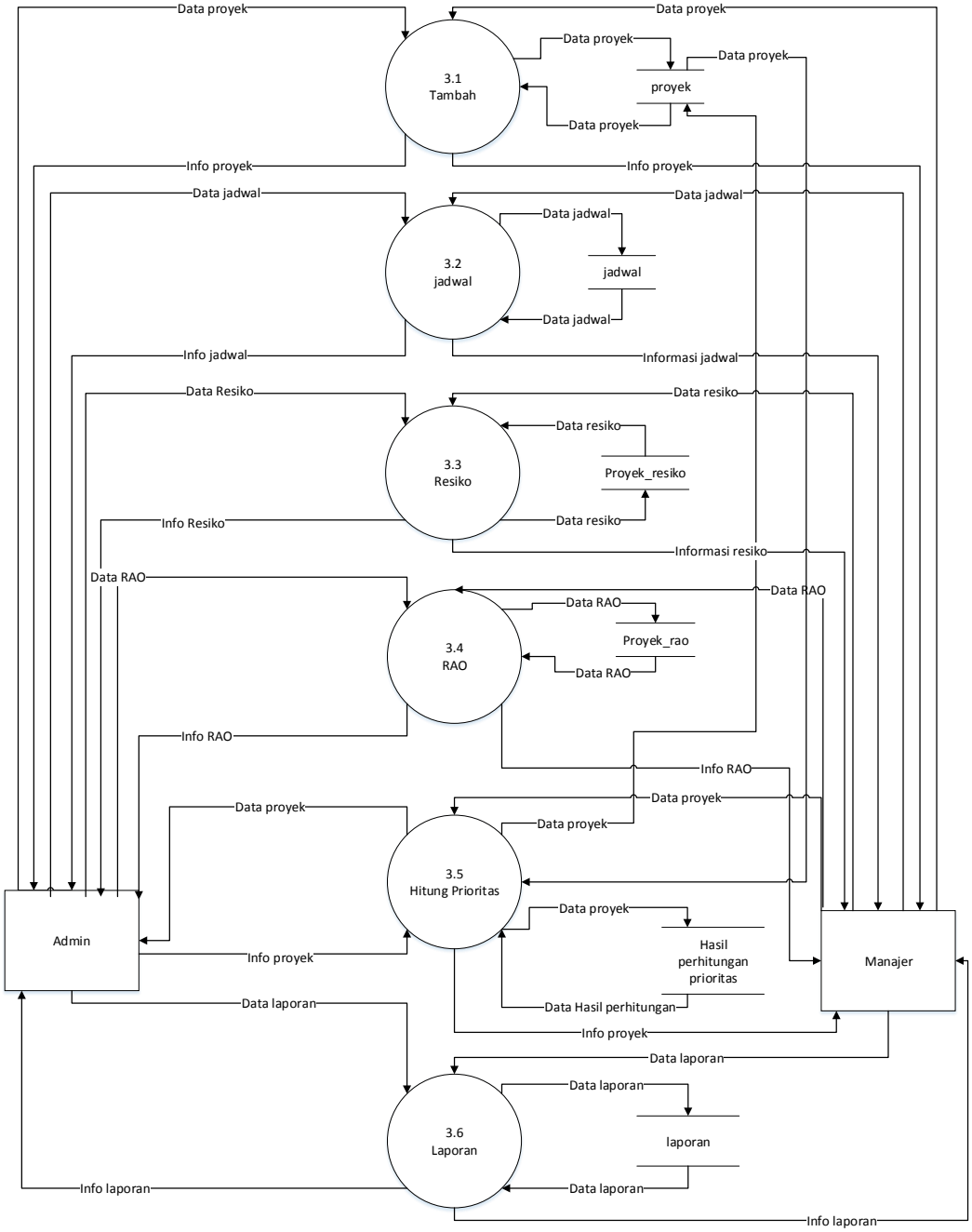
Proses yang terdapat pada DFD level 2 adalah Proses kelola master promethee yang terdiri atas proses 2.1 platform dan 2.2 Price, 2.3 manpower, 2.4 waktu dapat dilihat pada gambar 3.13



Gambar 3. 13 DFD level 2 kelola master promethee

3.3.3.3 DFD Level 2 proyek

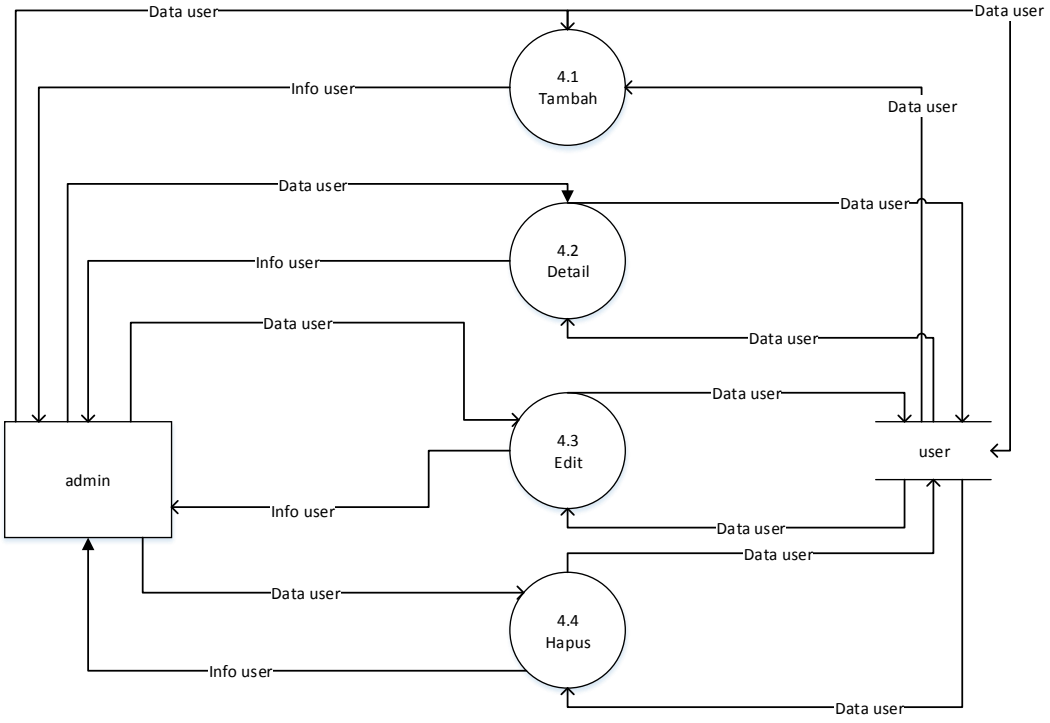
Proses yang terdapat pada DFD level 2 adalah proyek yang terdiri atas proses 2.1 tambah dan 2.2 detail, 2.3 edit, 2.4 hapus 2.5 jadwal, 2.6 RAO, 2.7 Hitung Prioritas dapat dilihat pada gambar 3.14



Gambar 3. 14 DFD level 2 master resiko

3.3.3.4 DFD Level 2 Manajemen user

Proses yang terdapat pada DFD level 2 adalah manajemen user yang terdiri atas proses 2.1 tambah dan 2.2 detail, 2.3 edit, 2.4 hapus dapat dilihat pada gambar 3.15



Gambar 3. 15 DFD level 2 manajemen user

3.3.4 Spesifikasi proses

Pada tabel 3.33 merupakan spesifikasi proses yang merupakan proses beserta deskripsi, input dan output data, dan logika proses sistem ini berjalan

Tabel 3. 33 Spesifikasi Proses

Proses Pengolahan user		
No	Proses	Keterangan
1	No. Proses	**1.0**
	Nama Proses	**Login**
	Deskripsi Isi	Proses login
	Input	Data user
	Output	Info user
	Destination	User
	Logika proses	Sistem menampilkan halaman login
Master Promethee		
No	Proses	Keterangan
2	No. Proses	**2.0**
	Nama Proses	**Master Promethee**
	Deskripsi Isi	Proses menampilkan sidebar untuk halaman platform, harga, manpower, waktu
	Input	-
	Output	-
	Destination	-
	Logika proses	Sistem menampilkan sidebar untuk halaman platform, harga, manpower, waktu
3	No. Proses	**2.1**
	Nama Proses	**Platform**
	Deskripsi Isi	Proses untuk menampilkan halaman platform
	Input	Data platform
	Output	Info platform
	Destination	Platform
	Logika proses	1. user mengklik master promethee lalu mengklik platform 2. sistem menampilkan halaman platform
4	No. Proses	**2.2**
	Nama Proses	**Harga**
	Deskripsi Isi	Proses untuk menampilkan halaman harga
	Input	Data harga
	Output	Info harga

	Destination	Harga
	Logika proses	1. user mengklik master promethee lalu mengklik harga 2. sistem menampilkan halaman harga
5	No. Proses	**2.3**
	Nama Proses	**Manpower**
	Deskripsi Isi	Proses untuk menampilkan halaman manpower
	Input	Data manpower
	Output	Info manpower
	Destination	manpower
	Logika proses	1. user mengklik master promethee lalu mengklik manpower 2. sistem menampilkan halaman manpower
6	No. Proses	**2.4**
	Nama Proses	**Waktu**
	Deskripsi Isi	Proses untuk menampilkan halaman waktu
	Input	Data waktu
	Output	Info waktu
	Destination	Waktu
	Logika proses	1. user mengklik master promethee lalu klik waktu 2. sistem menampilkan halaman waktu
Proyek		
No	Proses	Keterangan
7	No. Proses	**4.0**
	Nama Proses	**Proyek**
	Deskripsi Isi	menampilkan halaman proyek
	Input	data proyek
	Output	info proyek
	Destination	Proyek
	Logika proses	1. user mengklik proyek 2. sistem menampilkan halaman proyek
8	No. Proses	**4.1**
	Nama Proses	**tambah proyek**
	Deskripsi Isi	menampilkan halaman tambah proyek
	Input	data proyek
	Output	info proyek
	Destination	Proyek

	Logika proses	1. user mengklik proyek 2. sistem menampilkan halaman proyek 3. user mengklik tambah pada halaman proyek 4. sistem menampilkan halaman tambah proyek
9	No. Proses	**4.2**
	Nama Proses	**Detail proyek**
	Deskripsi Isi	proses menampilkan halaman detail data proyek
	Input	data proyek
	Output	info proyek
	Destination	Proyek
	Logika proses	1. user klik proyek 2. sistem menampilkan halaman proyek 3. user mengklik ikon detail pada salah satu data proyek 4. sistem menampilkan halaman detail proyek yang diklik oleh user
10	No. Proses	**4.3**
	Nama Proses	**Edit proyek**
	Deskripsi Isi	proses menampilkan halaman edit maser proyek
	Input	data proyek
	Output	info proyek
	Destination	Proyek
	Logika proses	1. user klik proyek 2. sistem menampilkan halaman proyek 3. user mengklik ikon edit pada salah satu data proyek 4. sistem menampilkan halaman edit proyek yang diklik oleh user
11	No. Proses	**4.4**
	Nama Proses	**Hapus proyek**
	Deskripsi Isi	proses menghapus proyek
	Input	data proyek
	Output	info proyek
	Destination	Proyek
	Logika proses	1. user klik proyek 2. sistem menampilkan halaman proyek 3. user mengklik ikon hapus pada salah satu data proyek 4. sistem menampilkan peringatan hapus proyek
12	No. Proses	**4.5**
	Nama Proses	**Jadwal**
	Deskripsi Isi	proses menampilkan halaman jadwal proyek
	Input	data jadwal
	Output	info jadwal

	Destination	Jadwal
	Logika proses	1. user klik proyek 2. sistem menampilkan halaman proyek 3. user klik jadwal pada salah satu data proyek 4. sistem menampilkan halaman jadwal proyek
13	No. Proses	**4.6**
	Nama Proses	**Resiko**
	Deskripsi Isi	proses menampilkan halaman resiko proyek
	Input	data resiko
	Output	info resiko
	Destination	Rao
	Logika proses	1. user klik proyek 2. sistem menampilkan halaman proyek 3. user klik resiko pada salah satu data proyek 4. sistem menampilkan halaman resiko proyek
14	No. Proses	**4.7**
	Nama Proses	**RAO**
	Deskripsi Isi	proses menampilkan halaman RAO proyek
	Input	data RAO
	Output	info RAO
	Destination	Rao
	Logika proses	1. user klik proyek 2. sistem menampilkan halaman proyek 3. user klik rao pada salah satu data proyek 4. sistem menampilkan halaman rao proyek
15	No. Proses	**4.7**
	Nama Proses	**hitung prioritas proyek**
	Deskripsi Isi	proses menghitung prioritas proyek
	Input	data proyek
	Output	data proyek
	Destination	proyek, hasil_hitung_prioritas
	Logika proses	1. user klik proyek 2. sistem menampilkan halaman proyek 3. user klik hitung prioritas proyek 4. sistem menampilkan checkbox pada setiap baris proyek 5. user memilih proyek yang akan di bandingkan 6. user klik hitung 7. sistem menampilkan hasil perhitungan prioritas proyek
Manajemen Uesr		
No	Proses	Keterangan
16	No. Proses	**5.0**

