BAB 3
ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

Analisis sistem merupakan sebuah tahapan yang berisi penguraian dari sistem yang ada pada PT. Tata Dimensi Pancarindo. Hal ini dimaksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan - permasalahan yang dihadapi serta kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan sehingga dapat ditemukan gambaran solusinya. Sistem analisis juga bertujuan untuk mempelajari prosedur yang sedang berjalan saat ini dan kebutuhan dari penggunaan aplikasi. Tahapan yang dilakukan dalam analisis sistem yaitu analisis masalah, analisis sistem yang sedang berjalan, analisis aturan bisnis, analisis kebutuhan non-fungsional dan analisis kebutuhan fungsional.

3.1.1 Analisis Masalah

Berdasarkan hasil analisis dan observasi yang dilakukan di PT. Tata Dimensi Pancarindo saat ini kendala yang sering muncul dalam pelaksanaan proyek tersebut adalah keterlambatan dalam penyelesaian pekerjaan proyek dimana proyek yang dikerjakan tidak sesuai dengan waktu yang telah ditentukan yang disebabkan oleh adanya risiko yang muncul yang menghambat pada pekerjaan proyek.

3.1.2 Analisis Sistem Yang Sedang Berjalan

Analisis sistem yang sedang berjalan bertujuan untuk mempelajari dan mengevaluasi sistem yang berjalan dan untuk mengetahui seluruh proses, pelaku dan dokumen yang terkait dengan sistem yang sedang berjalan pada saat ini. Analisis sistem yang sedang berjalan meliputi prosedur perencanaan proyek, prosedur pelaksanaan proyek dan prosedur laporan proyek.

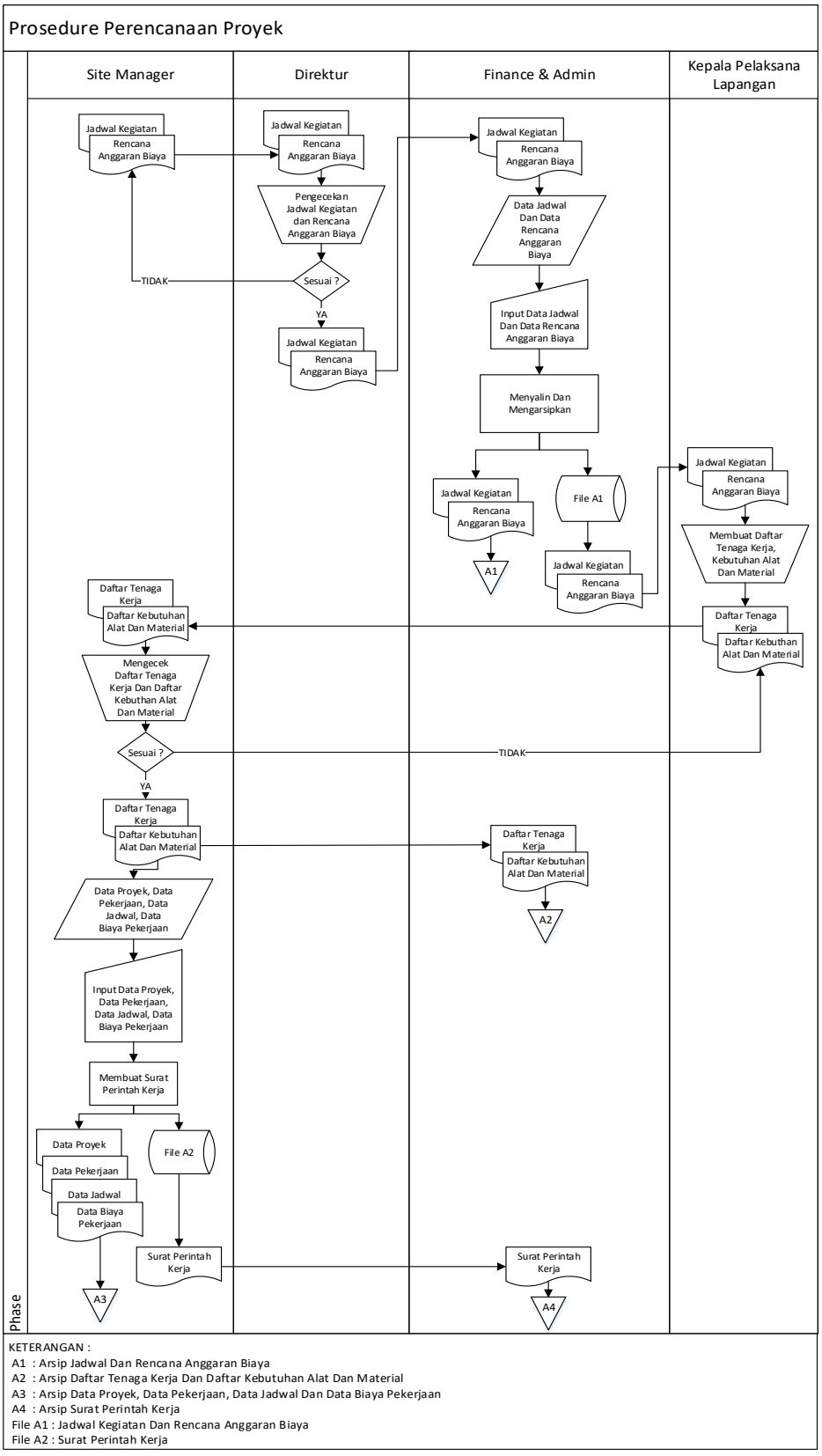
3.1.2.1 Prosedur Perencanaan Proyek

Perencanaan proyek merupakan tahap awal yang menentukan keberhasilan suatu proyek. Pada tahap ini dilakukan perincian kegiatan, jadwal pengerjaan dan estimasi biaya. Proses yang terjadi pada prosedur perencanaan proyek adalah sebagai berikut :

1. Pemilik proyek memberikan surat perjanjian kerjasama untuk selanjutnya diberikan kepada Direktur untuk disepakati.
2. Direktur mengecek surat perjanjian kerjasama, jika sesuai maka disepakati dan membuat surat perintah pembuatan jadwal kegiatan yang nantinya akan diberikan kepada *Site Manager*. Jika tidak sesuai maka akan dikembalikan kepada pemilik proyek untuk diperbaiki.
3. *Site Manager* membuat jadwal kegiatan pelaksanaan proyek dengan memperkirakan waktu pelaksanaan dan rencana anggaran untuk selanjutnya diberikan kepada Direktur.
4. Direktur mengecek jadwal kegiatan dan rencana anggaran biaya. Jika sesuai maka disetujui kemudian diberikan kepada *Finance & Admin* untuk selanjutnya diarsipkan. Jika tidak sesuai maka dikembalikan kepada *Site Manager* untuk diperbaiki.
5. *Finance & Admin* menyalin dan mengarsipkan jadwal kegiatan, dan Rencana anggaran Biaya yang telah sesuai.
6. *Finance & Admin* memberikan jadwal kegiatan dan rencana anggaran biaya kepada Kepala Pelaksana Lapangan untuk dibuatkan daftar tenaga kerja dan kebutuhan alat dan material.
7. Kepala Pelaksana Lapangan membuat daftar tenaga kerja dan kebutuhan alat dan material yang selanjutnya akan diberikan kepada *Site Manager* untuk diperiksa.
8. *Site Manager* mengecek kesesuaian daftar tenaga kerja dan kebutuhan alat dan material. Jika sesuai maka diberikan kepada *Finance & Admin* untuk diarsipkan. Jika tidak sesuai maka dikembalikan kapada Kepala Pelaksana Lapangan untuk diperbaiki.

9. *Site Manager* membuat surat perintah kerja yang selanjutnya akan diberikan kepada *Finance & Admin* untuk diarsipkan.

Berikut merupakan *Flowmap* dari Prosedur Perencanaan Proyek di PT. Tata Dimensi Pancarindo dapat dilihat pada Gambar 3.1 *Flowmap* Perencanaan Proyek.



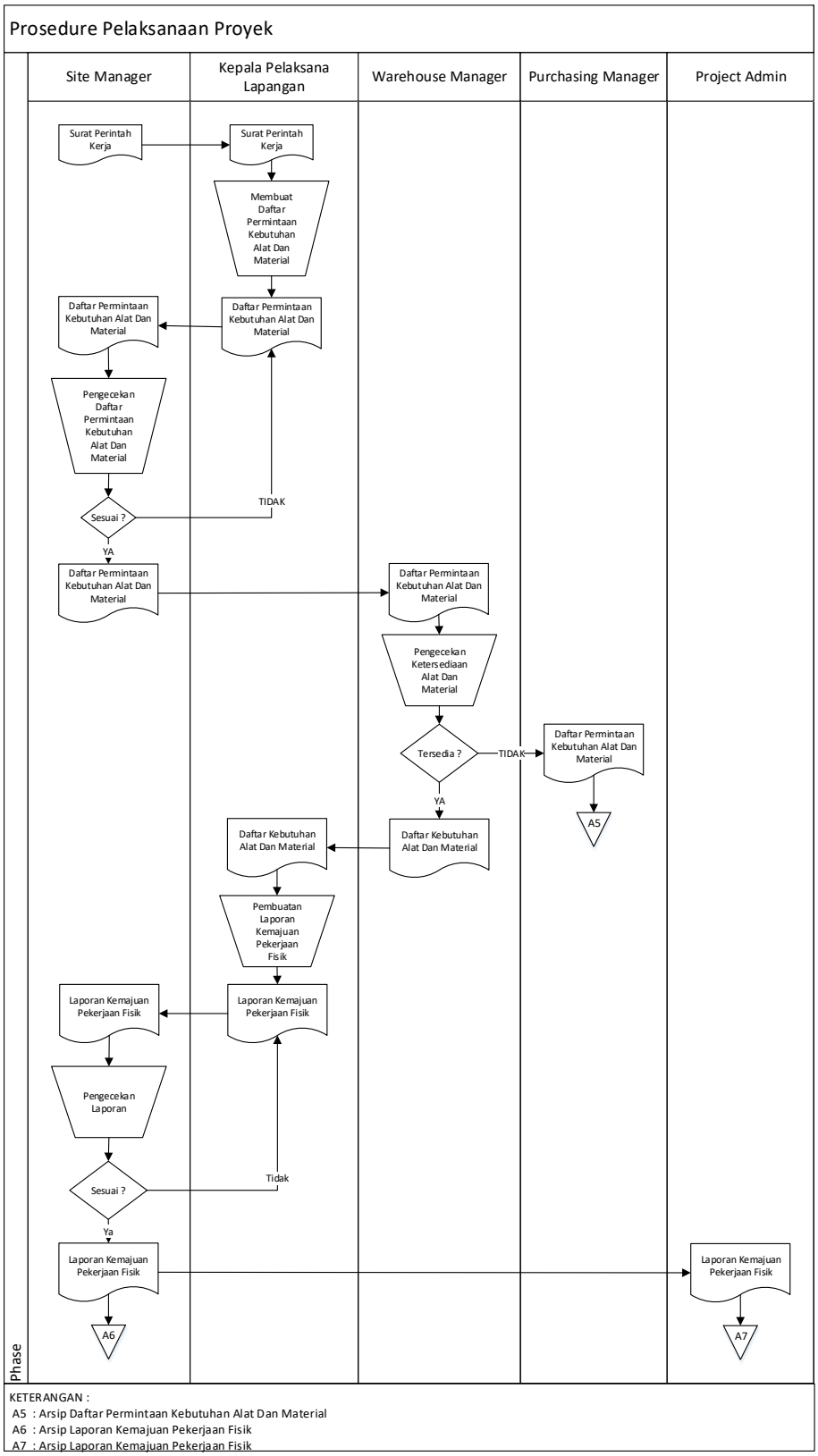
Gambar 3.1 *Flowmap* Perencanaan Proyek

3.1.2.2 Prosedur Pelaksanaan Proyek

Prosedur pelaksanaan proyek merupakan tahap pelaksanaan dari rencana jadwal kegiatan yang telah dibuat sebelumnya. Adapun alur dalam pelaksanaan proyek, yaitu sebagai berikut :

1. *Site Manager* memberikan surat perintah kerja kepada Kepala Pelaksana Lapangan.
2. Kepala Pelaksana Lapangan membuat daftar permintaan kebutuhan alat dan material yang selanjutnya akan diberikan kepada *Site Manager* untuk diperiksa.
3. *Site Manager* mengecek kesesuaian daftar permintaan kebutuhan alat dan material. Jika sesuai maka diberikan kepada bagian *Warehouse Manager* untuk dicek ketersediaan barang. Jika tidak sesuai maka akan dikembalikan kepada Kepala Pelaksana Lapangan untuk diperbaiki.
4. Bagian *Warehouse Manager* mengecek ketersediaan alat dan material. Jika tersedia maka kebutuhan alat dan material akan segera dikirim kepada Kepala Pelaksana Lapangan. Jika tidak tersedia maka daftar kebutuhan alat dan material diberikan kepada *Purchasing Manager* untuk melakukan pembelian alat dan material.
5. Kepala Pelaksana Lapangan membuat laporan kemajuan fisik dari pekerjaan yang selanjutnya akan diberikan kepada *Site Manager* untuk diperisa.
6. *Site Manager* mengecek kesesuaian laporan pekerjaan fisik. Jika sesuai maka diberikan kepada *Project Admin* untuk diarsipkan. Jika tidak sesuai maka akan dikembalikan kepada Kepala Pelaksana Lapangan untuk diperbaiki.
7. *Project Admin* menyalin dan mengarsipkan laporan pekerjaan fisik yang telah sasuai.

Berikut merupakan *Flowmap* pelaksanaan proyek di PT. Tata Dimensi Pancarindo dapat dilihat pada Gambar 3.2 *Flowmap* Pelaksanaan Proyek.



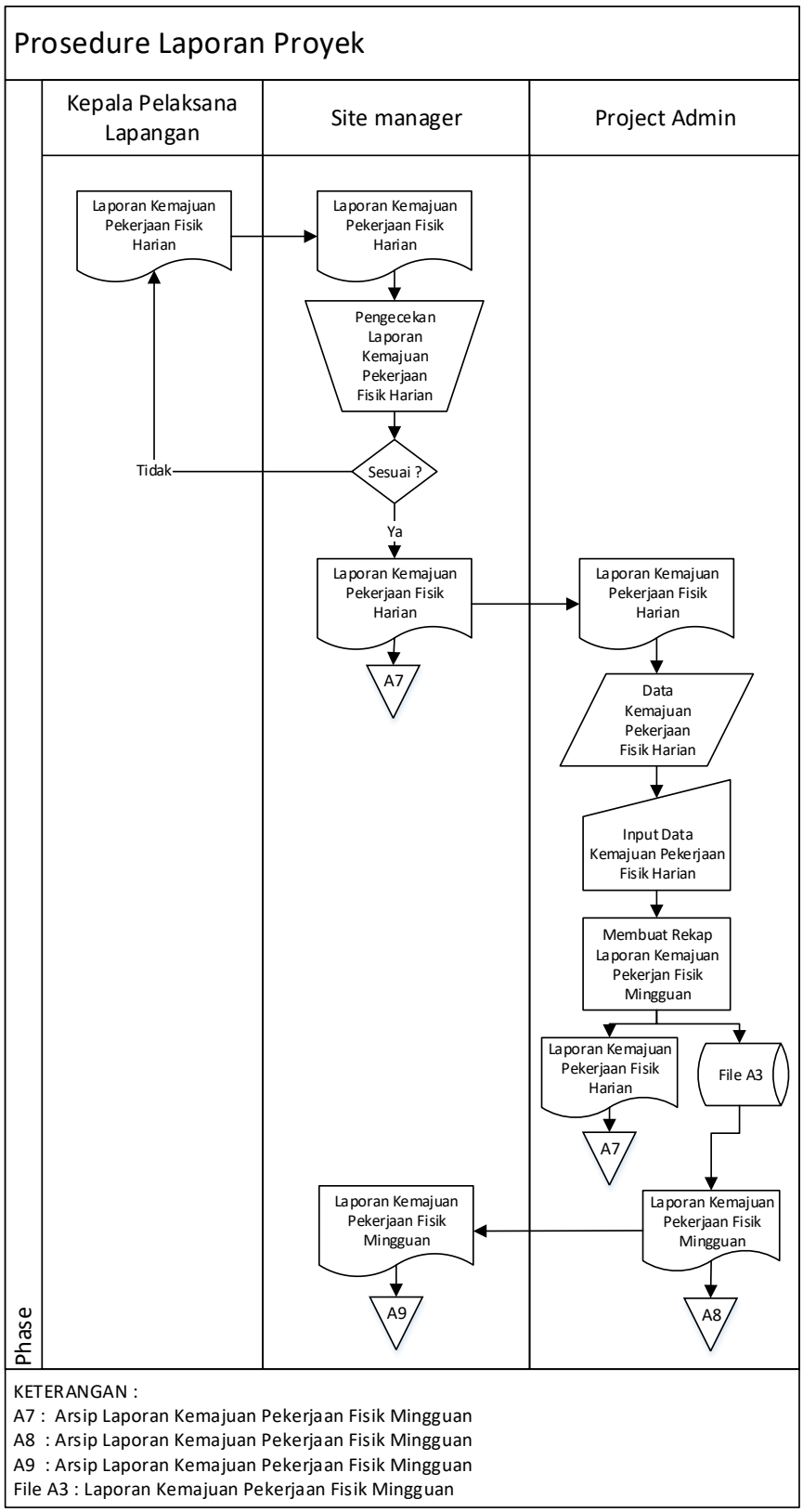
Gambar 3.2 *Flowmap* Pelaksanaan Proyek

3.1.2.3 Prosedur Laporan Proyek

Prosedur laporan proyek merupakan tahap pemubuatan laporan mengenai kemajuan proyek tersebut. Adapun alur dari prosedur laporan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Kepala Pelaksana Lapangan membuat laporan kemajuan pekerjaan fisik harian yang selanjutnya akan diberikan kepada *Site Manager* untuk diperiksa.
2. *Site Manager* memeriksa kesesuaian laporan kemajuan fisik. Jika sesuai maka akan diberikan kepada *Project Admin* untuk membuat rekap laporan kemajuan fisik menjadi laporan mingguan. Jika tidak sesuai maka akan dikembalikan kepada Kepala Pelaksana Lapangan untuk diperiksa kembali.
3. *Project Admin* membuat rekap laporan kemajuan pekerjaan fisik menjadi laporan mingguan.
4. *Project Admin* menyalin dan mengarsipkan laoran mingguan kemanjuan pekerjaan fisik. Dan selanjutnya akan diberikan kepada *Site Manager*.

Berikut merupakan *Flowmap* Laporan proyek di PT. Tata Dimensi Pancarindo dapat dilihat pada Gambar 3.3 *Flowmap* Laporan Proyek.



Gambar 3.3 *Flowmap* Laporan 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.Tata Dimensi Pancarindo. Berikut merupakan aturan bisnis pada sistem yang sedang berjalan.

3.1.3.1 Aturan Bisnis Perencanaan Proyek

Aturan bisnis perencanaan proyek di PT. Tata Dimensi Pancarindo adalah sebagai berikut :

1. Jika terjadi perubahan disain gambar (item pekerjaan) ataupun spesifikasi bahan seperti yang telah disepakati bersama, maka akan dianggap sebagai kerja tambah dan akan ditentukan kemudian.
2. Biaya pekerjaan yang telah ditentukan dalam Perencanaan Anggaran Biaya (RAB) belum termasuk pajak-pajak (PPN dan PPH), biaya pasang PLN (PSB PLN) dan biaya perizinan IMB
3. Tempat pembelian material dipilih dengan mempertimbangkan jarak antara tempat pembelian dengan lokasi proyek.