	Nama Proses	**manajemen user**
	Deskripsi Isi	proses menampilkan halaman manajemen user
	Input	data user
	Output	Info user
	Destination	User
	Logika proses	1. user mengklik manajemen user 2. sistem menampilkan halaman manajemen user
17	No. Proses	**5.1**
	Nama Proses	**tambah user**
	Deskripsi Isi	menampilkan halaman tambah user
	Input	data user
	Output	info user
	Destination	User
	Logika proses	1. user klik halaman manajemen user 2. sistem menampilkan halaman user 3. user mengklik tambah pada halaman manajemen user 4. sistem menampilkan halaman tambah user
18	No. Proses	**5.2**
	Nama Proses	**Detail user**
	Deskripsi Isi	proses menampilkan halaman detail data user
	Input	data user
	Output	info user
	Destination	User
	Logika proses	1. user klik halaman manajemen user 2. sistem menampilkan halaman user 3. user mengklik ikon detail pada salah satu data user 4. sistem menampilkan halaman detail user yang diklik oleh user
19	No. Proses	**5.3**
	Nama Proses	**Edit user**
	Deskripsi Isi	proses menampilkan halaman edit user
	Input	data user
	Output	info user
	Destination	User
	Logika proses	1. user klik halaman manajemen user 2. sistem menampilkan halaman user 3. user mengklik ikon edit pada salah satu data user 4. sistem menampilkan halaman edit user yang diklik oleh user
20	No. Proses	**5.4**

	Nama Proses	**Hapus user**
	Deskripsi Isi	proses menghapus user
	Input	data user
	Output	info user
	Destination	User
	Logika proses	1. user klik halaman manajemen user 2. sistem menampilkan halaman user 3. user mengklik ikon hapus pada salah satu data user 4. sistem menampilkan peringatan hapus user

3.3.5 Kamus Data

Kamus data atau data dictionary adalah katalog fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu sistem informasi. Dengan kamus data analis sistem dapat mendefinisikan data yang mengalir di sistem dengan lengkap. Pada tahap analisis sistem, kamus data digunakan sebagai alat komunikasi antara analis sitem dengan pemakai sistem tentang data yang mengalir ke sistem, yaitu tentang data yang masuk ke sistem dan tentang informasi yang dibutuhkan oleh pemakai sistem. Pada tahap perancangan sistem, kamus data digunakan untuk merancang input, merancang laporan-laporan dan database. Dibawah ini merupakan kamus data pada sistem manajemen proyek di PT. Pilar Timur Teknologi.

Tabel 3. 34 Tabel kamus data

No	Proses	Keterangan
1	Nama	Data login
	Where used / how used	Login proses
	Deskripsi	Berisi data login yang akan digunakan untuk menggunakan sistem
	Struktur Data	id_user + nama_user + alamat_user + telp_user + email_user + username + password + posisi
	Penjelasan Perstruktur Data	id_user = [0…9] nama_user = [A…Z | a…z] alamat_user = [A…Z | a…z] telp_user = [0…9] email_user = [A…Z | a…z] username = [A…Z | a…z] password= [A…Z | a…z]
2	Nama	Data platform

	Where used / how used	1. admin - master promethee - platform
	Deskripsi	Data yang digunakan ketika melihat data platform
	Struktur Data	id_platform+ kriteria_platform + bobot_platform
	Penjelasan Perstruktur Data	id_platform = [0…9] kriteria_platform = [A…Z | a…z] bobot_platform =[0…9]
3	Nama	Data harga
	Where used / how used	1. admin - master promethee - harga
	Deskripsi	Data yang digunakan ketika melihat data harga
	Struktur Data	id_harga+ kriteria_harga + bobot_harga + min_harga + max_harga
	Penjelasan Perstruktur Data	id_harga = [0…9] kriteria_harga = [A…Z | a…z] bobot_harga =[0…9] min_harga =[0…9] max_harga =[0…9]
4	Nama	Data manpower
	Where used / how used	1. admin - master promethee - manpower
	Deskripsi	Data yang digunakan ketika melihat data manpower
	Struktur Data	id_manpower + kriteria_manpower + bobot_manpower
	Penjelasan Perstruktur Data	id_manpower = [0…9] kriteria_manpower = [A…Z | a…z] bobot_manpower = [0…9]
5	Nama	Data waktu
	Where used / how used	1. admin - master promethee - waktu
	Deskripsi	Data yang digunakan ketika melihat data waktu
	Struktur Data	id_waktu + kriteria_waktu + bobot_waktu
	Penjelasan Perstruktur Data	id_waktu = [0…9] kriteria_waktu = [A…Z | a…z] bobot_waktu =[0…9] min_waktu = [0…9] max_waktu = [0…9]
6	Nama	Data Proyek
	Where used / how used	1. admin – proyek
	Deskripsi	Data yang gunakan ketika melihat proyek
	Struktur Data	id_proyek + nama_proyek + pic_proyek + alamat_proyek + telp_proyek + jenis_proyek + harga_proyek + mulai_proyek + berakhir_proyek + pekerja_proyek + id_price + id_platform + id_waktu + id_manpower + id_enum_status

	Penjelasan Perstruktur Data	id_proyek = [0…9] nama_proyek = [A…Z | a…z] pic_proyek = [A…Z | a…z] alamat_proyek = [A…Z | a…z] telp_proyek = [0…9] jenis_proyek = [A…Z | a…z] harga_proyek = [0…9] mulai_proyek = [0…9] berakhir_proyek = [0…9] pekerja_proyek = [0…9] id_price = [0…9] id_platform = [0…9] id_waktu = [0…9] id_manpower = [0…9] id_enum_status =[0…9]
7	Nama	Data jadwal
	Where used / how used	1. admin - proyek – jadwal
	Deskripsi	data yang digunakan ketika meilhat jadwal proyek
	Struktur Data	Id_jadwal + persiapan + analisis + dev_front + dav_back + qa + ts
	Penjelasan Perstruktur Data	Id_jadwal = [0…9] persiapan = [0…9] analisis =[0…9] dev_front = [0…9] dev_back =[0…9] qa =[0…9] ts =[0…9]
8	Nama	Data resiko
	Where used / how used	1. admin - proyek – resiko
	Deskripsi	data yang digunakan ketika meihat resiko proyek
	Struktur Data	id_resiko + kode_resiko + jenis_resiko + deskripsi_resiko + probabilitas + dampak + tingkat_kepentingan_resiko + tindakan_pengendali
	Penjelasan Perstruktur Data	id_proyek_resiko = [0…9] id_resiko = [0…9] kode_resiko = [A…Z | a…z] jenis_resiko = [A…Z | a…z] deskripsi_resiko = [A…Z | a…z] probabilitas = [0…9] dampak = [0…9] tingkat_kepentingan_resiko = [0…9] tindakan_pengendali =[A…Z | a…z]
9	Nama	Data RAO
	Where used / how used	1. admin proyek - RAO
	Deskripsi	data yang digunakan ketika melihat RAO proyek

	Struktur Data	id_rao + id_proyek + pajak + komisi + operasional + produksi + profit
	Penjelasan Perstruktur Data	id_rao = [0…9] id_proyek = [0…9] pajak = [0…9] komisi = [0…9] operasional = [0…9] produksi = [0…9] profit = [0…9]
10	Nama	Data User
	Where used / how used	1. admin - manajemen user
	Deskripsi	data yang digunakan ketika melihat user
	Struktur Data	id_user + nama_user + alamat_user + telp_user + email_user + username + password + posisi
	Penjelasan Perstruktur Data	id_user = [0…9] nama_user = [A…Z | a…z] alamat_user = [A…Z | a…z] telp_user = [0…9] email_user = [A…Z | a…z] username = [A…Z | a…z] password= [A…Z | a…z]

3.3.6 Perancangan Data

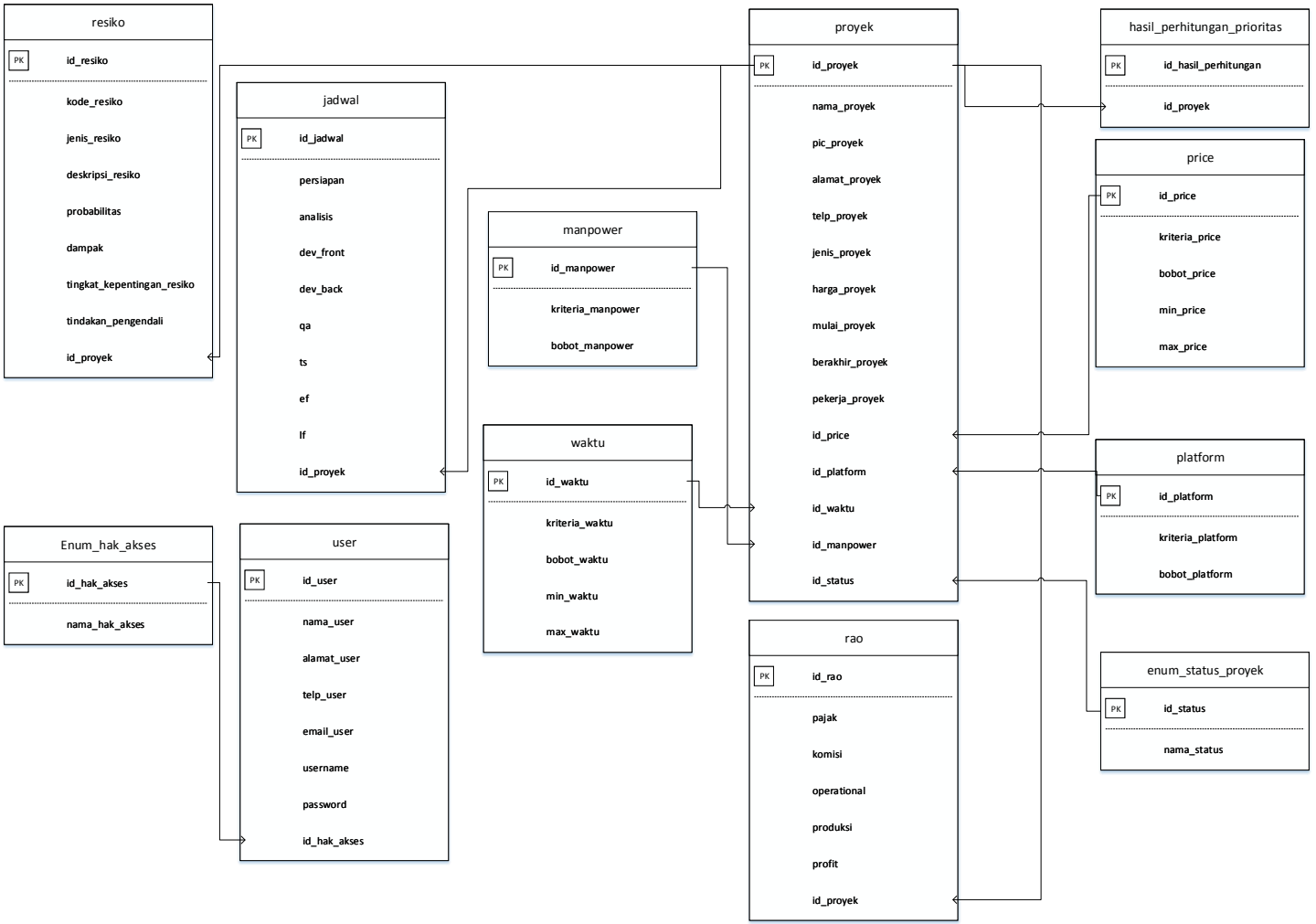
Tahap perancangan merupakan kelanjutan dari proses analisis dimana dilakukan perubahan-perubahan terhadap sistem yang sedang berjalan. Hal ini dilakukan untuk mengatasi kekurangan yang ada, memudahkan pekerjaan yang dilkukan oleh orang terlibat dan menghemat waktu pekerjaan.

3.3.6.1 Perancangan Basis Data

Perancangan basis data adalah menciptakan atau merancang kumpulan data yang terhubung dan tersimpan secara bersama-sama.

3.3.6.2 Diagram Relasi

Diagram relasi merupakan rangkaian hubungan antara dua tabel atau lebih pada sistem database. Sebagai penunjang sistem pengolahan data dengan bantuan komputer, maka harus menentukan rancangan database. Adapun gambar rancangan database yang diperlukan dapat dilihat pada gambar 3.16



Gambar 3. 16 Diagram Relasi

3.3.6.3 Struktur Tabel

Struktur tabel merupakan urutan isi yang berada dalam satu record pada satu tabel. Struktur tabel dalam sistem manajemen proyek di PT. Pilar Timur Teknologi:

1. Nama Tabel : user
   Fungsi : Tabel yang menyimpan data user
   Key Field : id_user

Tabel 3. 35 Tabel user

Kolom	Type	Length	Keterangan
Id	int	11	*Primary key*
Nama_user	Varchar	100	
Alamat	Text		
Telp	Varchar	20	
Email	Varchar	50	
Username	Int	30	
Password	Int	30	
id_hak_akses			

2. Nama Tabel : platform
   Fungsi : Tabel yang menyimpan data platfrom
   Key Field : id_platform

Tabel 3. 36 Tabel platform

Kolom	Type	Length	Keterangan
id_platform	int	2	*Primary key*
kriteria_platform	varchar	50	
bobot_platform	int	2	

3. Nama Tabel : price
   Fungsi : Tabel yang menyimpan data harga
   Key Field : id_ price

Tabel 3. 37 Tabel price

Kolom	Type	Length	Keterangan
id_price	int	2	*Primary key*
kriteria_price	varchar	50	
bobot_price	int	2	

min_price	double		
max_price	double		

4. Nama Tabel : manpower

   Fungsi : Tabel yang menyimpan data manpower

   Key Field : id_ manpower

Tabel 3. 38 Tabel manpower

Kolom	Type	Length	Keterangan
id_manpower	int	2	*Primary key*
kriteria_manpower	varchar	50	
bobot_manpower	int	2	

5. Nama Tabel : waktu

   Fungsi : Tabel yang menyimpan data waktu

   Key Field : id_ waktu

Tabel 3. 39 Tabel waktu

Kolom	Type	Length	Keterangan
id_waktu	int	2	*Primary key*
kriteria_waktu	varchar	50	
bobot_waktu	int	2	
min_waktu	int	5	
max_waktu	int	5	

6. Nama Tabel : enum_hak_akses

   Fungsi : Tabel yang menyimpan data hak akses user

   Key Field : id_hak_akses

Tabel 3. 40 Tabel enum hak akses

Kolom	Type	Length	Keterangan
id_hak_akses	int	11	*Primary key*
nama_hak_akses	varchar	100	

7. Nama Tabel : jadwal

   Fungsi : Tabel yang menyimpan data jadwal

   Key Field : id_jadwal

Tabel 3. 41 Tabel jadwal

Kolom	Type	Length	Keterangan
id_jadwal	int	11	*Primary key*
Persiapan	int	11	
Analisis	int	11	
dev_front	int	11	
dev_back	int	11	
Qa	int	11	
Ts	int	11	
Ef	int	11	
Lf	int	11	
id_proyek	int	11	

8. Nama Tabel : proyek

   Fungsi : Tabel yang menyimpan data proyek

   Key Field : id_proyek

Tabel 3. 42 Tabel proyek

Kolom	Type	Length	Keterangan
id_proyek	int	5	*Primary key*
nama_proyek	varchar	50	
pic_proyek	varchar	50	
alamat_proyek	text		
telp_proyek	int	15	
jenis_proyek	varchar	50	
harga_proyek	varchar	50	
mulai_proyek	date		
berakhir_proyek	date		
pekerja_proyek	int	5	
id_price	int	11	
id_platform	int	11	
id_platform	int	11	
id_manpower	int	11	
id_status	int	11	

9. Nama Tabel : resiko

   Fungsi : Tabel yang menyimpan data resiko

   Key Field : id_resiko

Tabel 3. 43 Tabel resiko

Kolom	Type	Length	Keterangan
id_resiko	int	int	*Primary key*
kode_resiko	varchar	5	
jenis_resiko	varchar	50	
deskripsi_resiko	varchar	255	
Probabilitas	double		
Dampak	double		
tingkat_kepentingan_resiko	double		
tindakan_pengendali	text		
Id_proyek	int	2	

10. Nama Tabel : rao

    Fungsi : Tabel yang menyimpan data rao

    Key Field : id_rao

Tabel 3. 44 Tabel rao

Kolom	Type	Length	Keterangan
id_rao	int	11	*Primary key*
Pajak	double		
Komisi	double		
Operational	double		
Produksi	double		
Profit	double		
id_proyek	int	11	

11. Nama Tabel : enum_status_proyek

    Fungsi : Tabel yang menyimpan data status proyek

    Key Field : id_status

Tabel 3. 45 Tabel enum status proyek

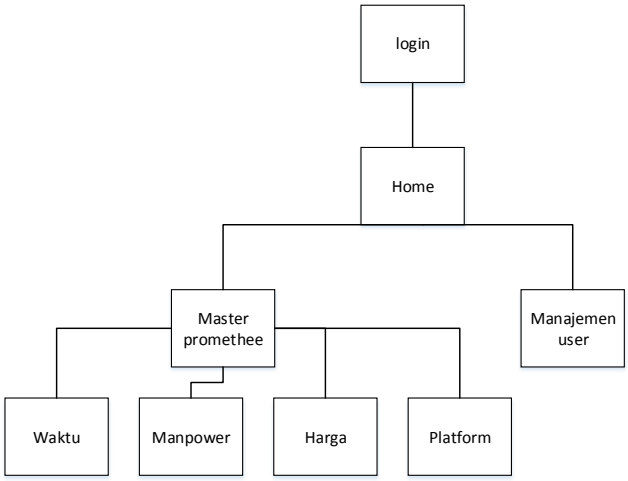
Kolom	Type	Length	Keterangan
id_status	int	11	*Primary key*
nama_status	varchar	50	

3.3.7 Perancangan Struktur Menu

Perancangan menu dibuat dengan harapan agar pemakai dapat menggunakannya tanpa kesulitan, sehingga memudahkan pemakai dalam memilih menu dari aplikasi yang sedang berjalan. Untuk lebih jelas tentang bentuk rancangan menu dapat dilihat di gambar 3.14 dan 3.15

1) Sturktur Menu admin

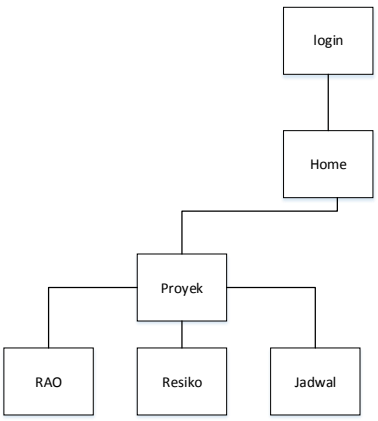
Struktur menu admin dapat dilihat pada gambar 3.15



Gambar 3. 17 Struktur Menu admin

2) Struktur menu manajer

Sturktur menu manajer dapat dilihat pada gambar 3.16



Gambar 3. 18 Struktur Menu manajer

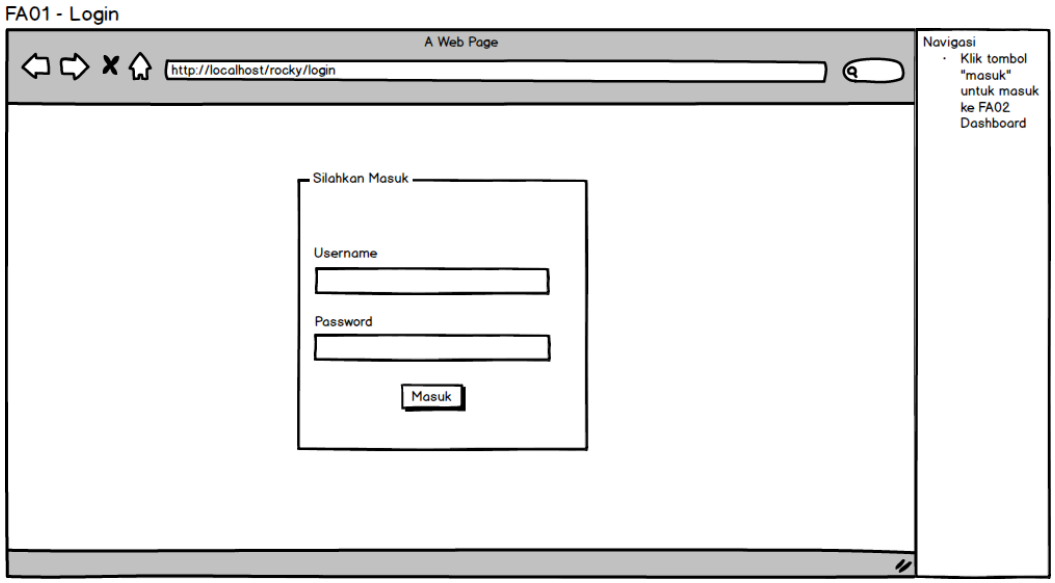
3.3.8 Perancangan Arsitektur

Setelah melakukan perancangan data pada sistem yang dibangun, maka dilakukanlah perancangan arsitektur. Perancangan arsitektur yang telah dibuat meliputi beberapa perancangan diantaranya perancangan antar muka, dan perancangan pesan.

3.3.8.1 Perancangan Antar Muka

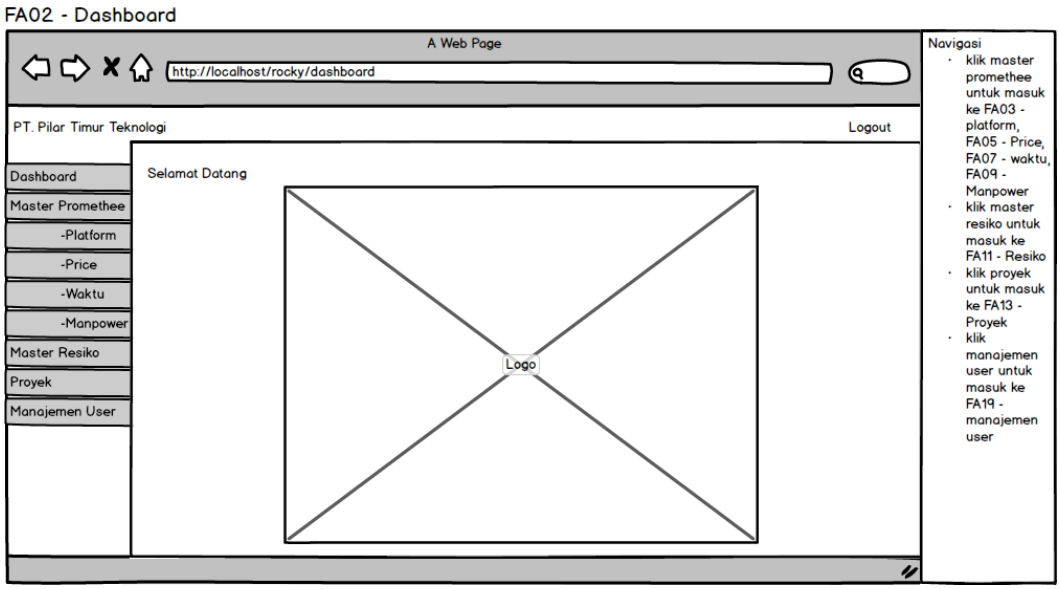
Spesifikasi antarmuka merupakan suatu bentuk tampilan dari program yang akan dibuat untuk kebutuhan admin dan manajer. Dibawah ini merupakan perancangan antarmuka admin dan manajer

1) Perancangan antar muka login admin dan manajer dapat dilihat pada gambar 3.19



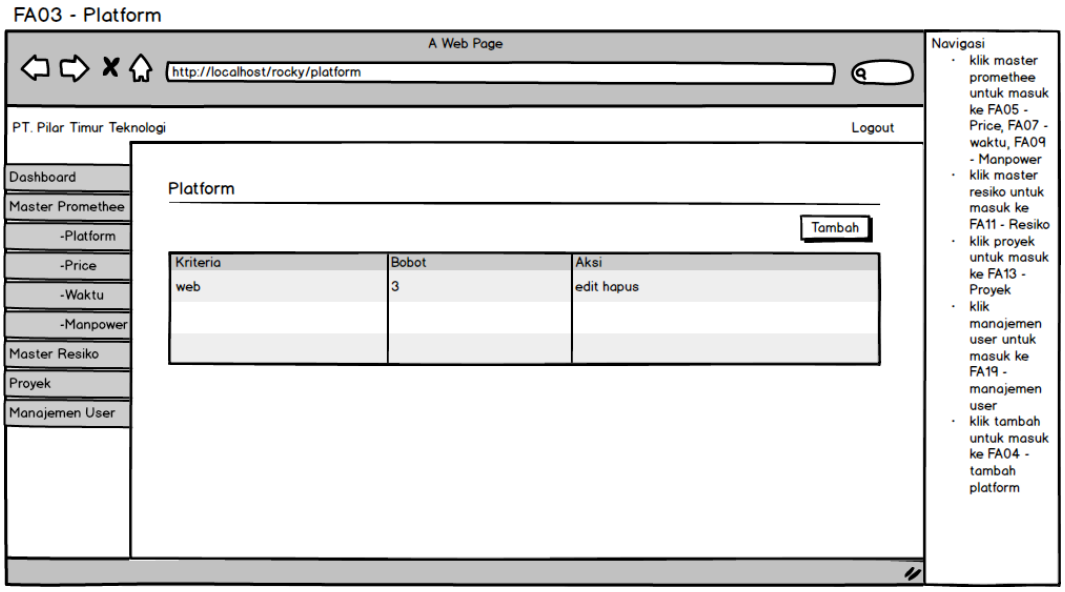
Gambar 3. 19 Gambar perancangan antarmuka login

2) Perancangan antar muka dashboard dapat dilihat pada gambar 3.20



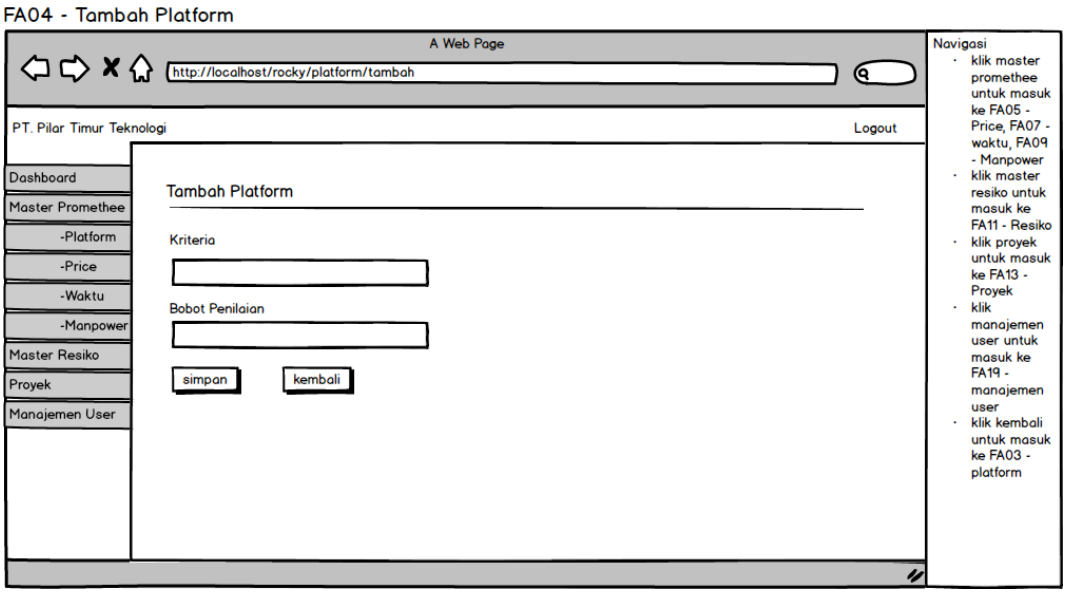
Gambar 3. 20 Gambar perancangan antarmuka dashboard