3.1.3.2 Aturan Bisnis Pelaksanaan Proyek

Aturan bisnis pelaksanaan proyek di PT. Tata Dimensi Pancarindo adalah sebagai berikut :

1. Pekerjaan harus sesuai dengan desain dan detail gambar yang telah diterima dan dilaksanakan sesuai dengan mutu dan kualitas yang telah disepakati.
2. Jika terdapat disain ataupun detail gambar yang kurang jelas, maka kepala pelaksana lapangan harus mengkonsultasikan masalah tersebut dengan Direksi ataupun pengawas lapangan.
3. Kepala Pelaksana Lapangan tidak diperbolehkan untuk memutuskan hal-hal yang berkaitan dengan disain gambar tanpa persetujuan Direksi ataupun pengawas lapangan.
4. Direksi berhak memeriksa hasil kerja dan jika terjadi kesalahan yang diakibatkan oleh pekerja, maka Direksi berhak untuk menolak dan kepala pelaksana lapangan wajib memperbaiki sesuai dengan desain.

5. Kepala pelaksana lapangan tidak berhak melimpah pekerjaan kepada pihak ketiga tanpa persetujuan dari Direksi.
6. Kepala pelaksana lapangan wajib bertanggung jawab terhadap kualitas pelaksanaan dan diterima dengan baik oleh direksi dan pemilkik bangunan.
7. Jika kepala pelaksana lapangan tidak sanggup untuk memperbaiki karena suatu hal, maka Direksi berhak untuk mengganti atau melimpahkan pekerjaan kepada pihak lain dan baya yang ditimbulkan akan dibebankan kepada kepala pelaksana lapangan.
8. Kepala pelaksana lapangan atau pelaksana upah borongan kerja wajib melaksanakan pekerjaan sampai dengan selesai 100% sesuai dengan kesepakatan kedua belah pihak.
9. Kepala pelaksana lapangan wajb merubah hasil pekerjaan yang tidak rapih dan tidak baik.

3.1.3.3 Aturan Bisnis Laporan Proyek

Aturan bisnis lapporan proyek di PT. Tata Dimensi Pancarindo adalah sebagai berikut :

1. Pengawasan pekerjaan proyek dilakukan oleh kepala pelaksana lapangan, sehingga setiap hari kepala pelaksana lapangan harus berada di lokasi proyek.
2. Laporan harian dari kepala pelaksana lapangan harus di berikan kepada *Site Manager* sehari sebelum pekrjaan di hari berikutnya di mulai.
3. Pelaksana Administrasi membuat rekap laporan mingguan untuk diserahkan kepada *Site Manager* paling lambat hari kedua pada minggu pengerjaan proyek yang selanjutnya.

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. Tata Dimensi Pancarindo. Berikut merupakan aturan bisnis yang akan dibangun :

3.1.4.1 Aturan Bisnis Perencanaan Proyek

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

1. *Site Manager* harus mengetahui terlebih dahulu aktivitas pekerjaan mana yang berada pada jalur kritis yang artinya pekerjaan tersebut tidak boleh ditunda sebelum mengidentifikasi risiko yang terjadi pada pekerjaan tersebut.
2. Analisis penjadwalan untuk mengetahui pekerjaan yang berada pada jalur kritis minimal dua pekerjaan yang diinputkan dan saling berkaitan.
3. *Site Manager* harus mengidentifikasi terlebih dahulu risiko yang mungkin muncul pada saat perencanaan proyek.
4. *Site Manager* harus mengetahui terlebih dahulu tingkat kepentingan risiko yang muncul pada saat perencanaan proyek.
5. *Site Manager* harus mengetahui terlebih dahulu tindakan atau pengendalian terhadap risiko yang muncul pada saat perencanaan proyek.

3.1.4.2 Aturan Bisnis Pelaksanaan Proyek

Aturan bisnis pengerjaan proyek yang akan dibangun sebagai berikut :

1. Kepala pelaksana lapangan harus melaporkan kemajuan pekerjaan proyek setiap harinya, laporan tersebut berisi risiko-risiko apa saja yang muncul sebelum pekerjaan di hari berikutnya di mulai.
2. Site Manager harus membuka sistem minimal satu kali dalam sehari untuk melihat risiko yang terjadi disetiap harinya.

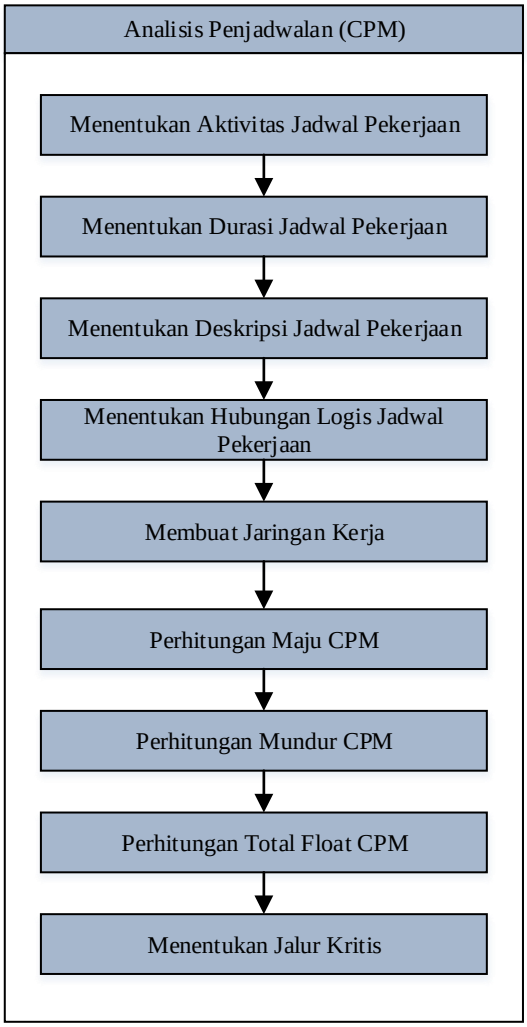
3.1.5 Studi Kasus Proyek

Studi kasus yang menjadi bahan penelitian ini adalah kegiatan proyek pembangunan rumah tinggal yang beralamat di Jln. Cikoko Barat IV No. 13 RT.004 RW.005 Kecamatan Pancoran Jakarta Selatan dengan nomor kontrak :

025/SPK-MD/TD-CIKOKO/X/2016, dengan alokasi biaya sebesar Rp. 1.186.987.000,00 (satu milyar seratus delapan puluh enam juta sembilan ratus delapan puluh tujuh ribu rupiah) belum termasuk PPN 10%, dan dengan waktu pelaksanaan selama 72 (tujuh puluh dua) hari dimulai sejak tanggal 10 Oktober 2016 sampai dengan tanggal 31 Desember 2016. Dalam tahap perencaanan proyek tersebut meliputi pembuatan struktur pekerjaan proyek, pembuatan jadwal pekerjaan dan rincian waktu pelaksanaan yang dapat dilihat pada lampiran (Lampiran F) yang nantinya akan digunakan untuk menganalisis penjadwalan yang artinya untuk mengetahui aktivitas pekerjaan mana yang tidak boleh ditunda dengan adanya risiko yang muncul pada aktivitas pekerjaan tersebut. Kemudian proyek tersebut mulai dikerjakan dan dilakukan pengawasan untuk melaporkan kemajauan proyek tersebut. Laporan kemajuan proyek meliputi laporan mingguan yang dapat di lihat pada lampiran (Lampiran F) yang nantinya akan digunakan untuk melihat risiko-risiko apa saja yang muncul pada setiap aktivitas pekerjaan proyek.

3.1.6 Analisis Penjadwalan

Penjadwalan merupakan salah satu elemen hasil perencanaan yang dapat memberikan informasi tentang jadwal rencana dan kemajuan proyek dalam hal kinerja sumber daya serta durasi proyek dan progress waktu untuk penyelesaian proyek. Dalam penelitian ini penjadwalan menggunakan metode *Critical Path Method* (CPM). Berikut merupakan tahapan-tahapan yang dilakukan dalam analisis penjadwalan proyek menggunakan metode *Critical Path Method* (CPM).



Gambar 3.4 Alur Analisis Penjadwalan Proyek (CPM)

1. Menentukan Aktivitas Jadwal Pekerjaan

Langkah pertama dalam analisis penjadwalan yaitu menentukan aktivitas pekerjaan proyek, data yang digunakan dalam analisis penjadwalan ini yaitu data Struktur Pekerjaan Proyek Pembangunan Rumah Tinggal yang dapat dilihat pada (Lampiran F). Dari struktur pekerjaan proyek tersebut dapat diketahui *header* pekerjaan serta sub pekerjaan dari proyek tersebut, namun dalam analisis penjadwalan ini data yang akan digunakan adalah *header* pekerjaan dari proyek tersebut. Berikut merupakan *header* pekerjaan pada proyek pembangunan rumah tinggal yang dapat dilihat pada Tabel 3.1 *Header* Pekerjaan Proyek Pembangunan Rumah Tinggal.

Tabel 3. 1 *Header* Pekerjaan Proyek Pembangunan Rumah Tinggal

No	Pekerjaan
1	Pekerjaan Pendahuluan
2	Pekerjaan Galian Tanah
3	Pekerjaan Beton Bertulang Lantai 1
4	Pekerjaan Beton Bertulang Lantai 2 dan 3
5	Pekerjaan Dinding
6	Pekerjaan Atap Dan Plapond
7	Pekerjaan Kusen, Pintu Dan Aksesoris
8	Pekerjaan Lantai
9	Pekerjaan Listrik
10	Pekerjaan Instalasi Air
11	Pekerjaan Besi Pengaman
12	Pekerjaan Keramik Kamar Mandi
13	Pekerjaan Finishing
14	Pekerjaan Carpot Dan Pagar

2. Menentukan Durasi Jadwal Pekerjaan

Setelah mengetahui aktivitas pekerjaan yang ada pada proyek pembangunan rumah tinggal, langkah selanjutnya yaitu menentukan durasi dari setiap aktivitas pekerjaaan proyek tersebut. Berikut merupakan durasi dari setiap aktivitas pekerjaan proyek pembangunan rumah tinggal yang dapat dilihat pada Tabel 3.2 Durasi Aktvitas Pekerjaan Proyek Pembangunan Rumah Tinggal.

Tabel 3. 2 Durasi Aktivitas Pekerjaan Proyek Pembangunan Rumah Tinggal

No	Uraian Pekerjaan	Durasi Pengerjaan	Tanggal Mulai	Tanggal Selesai
1	Pekerjaan Pendahuluan	2 hari	10/10/2016	11/10/2016
2	Pekerjaan Galian Tanah	4 hari	12/10/2016	16/10/2016
3	Pekerjaan Beton Bertulang Lt. 1	6 hari	17/10/2016	23/10/2016
4	Pekerjaan Beton Bertulang Lt. 2 dan 3	6 hari	24/10/2016	30/10/2016
5	Pekerjaan Dinding	6 hari	31/10/2016	6/11/2016
6	Pekerjaan Atap Dan Plapond	6 hari	7/11/2016	13/11/2016
7	Pekerjaan Kusen, Pintu dan Asessories	6 hari	14/11/2016	20/11/2016
8	Pekerjaan Lantai	6 hari	21/11/2016	27/11/2016
9	Pekerjaan Listrik	6 hari	28/11/2016	4/12/2016
10	Pekerjaan Instalasi Air	4 hari	5/12/2016	8/12/2016
11	Pekerjaan Besi Pengaman	2 hari	10/12/2016	11/12/2016
12	Pekerjaan Keramik KM Mandi	6 hari	12/12/2016	18/12/2016

Tabel 3. 2 Durasi Aktivitas Pekerjaan Proyek Pembangunan Rumah Tinggal (Lanjutan)

No	Uraian Pekerjaan	Durasi Pengerjaan	Tanggal Mulai	Tanggal Selesai
13	Pekerjaan Finishing	6 hari	19/12/2016	25/12/2016
14	Pekerjaan Carport dan Pagar	5 hari	25/12/2016	31/12/2016

3. Menentukan Deskripsi Jadwal Pekerjaan

Setelah mengetahui durasi dari setiap aktivitas pekerjaan, langkah selanjutnya yaitu menentukan deskripsi setiap aktivitas pekerjaan tersebut, deskripsi ini meliputi aktivitas pekerjaan, kode aktivitas pekerjaan, durasi, tanggal mulai, tanggal selesai yang nantinya akan digunakan untuk mengetahui hubungan antar pekerjaan. Berikut merupakan deskripsi dari setiap aktivitas pekerjaan yang dapat dilihat pada Tabel 3.3 Deskripsi Aktivitas Pekerjaan Proyek Pembangunan Rumah Tinggal.

Tabel 3.3 Deskripsi Jadwal Pekerjaan Proyek Pembangunan Rumah Tinggal

No	Pekerjaan	Kode	Durasi	Tanggal Mulai	Tanggal Selesai
1	Pekerjaan Pendahuluan	1	2 hari	10/10/2016	11/10/2016
2	Pekerjaan Galian Tanah	2	4 hari	12/10/2016	16/10/2016
3	Pekerjaan Beton Bertulang Lantai 1	3	6 hari	17/10/2016	23/10/2016
4	Pekerjaan Beton Bertulang Lantai 2 dan 3	4	6 hari	24/10/2016	30/10/2016
5	Pekerjaan Dinding	5	6 hari	31/10/2016	6/11/2016
6	Pekerjaan Atap Dan Plapond	6	6 hari	7/11/2016	13/11/2016
7	Pekerjaan kusen, pintu dan aksesoris	7	6 hari	14/11/2016	20/11/2016
8	Pekerjaan Lantai	8	6 hari	21/11/2016	27/11/2016
9	Pekerjaan Listrik	9	6 hari	28/11/2016	4/12/2016
10	Pekerjaan Instalasi Air	10	4 hari	5/12/2016	8/12/2016
11	Pekerjaan Besi Pengaman	11	2 hari	10/12/2016	11/12/2016
12	Pekerjaan Keramik Kamar Mandi	12	6 hari	12/12/2016	18/12/2016
13	Pekerjaan Finishing	13	6 hari	19/12/2016	25/12/2016
14	Pekerjaan Carpot Dan Pagar	14	5 hari	25/12/2016	31/12/2016

4. Menentukan Hubungan Antar Setiap Jadwal Pekerjaan

Setelah mengetahui deskripsi dari semua aktivitas pekerjaan proyek yang meliputi kode aktivitas pekerjaan. Langkah selanjutnya yaitu menentukan hubungan antar setiap aktivitas pekerjaan yang nantinya akan digunakan untuk menentukan jaring pekerjaan dalam analisis CPM. Hubungan antar aktivitas

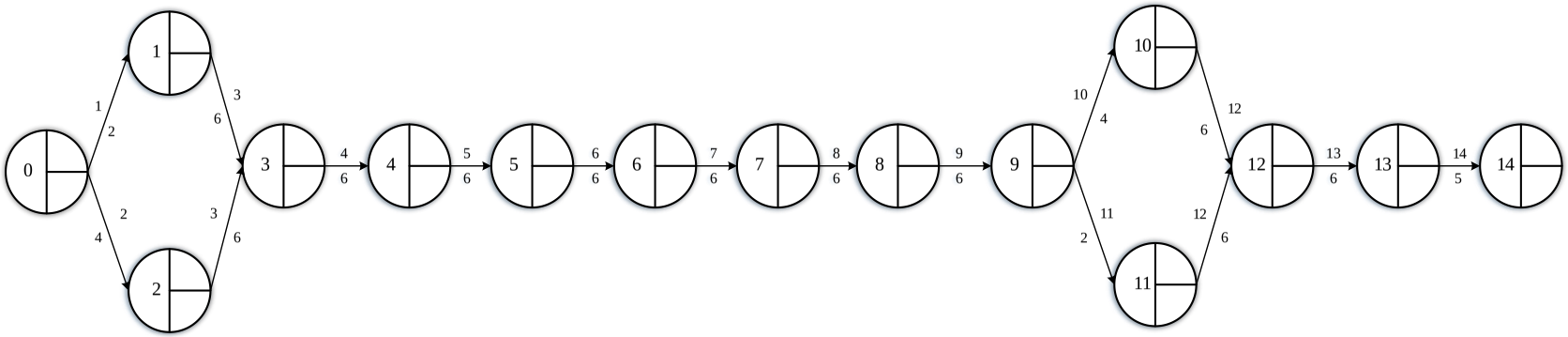
pekerjaan dapat dilihat pada Tabel 3.4 Hubungan Antar Pekerjaan Proyek Pembangunan Rumah tinggal.

Tabel 3. 4 Hubungan Antar Jadwal Pekerjaan Proyek Proyek Pembangunan Rumah Tinggal

No	Pekerjaan	Kode Pekerjaan	Pekerjaan Pendahulu	Waktu (D)
0	Mulai	-	-	0 hari
1	Pekerjaan Pendahuluan	1	Mulai	2 hari
2	Pekerjaan Galian Tanah	2	Mulai	4 hari
3	Pekerjaan Beton Bertulang Lantai 1	3	1, 2	6 hari
4	Pekerjaan Beton Bertulang Lantai 2 dan 3	4	3	6 hari
5	Pekerjaan Dinding	5	4	6 hari
6	Pekerjaan Atap Dan Plapond	6	5	6 hari
7	Pekerjaan kusen, pintu dan aksesoris	7	6	6 hari
8	Pekerjaan Lantai	8	7	6 hari
9	Pekerjaan Listrik	9	8	6 hari
10	Pekerjaan Instalasi Air	10	9	4 hari
11	Pekerjaan Besi Pengaman	11	10	2 hari
12	Pekerjaan Keramik Kamar Mandi	12	10,11	6 hari
13	Pekerjaan Finishing	13	12	6 hari
14	Pekerjaan Carpot Dan Pagar	14	13	5 hari

5. Membuat Jaringan Kerja

Berdasarkan hubungan antar pekerjaan yang telah ditentukan pada tahap sebelumnya, maka dihasilkan jaringan pekerjaan yang dapat dilihat pada Gambar 3.5 Jaringan Pekerjaan Proyek Pembangunan Rumah Tinggal.



Gambar 3.5 Jaringan Pekerjaan Proyek Pembangunan Rumah Tinggal

3.1.6.1 Analisis Jalur Kritis Metode *Critical Path Method* (CPM)

CPM atau jalur kritis adalah salah satu metode jaringan kerja yang memiliki rangkaian komponen-komponen kegiatan dengan menunjukkan kurun waktu penyelesaian proyek terlama dan menunjukan kurun waktu penyelesaian proyek yang tercepat. Berikut merupakan perhitungan analisis penjadwalan proyek pembangunan rumah tinggal dengan menggunakan metode *Critical Path Method* (CPM).

Perhitungan untuk menentukan waktu penyelesaian dalam metode CPM terdiri dari dua tahap, yaitu perhitungan maju dan perhitungan mundur. Berikut penjelasan dari tiap perhitungan tersebut.

1. **Perhitungan Maju**

   Perhitungan maju dimulai dari Mulai (*initial event*) menuju Selesai (*terminal event*). Perhitungan maju digunakan untuk menghitung waktu mulai paling awal (ES) dan waktu selesai paling awal (EF), dengan melakukan perhitungan sebagai berikut.

   a. *Early Start* (ES)

   Waktu paling awal (ES) adalah aktivitas dapat dimulai ditambah kurun waktu kegiatan proyek. ES merupakan waktu paling awal sebuah kegiatan dapat dimulai setelah kegiatan sebelumnya selesai.

   $ES_{0-1} = 0$

   $ES_{0-2} = 0$

   $ES_{1-3} = 0 + 2 = 2$

   $ES_{2-3} = 0 + 4 = 4$

   $ES_{3-4} = 4 + 6 = 10$

   $ES_{4-5} = 10 + 6 = 16$

   $ES_{5-6} = 16 + 6 = 22$

   $ES_{6-7} = 22 + 6 = 28$

   $ES_{7-8} = 28 + 6 = 34$

   $ES_{8-9} = 34 + 6 = 40$

   $ES_{9-10} = 40 + 6 = 46$

   $ES_{9-11} = 40 + 6 = 46$

$ES_{10-12} = 46 + 4 = 50$

$ES_{11-12} = 46 + 2 = 48$

$ES_{12-13} = 50 + 6 = 56$

$ES_{13-14} = 56 + 6 = 62$

b. *Early Finish* (EF)

Awal waktu selesai (EF) adalah waktu paling awal sebuah kegiatan dapat diselesaikan, *Early Finish* (EF) merupakan jumlah dari ES ditambah dengan durasi kegiatan.