3) Perancangan antar muka platform dapat dilihat pada gambar 3.21



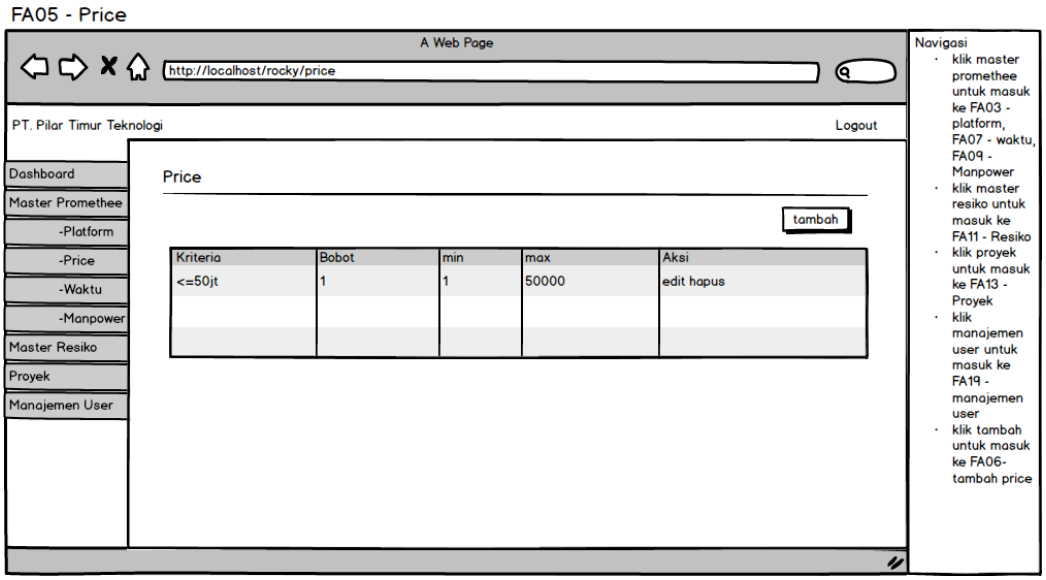
Gambar 3. 21 Gambar perancangan antarmuka platform

4) Perancangan antar muka tambah platform dapat dilihat pada gambar 3.22



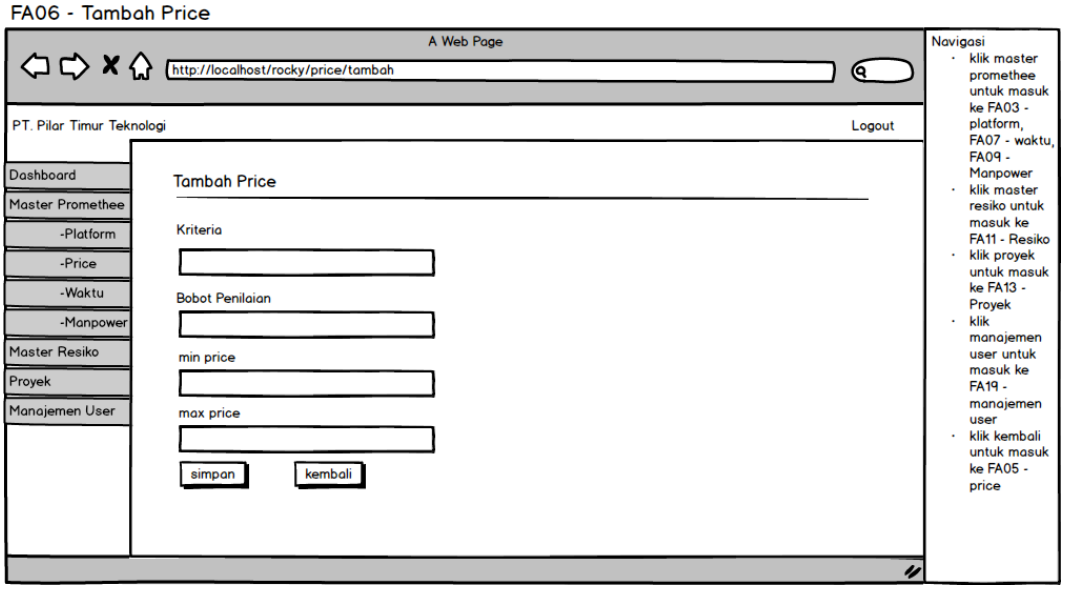
Gambar 3. 22 Gambar perancangan antarmuka tambah platform

5) Perancangan antar muka price dapat dilihat pada gambar 3.23



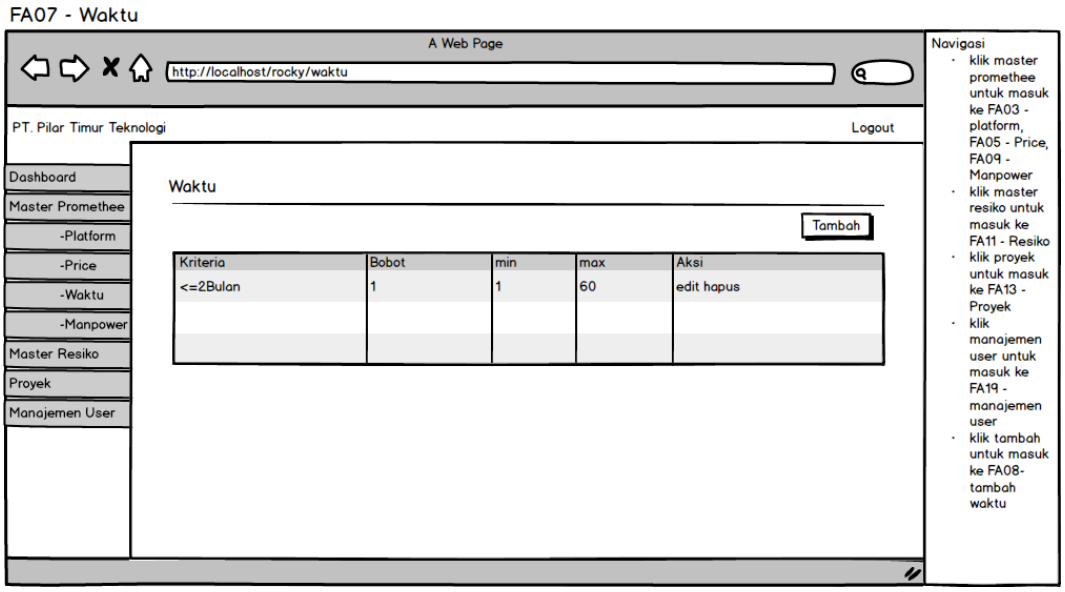
Gambar 3. 23 Gambar perancangan antarmuka price

6) Perancangan antar muka tambah price dapat dilihat pada gambar 3.24



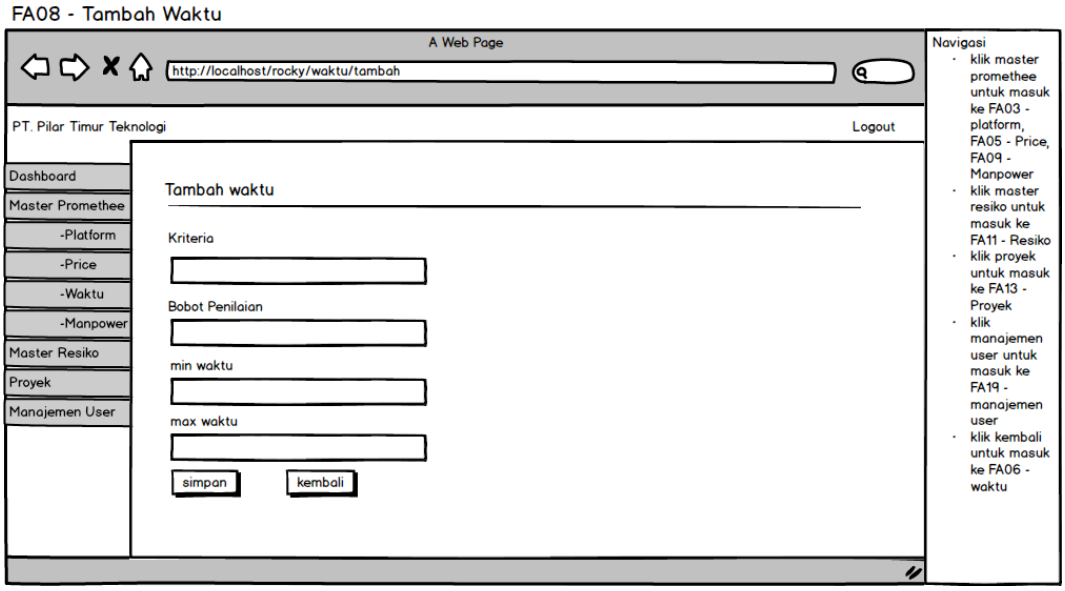
Gambar 3. 24 Gambar perancangan antarmuka tambah price

7) Perancangan antar muka waktu dapat dilihat pada gambar 3.25



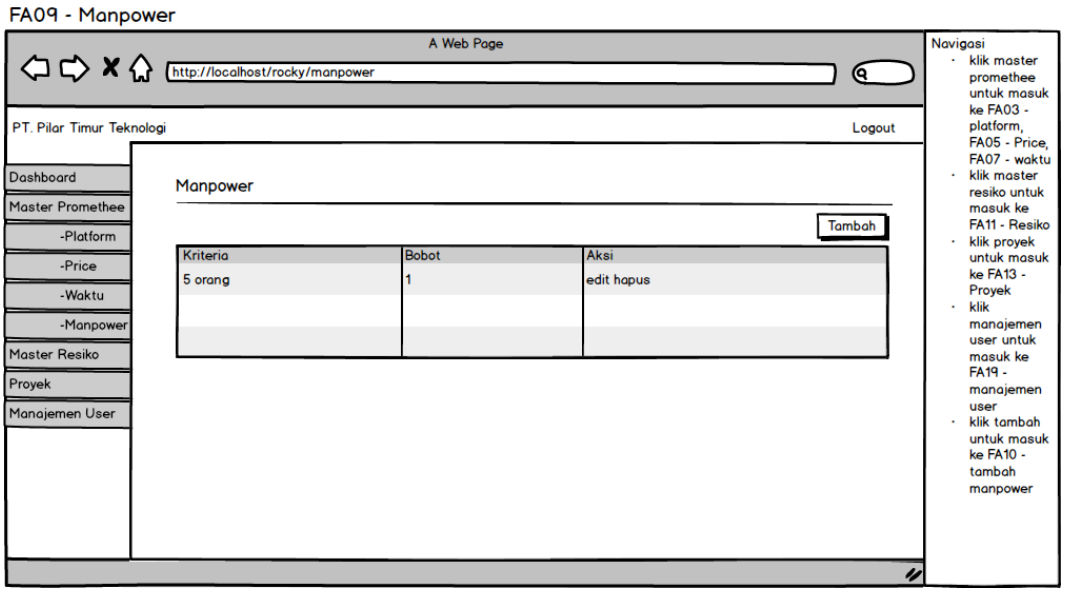
Gambar 3. 25 Gambar perancangan antarmuka waktu

8) Perancangan antar muka tambah waktu dapat dilihat pada gambar 3.26



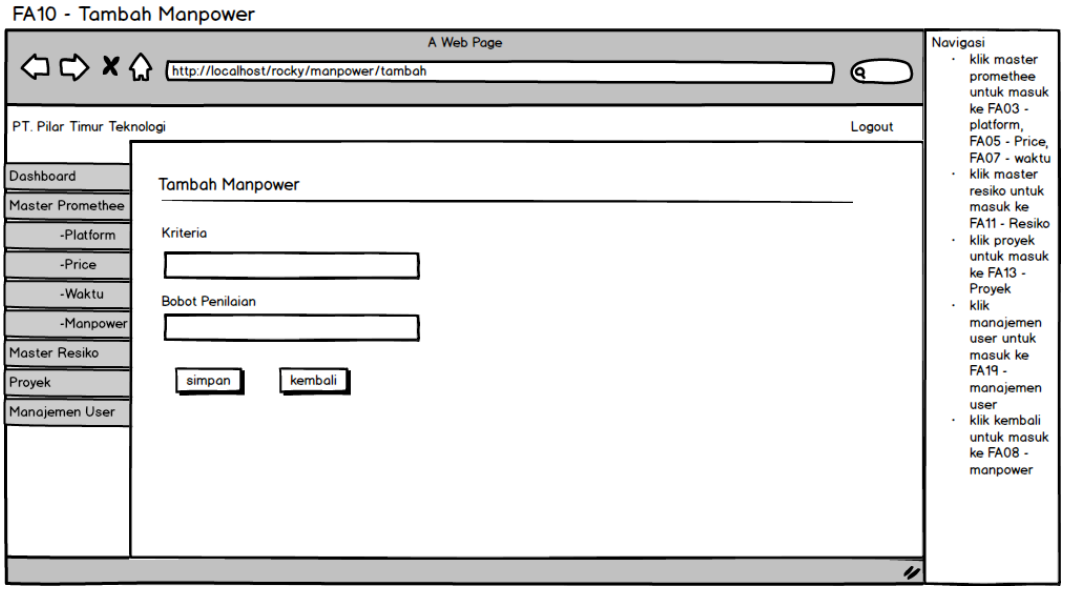
Gambar 3. 26 Gambar perancangan antarmuka tambah waktu