$EF_{0-1} = ES_{0-1} + D_{0-1} = 0 + 2 = 2$

$EF_{0-2} = ES_{0-2} + D_{0-2} = 0 + 4 = 4$

$EF_{1-3} = ES_{1-3} + D_{1-3} = 2 + 6 = 8$

$EF_{2-3} = ES_{2-3} + D_{2-3} = 4 + 6 = 10$

$EF_{3-4} = ES_{3-4} + D_{3-4} = 10 + 6 = 16$

$EF_{4-5} = ES_{4-5} + D_{4-5} = 16 + 6 = 22$

$EF_{5-6} = ES_{5-6} + D_{5-6} = 22 + 6 = 28$

$EF_{6-7} = ES_{6-7} + D_{6-7} = 28 + 6 = 34$

$EF_{7-8} = ES_{7-8} + D_{7-8} = 34 + 6 = 40$

$EF_{8-9} = ES_{8-9} + D_{8-9} = 40 + 6 = 46$

$EF_{9-10} = ES_{9-10} + D_{9-10} = 46 + 4 = 50$

$EF_{9-11} = ES_{9-11} + D_{9-11} = 46 + 2 = 48$

$EF_{10-12} = ES_{10-12} + D_{10-12} = 50 + 6 = 56$

$EF_{11-12} = ES_{11-12} + D_{11-12} = 48 + 6 = 54$

$EF_{12-13} = ES_{12-13} + D_{12-13} = 56 + 6 = 62$

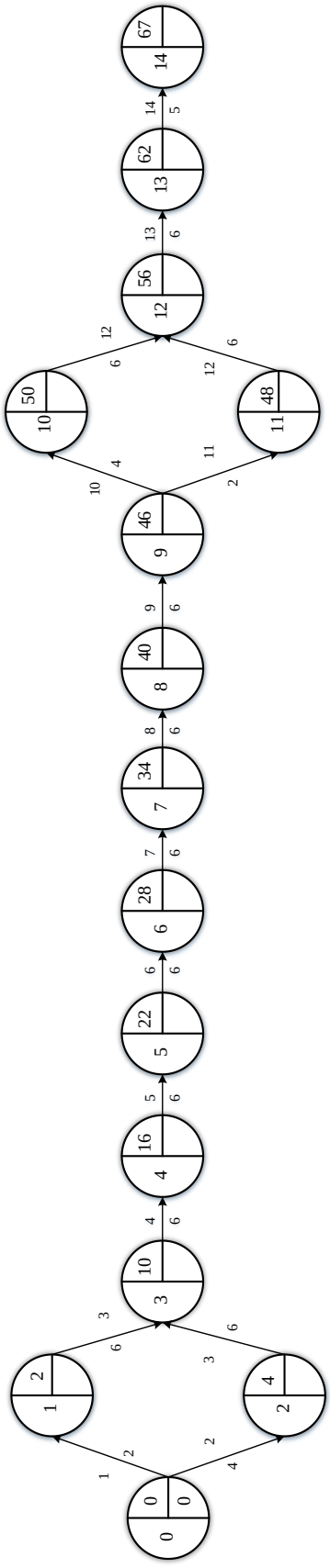
$EF_{13-14} = ES_{12-13} + D_{12-13} = 62 + 5 = 67$

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 pada Tabel 3.6 Perhitungan Maju.

Tabel 3.5 Perhitungan Maju

No	Kode Pekerjaan	Pekerjaan		Durasi (hari)	Paling Awal	
		i-node	j-node		Mulai (ES)	Akhir (EF)
1	1	0	1	2	0	2
2	2	0	2	4	0	4
3	3	2	3	6	4	10
4	4	3	4	6	10	16
5	5	4	5	6	16	22
6	6	5	6	6	22	28
7	7	6	7	6	28	34
8	8	7	8	6	34	40
9	9	8	9	6	40	46
10	10	9	10	4	46	50
11	11	9	11	2	46	48
12	12	10	12	6	50	56
13	13	12	13	6	56	62
14	14	13	14	5	62	67

Hasil perhitungan maju pada Tabel 3.5 diperoleh waktu penyelesaian awal selama 67 hari, dan digambarkan dalam bentuk diagram jaringan seperti pada Gambar 3.6 Diagram Jarigan Perhitungan Maju.



Gambar 3.6 Diagram Jaringan Perhitungan Maju

2. Perhitungan Mundur

Perhitungan mundur dimulai dari Selesai (*terminal event*) menuju Mulai (*initial event*). Perhitungan mundur digunakan untuk menghitung waktu mulai paling lambat (LS) dan waktu selesai paling lambat (LF), dengan melakukan perhitungan sebagai berikut.

a. *Late Finish* (LF)

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

LF_{13-14}= 67

LF_{12-13}= 67-5=62

LF_{11-12}= 62-6=56

LF_{10-12}= 62-6=56

LF_{9-10}= 56-6=50

LF_{9-11}= 56-6=50

LF_{8-9}= 50-4=46

LF_{7-8}= 46-6=40

LF_{6-7}= 40-6=34

LF_{5-6}= 34-6=28

LF_{4-5}= 28-6=22

LF_{3-4}= 22-6=16

LF_{2-3}= 16-6=10

LF_{1-3}= 16-6=10

LF_{0-1} = 10-6 =4

LF_{0-2} = 10-6 =4

b. *Late Start* (LS)

Menentukan *Late Start* (LS) yang merupakan waktu mulai paling akhir dikurangi durasi kegiatan proyek.

$LS_{13-14}=LF_{13-14}-D_{13-14}$=67-5=62

$LS_{12-13}=LF_{12-13}-D_{12-13}$=62-6=56

$LS_{11-12}=LF_{11-12}-D_{11-12}$=56-6=50

$LS_{10-12}=LF_{10-12}-D_{10-12}$=56-6=50

$LS_{9-11}=LF_{9-11}-D_{9-11}=50-2=48$

$LS_{9-10}=LF_{9-10}-D_{9-10}=50-4=46$

$LS_{8-9}=LF_{8-9}-D_{8-9}=46-6=40$

$LS_{7-8}=LF_{7-8}-D_{7-8}=40-6=34$

$LS_{6-7}=LF_{6-7}-D_{6-7}=34-6=28$

$LS_{5-6}=LF_{5-6}-D_{5-6}=28-6=22$

$LS_{4-5}=LF_{4-5}-D_{4-5}=22-6=16$

$LS_{3-4}=LF_{3-4}-D_{3-4}=16-6=10$

$LS_{2-3}=LF_{2-3}-D_{2-3}=10-6=4$

$LS_{1-3}=LF_{1-3}-D_{1-3}=10-6=4$

$LS_{0-2}=LF_{0-2}-D_{0-2}=4-4=0$

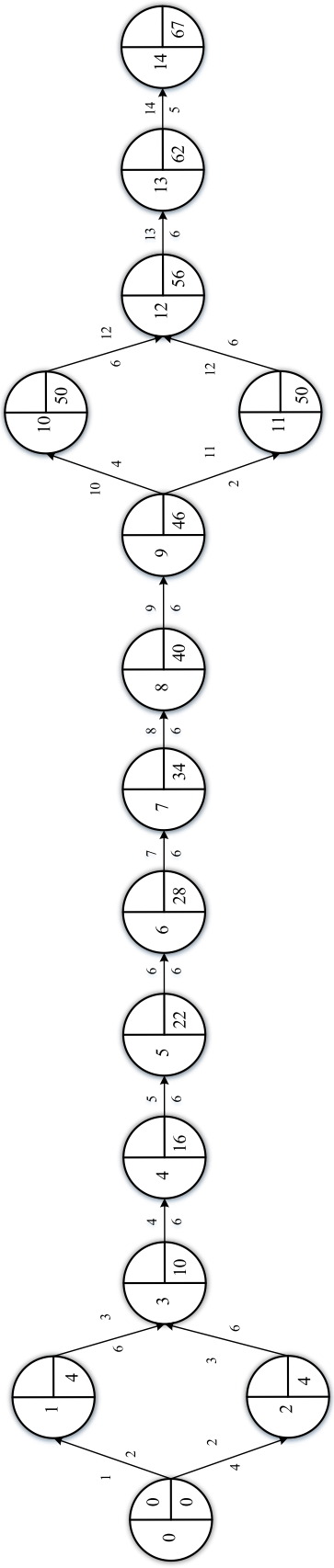
$LS_{0-1}=LF_{0-1}-D_{0-1}=4-2=2$

Berdasarkan jaringan pekerjaan proyek dalam perhitungan mundur tersebut, untuk menentukan hasil perhitungan mundur yang dapat dilihat dalam Tabel 3.6 Perhitungan Mundur.

Tabel 3.6 Perhitungan Mundur

No	Kode Pekerjaan	Pekerjaan		Durasi (hari)	Paling Akhir	
		i-node	j-node		Mulai (LS)	Akhir (LF)
1	1	0	1	2	2	4
2	2	0	2	4	0	4
3	3	2	3	6	4	10
4	4	3	4	6	10	16
5	5	4	5	6	16	22
6	6	5	6	6	22	28
7	7	6	7	6	28	34
8	8	7	8	6	34	40
9	9	8	9	6	40	46
10	10	9	10	4	46	50
11	11	9	11	2	48	50
12	12	10	12	6	50	56
13	13	12	13	6	56	62
14	14	13	14	5	62	67

Hasil perhitungan mundur pada Tabel 3.6 diperoleh waktu penyelesaian paling akhir selama 67 hari, dan digambarkan dalam bentuk diagram jaringan seperti yang terlihat dalam Gambar 3.7 Diagram Jaringan Perhitungan Mundur.



Gambar 3.7 Diagram Jaringan Perhitungan Mundur

3. Perhitungan Total *Float*

Slack atau *float* adalah sejumlah waktu penundaan yang diperbolehkan tanpa mempengaruhi waktu total pelaksanaan proyek. *Total Float* (TF) adalah jumlah waktu diperkenankan suatu kegiatan boleh ditunda, tanpa mempengaruhi jadwal proyek secara keseluruhan. Diperoleh hasil perhitungan TF sebagai berikut :

$TF_{0-1} = LF_{0-1}-EF_{0-1} = 4-2=2$

$TF_{0-2} = LF_{0-2}-EF_{0-2} = 4-4=0$

$TF_{1-3} = LF_{1-3}-EF_{1-3}= 10-8=2$

$TF_{2-3} = LF_{2-3}-EF_{2-3}= 10-10=0$

$TF_{3-4} = LF_{3-4}-EF_{3-4}= 16-16=0$

$TF_{4-5} = LF_{4-5}-EF_{4-5}= 22-22=0$

$TF_{5-6} = LF_{5-6}-EF_{5-6}= 28-28=0$

$TF_{6-7} = LF_{6-7}-EF_{6-7}= 34-34=0$

$TF_{7-8} = LF_{7-8}-EF_{7-8}= 40-40=0$

$TF_{8-9} = LF_{8-9}-EF_{8-9}= 46-46=0$

$TF_{9-10} = LF_{9-10}-EF_{9-10}= 50-50=0$

$TF_{9-11} = LF_{9-11}-EF_{9-11}= 50-48=2$

$TF_{10-12} = LF_{10-12}-EF_{10-12}= 56-56=0$

$TF_{11-12} = LF_{11-12}-EF_{11-12}= 56-54=2$

$TF_{12-13} = LF_{12-13}-EF_{12-13}= 62-62=0$

$TF_{12-13} = LF_{12-13}-EF_{12-13}= 67-67=0$

Perhitungan *Total Float* (TF) untuk proyek Pembangunan Rumah Tinggal Cikoko Barat yang dihasilkan pada Tabel 3.8 Rekap Hasil Analisis CPM tersebut digunakan untuk mengidentifikasi atau menentukan garis edar kritis. Setiap kejadian yang memiliki nilai *float* sama dengan 0 (= 0), maka kejadian tersebut berada pada jalur kritis, selain itu dapat digunakan dalam memperkirakan berapa lama kejadian tersebut dapat ditunda tanpa mempengaruhi waktu penyelesaian proyek seluruhnya.

4. Hasil Analisis Metode Critical Path Method (CPM)

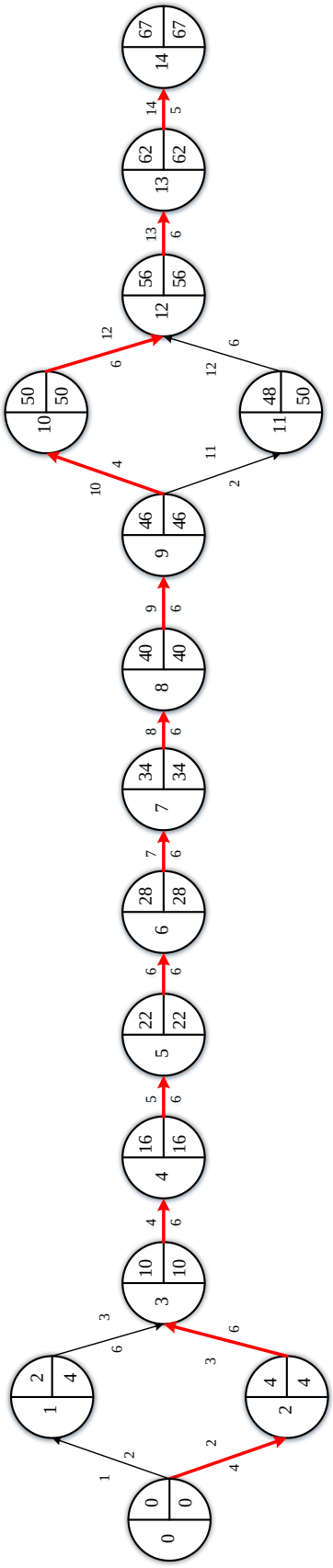
Berdasarkan hasil perhitungan ES, EF, LS, LS dan TF didapatkan rekapitulasi hasil analisis menggunaan *Critical Path Method* (CPM) dapat dilihat pada Tabel 3.7 Rekap Hasil Analisis CPM.

Tabel 3. 7 Rekap Hasil Analisis CPM

No	Pekerjaan		Durasi (hari)	Paling Awal		Paling Akhir		Total Float (TF)
	i-node	j-node		Mulai (ES)	Akhir (EF)	Mulai (LS)	Akhir (LF)	
1	**0**	**1**	**2**	**0**	**2**	**2**	**4**	**2**
2	0	2	4	0	4	0	4	0
3	**1**	**3**	**6**	**2**	**8**	**4**	**10**	**2**
4	2	3	6	4	10	4	10	0
5	3	4	6	10	16	10	16	0
6	4	5	6	16	22	16	22	0
7	5	6	6	22	28	22	28	0
8	6	7	6	28	34	28	34	0
9	7	8	6	34	40	34	40	0
10	8	9	6	40	46	40	46	0
11	9	10	4	46	50	46	50	0
12	**9**	**11**	**2**	**46**	**48**	**48**	**50**	**2**
13	10	12	6	50	56	50	56	0
14	**11**	**12**	**6**	**48**	**54**	**50**	**56**	**2**
15	12	13	6	56	62	56	62	0
16	13	14	5	62	67	62	67	0

Berdasarkan tabel rekapitulasi hasil analisis metode CPM, dapat diketahui pekerjaan mana saja yang termasuk jalur kritis atau pekerjaan yang tidak dapat ditunda karena jika ditunda akan mempengaruhi waktu total pengerjaan proyek. Dari tabel rekapitulasi diketahui bahwa pekerjaan yang berada pada jalur kritis yaitu pekerjaan galian tanah, pekerjaan beton bertulang lantai 1, pekerjaan beton bertulang lantai 2 dan 3, pekerjaan dinding, pekerjaan atap dan plapond, pekerjaaan kusen pintu dan *asesories*, pekerjaan lantai, pekerjaan listrik,

pekerjaan instalasi air, pekerjaan keramik kamar mandi, pekerjaan finishing dan pekerjaan carport dan pagar. Berikut merupakan hasil jalur kritis yang terbentuk seperti terlihat pada Gambar 3.8 Hasil Analisis *Critical Path Method.*



Gambar 3.8 Hasil Analisis *Critical Path Method*

Dari Gambar 3.8 diketahui bahwa jalur kritis (ditunjukan oleh garis warna merah) yang terbentuk yaitu melalui jalur 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 12 - 13 - 14 dengan jumlah 67 hari perkiraan pengerjaan akan selesai. Hasil tersebutlah yang akan membantu *Site Manager* untuk mengambil keputusan apa yang harus dilakukan terhadap proyek agar bisa sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan. Serta hasil analisis ini bertujuan untuk mengetahui pekerjaan mana yang berada pada jalur kritis yang artinya apabila pekerjaan yang berada di jalur kritis tersebut terdapat risiko yang muncul maka pekerjaan tersebut tidak boleh terlambat karena apabila pekerjaan tersebut terlambat maka akan menyebabkan pekerjaan yang selanjutnya yang berda dalam jalur kritis menjadi tertunda.

3.1.7 Analisis Manajemen Risiko Proyek

Manajemen risiko proyek merupakan kegiatan yang sangat penting untuk dilakukan ketika akan mengerjakan suatu proyek. Manajemen risiko proyek ini berfungsi untuk mengidentifikasi kemungkinan risiko yang mungkin terjadi pada saat pelaksanaan proyek untuk kemudian ditangani sehingga tidak mengakibatkan keterlambatan dalam pengerjaan proyek. Berikut ini adalah tahapan untuk mengidentifikasi risiko serta penanganannya menggunakan metode (HOR) *House Of Risk.*



Gambar 3.9 Alur Manajemen Risiko Proyek

Sebelum melakukan analisis manajemen risiko dengan menggunakan metode *House Of Rik* (HOR), langkah pertama yaitu mengidentifikasi risiko-risiko yang pernah terjadi pada setiap aktivitas pekerjaan proyek. Pada penelitian ini identifikasi risiko didapat dari hasil identifikasi risiko-risiko yang muncul pada saat pelaksanaan proyek dilihat dari data laporan mingguan proyek-proyek yang sebelumnya (Lampiran F). Dalam data laporan mingguan proyek tersebut terdapat pencatatan risiko-risiko yang muncul pada setiap aktivitas pekerjaan proyek, data risiko tersebut diambil untuk digunakan sebagai analisis identifikasi risiko yang muncul pada setiap aktivitas pekerjaan proyek. Berikut merupakan risiko-risiko yang pernah terjadi pada setiap aktivitas pekerjaan proyek pembangunan rumah tinggal yang dapat dilihat pada Tabel 3.9 Risiko Proyek Pembangunan Rumah Tinggal.

Tabel 3. 8 Risiko Pekerjaan Proyek Pembangunan Rumah Tinggal

No	Kejadian Risiko
1	Kesalahan Dalam Membuat Patok Pokok/Utama
2	Penurunan Tanah
3	Longsornya Galian
4	Pekerja Jatuh Kedalam Galian
5	Keterlambatan Pengiriman Material
6	Mutu Beton Tidak Sesuai Dengan Spesifikasi
7	Keterlambatan Jadwal Pekerjaan
8	Perkiraan Biaya Yang Tidak Sesuai
9	Kualitas Pekerjaan Yang Buruk
10	Perubahan Lingkup Pekerjaan
11	Perubahan Jadwal Pelaksanaan
12	Terjatuh Dari Ketinggian
13	Tertimpa Alat Dari Ketinggian
14	Keruntuhan Struktur
15	Kualitas Material Yang Buruk
16	Peralatan Yang Tidak Sesuai Dengan Kondisi Kerja
17	Kesukaran Dalam Pekerjaan Lantai
18	Volume Material Yang Dikirim Jumlahnya Tidak Tepat
19	Pekerja Terkena Mesin Potong Keramik
20	Produktifitas Tenaga Kerja Yang Rendah
21	Penyetelan Dan Perakitan Besi Yang Tidak Tepat
22	Pemogokan Tenaga Kerja

3.1.7.1 Analisis Metode *House Of Risk* (HOR)

Pada penelitian ini metode yang digunakan dalam manajemen risiko proyek adalah metode *House Of Risk* (HOR). Metode HOR memanage risiko secara proaktif, dimana *Risk Agent* yang teridentifikasi sebagai penyebab *Risk Event* dapat dikelola dengan cara memberikan urutan berdasarkan besarnya dampak yang mungkin ditimbulkan. Berdasarkan urutan tersebut dapat ditentukan pula langkah proaktif yang efektif untuk dapat mengurangi kemungkinan terjadinya risiko.

Secara garis besar, tahapan dalam *framework* ini dibagi menjadi dua fase yakni fase identifikasi risiko (*risk identification*) dan fase penanganan risiko (*risk treatment*).

3.1.7.1.1 Tahap Identifikasi Risiko (HOR Fase 1)

Merupakan tahapan yang bertujuan untuk mengidentifikasi risiko yang akan ditangani. Proses identifikasi harus melibatkan risiko baik yang terkontrol maupun tidak terkontrol oleh perusahaan. Dalam tahap ini akan dihasilkan suatu daftar risiko yang didapat dari identifikasi sumber risiko, apa saja yang menjadi risiko (*what*), dimanakah risiko tersebut muncul (*where*), bagaimana risiko tersebut muncul di tempat tersebut (*how*) dan mengapa risiko tersebut muncul (*why*) yang risiko tersebut berdampak terhadap pencapaian dan tujuan perusahaan.

Langkah-langkah pada tahap identifikasi risiko HOR Fase 1 yaitu :

1. **Mengidentifikasi Kejadian Risiko *(Risk Event)* Dan Mengidentifikasi Agen Risiko *(Risk Agent)*.**

Identifikasi risiko merupakan tahapan awal dalam metode *House Of Risk*, dimana HOR Fase 1 ini merupakan fase identifikasi daftar risiko serta agen risiko yang biasa terjadi pada saat pelaksanaan proyek. **E_i** *(risk event)* menunjukan risiko yang terjadi dan **Aj** *(risk agents)* menunjukan agen-agen risiko.

Identifikasi risiko didapat dari hasil wawancara dengan pihak perusahaan yaitu dangan Bapak Didi Junaedi selaku *Site Manager*, identifikasi risiko yang pernah terjadi didapat berdasarkan pengalaman beliau dalam menangani proyek di perusahaan serta berdasarkan hasil identifikasi risiko-risiko yang muncul pada saat pelaksanaan proyek dilihat dari data laporan mingguan proyek-proyek yang sebelumnya (Lampiran F). Dalam data laporan mingguan proyek tersebut terdapat pencatatan risiko-risiko yang muncul pada setiap aktivitas pekerjaan proyek, data risiko tersebut diambil untuk digunakan sebagai analisis identifikasi risiko yang muncul pada setiap aktivitas pekerjaan proyek yang dapat dilihat pada Tabel 3.9. Hasil analisis identifikasi risiko yang telah dilakukan berdasarkan risiko-risiko yang pernah terjadi pada proyek-proyek yang sebelumnya.

Dari hasil identifikasi risiko-risiko yang pernah terjadi pada setiap aktivitas pekerjaan proyek pembangunan rumah tinggal yang ada pada Tabel 3.9 diatas kemudian dilakukan klasifikasi berdasarkan kategori risiko untuk mempermudah mengetahui risiko-risiko yang terjadi berdasarkan jenis risiko, dari tabel diatas terdapat 22 item risiko berdasarkan kategori risiko yang diidentifikasi,

22 hasil item risiko dapat dilihat pada Tabel 3.9 Identifikasi Risiko. **Eᵢ** *(Risk Event)* menunjukan risiko yang terjadi.

Tabel 3.9 Identifikasi Risiko (*Risk Event*)

Kode Risiko	Kategori Risiko	Kejadian Risiko (*risk event*)
E1	Estimasi	Perubahan jadwal pelaksanaan
E2		Perkiraan biaya yang tidak sesuai
E3		Perubahan lingkup pekerjaan
E4		Keterlambatan jadwal pelaksanaan
E5	Personal	Produktifitas tenaga kerja yang rendah
E6		Pemogokan tenaga kerja
E7		Kualitas pekerjaan yang buruk
E8	Material Dan Peralatan	Keterlambatan pengiriman material
E9		Volume material yang dikirim jumlahnya tidak tepat
E10		Kualitas material yang buruk
E11		Peralatan yang tidak sesuai dengan kondisi kerja
E12	Pelaksanaan	Kesalahan dalam membuat patok pokok/utama
E13		Mutu beton tidak sesuai dengan spesifikasi
E14		Kesukaran dalam pekerjaan lantai
E15		Penyetelan dan perakitan besi yang tidak tepat
E16	Keselamatan Kerja	Pekerja jatuh kedalam galian
E17		Pekerja jatuh dari ketinggian
E18		Pekerja tertimpa alat dari ketinggian
E19		Pekerja terkena mesin potong keramik
E20	Eksternal	Penurunan tanah
E21		Longsornya galian
E22		Keruntuhan struktur

Setelah mengidentifikasi kejadian risiko, langkah selanjutnya adalah identifikasi agen/penyebab risiko. Identifikasi agen-agen risiko juga didapatkan dari hasil wawancara dengan Bapak Didi Junaedi selaku *Site Manager*, identifikasi agen risiko yang terjadi didapatkan berdasarkan pengalaman beliau dalam menangani proyek di perusahaan serta hasil identifikasi agen-agen risiko yang pernah terjadi pada saat pelaksanaan proyek dilihat dari laporan proyek-proyek yang sebelumnya (Laporan F). Berdasarkan hasil analisis identifikasi agen-agen risiko yang pernah terjadi pada proyek-proyek yang sebelumnya maka

didapatkan agen-agen risiko yang telah diidentifikasi yang mungkin muncul pada saat pelaksanaan proyek, agen-agen risiko tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.10 Identifikasi Agen/Penyebab Risiko. Terdapat 27 agen risiko yang diidentifikasi, $\mathbf{A_j}$ *(risk agent)* menunjukan agen risiko, satu agen risiko dapat memunculkan satu atau lebih kejadian risiko, dan sebaliknya, satu kejadian risiko dapat disebabkan oleh satu atau lebih agen risiko.

Tabel 3.10 Identifikasi Agen/Penyebab Risiko *(Risk Agent)*

Kode Agen Risiko	Agen/Penyebab Risiko *(risk agent)*
A1	Proses pengadaan sumber daya (material, alat, tenaga kerja) berhenti dan belum di jadwal ulang
A2	Penundaan jadwal pekerjaan
A3	Adanya lingkup pekerjaan tambahan
A4	Ketidaktelitian dalam melakukan perencanaan
A5	Permintaan perubahan desain yang mendadak dari *client*
A6	Kesalahan dalam melakukan perhitungan kebutuhan jumlah sumber daya (material, alat, tenaga kerja)
A7	Kesalahan dalam pengalokasian sumberdaya manusia yang tidak sesuai dengan kemampuannya
A8	Adanya pekerja yang sakit sehingga berpengaruh terhadap pelaksanaan proyek
A9	Kurangnya kontrol dan koordinasi di dalam tim
A10	Adanya staff yang kurang berpengalaman
A11	Ketidakjelasan pasal-pasal dalam kontrak
A12	Perselisihan terhadap pasal-pasal kontrak
A13	Kondisi owner yang kurang mendukung
A14	Pendanaan proyek yang tidak lancar
A15	Minimnya pengawasan kerja
A16	Kesalahan pemilihan *supplier*
A17	Kelangkaan produksi material
A18	Kurangnya bahan baku kontruksi
A19	Hilangnya bahan baku dan peralatan proyek
A20	Krusakan peralatan mesin dan perlengkapan proyek
A21	Alat transportasi yang tidak memadai
A22	Kondisi cuaca yang tidak mendukung
A23	Bencana alam
A24	Kelalaian tenaga kerja
A25	Keterlambatan penyelesaian proyek
A26	Kondisi tanah yang kurang stabil
A27	Kurangnya manajemen risiko K3

2. Menilai Tingkat Keparahan Dari Kejadian Risiko (*severity*) Dan Menilai Tingkat Kemungkinan Terjadinya Dari Agen Risiko (*occurance*).

Langkah kedua pada tahap identifikasi risiko HOR Fase 1 yaitu Penilaian risiko meliputi penilaian tingkat keparahan *(severity)* dari kejadian risiko yang telah diidentifikasi dan penilaian tingkat kemunculan kejadian *(occurance)* dari agen risiko. Nilai probabilitas ini juga akan digunakan dalam perhitungan *(Aggregate Risk Potential)* ARP, yaitu untuk menentukan agen/penyebab risiko yang paling berpengaruh dalam pelaksanaan proyek berdasarkan perhitungan. $\mathbf{S_1}$ *(severity)* menunjukan tingkat keparahan dari masing masing risiko dan $\mathbf{O_j}$ *(occurance)* menunjukan kemungkinan terjadinya.

Sebelum dilakukan penilaian, dilakukan wawancara bersama pihak perusahaan yaitu dengan Bapak Didi Junaedi selaku *Site Manager* untuk menyesuaikan kategori tingkat keparahan *(severity)* dan tingkat kemungkinan terjadinya *(occurance)* dengan kondisi yang ada dalam perusahaan dengan menggunakan skala tingkat keparahan (*Severity Level*) yang dapat dilihat pada Tabel 3.11 Skala Tingkat Keparahan Dari Kejadian Risiko (*Severity Level*). Hal ini dilakukan agar hasil kuisioner yang dibuat, sesuai dengan kondisi aktual diperusahaan. Hasil penilaian tingkat keparahan dari kejadian risiko dapat dilihat pada Tabel 3.11 Skala Tingkat Keparahan Dari Kejadian Risiko *(Severity).*

Tabel 3.11 Skala Tingkat Keparahan Dari Kejadian Risiko *(Severity Level)*

Bobot	Keterangan
2	Tingkat Keparahannya Rendah
3	Tingkat Keparahannya Sedang
4	Tingkat Keparahannya Tinggi

Selanjutnya berdasarkan skala tingkat keparahan tersebut dibuatkan tabel penilaian tingkat keparahannya dari kejadian risiko yang dapat dilihat pada Tabel 3.12 Penilaian Tingkat Keparahannya Dari Kejadian Risiko *(Severity).*

Tabel 3.12 Penilaian Tingkat Keparahan Dari Kejadian Risiko *(Severity)*

E_i	Kejadian Risiko (*Risk Event*)	*Severity*
E1	Perubahan jadwal pelaksanaan	4
E2	Perkiraan biaya yang tidak sesuai	3
E3	Perubahan lingkup pekerjaan	4
E4	Keterlambatan jadwal pelaksanaan	4
E5	Produktifitas tenaga kerja yang rendah	4
E6	Pemogokan tenaga kerja	2
E7	Kualitas pekerjaan yang buruk	3
E8	Keterlambatan pengiriman material	4
E9	Volume material yang dikirim jumlahnya tidak tepat	4
E10	Kualitas material yang buruk	2
E11	Peralatan yang tidak sesuai dengan kondisi kerja	4
E12	Kesalahan dalam membuat patok pokok/utama	2
E13	Mutu beton tidak sesuai dengan spesifikasi	2
E14	Kesukaran dalam pekerjaan lantai	3
E15	Penyetelan dan perakitan besi yang tidak tepat	2
E16	Pekerja jatuh kedalam galian	2
E17	Pekerja jatuh dari ketinggian	3
E18	Pekerja tertimpa alat dari ketinggian	3
E19	Pekerja terkena mesin potong keramik	2
E20	Penurunan tanah	2
E21	Longsornya galian	3
E22	Keruntuhan struktur	3

Setelah menilai tingkat keparahan terhadap dampak yang ditimbulkan, kemudian menilai seberapa sering kemungkinan terjadinya *(occurrence)* dari agen/penyebab risiko. Penilaian tingkat kemungkinan terjadinya agen risiko dilakukan berdasarkan agen-agen risiko yang pernah terjadi pada proyek-proyek yang sebelumnya. Penilaian tingkat kemungkinan terjadinya agen risiko dilakukan berdasarkan skala tingkat peluang kemungkinan terjadinya *(occurance Level*) yang dapat dilihat pada Tabel 3.13 Skala Tingkat Kemungkinan Terjadinya Dari Agen Risiko *(occurance Level).*

Tabel 3.13 Skala Tingkat Kemungkinan Terjadinya Dari Agen Risiko *(Occurance)*

Bobot	Keterangan
2	Kemungkinan Terjadinya Rendah
3	Kemungkinan Terjadinya Sedang
4	Kemungkinan Terjadinya Tinggi

Selanjutnya berdasarkan skala tingkat kemungkinan terjadinya tersebut dibuatkan tabel penilaian tingkat kemungkinan terjadinya dari agen risiko yang dapat dilihat pada Tabel 3.14 Penilaian Tingkat Kemungkinan Terjadinya Dari Agen Risiko *(Occurance).*

Tabel 3.14 Penilaian Tingkat Kemungkinan Terjadinya Dari Agen Risiko *(Occurance)*

A_j	Agen/Penyebab Risiko (*Risk Agent*)	*Occurance*
A1	Proses pengadaan sumber daya (material, alat, tenaga kerja) berhenti dan belum di jadwal ulang	4
A2	Penundaan jadwal pekerjaan	4
A3	Adanya lingkup pekerjaan tambahan	4
A4	Ketidaktelitian dalam melakukan perencanaan	3
A5	Permintaan perubahan desain yang mendadak dari *client*	3
A6	Kesalahan dalam melakukan perhitungan kebutuhan jumlah sumber daya (material, alat, tenaga kerja)	3
A7	Kesalahan dalam pengalokasian sumberdaya manusia yang tidak sesuai dengan kemampuannya	4
A8	Adanya pekerja yang sakit sehingga berpengaruh terhadap pelaksanaan proyek	3
A9	Kurangnya kontrol dan koordinasi di dalam tim	3
A10	Adanya staff yang kurang berpengalaman	3
A11	Ketidakjelasan pasal-pasal dalam kontrak	2
A12	Perselisihan terhadap pasal-pasal kontrak	2
A13	Kondisi owner yang kurang mendukung	3
A14	Pendanaan proyek yang tidak lancar	3
A15	Minimnya pengawasan kerja	4
A16	Kesalahan pemilihan *supplier*	2
A17	Kelangkaan produksi material	3
A18	Kurangnya bahan baku kontruksi	4
A19	Hilangnya bahan baku dan peralatan proyek	2
A20	Krusakan peralatan mesin dan perlengkapan proyek	3
A21	Alat transportasi yang tidak memadai	2

Tabel 3.14 Penilaian Tingkat Kemungkinan Terjadinya Dari Agen Risiko *(Occurance)* (Lanjutan)

Aj	Agen/Penyebab Risiko (Risk Agent)	Occurance
A22	Kondisi cuaca yang tidak mendukung	2
A23	Bencana alam	2
A24	Kelalaian tenaga kerja	2
A25	Keterlambatan penyelesaian proyek	4
A26	Kondisi tanah yang kurang stabil	2
A27	Kurangnya manajemen risiko K3	3

3. Memberikan Nilai Korelasi (Rij) Antara Masing-masing Kejadian Risiko (Risk Event) Dan Agen Risiko (Risk Agent)

Setelah menilai tingkat keparahan dari kejadian risiko *(Severity)* terhadap dampak yang ditimbulkan, dan menilai tingkat kemungkinan terjadinya dari agen risiko *(Occurance).* Langkah selanjutnya dalam tahap identifikasi risiko HOR Fase 1 adalah menilai tingkat korelasi *(Correlation)* antara masing-masing kejadian risiko dengan masing-masing agen risiko. $\mathbf{R_{ij}}$ *(Relationship)* {0, 1, 3, 9} dengan nilai 0 menunjukan tidak adanya korelasi *(no correlation),* nilai 1, 3, 9 menunjukan korelasi rendah *(low),* sedang *(moderate)* dan tinggi *(hight).* Hasil penilaian korelasi dapat dilihat pada Tabel 3.19 Pemetaan *House Of Risk* (HOR) Fase 1.

Tabel 3.15 Pemetaan *House Of Risk* (HOR) Fase 1

		Agen/Penyebab Rsisiko (*Risk Agent*)																											
Proses	**(Ei)**	**A1**	**A2**	**A3**	**A4**	**A5**	**A6**	**A7**	**A8**	**A9**	**A10**	**A11**	**A12**	**A13**	**A14**	**A15**	**A16**	**A17**	**A18**	**A19**	**A20**	**A21**	**A22**	**A23**	**A24**	**A25**	**A26**	**A27**	***Severity (Si)***
Estimasi	**E1**	3	3	3	3	3	3	3	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	1	1	0	3	0	0	4
	E2	0	0	9	3	0	3	0	0	0	3	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	E3	9	3	3	3	3	0	3	1	3	0	0	0	0	3	3	0	3	3	3	1	0	1	1	0	9	0	0	4
	E4	9	9	9	9	3	1	9	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	1	0	3	3	0	3	0	0	4
Personal	**E5**	0	0	3	1	0	0	3	3	3	0	1	1	0	0	3	0	0	3	0	3	0	0	0	3	3	0	0	4
	E6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	2
	E7	0	3	3	0	0	3	9	3	3	0	1	1	3	0	3	0	0	0	0	0	1	3	1	3	0	0	0	3
Material Dan Peralatan	**E8**	3	0	0	1	0	3	0	0	0	1	3	3	3	3	0	3	0	3	0	3	3	3	1	0	3	0	0	4
	E9	3	0	0	1	0	3	0	0	0	1	3	3	0	3	0	3	0	3	0	0	0	3	3	0	0	0	0	4
	E10	3	0	0	1	0	0	3	0	0	1	3	3	0	3	0	3	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
	E11	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	3	1	0	0	0	0	3	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	4
Pelaksanaan	**E12**	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	3	0	2
	E13	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	2
	E14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3
	E15	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2
Keselamatan Kerja	**E16**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	1	0	0	0	3	0	0	1	2
	E17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	3
	E18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	3
	E19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2
Eksternal	**E20**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	3	0	2
	E21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	3	0	3
	E22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	3
Occurance		4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	2	2	3	3	4	2	3	4	2	3	2	2	2	2	4	2	3	
ARP																													
Ranking																													

4. Perhitungan Nilai *Aggregate Risk Potential* (ARP)

Setelah memberikan nilai korelasi antara kejadian risiko dan agen risiko langkah selanjutnya pada tahap identifikasi risiko HOR Fase 1 adalah perhitungan nilai *Aggergate Risk Potential* (ARP). Perhitungan nilai *Aggregate Risk Potential* (ARP) digunakan sebagai masukan untuk menentukan prioritas agen risiko yang ditangani terlebih dahulu untuk diberikan tindakan pencegahan terhadap agen risiko. Nilai ARP didapat dari hasil perkalian antara nilai *Severity*, nilai *Occurance* dan nilai korelasi dari kejadian risiko dan agen risiko dengan menggunakan rumus :

$$\mathbf{ARP_j = O_j \sum S_j R_{ij}}$$

Dimana :

ARP : Tingkat Kepentingan Risiko

O_j : Nilai kemungkinan terjadinya masing-masing agen risiko *(Occurance)*

S_j : Nilai keparahan dari masing-masing kejadian risiko *(Severity)*

R_{ij} : Nilai korelasi antara masing-masing kejadian risiko dan masing-masing agen risiko *(Correlation)*

Berikut merupakan perhitungan dari nilai ARP, dengan asumsi bahwa dengan nilai korelasi 0 tidak dihitung, dan semua hasil perhitungan nilai ARP dapat dilihat pada **Error! Reference source not found.** Model *House Of Risk* (HOR) Fase 1.