9) Perancangan antar muka manpower dapat dilihat pada gambar 3.27



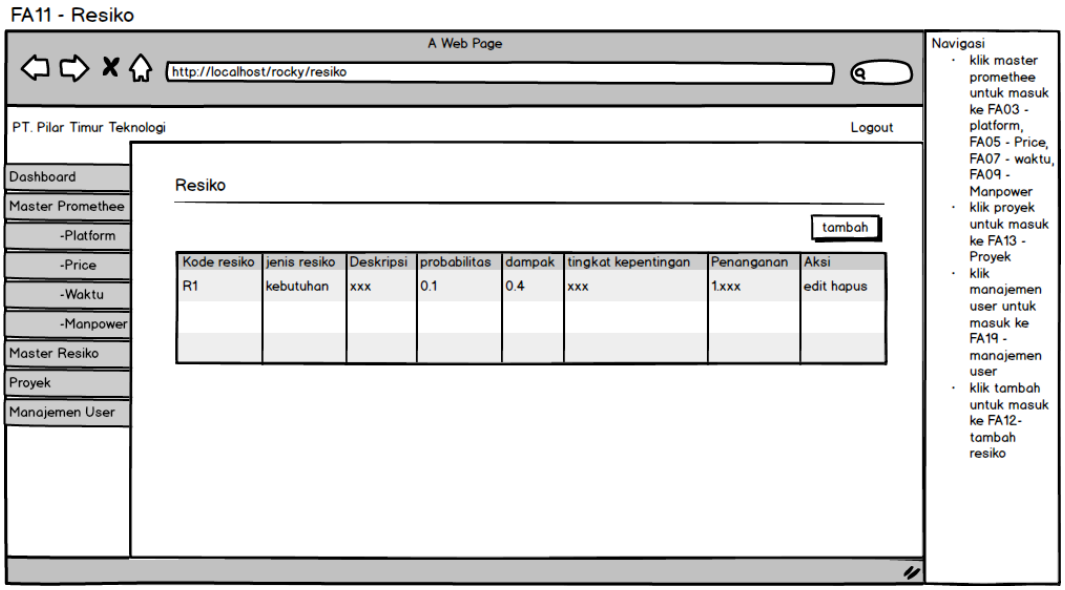
Gambar 3. 27 Gambar perancangan antarmuka manpower

10) Perancangan antar muka tambah manpower dapat dilihat pada gambar 3.28



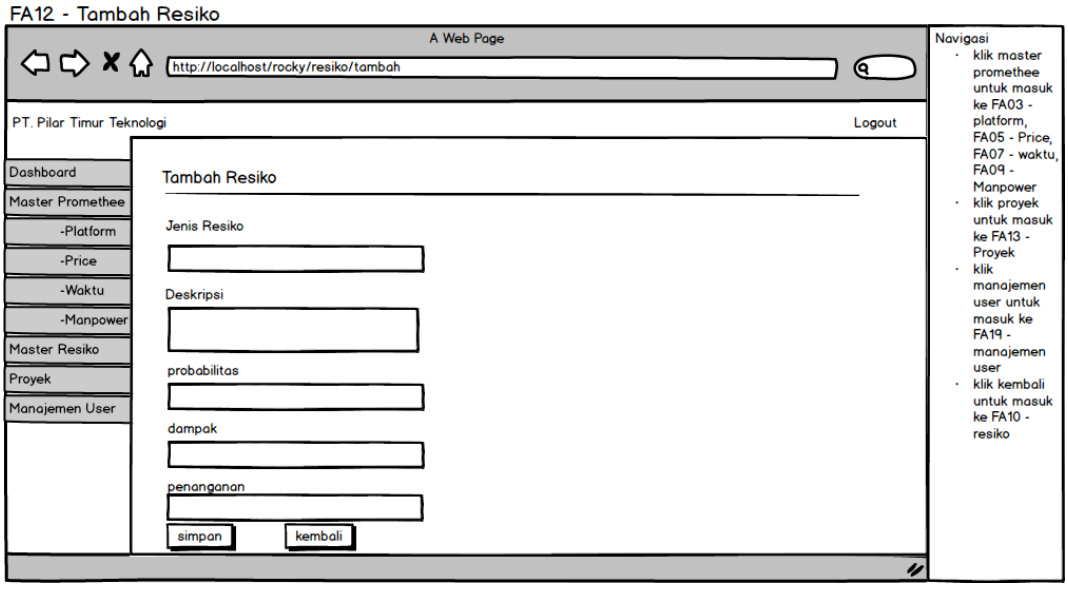
Gambar 3. 28 Gambar perancangan antarmuka tambah manpower

11) Perancangan antar muka resiko dapat dilihat pada gambar 3.29



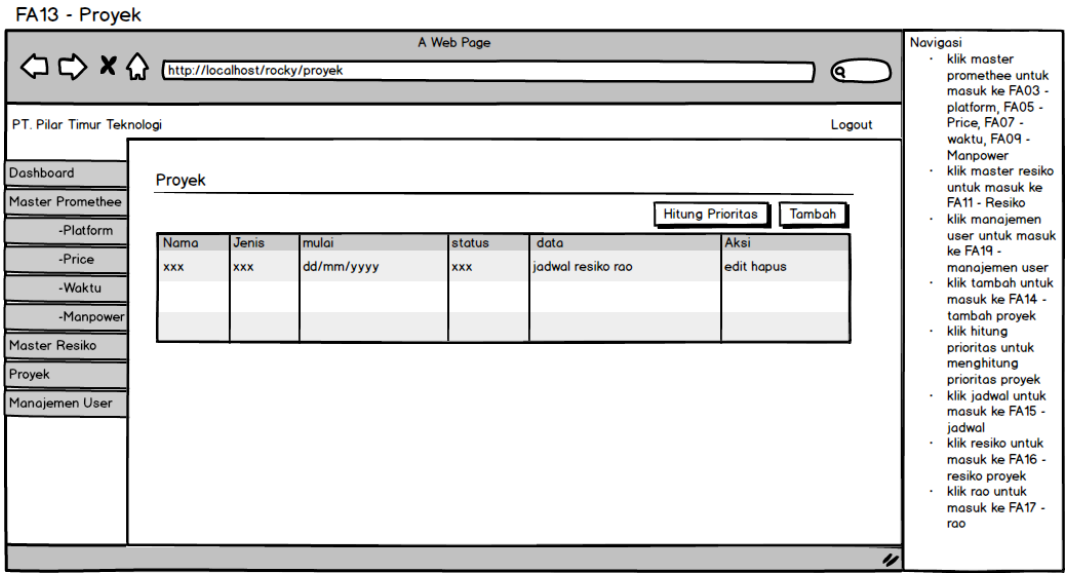
Gambar 3. 29 Gambar perancangan antarmuka resiko

12) Perancangan antar muka tambah resiko dapat dilihat pada gambar 3.30



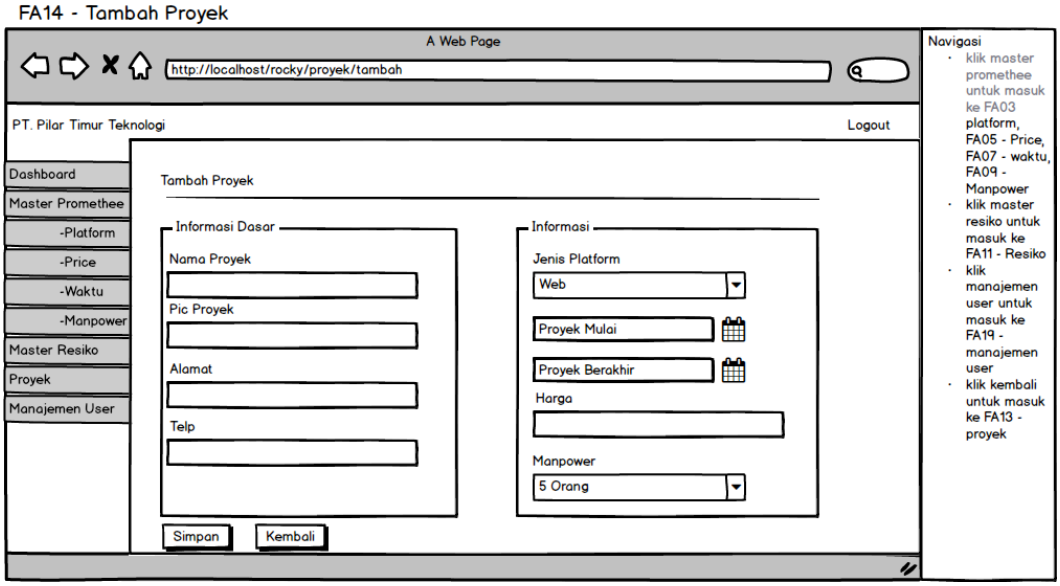
Gambar 3. 30 Gambar perancangan antarmuka tambah resiko

13) Perancangan antar muka proyek dapat dilihat pada gambar 3.31



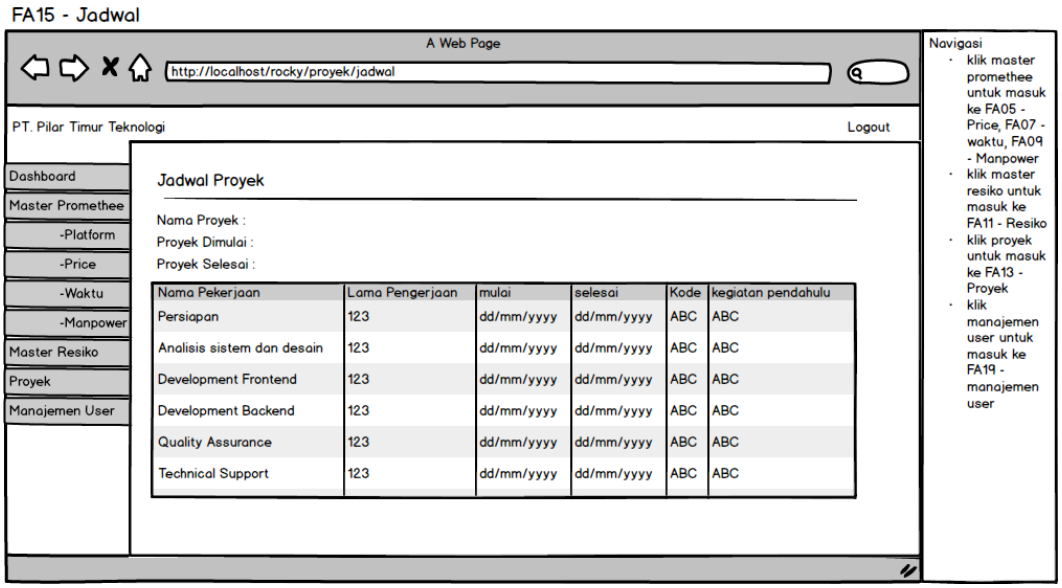
Gambar 3. 31 Gambar perancangan antarmuka proyek

14) Perancangan antar muka tambah proyek dapat dilihat pada gambar 3.32



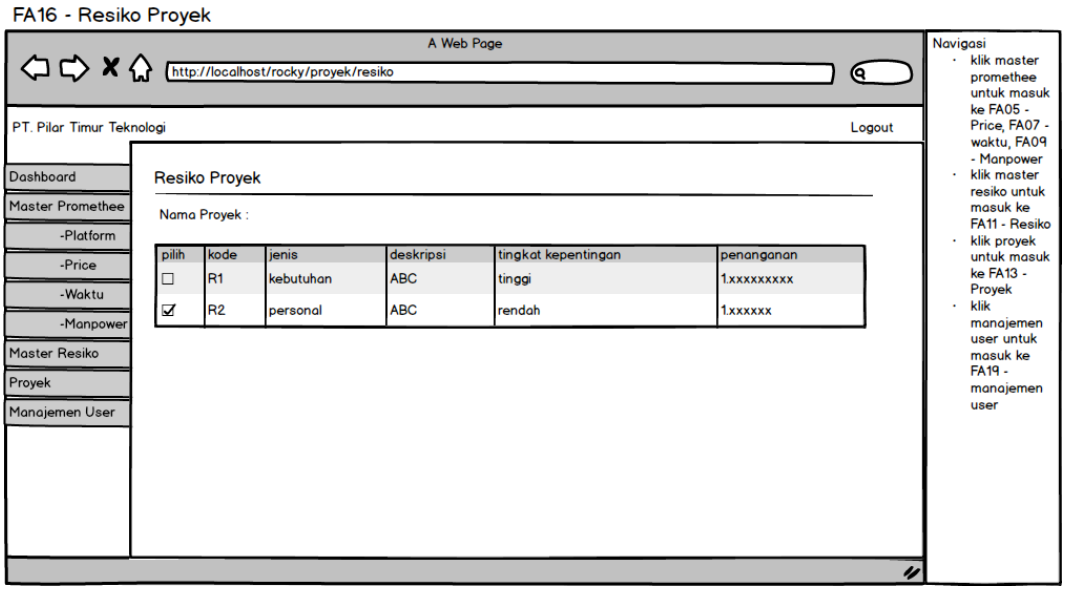
Gambar 3. 32Gambar perancangan antarmuka tambah proyek