$$ARP_1 = O_1 \sum [(S_1.R_{1x1}) + (S_3.R_{3x1}) + (S_4.R_{4x1}) + (S_8.R_{8x1}) + (S_9.R_{9x1}) + (S_{10}.R_{10x1})]$$
$$= 4 \times \sum [(4.3) + (4.9) + (4.9) + (4.3) + (4.3) + (2.3)]$$
$$= 456$$
$$ARP_2 = O_2 \sum [(S_1.R_{1x2}) + (S_3.R_{3x2}) + (S_4.R_{4x2}) + (S_7.R_{7x2})]$$
$$= 4 \times \sum [(4.3) + (4.3) + (4.9) + (3.3)]$$
$$= 276$$
$$ARP_3 = O_1 \sum [(S_1.R_{1x3}) + (S_2.R_{2x3}) + (S_3.R_{3x3}) + (S_4.R_{4x3}) + (S_5.R_{5x3}) + (S_7.R_{7x3}) + (S_{11}.R_{11x3})]$$
$$= 4 \times \sum [(4.3) + (3.9) + (4.3) + (4.9) + (4.3) + (3.3) + (4.1)]$$

$= 448$

$ARP_4 = O_4 \sum [(S_1.R_{1x4}) + (S_2.R_{2x4}) + (S_3.R_{3x4}) + (S_4.R_{4x4}) + (S_5.R_{5x4}) + (S_7.R_{7x4}) + (S_8.R_{8x4}) + (S_9.R_{9x4}) + (S_{12}.R_{12x4})]$

$= 3 \times \sum [(4.3) + (3.3) + (4.3) + (4.9) + (4.1) + (3.1) + (4.1) + (4.1) + (2.1)]$

$= 258$

$ARP_5 = O_5 \sum [(S_1.R_{1x5}) + (S_3.R_{3x5}) + (S_4.R_{4x5})]$

$= 3 \times \sum [(4.3) + (4.3) + (4.3)]$

$= 108$

$ARP_6 = O_6 \sum [(S_1.R_{1x6}) + (S_2.R_{2x6}) + (S_4.R_{4x6}) + (S_7.R_{7x6}) + (S_8.R_{8x6}) + (S_9.R_{9x6}) + (S_{13}.R_{13x6})]$

$= 3 \times \sum [(4.3) + (3.3) + (4.1) + (3.3) + (4.3) + (4.3) + (2.1)]$

$= 180$

$ARP_7 = O_7 \sum [(S_1.R_{1.7}) + (S_3.R_{3.7}) + (S_4.R_{4.7}) + (S_5.R_{5.7}) + (S_7.R_{7.7})]$

$= 4 \times \sum [(4.3) + (4.3) + (4.9) + (4.3) + (3.9)]$

$= 396$

$ARP_8 = O_8 \sum [(S_1.R_{1x8}) + (S_3.R_{3x8}) + (S_4.R_{4x8}) + (S_5.R_{5x8}) + (S_7.R_{7x8})]$

$= 3 \times \sum [(4.1) + (4.1) + (4.3) + (4.3) + (3.3)]$

$= 123$

$ARP_9 = O_9 \sum [(S_3.R_{3x9}) + (S_5.R_{5x9}) + (S_7.R_{7x9}) + (S_{12}.R_{12x9}) + (S_{13}.R_{13x9}) + (S_{15}.R_{15x9})]$

$= 3 \times \sum [(4.3) + (4.3) + (3.3) + (2.1) + (2.1) + (2.1)]$

$= 117$

$ARP_{10} = O_{10} \sum [(S_2.R_{2x10}) + (S_8.R_{8x10}) + (S_9.R_{9x10}) + (S_{10}.R_{10x10}) + (S_{11}.R_{11x10})]$

$= 3 \times \sum [(3.3) + (4.1) + (4.1) + (2.1) + (4.1)]$

$= 69$

$ARP_{11} = O_{11} \sum [(S_5.R_{5x11}) + (S_6.R_{6x11}) + (S_7.R_{7x11}) + (S_8.R_{8x11}) + (S_9.R_{9x11}) + (S_{10}.R_{10x11})]$

$= 2 \times \sum [(4.1) + (2.1) + (3.1) + (4.3) + (4.3) + (2.3)]$

$= 78$

$ARP_{12} = O_{12} \sum [(S_5.R_{5x12}) + (S_6.R_{6x12}) + (S_7.R_{7x12}) + (S_8.R_{8x12}) + (S_9.R_{9x12}) + (S_{10}.R_{10x12})]$

$= 2 \times \sum [(4.1) + (2.1) + (3.1) + (4.3) + (4.3) + (2.1)]$

$= 70$

$ARP_{13} = O_{13} \sum [(S_5.R_{5x13}) + (S_6.R_{6x13}) + (S_7.R_{7x13})]$

$= 3 \times \sum [(4.3) + (2.3) + (3.3)]$

$= 81$

$ARP_{14} = O_{14} \sum [(S_2.R_{2x14}) + (S_3.R_{3x14}) + (S_8.R_{8x14}) + (S_9.R_{9x14}) + (S_{10}.R_{10x14})]$

$= 3 \times \sum [(3.9) + (4.3) + (4.3) + (4.3) + (2.3)]$

$= 207$

$ARP_{15} = O_{15} \sum [(S_1.R_{1x15}) + (S_3.R_{3x15}) + (S_5.R_{5x15}) + (S_7.R_{7x15}) + (S_{16}.R_{16x15}) + (S_{17}.R_{17x15})]$

$= 4 \times \sum [(4.3) + (4.3) + (4.3) + (3.3) + (2.3) + (3.3)]$

$= 240$

$ARP_{16} = O_{16} \sum [(S_8.R_{8x16}) + (S_9.R_{9x16}) + (S_{10}.R_{10x16}) + (S_{13}.R_{13x16})]$

$= 2 \times \sum [(4.3) + (4.3) + (2.3) + (2.1)]$

$= 64$

$ARP_{17} = O_{17} \sum [(S_3.R_{3x17}) + (S_4.R_{4x17}) + (S_6.R_{6x17}) + (S_{11}.R_{11x17}) + (S_{13}.R_{13x17})]$

$= 3 \times \sum [(4.3) + (4.3) + (2.1) + (4.3) + (2.3)]$

$= 132$

$ARP_{18} = O_{18} \sum [(S_1.R_{1x18}) + (S_3.R_{3x18}) + (S_4.R_{4x18}) + (S_5.R_{5x18}) + (S_8.R_{8x18}) + (S_9.R_{9x18}) + (S_{10}.R_{10x18})]$

$= 4 \times \sum [(4.3) + (4.3) + (4.3) + (4.3) + (4.3) + (4.3) + (2.3)]$

$= 312$

$ARP_{19} = O_{19} \sum [(S_3.R_{3x19}) + (S_4.R_{4x19}) + (S_{11}.R_{11x19}) + (S_{16}.R_{16x19})]$

$= 2 \times \sum [(4.3) + (4.3) + (4.3) + (2.3)]$

$= 84$

$ARP_{20} = O_{20} \sum [(S_3.R_{3x20}) + (S_4.R_{4x20}) + (S_5.R_{5x20}) + (S_6.R_{6x20}) + (S_8.R_{8x20}) + (S_{12}.R_{12x20}) + (S_{16}.R_{16x20})]$

$= 3 \times \sum [(4.1) + (4.1) + (4.3) + (2.3) + (4.3) + (2.1) + (2.1)]$

$= 126$

$ARP_{21} = O_{21} \sum [(S_7.R_{7x21}) + (S_8.R_{8x21}) + (S_{11}.R_{11x21})]$

$= 2 \times \sum [(3.1) + (4.3) + (4.3)]$

$= 54$

$ARP_{22} = O_{22} \sum [(S_1.R_{1x22}) + (S_3.R_{3x22}) + (S_4.R_{4x22}) + (S_7.R_{7x22}) + (S_8.R_{8x22}) + (S_9.R_{9x22}) + (S_{20}.R_{20x22}) + (S_{21}.R_{21x22}) + (S_{22}.R_{22x22})]$

$= 2 \times \sum [(4.1) + (4.1) + (4.3) + (3.3) + (4.3) + (4.3) + (2.3) + (3.1) + (3.3)]$

$= 142$

$ARP_{23} = O_{23} \sum [(S_1.R_{1x23}) + (S_3.R_{3x23}) + (S_4.R_{4x23}) + (S_7.R_{7x23}) + (S_8.R_{8x23}) + (S_9.R_{9x23}) + (S_{10}.R_{10x23}) + (S_{20}.R_{20x23}) + (S_{21}.R_{21x23}) + (S_{22}.R_{22x23})]$

$= 2 \times \sum [(4.1) + (4.1) + (4.3) + (3.1) + (4.1) + (4.3) + (2.1) + (2.3) + (3.3) + (3.3)]$

$= 130$

$ARP_{24} = O_{24} \sum [(S_5.R_{5x24}) + (S_7.R_{7x24}) + (S_{12}.R_{12x24}) + (S_{15}.R_{15x24}) + (S_{16}.R_{16x24}) + (S_{17}.R_{17x24}) + (S_{18}.R_{18x24}) + (S_{19}.R_{19x24})]$

$= 2 \times \sum [(4.3) + (3.3) + (2.1) + (2.1) + (2.3) + (3.3) + (3.3) + (2.1)]$

$= 102$

$ARP_{25} = O_{25} \sum [(S_1.R_{1.25}) + (S_3.R_{3.25}) + (S_4.R_{4.25}) + (S_5.R_{5.25}) + (S_8.R_{8.25})]$

$= 4 \times \sum [(4.9) + (4.3) + (4.3) + (4.3)]$

$= 336$

$ARP_{26} = O_{26} \sum [(S_{12}.R_{12x26}) + (S_{13}.R_{13x26}) + (S_{14}.R_{14x26}) + (S_{20}.R_{20x26}) + (S_{21}.R_{21x26})]$

$= 2 \times \sum [(2.3) + (2.3) + (3.3) + (2.3) + (3.3)]$

$= 72$

$ARP_{27} = O_{27} \sum [(S_{16}.R_{16x27}) + (S_{17}.R_{17x27}) + (S_{18}.R_{18x27}) + (S_{19}.R_{19x27})]$

$= 3 \times \sum [(2.1) + (3.3) + (3.3) + (2.1)]$

$= 66$

Berdasarkan semua perhitungan nilai *Aggregate Risk Potential* (ARP) yang telah dilakukan sebagai masukan untuk menentukan prioritas agen risiko, hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 3.16 Hasil Perhitungan Nilai ARP. $\mathbf{A_j}$ menunjukan agen risiko dan $\mathbf{ARP_j}$ menunjukan nilai *Aggregate Risk Potentials* (ARP) dari agen risiko tersebut.

Tabel 3.16 Hasil Perhitungan Nilai ARP

No	A_j	ARP_j	Nilai
1	A_1	ARP_1	456
2	A_2	ARP_2	276
3	A_3	ARP_3	448
4	A_4	ARP_4	258
5	A_5	ARP_5	108
6	A_6	ARP_6	180
7	A_7	ARP_7	396
8	A_8	ARP_8	123
9	A_9	ARP_9	117
10	A_{10}	ARP_{10}	69
11	A_{11}	ARP_{11}	78
12	A_{12}	ARP_{12}	70
13	A_{13}	ARP_{13}	81
14	A_{14}	ARP_{14}	207
15	A_{15}	ARP_{15}	240
16	A_{16}	ARP_{16}	64
17	A_{17}	ARP_{17}	132
18	A_{18}	ARP_{18}	312
19	A_{19}	ARP_{19}	84

Tabel 3.16 Hasil Perhitungan Nilai ARP (Lanjutan)

No	Aj	ARPj	Nilai
20	A_{20}	ARP_{20}	126
21	A_{21}	ARP_{21}	54
22	A_{22}	ARP_{22}	142
23	A_{23}	ARP_{23}	130
24	A_{24}	ARP_{24}	102
25	A_{25}	ARP_{25}	336
26	A_{26}	ARP_{26}	72
27	A_{27}	ARP_{27}	66

Berdasarkan tabel hasil perhitungan ARP diatas, kemudian hasil perhitungan nilai ARP tersebut dimasukan kedalam tabel pemetaan identifikasi risiko HOR Fase 1 yang dapat dilihat pada Tabel 3.17 Pemetaan Hasil Perhitungan Nilai ARP.

Tabel 3.17 Pemetaan Hasil Perhitungan Nilai ARP

		Agen/Penyebab Rsisiko (*Risk Agent*)																											
Proses	**(Ei)**	**A1**	**A2**	**A3**	**A4**	**A5**	**A6**	**A7**	**A8**	**A9**	**A10**	**A11**	**A12**	**A13**	**A14**	**A15**	**A16**	**A17**	**A18**	**A19**	**A20**	**A21**	**A22**	**A23**	**A24**	**A25**	**A26**	**A27**	***Si***
Estimasi	**E1**	3	3	3	3	3	3	3	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	1	1	0	3	0	0	4
	E2	0	0	9	3	0	3	0	0	0	3	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	E3	9	3	3	3	3	0	3	1	3	0	0	0	0	3	3	0	3	3	3	1	0	1	1	0	9	0	0	4
	E4	9	9	9	9	3	1	9	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	1	0	3	3	0	3	0	0	4
Personal	**E5**	0	0	3	1	0	0	3	3	3	0	1	1	0	0	3	0	0	3	0	3	0	0	0	3	3	0	0	4
	E6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	2
	E7	0	3	3	0	0	3	9	3	3	0	1	1	3	0	3	0	0	0	0	0	1	3	1	3	0	0	0	3
Material Dan Peralatan	**E8**	3	0	0	1	0	3	0	0	0	1	3	3	3	3	0	3	0	3	0	3	3	3	1	0	3	0	0	4
	E9	3	0	0	1	0	3	0	0	0	1	3	3	0	3	0	3	0	3	0	0	0	3	3	0	0	0	0	4
	E10	3	0	0	1	0	0	3	0	0	1	3	3	0	3	0	3	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
	E11	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	3	1	0	0	0	0	3	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	4
Pelaksanaan	**E12**	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	3	0	2
	E13	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	2
	E14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3
	E15	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2
Keselamatan Kerja	**E16**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	1	0	0	0	3	0	0	1	2
	E17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	3
	E18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	3
	E19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2
Eksternal	**E20**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	3	0	2
	E21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	3	0	3
	E22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	3
Occurance		4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	2	2	3	3	4	2	3	4	2	3	2	2	2	2	4	2	3	
ARP		456	276	448	258	108	180	396	123	117	69	78	70	81	207	240	64	132	312	84	126	54	142	130	102	336	72	66	
Ranking		**1**	6	**2**	7	17	10	**3**	15	16	24	21	23	20	9	8	26	12	**5**	19	14	27	11	13	18	**4**	22	25	

3.1.7.1.2 Tahap Evaluasi Risiko (HOR Fase 1)

Evaluasi risiko merupakan suatu proses untuk menganalisis secara kualitatif dan kuantitatif dampak risiko *(Severity)* serta probabilitas risiko *(Occurance)* terhadap sasaran-sasaran proyek yang telah ditetapkan.

Langkah pertama dalam tahap ini yaitu memilah-milah risiko dan memisahkan antara risiko yang berbahaya dengan risiko yang tidak signifikan dan membuat profil peta risiko sesuai peringkatnya. Hasil ini akan menjadi dasar bagi analisis dan penanganan risiko pada tahap selanjutnya. Dampak *(Severity)* dan korelasi *(Correlation)* antara kejadian risiko dan agen risikonya, serta kemungkinan dampak tersebut muncul *(Occurance)* digabungkan untuk menentukan tingkat/peringkat risiko berdasarkan perhitungan nilai *(Aggregate Risk Potential)* ARP. Hasil dari tahap analisis risiko ini berupa prioritas risiko dan pengklasifikasian pemeringkatan ini didasarkan pada diagram pareto yang kemudian digunakan sebagai acuan penyusunan rencana penanganan risiko serta mengetahui agen risiko mana yang akan diberi penanganan terlebih dahulu berdasarkan peringkat nilai ARP. Untuk mengetahui ranking prioritas dari agen risiko yang ada dapat dilihat pada Tabel 3.18 Ranking Prioritas Agen Risiko.

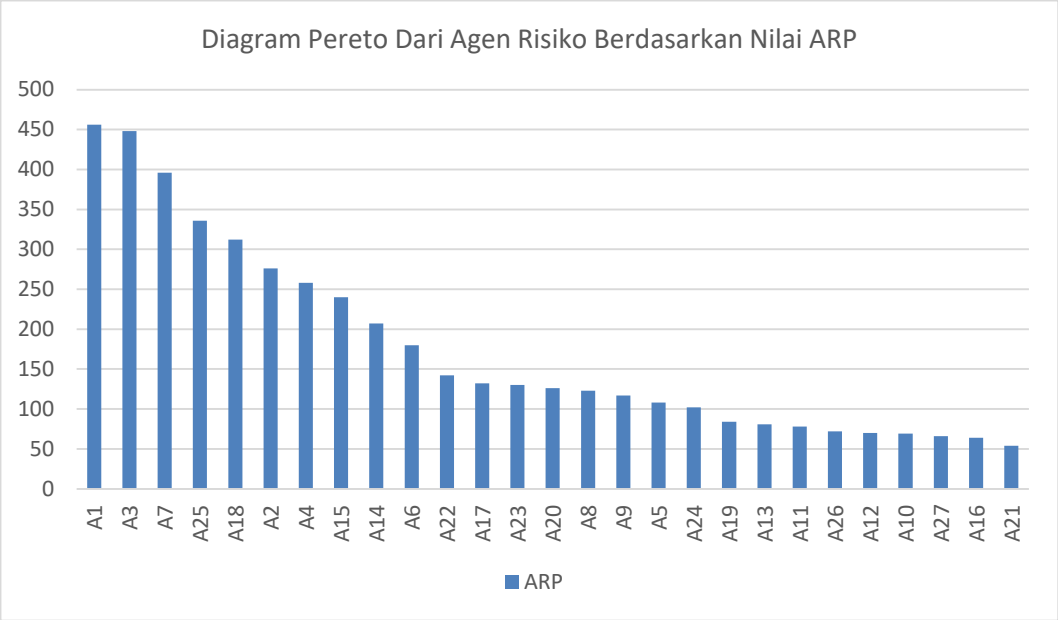
Tabel 3.18 Ranking Prioritas Agen Risiko

No	Agen Risiko	ARP
1	A_1	456
2	A_3	448
3	A_7	396
4	A_{25}	336
5	A_{18}	312
6	A_2	276
7	A_4	258
8	A_{15}	240
9	A_{14}	207
10	A_6	180
11	A_{22}	142
12	A_{17}	132
13	A_{23}	130

Tabel 3.18 Ranking Prioritas Agen Risiko (Lanjutan)

No	Agen Risiko	ARP
14	A_{20}	126
15	A_{8}	123
16	A_{9}	117
17	A_{5}	108
18	A_{24}	102
19	A_{19}	84
20	A_{13}	81
21	A_{11}	78
22	A_{26}	72
23	A_{12}	70
24	A_{10}	69
25	A_{27}	66
26	A_{16}	64
27	A_{21}	54

Setelah mengetahui ranking prioritas dari agen risiko, kemudian hasil perankingan agen risiko tersebut dimasukan kedalam diagram pareto. Untuk mengetahui ranking prioritas yang ada dapat menggunakan diagram pareto yang dapat dilihat pada Gambar 3.10 Diagram Pareto *Aggregate Risk Potential* (ARP).



Gambar 3.10 Diagram Pareto *Aggregate Risk Potential* (ARP)

Tujuan dari evaluasi risiko adalah untuk menghasilkan urutan prioritas risiko-risiko untuk ditangani lebih lanjut (rencana tindak lindung/mitigasi risiko). Langkah kedua pada tahap ini yaitu menentukan prioritas agen risiko yang akan digunakan sebagai input HOR Fase 2. Yang dilakukan pada tahap ini, yaitu membandingkan profil risiko dengan kriteria evaluasi risiko yang ditetapkan sebelumnya, dan memperkirakan apakah suatu risiko dapat diterima atau tidak, atau mempertimbangkan dengan analisis manfaat dan biaya.

Dari Gambar 3.10 dengan menggunakan prinsip parreto 80:20. Prinsip pareto 80:20 didapatkan berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Didi Junaedi selaku *Site Manager* yang artinya bahwa persentase dari keseluruhan risiko yang telah diidentifikasi yang kemungkinan dapat mengakibatkan keterlambatan dalam pengerjaan proyek sebesar 80% dilihat dari nilai kumulatif dari setiap agen risikonya, sisanya dianggap sebagai risiko yang tidak berpotensi menghambat dalam pengerjaan proyek. Persentase kumulatif dari agen risiko yang lebih dari 80% akan dieleminasi dan persentase kumulatif dari agen risiko yang dibawah 80% akan digunakan sebagai input HOR Fase 2. Agen risiko terpilih yang akan dijadikan bahan pertimbangan dalam penyusunan aksi mitigasi risiko didapatkan berdasarkan hasil perhitungan nilai kumulatif dari setiap agen risiko.

Sebelum menghitung nilai kumulatif dari setiap agen risiko, langkah pertama yaitu melakukan pemeringkatan agen risiko berdasarkan nilai ARP yang telah diidentifikasi pada tahap sebelumnya yang dapat dilihat pada diagram pareto, selanjutnya menghitung nilai bobot dari setiap agen risiko dengan menggunakan rumus :

$$B_i = (ARP_j / N * 100)$$

Dimana :

Bi : Nilai Bobot

ARP : Nilai Tingkat Kepentingan Risiko

N : Jumlah Nilai ARP

Berikut merupakan perhitungan bobot dari setiap agen risiko dan semua hasil perhitungan nilai bobot dapat dilihat pada Tabel 3.13 Hasil Perhitungan Nilai Bobot Agen Risiko.

$B_1 = (ARP_1 / N * 100)$
$= (456 / 4727 * 100)$
$= 9,65$

$B_2 = (ARP_2 / N * 100)$
$= (448 / 4727 * 100)$
$= 9,48$

$B_3 = (ARP_3 / N * 100)$
$= (396 / 4727 * 100)$
$= 8,38$

$B_4 = (ARP_4 / N * 100)$
$= (336 / 4727 * 100)$
$= 7,11$

$B_5 = (ARP_5 / N * 100)$
$= (312 / 4727 * 100)$
$= 6,60$

$B_6 = (ARP_6 / N * 100)$
$= (276 / 4727 * 100)$

= 5,84

B_7 = (ARP_7 / N * 100)

= (258 / 4727 * 100)

= 5,46

B_8 = (ARP_8 / N * 100)

= (240 / 4727 * 100)

= 5,08

B_9 = (ARP_9 / N * 100)

= (207 / 4727 * 100)

= 4,38

B_{10} = (ARP_{10} / N * 100)

= (180 / 4727 * 100)

= 3,81

B_{11} = (ARP_{11} / N * 100)

= (142 / 4727 * 100)

= 3,00

B_{12} = (ARP_{12} / N * 100)

= (132/ 4727 * 100)

= 2,79

B_{13} = (ARP_{13} / N * 100)

= (130/ 4727 * 100)

= 2,75

B_{14} = (ARP_{14} / N * 100)

= (126 / 4727 * 100)

= 2,67

B_{15} = (ARP_{15} / N * 100)

= (123 / 4727 * 100)

= 2,60

B_{16} = (ARP_{16} / N * 100)

= (117 / 4727 * 100)

= 2,48

B_{17} = (ARP_{17} / N * 100)
= (108 / 4727 * 100)
= 2,28
B_{18} = (ARP_{18} / N * 100)
= (102 / 4727 * 100)
= 2,16
B_{19} = (ARP_{19} / N * 100)
= (84 / 4727 * 100)
= 1,78
B_{20} = (ARP_{20} / N * 100)
= (81 / 4727 * 100)
= 1,71
B_{21} = (ARP_{21} / N * 100)
= (78 / 4727 * 100)
= 1,65
B_{22} = (ARP_{22} / N * 100)
= (72 / 4727 * 100)
= 1,52
B_{23} = (ARP_{23} / N * 100)
= (70 / 4727 * 100)
= 1,48
B_{24} = (ARP_{24} / N * 100)
= (69 / 4727 * 100)
= 1,46
B_{25} = (ARP_{25} / N * 100)
= (66 / 4727 * 100)
= 1,40
B_{26} = (ARP_{26} / N * 100)
= (64 / 4727 * 100)
= 1,35

B_{27} = (ARP_{27} / N * 100)

= (54 / 4727 * 100)

= 1,14

Berdasarkan perhitungan nilai bobot dari setiap agen risiko yang telah dilakukan, sebagai acuan untuk menghitung nilai kumulatif dari agen risiko, hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 3.19 Hasil Perhitungan Nilai Bobot Agen Risiko.

Tabel 3.19 Hasil Perhitungan Nilai Bobot Agen Risiko

No	Agen Risiko	ARP	Bobot (%)
1	A_1	456	9,65
2	A_3	448	9,48
3	A_7	396	8,38
4	A_{25}	336	7,11
5	A_{18}	312	6,60
6	A_2	276	5,84
7	A_4	258	5,46
8	A_{15}	240	5,08
9	A_{14}	207	4,38
10	A_6	180	3,81
11	A_{22}	142	3,00
12	A_{17}	132	2,79
13	A_{23}	130	2,75
14	A_{20}	126	2,67
15	A_8	123	2,60
16	A_9	117	2,48
17	A_5	108	2,28
18	A_{24}	102	2,16
19	A_{19}	84	1,78
20	A_{13}	81	1,71
21	A_{11}	78	1,65
22	A_{26}	72	1,52
23	A_{12}	70	1,48
24	A_{10}	69	1,46
25	A_{27}	66	1,40
26	A_{16}	64	1,35
27	A_{21}	54	1,14

Setelah menghitung nilai bobot dari setiap agen risiko, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai kumulatif dari setiap agen risiko sebagai acuan untuk menentukan prioritas agen risiko yang akan diberikan penanganan pada HOR Fase 2 dengan menggunakan rumus :

$$Ki = \sum_{i=1}^{n} B_i$$

Dimana :

K_i : Nilai Kumulatif

B_i : Nilai Bobot Dari Agen Risiko

Berikut merupakan perhitungan dari nilai kumulatif untuk agen risiko dan semua hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 3.14 Hasil Perhitungan Nilai Kumulatif Agen Risiko.

$K_1 = \sum_{i=1}^{n} B_i$

$= 9{,}65$

$K_2 = \sum_{i=1}^{n} B_i$

$= \sum B1 + B2$

$= \sum 9{,}65 + 9{,}48$

$= 19{,}12$

$K_3 = \sum_{i=1}^{n} B_i$

$= \sum B1 + B2 + B3$

$= \sum 9{,}65 + 9{,}48 + 8{,}38$

$= 27{,}50$

$K_4 = \sum_{i=1}^{n} B_i$

$= \sum B1 + B2 + B3 + B4$

$= \sum 9{,}65 + 9{,}48 + 8{,}38 + 7{,}11$

$= 34{,}61$

$K_5 = \sum_{i=1}^{n} B_i$

$= \sum B1 + B2 + B3 + B4 + B5$

$= \sum 9{,}65 + 9{,}48 + 8{,}38 + 7{,}11 + 6{,}60$

$= 41{,}21$

$K_6 = \sum_{i=1}^{n} B_i$

$= \sum B1 + B2 + B3 + B4 + B5 + B6$

$= \sum 9,65 + 9,48 + 8,38 + 7,11 + 6,60 + 5,84$

$= 47,05$

$K_7 = \sum_{i=1}^{n} B_i$

$= \sum B1 + B2 + B3 + B4 + B5 + B6 + B7$

$= \sum 9,65 + 9,48 + 8,38 + 7,11 + 6,60 + 5,84 + 5,46$

$= 52,51$

$K_8 = \sum_{i=1}^{n} B_i$

$= \sum B1 + B2 + B3 + B4 + B5 + B6 + B7 + B8$

$= \sum 9,65 + 9,48 + 8,38 + 7,11 + 6,60 + 5,84 + 5,46 + 5,08$

$= 57,58$

$K_9 = \sum_{i=1}^{n} B_i$

$= \sum B1 + B2 + B3 + B4 + B5 + B6 + B7 + B8 + B9$

$= \sum 9,65 + 9,48 + 8,38 + 7,11 + 6,60 + 5,84 + 5,46 + 5,08 + 4,38$

$= 61,98$

$K_{10} = \sum_{i=1}^{n} B_i$

$= \sum B1 + B2 + B3 + B4 + B5 + B6 + B7 + B8 + B9 + B10$

$= \sum 9,65 + 9,48 + 8,38 + 7,11 + 6,60 + 5,84 + 5,46 + 5,08 + 4,38 + 3,81$

$= 65,77$

$K_{11} = \sum_{i=1}^{n} B_i$

$= \sum B1 + B2 + B3 + B4 + B5 + B6 + B7 + B8 + B9 + B10 + B11$

$= \sum 9,65 + 9,48 + 8,38 + 7,11 + 6,60 + 5,84 + 5,46 + 5,08 + 4,38 + 3,81 + 3,00$

$= 68,78$

$K_{12} = \sum_{i=1}^{n} B_i$

$= \sum B1 + B2 + B3 + B4 + B5 + B6 + B7 + B8 + B9 + B10 + B11 + B12$

$= \sum 9,65 + 9,48 + 8,38 + 7,11 + 6,60 + 5,84 + 5,46 + 5,08 + 4,38 + 3,81 + 3,00 + 2,79$

= 71,57

$K_{13} = \sum_{i=1}^{n} B_i$

= ∑ B1 + B2 + B3 + B4 + B5 + B6 + B7 + B8 + B9 + B10 + B11 + B12 + B13

= ∑ 9,65 + 9,48 + 8,38 + 7,11 + 6,60 + 5,84 + 5,46 + 5,08 + 4,38 + 3,81 + 3,00 + 2,79 + 2,75

= 74,32

$K_{14} = \sum_{i=1}^{n} B_i$

= ∑ B1 + B2 + B3 + B4 + B5 + B6 + B7 + B8 + B9 + B10 + B11 + B12 + B13 + B14

= ∑ 9,65 + 9,48 + 8,38 + 7,11 + 6,60 + 5,84 + 5,46 + 5,08 + 4,38 + 3,81 + 3,00 + 2,79 + 2,75 + 2,67

= 76,98

$K_{15} = \sum_{i=1}^{n} B_i$

= ∑ B1 + B2 + B3 + B4 + B5 + B6 + B7 + B8 + B9 + B10 + B11 + B12 + B13 + B14 + B15

= ∑ 9,65 + 9,48 + 8,38 + 7,11 + 6,60 + 5,84 + 5,46 + 5,08 + 4,38 + 3,81 + 3,00 + 2,79 + 2,75 + 2,67 + 2,60

= 79,59

$K_{16} = \sum_{i=1}^{n} B_i$

= ∑ B1 + B2 + B3 + B4 + B5 + B6 + B7 + B8 + B9 + B10 + B11 + B12 + B13 + B14 + B15 + B16

= ∑ 9,65 + 9,48 + 8,38 + 7,11 + 6,60 + 5,84 + 5,46 + 5,08 + 4,38 + 3,81 + 3,00 + 2,79 + 2,75 + 2,67 + 2,60 + 2,48

= 82,06

$K_{17} = \sum_{i=1}^{n} B_i$

= ∑ B1 + B2 + B3 + B4 + B5 + B6 + B7 + B8 + B9 + B10 + B11 + B12 + B13 + B14 + B15 + B16 + B17

= ∑ 9,65 + 9,48 + 8,38 + 7,11 + 6,60 + 5,84 + 5,46 + 5,08 + 4,38 + 3,81 + 3,00 + 2,79 + 2,75 + 2,67 + 2,60 + 2,48 + 2,28

= 84,35

$K_{18} = \sum_{i=1}^{n} B_i$

$= \sum$ B1 + B2 + B3 + B4 + B5 + B6 + B7 + B8 + B9 + B10 + B11 + B12 + B13 + B14 + B15 + B16 + B17 + B18

$= \sum$ 9,65 + 9,48 + 8,38 + 7,11 + 6,60 + 5,84 + 5,46 + 5,08 + 4,38 + 3,81 + 3,00 + 2,79 + 2,75 + 2,67 + 2,60 + 2,48 + 2,28 + 2,16

$=$ 86,50

$K_{19} = \sum_{i=1}^{n} B_i$

$= \sum$ B1 + B2 + B3 + B4 + B5 + B6 + B7 + B8 + B9 + B10 + B11 + B12 + B13 + B14 + B15 + B16 + B17 + B18 + B19

$= \sum$ 9,65 + 9,48 + 8,38 + 7,11 + 6,60 + 5,84 + 5,46 + 5,08 + 4,38 + 3,81 + 3,00 + 2,79 + 2,75 + 2,67 + 2,60 + 2,48 + 2,28 + 2,16 + 1,78

$=$ 88,28

$K_{20} = \sum_{i=1}^{n} B_i$

$= \sum$ B1 + B2 + B3 + B4 + B5 + B6 + B7 + B8 + B9 + B10 + B11 + B12 + B13 + B14 + B15 + B16 + B17 + B18 + B19 + B20

$= \sum$ 9,65 + 9,48 + 8,38 + 7,11 + 6,60 + 5,84 + 5,46 + 5,08 + 4,38 + 3,81 + 3,00 + 2,79 + 2,75 + 2,67 + 2,60 + 2,48 + 2,28 + 2,16 + 1,78 + 1,71

$=$ 89,99

$K_{21} = \sum_{i=1}^{n} B_i$

$= \sum$ B1 + B2 + B3 + B4 + B5 + B6 + B7 + B8 + B9 + B10 + B11 + B12 + B13 + B14 + B15 + B16 + B17 + B18 + B19 + B20 + B21

$= \sum$ 9,65 + 9,48 + 8,38 + 7,11 + 6,60 + 5,84 + 5,46 + 5,08 + 4,38 + 3,81 + 3,00 + 2,79 + 2,75 + 2,67 + 2,60 + 2,48 + 2,28 + 2,16 + 1,78 + 1,71 + 1,65

$=$ 91,64

$K_{22} = \sum_{i=1}^{n} B_i$

$= \sum$ B1 + B2 + B3 + B4 + B5 + B6 + B7 + B8 + B9 + B10 + B11 + B12 + B13 + B14 + B15 + B16 + B17 + B18 + B19 + B20 + B21 + B22

$= \sum$ 9,65 + 9,48 + 8,38 + 7,11 + 6,60 + 5,84 + 5,46 + 5,08 + 4,38 + 3,81 + 3,00 + 2,79 + 2,75 + 2,67 + 2,60 + 2,48 + 2,28 + 2,16 + 1,78 + 1,71 + 1,65 + 1,52

$=$ 93,17

$K_{23} = \sum_{i=1}^{n} B_i$

$= \sum$ B1 + B2 + B3 + B4 + B5 + B6 + B7 + B8 + B9 + B10 + B11 + B12 + B13 + B14 + B15 + B16 + B17 + B18 + B19 + B20 + B21 + B22 + B23

$= \sum$ 9,65 + 9,48 + 8,38 + 7,11 + 6,60 + 5,84 + 5,46 + 5,08 + 4,38 + 3,81 + 3,00 + 2,79 + 2,75 + 2,67 + 2,60 + 2,48 + 2,28 + 2,16 + 1,78 + 1,71 + 1,65 + 1,52 + 1,48

$=$ 94,65

$K_{24} = \sum_{i=1}^{n} B_i$

$= \sum$ B1 + B2 + B3 + B4 + B5 + B6 + B7 + B8 + B9 + B10 + B11 + B12 + B13 + B14 + B15 + B16 + B17 + B18 + B19 + B20 + B21 + B22 + B23 + B24

$= \sum$ 9,65 + 9,48 + 8,38 + 7,11 + 6,60 + 5,84 + 5,46 + 5,08 + 4,38 + 3,81 + 3,00 + 2,79 + 2,75 + 2,67 + 2,60 + 2,48 + 2,28 + 2,16 + 1,78 + 1,71 + 1,65 + 1,52 + 1,48 + 1,46

$=$ 96,11

$K_{25} = \sum_{i=1}^{n} B_i$

$= \sum$ B1 + B2 + B3 + B4 + B5 + B6 + B7 + B8 + B9 + B10 + B11 + B12 + B13 + B14 + B15 + B16 + B17 + B18 + B19 + B20 + B21 + B22 + B23 + B24 + B25

$= \sum$ 9,65 + 9,48 + 8,38 + 7,11 + 6,60 + 5,84 + 5,46 + 5,08 + 4,38 + 3,81 + 3,00 + 2,79 + 2,75 + 2,67 + 2,60 + 2,48 + 2,28 + 2,16 + 1,78 + 1,71 + 1,65 + 1,52 + 1,48 + 1,46 + 1,40

= 97,50

$K_{26} = \sum_{i=1}^{n} B_i$

= ∑ B1 + B2 + B3 + B4 + B5 + B6 + B7 + B8 + B9 + B10 + B11 + B12 + B13 + B14 + B15 + B16 + B17 + B18 + B19 + B20 + B21 + B22 + B23 + B24 + B25 + B26

= ∑ 9,65 + 9,48 + 8,38 + 7,11 + 6,60 + 5,84 + 5,46 + 5,08 + 4,38 + 3,81 + 3,00 + 2,79 + 2,75 + 2,67 + 2,60 + 2,48 + 2,28 + 2,16 + 1,78 + 1,71 + 1,65 + 1,52 + 1,48 + 1,46 + 1,40 + 1,35

= 98,86

$K_{27} = \sum_{i=1}^{n} B_i$

= ∑ B1 + B2 + B3 + B4 + B5 + B6 + B7 + B8 + B9 + B10 + B11 + B12 + B13 + B14 + B15 + B16 + B17 + B18 + B19 + B20 + B21 + B22 + B23 + B24 + B25 + B26 + B27

= ∑ 9,65 + 9,48 + 8,38 + 7,11 + 6,60 + 5,84 + 5,46 + 5,08 + 4,38 + 3,81 + 3,00 + 2,79 + 2,75 + 2,67 + 2,60 + 2,48 + 2,28 + 2,16 + 1,78 + 1,71 + 1,65 + 1,52 + 1,48 + 1,46 + 1,40 + 1,35 + 1,14

= 100

Berdasarkan perhitungan nilai kumulatif dari setiap agen risiko yang telah dilakukan, hasil perhitungan nilai kumulatif dari setiap agen risiko dapat dilihat pada Tabel 3.20 Hasil Perhitungan Nilai Kumulatif Agen Risiko.