15) Perancangan antar muka jadwal dapat dilihat pada gambar 3.33



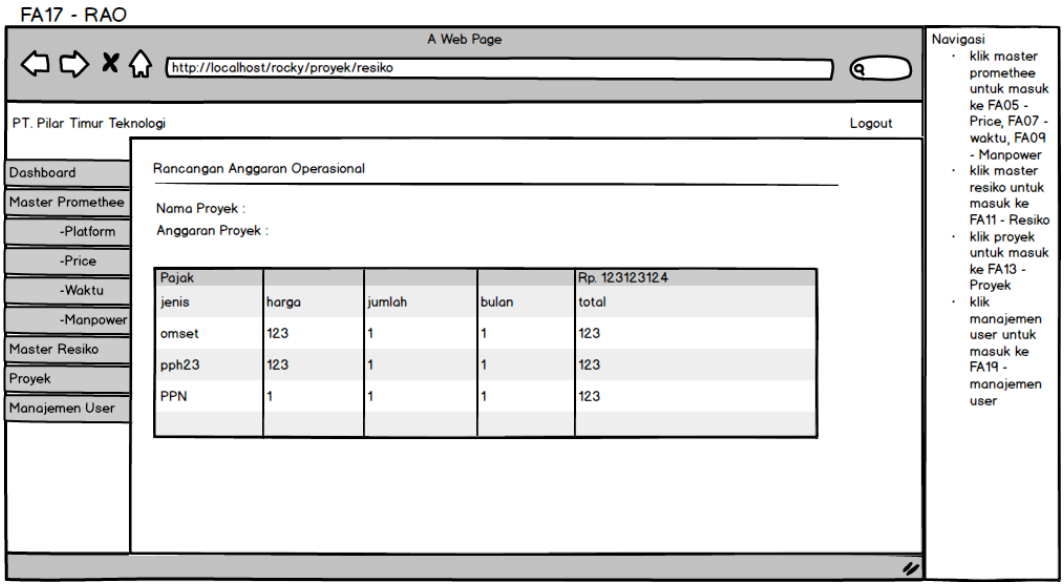
Gambar 3. 33 Gambar perancangan antarmuka jadwal

16) Perancangan antar muka resiko proyek dapat dilihat pada gambar 3.34



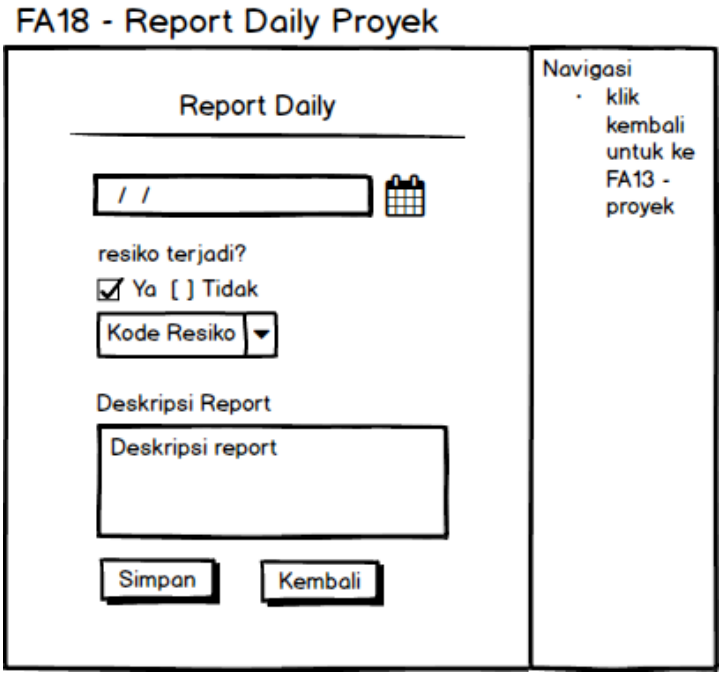
Gambar 3. 34 Gambar perancangan antarmuka resiko proyek

17) Perancangan antar muka rao dapat dilihat pada gambar 3.35



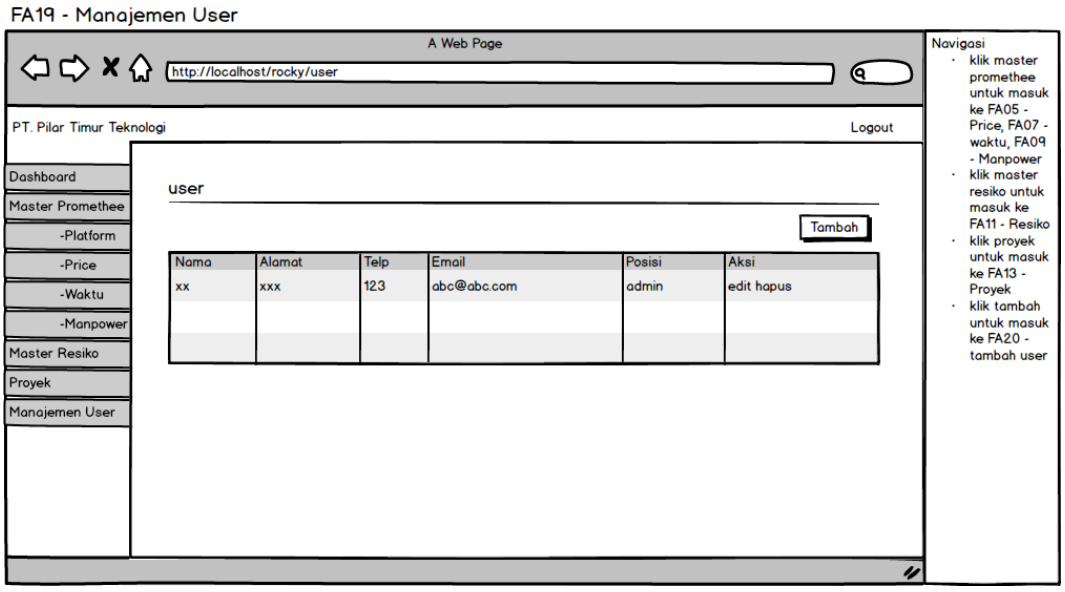
Gambar 3. 35 Gambar perancangan antarmuka rao

18) Perancangan antar muka report daily dapat dilihat pada gambar 3.36



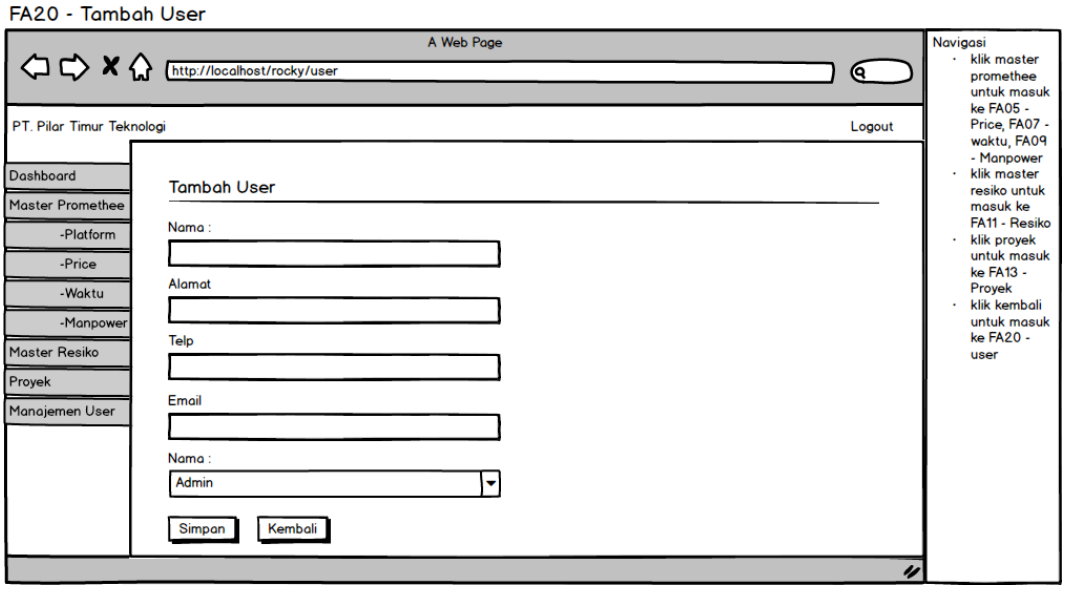
Gambar 3. 36 Gambar perancangan antarmuka report daily proyek

19) Perancangan antar muka manajemen user dapat dilihat pada gambar 3.37



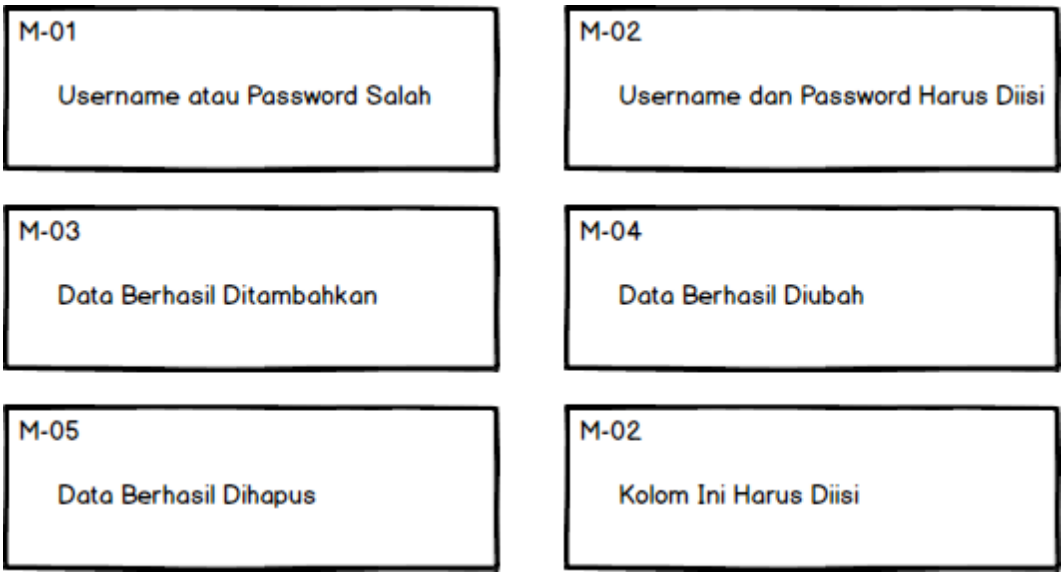
Gambar 3. 37 Gambar perancangan antarmuka manajemen user

20) Perancangan antar muka tambah user dapat dilihat pada gambar 3.38



Gambar 3. 38 Gambar perancangan antarmuka tambah user

21) Perancangan pesan dapat dilihat pada gambar 3.39



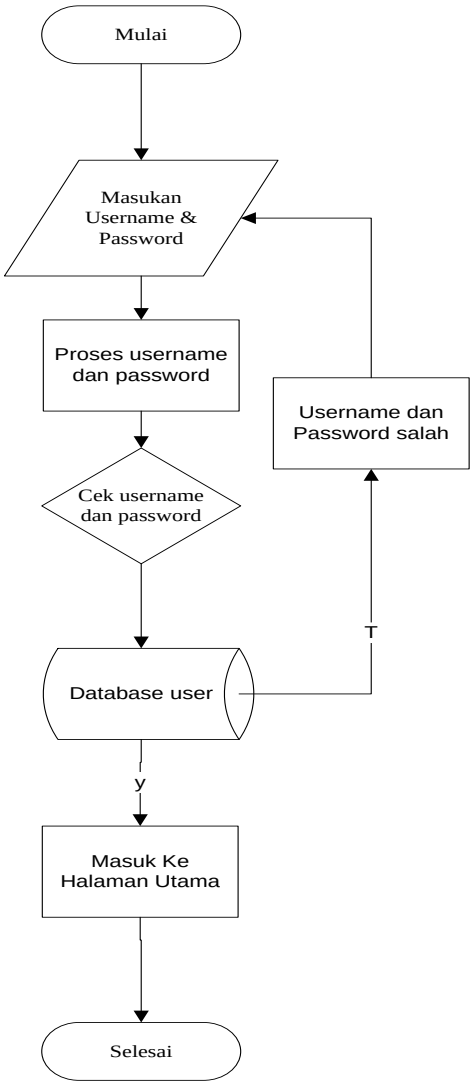
Gambar 3. 39Gambar perancangan pesan

3.3.9 Perancangan Prosedural

Langkah terakhir dalam perancangan yaitu merancang prosedural yang akan diimplementasikan ke dalam sistem. Proseduran ini akan digunakan sebagai algoritma dasar dalam pengkodean prosedural yang ada. Adapun perancangan prosedural untuk pembangunan Aplikasi adalah sebagai berikut

1. Prosedural login user

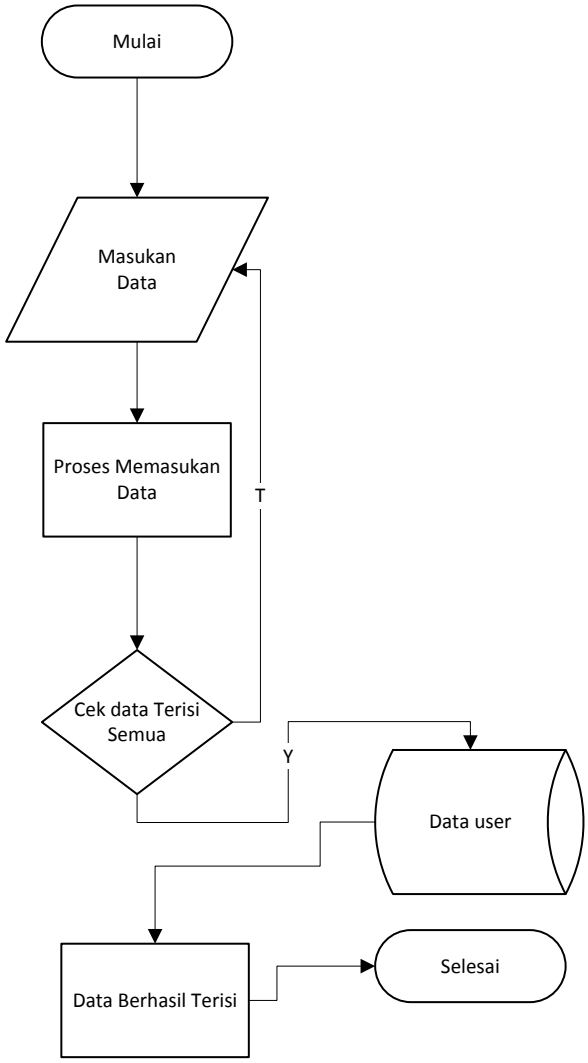
Pada gambar 3.40 merupakan gambar prosedural login user



Gambar 3. 40 Prosedural login user

2. Prosedural tambah user

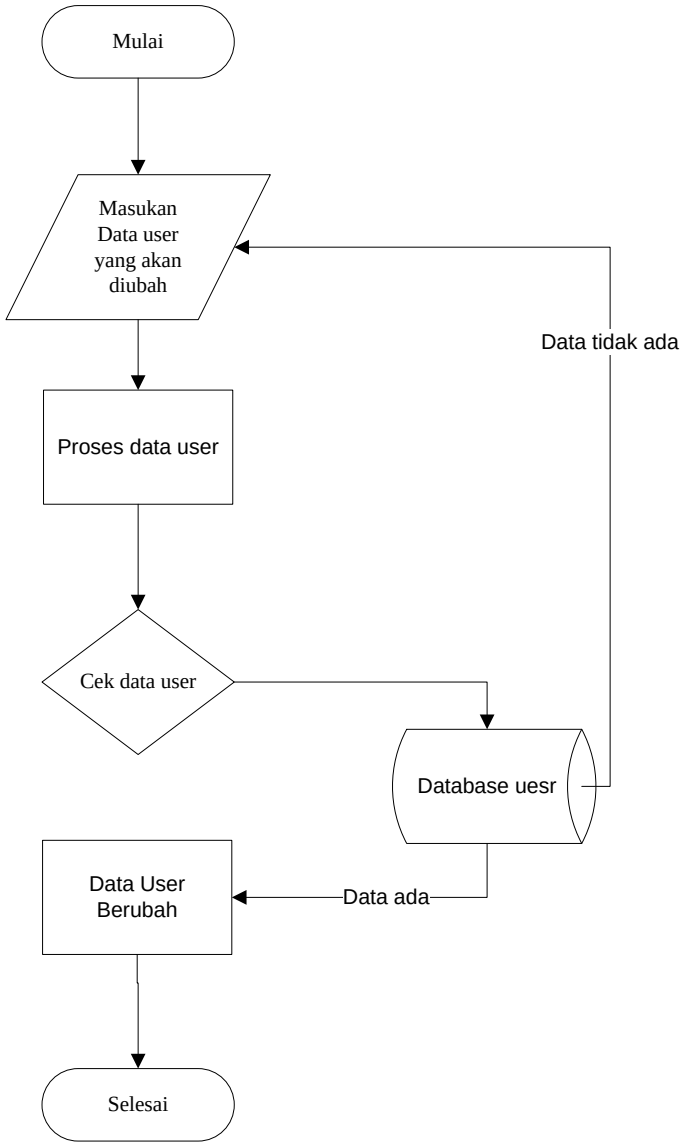
Pada gambar 3.41 merupakan gambar prosedural tambah user



Gambar 3. 41 Prosedural tambah user

3. Prosedural edit user

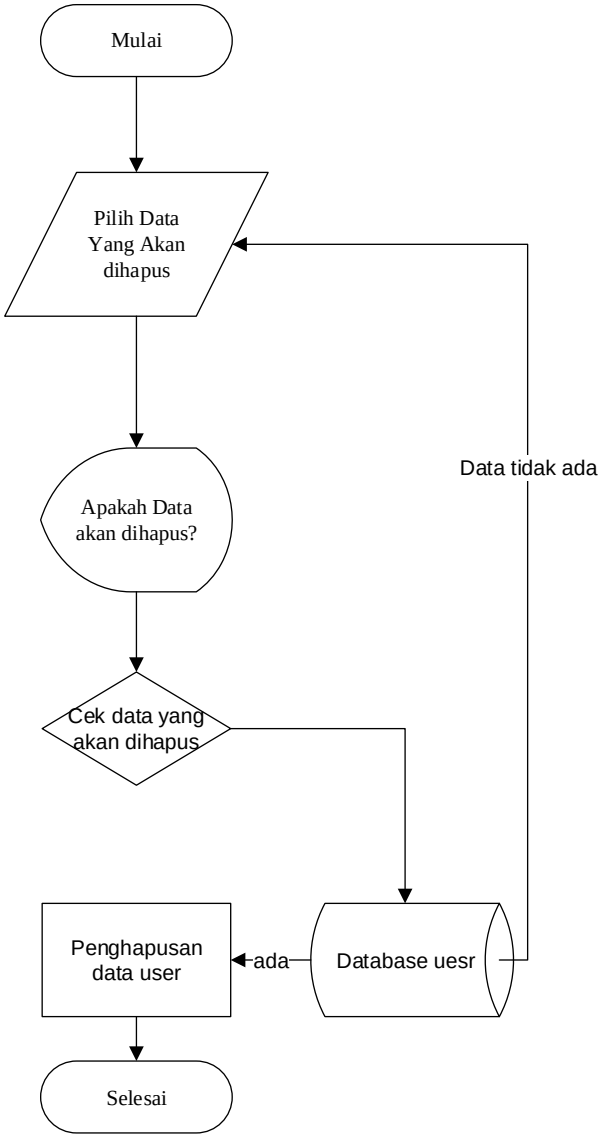
Pada gambar 3.42 merupakan prosedural edit user yang dilakukan Manajer



Gambar 3. 42 Prosedural Edit Pekerja

12. Prosedural Hapus user

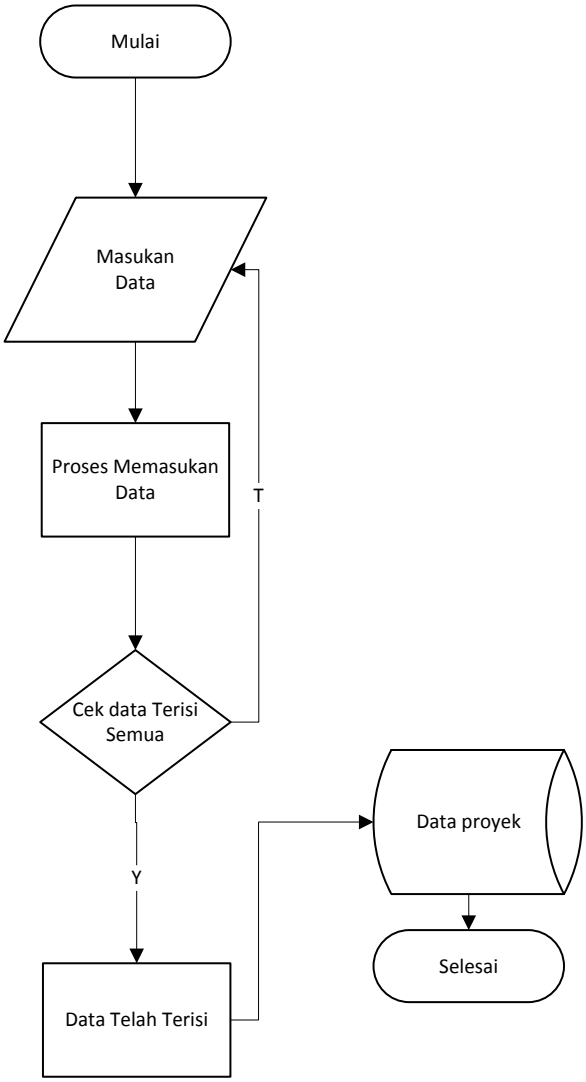
Pada gambar 3.43 merupakan prosedural hapus user yang dilakukan oleh Manajer



Gambar 3. 43 Prosedural hapus Pekerja

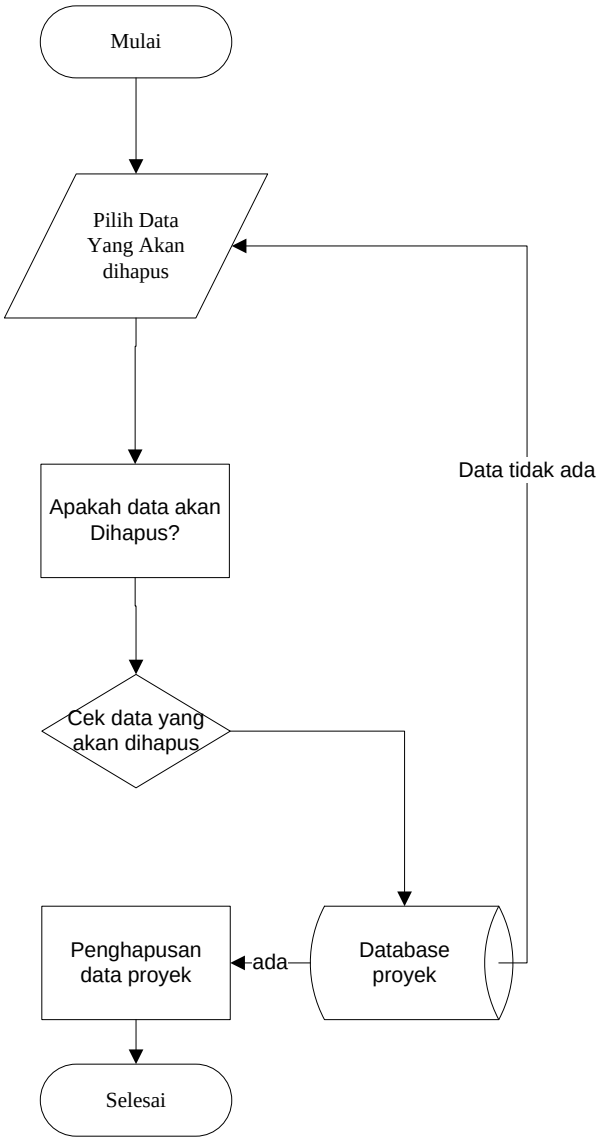
13. Prosedural tambah proyek

Pada gambar 3.44 merupakan prosedural tambah proyek



Gambar 3. 44 Prosedural tambah proyek

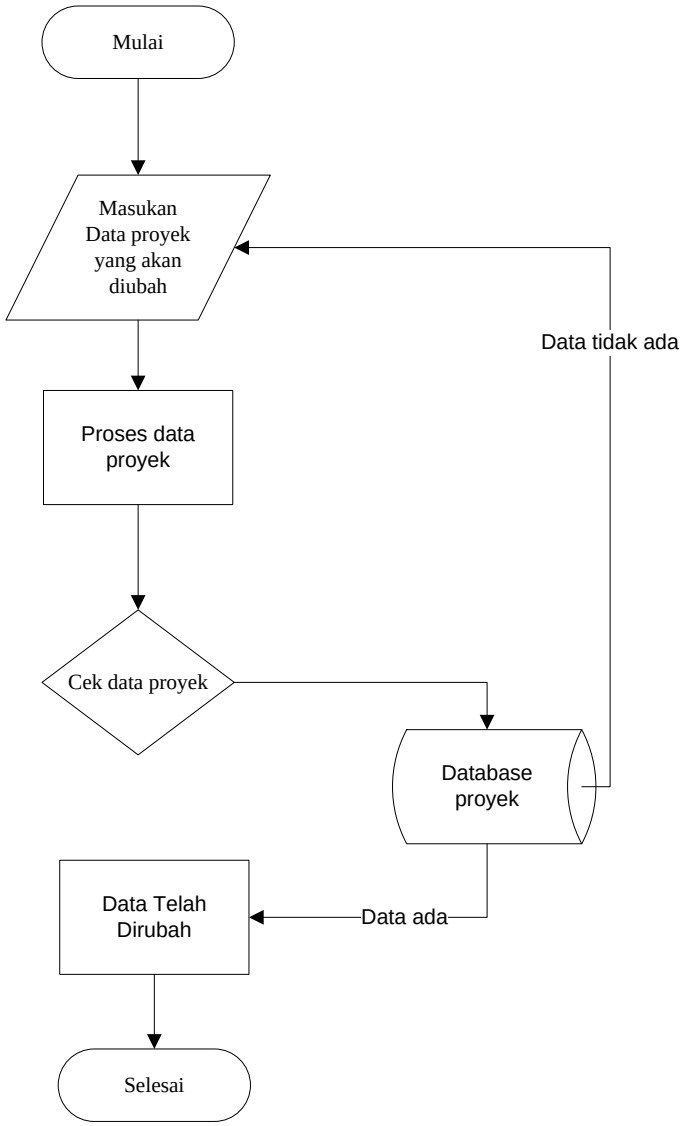
14. Pada gambar 3.45 ini merupakan prosedural hapus proyek