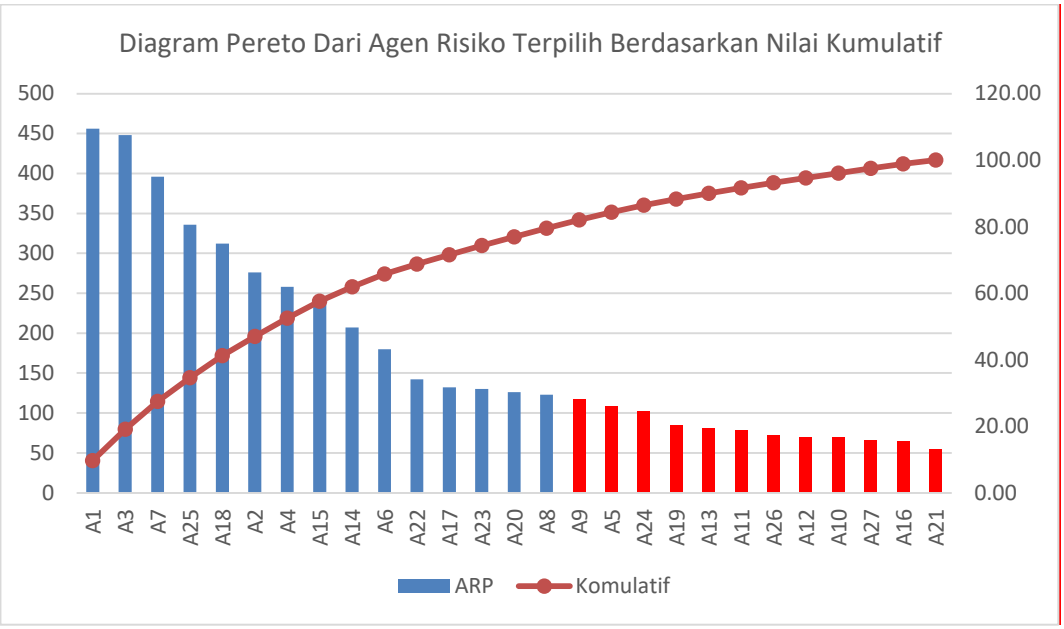
Tabel 3.20 Hasil Perhitungan Nilai Kumulatif Agen Risiko

No	Agen Risiko	ARP	Bobot (%)	Kumulatif (%)
1	A_1	456	9,65	9,65
2	A_3	448	9,48	19,12
3	A_7	396	8,38	27,50
4	A_{25}	336	7,11	34,61
5	A_{18}	312	6,60	41,21
6	A_2	276	5,84	47,05
7	A_4	258	5,46	52,51
8	A_{15}	240	5,08	57,58
9	A_{14}	207	4,38	61,96

Tabel 3.20 Hasil Perhitungan Nilai Kumulatif Agen Risiko (Lanjutan)

No	Agen Risiko	ARP	Bobot (%)	Kumulatif (%)
10	A_6	180	3,81	65,77
11	A_{22}	142	3,00	68,78
12	A_{17}	132	2,79	71,57
13	A_{23}	130	2,75	74,32
14	A_{20}	126	2,67	76,98
15	A_8	123	2,60	79,59
16	A_9	117	2,48	82,06
17	A_5	108	2,28	84,35
18	A_{24}	102	2,16	86,50
19	A_{19}	84	1,78	88,28
20	A_{13}	81	1,71	89,99
21	A_{11}	78	1,65	91,64
22	A_{26}	72	1,52	93,17
23	A_{12}	70	1,48	94,65
24	A_{10}	69	1,46	96,11
25	A_{27}	66	1,40	97,50
26	A_{16}	64	1,35	98,86
27	A_{21}	54	1,14	100

Setelah mengetahui nilai kumulatif dari setiap agen risiko, kemudian hasil perhitungan nilai kumulatif dari setiap agen risiko tersebut dimasukan kedalam diagram pareto untuk menentukan prioritas agen risiko yang nantinya akan digunakan sebagai input HOR Fase 2 yaitu fase penananganan dari agen risiko yang terpilih. Untuk mengetahui agen risiko terpilih berdasarkan nilai kumulatif yang ada dapat menggunakan diagram pareto yang dapat dilihat pada Gambar 3.11 Diagram Pareto *Aggregate Risk Potential* (ARP) Terpilih.



Gambar 3.11 Diagram Pareto *Aggregate Risk Potential* (ARP) Terpilih

Dari Gambar 3.11 dengan menggunakan prinsip parreto 80:20. Prinsip pareto 80:20 didapatkan berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Didi Junaedi selaku *Site Manager* yang artinya bahwa persentase dari keseluruhan risiko yang telah diidentifikasi yang kemungkinan dapat mengakibatkan keterlambatan dalam pengerjaan proyek sebesar 80% dilihat dari nilai kumulatif dari setiap agen risikonya, sisanya dianggap sebagai risiko yang tidak berpotensi menghambat dalam pengerjaan proyek. Persentase kumulatif dari agen risiko yang lebih dari 80% akan dieleminasi dan persentase kumulatif dari agen risiko yang dibawah 80% akan digunakan sebagai input HOR Fase 2. Agen risiko terpilih yang akan dijadikan bahan pertimbangan dalam penyusunan aksi mitigasi risiko didapatkan berdasarkan hasil perhitungan nilai kumulatif dari setiap agen risiko.

Dari gambar diatas dihasilkan 15 agen risiko yang tidak dieleminasi yang ditunjukan dengan batang yang berwarna biru. Berikut merupakan agen risiko terpilih berdasarkan hasil perhitungan nilai kumulatif diagram pareto dapat dilihat pada Tabel 3.21 Agen Risiko Terpilih Berdasarkan Nilai Kumulatif Diagram Pareto.

Tabel 3.21 Agen Risiko Terpilih Berdasarkan Nilai Kumulatif Diagram Pareto

No	A_i	Agen/Penyebab Risiko (*Risk Agent*)	ARP	Bobot %	Kumulatif %
1	A1	Proses pengadaan sumber daya berhenti dan belum di jadwal ulang	456	9,65	9,65
2	A3	Adanya lingkup pekerjaan tambahan	448	9,48	19,12
3	A7	Kesalahan dalam pengalokasian sumberdaya manusia yang tidak sesuai dengan kemampuannya	396	8,38	27,50
4	A25	Keterlambatan penyelesaian proyek	336	7,11	34,61
5	A18	Kurangnya bahan baku kontruksi	312	6,60	41,21
6	A2	Penundaan jadwal pekerjaan	276	5,84	47,05
7	A4	Ketidaktelitian dalam melakukan perencanaan	258	5,46	52,51
8	A15	Minimnya pengawasan kerja	240	5,08	57,58
9	A14	Pendanaan proyek yang tidak lancar	207	4,38	61,96
10	A6	Kesalahan dalam melakukan perhitungan kebutuhan sumberdaya (material,alat, tenaga kerja)	180	3,81	65,77
11	A22	Kondisi cuaca yang tidak mendukung	142	3,00	68,78
12	A17	Kelangkaan produksi material	132	2,79	71,57
13	A23	Bencana alam (banjir)	130	2,75	74,32
14	A20	Kerusakan peralatan mesin dan perlengkapan proyek	126	2,67	76,98
15	A8	Adanya pekerja yang sakit sehingga berpengaruh terhadap pelaksanaan proyek	123	2,60	79,59

3.1.7.1.3 Tahap Penanganan Risiko (HOR Fase 2)

Proses perancangan aksi mitigasi dilakukan menggunakan Model *House Of Risk* (HOR) Fase 2 untuk menyusun aksi-aksi mitigasi dalam menangani risiko yang berpotensi timbul. Model *House Of Risk* (HOR) Fase 2 memberikan prioritas langkah proaktif yang efektif mengurangi terjadinya risiko didasarkan kemampuan keuangan dan *resources* lainnya.

Langkah-langkah dalam tahap penanganan risiko (HOR Fase 2) yaitu :

1. **Menentukan Beberapa Agen Risiko / *Risk Agent* (A_j) Dengan Ranking Teratas Yang Akan Di Prioritaskan Untuk Ditangani.**

Berikut merupakan agen risiko yang terpilih berdasarkan hasil perhitungan nilai kumulatif dari setiap agen risiko yang telah dilakukan pada tahap evaluasi HOR fase 2. Agen risiko terpilih dapat dilihat pada Tabel 3.22 Agen Risiko Terpilih.

Tabel 3.22 Agen Risiko Terpilih

No	Kode Agen Risiko	Agen/Penyebab Risiko (*Risk Agent*)
1	A1	Proses pengadaan sumber daya berhenti dan belum di jadwal ulang
2	A3	Adanya lingkup pekerjaan tambahan
3	A7	Kesalahan dalam pengalokasian sumberdaya manusia yang tidak sesuai dengan kemampuannya
4	A25	Keterlambatan penyelesaian proyek
5	A18	Kurangnya bahan baku kontruksi
6	A2	Penundaan jadwal pekerjaan
7	A4	Ketidaktelitian dalam melakukan perencanaan
8	A15	Minimnya pengawasan kerja
9	A14	Pendanaan proyek yang tidak lancar
10	A6	Kesalahan dalam melakukan perhitungan kebutuhan sumberdaya (material,alat, tenaga kerja)
11	A22	Kondisi cuaca yang tidak mendukung
12	A17	Kelangkaan produksi material
13	A23	Bencana alam (banjir)
14	A20	Kerusakan peralatan mesin dan perlengkapan proyek
15	A8	Adanya pekerja yang sakit sehingga berpengaruh terhadap pelaksanaan proyek

2. Mengidentifikasi Aksi-aksi Mitigasi / *Proactive Action* (PA_k) Yang Mungkin Dilakukan Untuk Mencegah Terjadinya Risiko.

Berdasarkan agen risiko terpilih yang ditunjukan oleh diagram pareto maka langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi aksi-aksi mitigasi yang mungkin dilakukan untuk mengeliminasi atau mencegah munculnya agen risiko tersebut. Berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Didi Junaedi selaku *Site Manager* berikut adalah beberapa aksi mitigasi yang dapat direkomendasikan pada PT. Tata Dimensi Pancarindo dalam meminimalisir terjadinya risiko berdasarkan agen risiko yang telah dipilih, yaitu terdapat 30 aksi mitigasi yang dapat digunakan untuk mengeliminasi atau menurunkan munculnya agen risiko yang dapat dilihat pada Tabel 3.30 Perancangan Aksi Mitigasi.

Tabel 3.23 Perancangan Aksi Mitigasi

No	Kode Agen	Agen Risiko	Strategi Penanganan	Kode Mitigasi
1	A1	Proses pengadaan sumber daya (material, alat, tenaga kerja) berhenti dan belum di jadwal ulang	1. Membuat jadwal pengadaan sumber daya yang realistis	PA1
			2. Membuat prosedure pengawasan dan sanksi	PA2
2	A3	Adanya lingkup pekerjaan tambahan	1. Menambah jumlah tenaga kerja dan memanfaatkan tenaga kerja yang ada dengan menambahkan jam kerja	PA3
			2. Melakukan perbaikan estimasi waktu pengerjaan proyek dengan tenaga pekerja	PA4
3	A7	Kesalahan dalam pengalokasian sumberdaya manusia yang tidak sesuai dengan kemampuannya	1. Memperbanyak komunikasi dengan tenaga kerja agar dapat diarahkan dengan baik	PA5
			2. Memanfaatkan tenaga kerja yang ada dan diberikan pelatihan (*training*) serta buku pelatihan agar lebih memahami proses bisnis yang akan dikerjakan	PA6
			3. Mengganti tenaga kerja yang tidak produktif (melalui mandor)	PA7
4	A25	Keterlambatan penyelesaian proyek	1. Mempercepat pekerjaan	PA8
			2. Penggunaan tenga kerja yang kompeten di bidangnya	PA9
			3. Memantau perubahan jadwal dilapangan dan jenis pekerjaan yang mengalami perubahan jadwal	PA10
5	A18	Kurangnya Bahan Baku Kontruksi	1. Melakukan evaluasi spesifikasi tiap pekerjaan dan urutan kegiatan yang sesuai rencana sehingga material kontruksi yang dipesan sesuai dengan kegiatan yang sedang dilaksanakan	PA11

Tabel 3.23 Perancangan Aksi Mitigasi (Lanjutan)

No	Kode Agen	Agen Risiko	Strategi Penanganan	Kode Mitigasi
			2. *Staff* bagian gudang dan *logistic* melakukan pencatatan material yang masuk sehingga dapat terlihat dengan jelas jumlah volume material yang telah dipakai, yang masih tersisa dan yang diperlukan	PA12
6	A2	Penundaan jadwal pekerjaan	1. Melakukan pengawasan terhadap penjadwalan	PA13
7	A4	Ketidaktelitian dalam melakukan perencanaan	1. Melakukan rapat koordinasi dengan manager proyek agar segera melaksanakan pekerjaan sesuai dengan progress yang diharapkan	PA14
8	A15	Minimnya pengawasan kerja	1. Melakukan pengukuran kinerja	PA15
			2. Melakukan pengawasan kerja secara berkala dan melakukan pergantian orang dalam melakukan pengawasan	PA16
			3. Memberikan *reward*, *punishment* dan motivasi kerja kepada seluruh pekerja	PA17
9	A14	Pendanaan proyek yang tidak lancar	1. Pemenuhan persyaratan pendanaan	PA18
10	A6	Kesalahan dalam melakukan perhitungan kebutuhan sumberdaya (material,alat, tenaga kerja)	1. Merencanakan dengan baik kebutuhan sumber daya yang dibutuhkan	PA19
			2. Melakukan perhitungan ulang volume tiap pekerjaan sehingga diketahui kebutuhan sumber daya yang diperlukan	PA20
11	A22	Kondisi cuaca yang tidak mendukung	1. Melakukan pekerjaan lain yang tidak terpengaruh dengan faktor cuaca	PA21
12	A17	Kelangkaan produksi material	1. Mencari *supplier* yang kredibel melalui seleksi yang baik	PA22
			2. Menjadwalkan dengan baik pengadaan material	PA23
			3. Melakukan evaluasi kinerja *supplier*	PA24
13	A23	Bencana alam	1. Bila memungkinkan proyek dikerjakana sesuai jadwal atau mencari kondisi cuaca yang baik, seperti jika selalu hujan disiang hari maka kerjakan dimalam hari.	PA25

Tabel 3.23 Perancangan Aksi Mitigasi (Lanjutan)

No	Kode Agen	Agen Risiko	Strategi Penanganan	Kode Mitigasi
14	A20	Kerusakan peralatan mesin dan perlengkapan proyek	1. Mendatangkan perlengkapan proyek baru	PA26
			2. Menyediakan beberapa alat dan perlengkapan proyek sehingga apabila salah satu rusak langsung ada gantinya	PA27
			3. Pemeliharaan mesin dan perlengkapan proyek secara berkala	PA28
15	A8	Adanya pekerja yang sakit sehingga berpengaruh terhadap pelaksanaan proyek	1. Menambahkan tim proyek baru	PA29
			2. Mengarahkan pekerja yang ada untuk untuk segera melakukan percepatan terhadap pekerjaan	PA30

3. Menentukan Nilai Korelasi Antara Masing-masing Aksi Mitigasi (PA_k) Dan Masing-masing Agen Risiko (A_j).

Langkah ketiga pada tahap penanganan risiko Hor Fase 2 yaitu menentukan nilai korelasi antara masing-masing aksi mitigasi dan masing-masing agen risiko (E_{jk}).

E_{jk} {0, 1, 3, 9} dengan nilai 0 menunjukan tidak ada korelasi *(no correlation)* dan nilai 1, 3, dan 9 menunjukan korelasi rendah, sedang dan tinggi. E_{jk} juga menunjukan tingkat keefektifan aksi mitigasi yang dilakukan dalam mengurangi kemungkinan munculnya agen risiko. Hasil penilaian korelasi dapat dilihat pada Tabel 3.33 Pemetaan *House Of Risk* (HOR) Fase 2.

Tabel 3.24 Pemetaan *House Of Risk* (HOR) Fase 2

	Preventive Action (PAk)																													
Risk Agent (Aj)	**PA1**	**PA2**	**PA3**	**PA4**	**PA5**	**PA6**	**PA7**	**PA8**	**PA9**	**PA 10**	**PA 11**	**PA 12**	**PA 13**	**PA 14**	**PA 15**	**PA 16**	**PA 17**	**PA 18**	**PA 19**	**PA 20**	**PA 21**	**PA 22**	**PA 23**	**PA 24**	**PA 25**	**PA 26**	**PA 27**	**PA 28**	**PA 29**	**PA 30**	**ARP**
A1	9	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	9	3	0	0	0	0	0	1	3	0	1	3	3	0	0	0	0	0	0	**456**
A3	3	0	9	9	3	0	0	3	3	9	1	1	0	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	**448**
A7	0	0	0	3	9	9	3	0	1	0	0	0	0	1	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**396**
A25	3	1	9	9	3	0	9	9	9	9	3	1	0	3	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	**336**
A18	9	3	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	0	0	0	0	0	1	3	9	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	**312**
A2	0	0	3	3	3	0	3	3	9	3	0	1	9	1	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	**276**
A4	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	**258**
A15	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	9	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**240**
A14	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**207**
A6	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	3	0	1	0	0	0	0	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**180**
A22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	3	0	0	0	0	0	**142**
A17	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	9	0	0	0	0	0	0	3	1	0	9	9	9	0	0	0	0	0	0	**132**
A23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	9	0	0	0	0	0	**130**
A20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	3	0	0	**126**
A8	0	0	9	0	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	**123**
Total Effectifnes (TEk)																															
Deggre Of Difficulty (Dk)																															
Effectivenes To Difficulty (ETDk)																															
Ranking																															

4. Perhitungan Total Efektifitas / *Total Effectifness* (TE_k) Dari Masing-masing Strategi Penanganan / *Proactive Action* (PA*k*)

Setelah menilai tingkat korelasi antara masing-masing aksi mitigasi dengan masing-masing agen risiko. Langkah selanjutnya adalah menghitung total efektifitas dari masing-masing aksi mitigasi, total efektifitas suatu aksi mitigasi dihitung dari penjumlahan hasil perkalian nilai korelasi antara masing-masing agen risiko dan masing-masing strategi penanganan dengan nilai ARP yang diperoleh dari HOR Fase 1 dengan menggunakan Rumus :

$$TE_k = \sum ARP_j.E_{jk}$$

Dimana :

TE_k : Total Efektfitas

ARP_j : Tingkat Kepentingan Risiko

EJ_k : Nilai korelasi antara masing-masing aksi mitigasi dan masing-masing agen risiko *(Correlation)*

Berikut merupakan perhitungan Total Efektifitas / *Total Efectivenes* (TE_k) dari masing-masing aksi mitigasi dengan asumsi bahwa dengan nilai korelasi 0 tidak dihitung, dan semua hasil perhitungan nilai total efektifitas (TE_k) dapat dilihat pada Tabel 3.34 Hasil Perhitungan Total Efektifitas.

$$TE_1 = \sum [(ARP_1.E_{1x1}) + (ARP_2.E_{2x1}) + (ARP_4.E_{4x1}) + (ARP_5.E_{5x1}) + (ARP_{10}.E_{10x1}) + (ARP_{12}.E_{12x1})]$$
$$= \sum [(456.9) + (448.3) + (336.3) + (312.9) + (180.3) + (132.3)]$$
$$= 10200$$

$$TE_2 = \sum [(ARP_1.E_{1x2}) + (ARP_4.E_{4x2}) + (ARP_5.E_{5x2}) + (ARP_8.E_{8x2}) + (ARP_9.E_{9x2})]$$
$$= \sum [(456.3) + (336.1) + (312.3) + (240.3) + (207.3)]$$
$$= 3981$$

$$TE_3 = \sum [(ARP_2.E_{2x3}) + (ARP_4.E_{4x3}) + (ARP_6.E_{6x3}) + (ARP_{15}.E_{15x3})]$$
$$= \sum [(448.9) + (336.9) + (276.3) + (123.9)]$$
$$= 8991$$

$TE_4 = \sum [(ARP_2.E_{2x4}) + (ARP_3.E_{3x4}) + (ARP_4.E_{4x4}) + (ARP_6.E_{6x4})]$

$= \sum [(448.9) + (396.3) + (336.9) + (276.3)]$

$= 9072$

$TE_5 = \sum [(ARP_2.E_{2x5}) + (ARP_3.E_{3x5}) + (ARP_4.E_{4x5}) + (ARP_6.E_{6x5}) + (ARP_7.E_{7x5}) + (ARP_{15}.E_{15x5})]$

$= \sum [(448.3) + (396.9) + (336.3) + (276.3) + (258.1) + (123.1)]$

$= 7125$

$TE_6 = \sum [(ARP_3.E_{3x6}) + (ARP_7.E_{7x6}) + (ARP_{10}.E_{10x6}) + (ARP_{15}.E_{15x6})]$

$= \sum [(396.9) + (258.3) + (180.3) + (123.1)]$

$= 5001$

$TE_7 = \sum [(ARP_3.E_{3x7}) + (ARP_4.E_{4x7}) + (ARP_6.E_{6x7}) + (ARP_{15}.E_{15x7})]$

$= \sum [(396.3) + (336.9) + (276.3) + (123.3)]$

$= 5409$

$TE_8 = \sum [(ARP_2.E_{2x8}) + (ARP_4.E_{4x8}) + (ARP_6.E_{6x8})]$

$= \sum [(448.3) + (336.9) + (276.3)]$

$= 5196$

$TE_9 = \sum [(ARP_2.E_{2x9}) + (ARP_3.E_{3x9}) + (ARP_4.E_{4x9}) + (ARP_6.E_{6x9})]$