Gambar 3. 45 Prosedural Hapus Proyek

15. Prosedural edit proyek

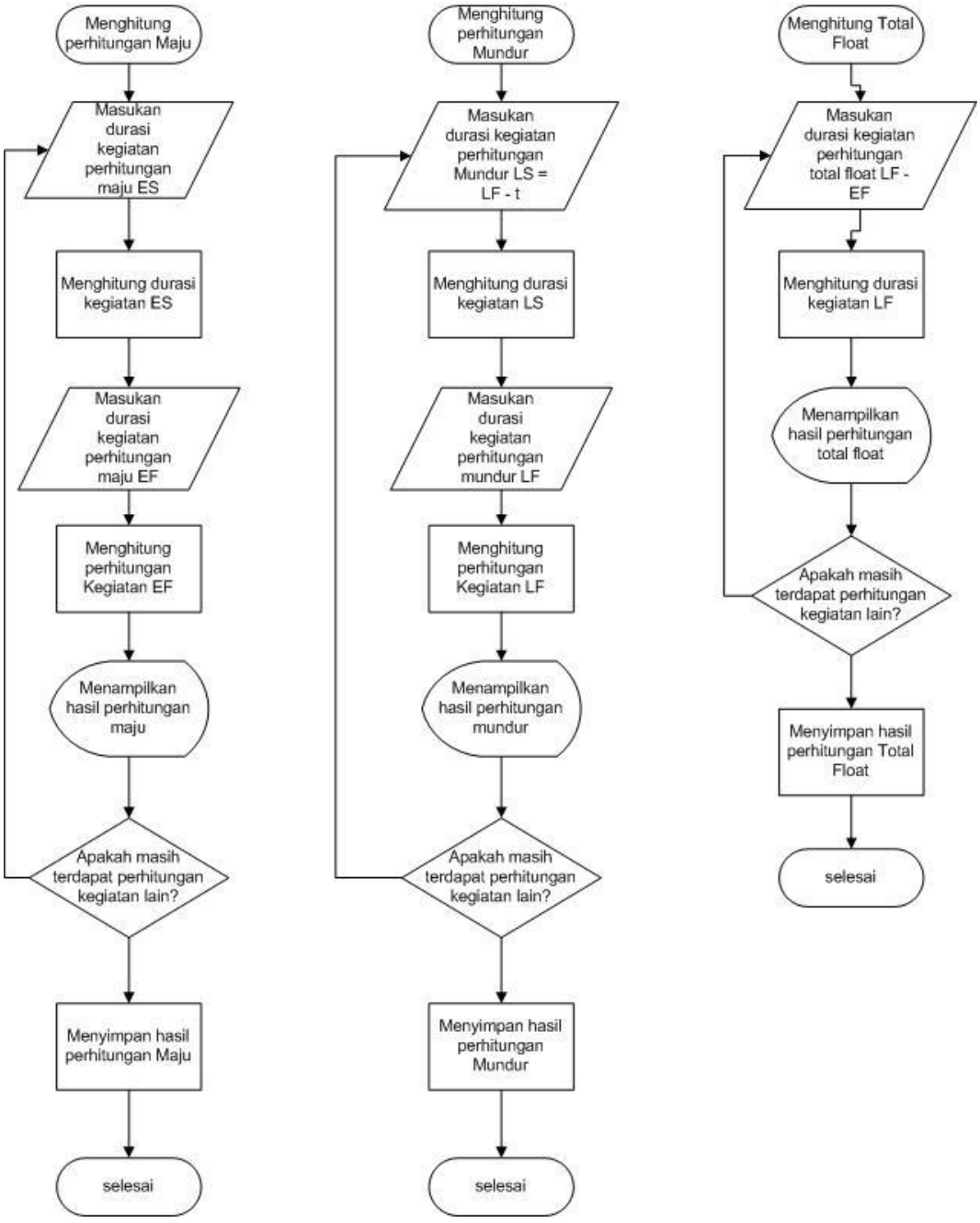
Pada gambar 3.46 merupakan prosedural edit proyek yang dilakukan Manajer



Gambar 3. 46 Prosedural Edit Proyek

16. Prosedural Perhitungan Metode CPM

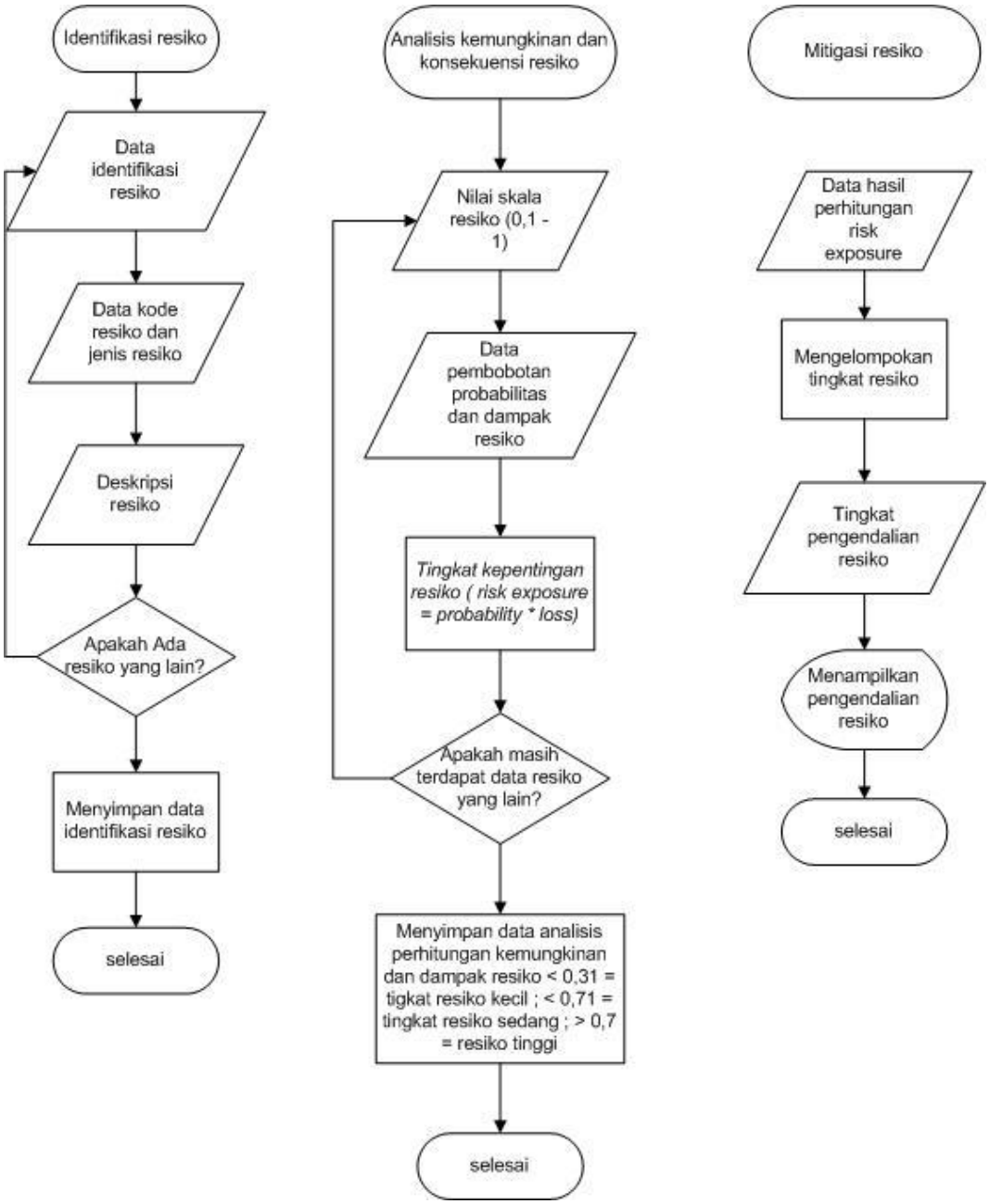
Prosedur Perhitungan Metode CPM adalah prosedur yang terjadi ketika pengguna melakukan perhitungan CPM. Prosedur perhitungan CPM dapat dilihat pada gambar 3.47



Gambar 3. 47 Prosedural metode CPM

17. Prosedural Manajemen Resiko

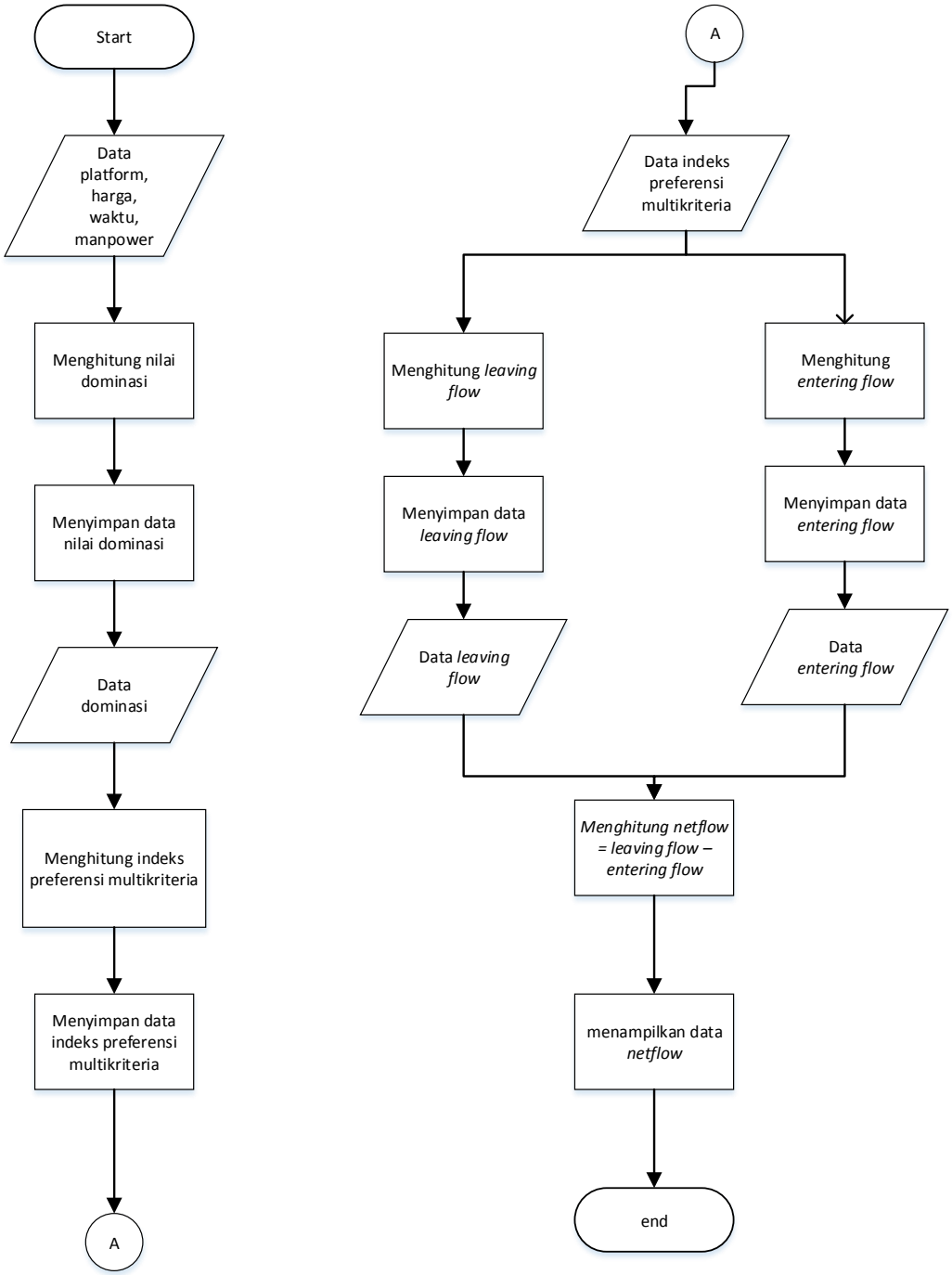
Prosedur manajemen resiko adalah prosedur yang terjadi ketika pengguna melakukan manajemen resiko. Prosedur manajemen resiko dapat dilihat pada gambar 3.46



Gambar 3. 48 Prosedur Manajemen Resiko

18. Prosedural Promethee

Prosedur proemthee adalah prosedur yang terjadi ketika pengguna melakukan perhitungan promethee. Prosedur peomethee dapat dilihat pada gambar 3.48



Gambar 3. 49 Prosedur Promethee