$= \sum [(448.3) + (396.1) + (336.9) + (276.9)]$

$= 7248$

$TE_{10} = \sum [(ARP_2.E_{2x10}) + (ARP_4.E_{4x10}) + (ARP_6.E_{6x10})]$

$= \sum [(448.9) + (336.9) + (276.3)]$

$= 7884$

$TE_{11} = \sum [(ARP_1.E_{1x11}) + (ARP_2.E_{2x11}) + (ARP_4.E_{4x11}) + (ARP_5.E_{5x11}) + (ARP_{10}.E_{10x11}) + (ARP_{12}.E_{12x11})]$

$= \sum [(456.3) + (448.1) + (336.3) + (312.9) + (180.3) + (132.3)]$

$= 6568$

$TE_{12} = \sum [(ARP_1.E_{1x12}) + (ARP_2.E_{2x12}) + (ARP_4.E_{4x12}) + (ARP_5.E_{5x12}) + (ARP_6.E_{6x12}) + (ARP_{10}.E_{10x12}) + (ARP_{12}.E_{12x12})]$

$= \sum [(456.9) + (448.1) + (336.1) + (312.9) + (276.1) + (180.3) + (132.9)]$

$= 9700$

$TE_{13} = \sum [(ARP_1.E_{1x13}) + (ARP_6.E_{6x13}) + (ARP_8.E_{8x13})]$

$= \sum [(456.3) + (276.9) + (240.1)]$

$= 4092$

$TE_{14} = \sum [(ARP_2.E_{2x14}) + (ARP_3.E_{3x14}) + (ARP_4.E_{4x14}) + (ARP_6.E_{6x14}) + (ARP_7.E_{7x14}) + (ARP_{10}.E_{10x14})]$

$= \sum [(448.1) + (396.1) + (336.3) + (276.1) + (258.9) + (180.1)]$

$= 4630$

$TE_{15} = \sum [(ARP_2.E_{2x15}) + (ARP_3.E_{3x15}) + (ARP_4.E_{4x15}) + (ARP_8.E_{8x15})]$

$= \sum [(448.3) + (396.3) + (336.3) + (240.9)]$

$= 5700$

$TE_{16} = \sum [(ARP_2.E_{2x16}) + (ARP_4.E_{4x16}) + (ARP_6.E_{6x16}) + (ARP_8.E_{8x16})]$

$= \sum [(448.1) + (336.1) + (276.3) + (240.9)]$

$= 3772$

$TE_{17} = \sum [(ARP_3.E_{3x17}) + (ARP_4.E_{4x17}) + (ARP_6.E_{6x17}) + (ARP_8.E_{8x17})]$

$= \sum [(396.3) + (336.1) + (276.3) + (240.9)]$

$= 4512$

$TE_{18} = \sum [(ARP_5.E_{5x18}) + (ARP_9.E_{9x18})]$

$= \sum [(312.1) + (207.9)]$

$= 2175$

$TE_{19} = \sum [(ARP_1.E_{1x19}) + (ARP_5.E_{5x19}) + (ARP_{10}.E_{10x19}) + (ARP_{12}.E_{12x19})]$

$= \sum [(456.1) + (312.3) + (180.9) + (132.3)]$

$= 3408$

$TE_{20} = \sum [(ARP_1.E_{1x20}) + (ARP_5.E_{5x20}) + (ARP_7.E_{7x20}) + (ARP_{10}.E_{10x20}) + (ARP_{12}.E_{12x20})]$

$= \sum [(456.3) + (312.9) + (258.1) + (180.9) + (132.1)]$

$= 6186$

$TE_{21} = \sum [(ARP_{11}.E_{11x21}) + (ARP_{13}.E_{13x21})]$

$= \sum [(142.9) + (130.3)]$

$= 1668$

$TE_{22} = \sum [(ARP_1.E_{1x22}) + (ARP_5.E_{5x22}) + (ARP_{12}.E_{12x22})]$

$= \sum [(456.1) + (312.3) + (132.9)]$

$= 2580$

$TE_{23} = \sum [(ARP_1.E_{1x23}) + (ARP_5.E_{5x23}) + (ARP_7.E_{7x23}) + (ARP_{12}.E_{12x23})]$

$= \sum [(456.3) + (312.3) + (258.1) + (132.9)]$

$= 3750$

$TE_{24} = \sum [(ARP_1.E_{1x24}) + (ARP_{12}.E_{12x24})]$

$= \sum [(456.3) + (132.9)]$

$= 2556$

$TE_{25} = \sum [(ARP_{11}.E_{11x25}) + (ARP_{13}.E_{13x25})]$

$= \sum [(142.3) + (130.9)]$

$= 1596$

$TE_{26} = \sum [(ARP_{14}.E_{14x26})]$

$= \sum [(126.9)]$

$= 1134$

$TE_{27} = \sum [(ARP_{14}.E_{14x27})]$

$= \sum [(126.9)]$

$= 1134$

$TE_{28} = \sum [(ARP_{14}.E_{14x28})]$

$= \sum [(126.3)]$

$= 378$

$TE_{29} = \sum [(ARP_2.E_{2x29}) + (ARP_4.E_{4x29}) + (ARP_6.E_{6x29}) + (ARP_{15}.E_{15x29})]$

$= \sum [(448.3) + (336.3) + (276.1) + (123.9)]$

$= 3735$

$TE_{30} = \sum [(ARP_2.E_{2x30}) + (ARP_4.E_{4x30}) + (ARP_6.E_{6x30}) + (ARP_{15}.E_{15x30})]$

$= \sum [(448.3) + (336.3) + (276.3) + (123.9)]$

$= 4287$

Hasil semua perhitungan nilai total efektifitas dari setiap aksi mitigasi yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 3.25 Hasil Perhitungan Total Efektifitas.

Tabel 3.25 Hasil Perhitungan Total Efektifitas

No	Proactive Action (PA_k)	TE_k	Nilai TE_k
1	PA_1	TE_1	10200
2	PA_2	TE_2	3981
3	PA_3	TE_3	8991
4	PA_4	TE_4	9072
5	PA_5	TE_5	7125
6	PA_6	TE_6	5001
7	PA_7	TE_7	5409
8	PA_8	TE_8	5196
9	PA_9	TE_9	7248
10	PA_{10}	TE_{10}	7884
11	PA_{11}	TE_{11}	6568
12	PA_{12}	TE_{12}	9700
13	PA_{13}	TE_{13}	4092
14	PA_{14}	TE_{14}	4630
15	PA_{15}	TE_{15}	5700
16	PA_{16}	TE_{16}	3772
17	PA_{17}	TE_{17}	4512
18	PA_{18}	TE_{18}	2175
19	PA_{19}	TE_{19}	3408
20	PA_{20}	TE_{20}	6186
21	PA_{21}	TE_{21}	1668
22	PA_{22}	TE_{22}	2580
23	PA_{23}	TE_{23}	3750
24	PA_{24}	TE_{24}	2556
25	PA_{25}	TE_{25}	1596
26	PA_{26}	TE_{26}	1134
27	PA_{27}	TE_{27}	1134
28	PA_{28}	TE_{28}	378
29	PA_{29}	TE_{29}	3735
30	PA_{30}	TE_{30}	4287

Untuk melihat hasil perhitungan total efektifitas TE_k dari masing-masing aksi mitigasi berdasarkan korelasi antara masing-masing agen risiko dan aksi mitgasi dapat dilihat pada Tabel 3.26 Pemetaan Hasil Perhitungan Nilai Total Efektifitas.

Tabel 3.26 Pemetaan Hasil Perhitungan Nilai Total Efektifitas TE_k

	Preventive Action (PAk)																													
Risk Agent (Aj)	**PA 1**	**PA 2**	**PA 3**	**PA 4**	**PA 5**	**PA 6**	**PA 7**	**PA 8**	**PA 9**	**PA 10**	**PA 11**	**PA 12**	**PA 13**	**PA 14**	**PA 15**	**PA 16**	**PA 17**	**PA 18**	**PA 19**	**PA 20**	**PA 21**	**PA 22**	**PA 23**	**PA 24**	**PA 25**	**PA 26**	**PA 27**	**PA 28**	**PA 29**	**PA 30**	**ARP**
A1	9	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	9	3	0	0	0	0	0	1	3	0	1	3	3	0	0	0	0	0	0	**456**
A3	3	0	9	9	3	0	0	3	3	9	1	1	0	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	**448**
A7	0	0	0	3	9	9	3	0	1	0	0	0	0	1	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**396**
A25	3	1	9	9	3	0	9	9	9	9	3	1	0	3	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	**336**
A18	9	3	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	0	0	0	0	0	1	3	9	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	**312**
A2	0	0	3	3	3	0	3	3	9	3	0	1	9	1	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	**276**
A4	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	**258**
A15	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	9	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**240**
A14	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**207**
A6	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	3	0	1	0	0	0	0	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**180**
A22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	3	0	0	0	0	0	**142**
A17	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	9	0	0	0	0	0	0	3	1	0	9	9	9	0	0	0	0	0	0	**132**
A23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	9	0	0	0	0	0	**130**
A20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	3	0	0	**126**
A8	0	0	9	0	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	**123**
Total Effectifnes (TEk)	**10200**	**3981**	**8991**	**9072**	**7125**	**5001**	**5409**	**5196**	**7248**	**7884**	**6568**	**9700**	**4092**	**4630**	**5700**	**3772**	**4512**	**2175**	**3408**	**6186**	**1668**	**2580**	**3750**	**2556**	**1596**	**1134**	**1134**	**378**	**3735**	**4287**	
Deggre Of Difficulty (Dk)																															
Effectivenes To Difficulty (ETDk)																															
Ranking																															

5. Menilai Tingkat Kesulitan / *Deggre Of Difficulty* (D_k) Dalam Melakukan Aksi Mitigasi

Tahapan ke lima dalam model HOR Fase 2 yaitu memberikan penilaiain mengenai tingkat kesulitan dalam melakukan masing-masing aksi mitigasi *Deggre Difficulty* (**D_k**) menggunakan skala Likert yang mengambarkan atau sumber lain yang diperlukan selama aksi mitigasi dilakukan. Makin besar nilai **D_k** *Difficulty* / tingkat kesulitan, makin kecil nilai ETD nya. Hal ini berarti bahwa aksi mitigasi tersebut kuang effektif untuk mereduksi atau memitigasi agen risiko yang bersangkutan, begitu pula sebaliknya.

Sebelum dilakukan penilaian, dilakukan wawancara bersama pihak perusahaan yaitu dengan Bapak Didi Junaedi selaku *Site Manager* untuk mengetahui derajat kesulitan dari penerapan aksi mitigasi dengan kondisi yang ada dalam perusahaan. Hal ini dilakukan agar hasil penilaian yang telah dibuat sesuai dengan kondisi aktual yang ada di diperusahaan. Penilaian derajat kesulitan menggunakan skala nilai derajat kesulitan dapat dilihat pada Tabel 3.27 Skala Nilai Derajat Kesulitan.

Tabel 3.27 Skala Nilai Derajat Kesulitan (D_k)

Bobot	Keterangan
2	Aksi Mitigasi Mudah Untuk Diterapkan
3	Aksi Mitigasi Sedikit Sulit Untuk Diterapkan
4	Aksi Mitigasi Sulit Untuk Diterapkan

Selanjutnya berdasarkan skala nilai derajat kesulitan tersebut dibuatkan tabel penilaian derajat kesulitan yang dapat dilihat pada Tabel 3.28 Penilaian *Deggre Of Difficulty* (D_k).

Tabel 3.28 Penilaian *Deggre Of Difficulty* (D_k)

Kode	Strategi Penanganan	D_k
PA1	Membuat jadwal pengadaan sumber daya yang realistis	3
PA2	Membuat prosedur pengawasan dan sanksi	3
PA3	Menambah jumlah tenaga kerja dan memanfaatkan tenaga kerja yang ada dengan menambahkan jam kerja	2
PA4	Melakukan perbaikan estimasi waktu pengerjaan proyek dengan tenaga pekerja	4
PA5	Memperbanyak komunikasi dengan tenaga kerja agar dapat diarahkan dengan baik	2
PA6	Memanfaatkan tenaga kerja yang ada dan diberikan pelatihan (*training*) serta buku pelatihan agar lebih memahami proses bisnis yang akan dikerjakan	4
PA7	Mengganti tenaga kerja yang tidak produktif (melalui mandor)	3
PA8	Mempercepat pekerjaan	2
PA9	Penggunaan tenaga kerja yang kompeten dibidangnya	3
PA10	Memantau perubahan jadwal dilapangan dan jenis pekerjaan yang mengalami perubahan jadwal	3
PA11	Melakukan evaluasi spesifikasi tiap pekerjaan dan urutan kegiatan yang sesuai rencana sehingga material kontruksi yang dipesan sesuai dengan kegiatan yang sedang dilaksanakan	2
PA12	*Staff* bagian gudang dan *logistic* melakukan pencatatan material yang masuk sehingga dapat terlihat dengan jelas jumlah volume material yang telah dipakai, yang masih tersisa dan yang diperlukan	2
PA13	Melakukan pengawasan terhadap penjadwalan	3
PA14	Melakukan rapat koordinasi dengan manager proyek agar segera melaksanakan pekerjaan sesuai dengan progress yang diharapkan	2
PA15	Melakukan pengukuran kinerja	3
PA16	Melakukan pengawasan kerja secara berkala dan melakukan pergantian orang dalam melakukan pengawasan	3
PA17	Memberikan *reward*, *punishment* dan motivasi kerja kepada seluruh pekerja	2
PA18	Pemenuhan persyaratan pendanaan	4
PA19	Merencanakan dengan baik kebutuhan sumber daya yang dibutuhkan	4
PA20	Melakukan perhitungan ulang volume tiap pekerjaan sehingga diketahui kebutuhan sumber daya yang diperlukan	2
PA21	Melakukan pekerjaan lain yang tidak terpengaruh dengan faktor cuaca	3
PA22	Mencari *supplier* yang kredibel melalui seleksi yang baik	4

Tabel 3.28 Penilaian *Deggre Of Difficulty* (D_k) (Lanjutan)

Kode	Strategi Penanganan	D_k
PA23	Menjadwalkan dengan baik penga daan material	3
PA24	Melakukan evaluasi kinerja *supplier*	3
PA25	Bila memungkinkan proyek dikerjakana sesuai jadwal atau mencari kondisi cuaca yang baik, seperti jika selalu hujan disiang hari maka kerjakan dimalam hari.	3
PA26	Mendatangkan perlengkapan proyek baru	2
PA27	Menyediakan beberapa alat dan perlengkapan proyek sehingga apabila salah satu rusak langsung ada gantinya	2
PA28	Pemeliharaan mesin dan perlengkapan proyek secara berkala	2
PA29	Menambahkan tim proyek baru	2
PA30	Mengarahkan pekerja yang ada untuk untuk segera melakukan percepatan terhadap pekerjaan	2

6. Perhitungan Rasio Total Efektifitas / *Rasio Effectivenes To Difficulty* (ETD_k)

Berdasarkan perhitungan total efektifitas / *Total Effectifness* (TE_k), dan penilaian tingkat kesulitan terhadap aksi mitigasi / *Deggre Of Difficulty* (D_k), maka selanjutnya melakukan perhitungan *Rasio Effectiveness To Difficulty* (ETD_k**)** dari masing-masing aksi mitigasi**,** dengan cara membagi nilai total keefektifan (TE_k) dengan derajat kesulitan melakukan aksi mitigasi (D_k) dari strategi penanganan yang diusulkan. Perhitungan keefektifan derajat kesulitan bertujuan untuk menentukan ranking prioritas dari semua aksi mitigasi dengan menggunakan rumus :

$$\mathbf{ETD_k = TE_k / D_k}$$

Dimana :

TE_k : Total Efektfitas

D_k : Tingkat Kesulitan

Berikut merupakan perhitungan rasio total efektifitas / *Rasio Effectiveness To Difficulty* ETD_k dari setiap aksi mitigasi dan semua hasil perhitungan nilai

ETD_k dapat dilihat pada Tabel 3.39 Hasil Perhitungan *Rasio Effectiveness To Difficulty* ETD_k .

$ETD_1 = TE_1 / D_1$
$= 10200 / 3$
$= 3400$
$ETD_2 = TE_2 / D_2$
$= 3981 / 3$
$= 1327$
$ETD_3 = TE_3 / D_3$
$= 8991 / 2$
$= 4496$
$ETD_4 = TE_4 / D_4$
$= 9072 / 4$
$= 2268$
$ETD_5 = TE_5 / D_5$
$= 7125 / 2$
$= 3563$
$ETD_6 = TE_6 / D_6$
$= 5001 / 4$
$= 1250$
$ETD_7 = TE_7 / D_7$
$= 5409 / 3$
$= 1803$
$ETD_8 = TE_8 / D_8$
$= 5196 / 2$
$= 2598$
$ETD_9 = TE_9 / D_9$
$= 7248 / 3$
$= 2416$

$ETD_{10} = TE_{10} / D_{10}$

$= 7884 / 3$

$= 2628$

$ETD_{11} = TE_{11} / D_{11}$

$= 6568 / 2$

$= 3284$

$ETD_{12} = TE_{12} / D_{12}$

$= 9700 / 2$

$= 4850$

$ETD_{13} = TE_{13} / D_{13}$

$= 4092 / 3$

$= 1364$

$ETD_{14} = TE_{14} / D_{14}$

$= 4630 / 2$

$= 2315$

$ETD_{15} = TE_{15} / D_{15}$

$= 5700 / 3$

$= 1900$

$ETD_{16} = TE_{16} / D_{16}$

$= 3772 / 3$

$= 1257$

$ETD_{17} = TE_{17} / D_{17}$

$= 4512 / 2$

$= 2256$

$ETD_{18} = TE_{18} / D_{18}$

$= 2175 / 4$

$= 544$

$ETD_{19} = TE_{19} / D_{19}$

$= 3408 / 4$

$= 852$

ETD_{20} = TE_{20} / D_{20}

= 6186 / 2

= 3093

ETD_{21} = TE_{21} / D_{21}

= 1668 / 3

= 556

ETD_{22} = TE_{22} / D_{22}

= 2580 / 4

= 645

ETD_{23} = TE_{23} / D_{23}

= 3750 / 3

= 1250

ETD_{24} = TE_{24} / D_{24}

= 2556 / 3

= 852

ETD_{25} = TE_{25} / D_{25}

= 1596 / 3

= 532

ETD_{26} = TE_{26} / D_{26}

= 1134 / 2

= 567

ETD_{27} = TE_{27} / D_{27}

= 1134 / 3

= 378

ETD_{28} = TE_{28} / D_{28}

= 378 / 2

= 189

ETD_{29} = TE_{29} / D_{29}

= 3735 / 2

= 1868

ETD_{30} = TE_{30} / D_{30}

= 4287 / 2

= 2144

Hasil semua perhitungan nilai *Rasio Effectiveness To Difficulty* ETD_k dari setiap aksi mitigasi yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 3.29 Hasil Perhitungan *Rasio Effectiveness To Difficulty* ETD_k .

Tabel 3.29 Hasil Perhitungan *Rasio Effectiveness To Difficulty* ETD_k

No	Preventive Action (PA_k)	ETD_k	Nilai ETD
1	PA_1	ETD_1	3400
2	PA_2	ETD_2	1327
3	PA_3	ETD_3	4496
4	PA_4	ETD_4	2268
5	PA_5	ETD_5	3563
6	PA_6	ETD_6	1250
7	PA_7	ETD_7	1803
8	PA_8	ETD_8	2598
9	PA_9	ETD_9	2416
10	PA_{10}	ETD_{10}	2628
11	PA_{11}	ETD_{11}	3284
12	PA_{12}	ETD_{12}	4850
13	PA_{13}	ETD_{13}	1364
14	PA_{14}	ETD_{14}	2315
15	PA_{15}	ETD_{15}	1900
16	PA_{16}	ETD_{16}	1257
17	PA_{17}	ETD_{17}	2256
18	PA_{18}	ETD_{18}	544
19	PA_{19}	ETD_{19}	852
20	PA_{20}	ETD_{20}	3093
21	PA_{21}	ETD_{21}	556
22	PA_{22}	ETD_{22}	645
23	PA_{23}	ETD_{23}	1250
24	PA_{24}	ETD_{24}	852
25	PA_{25}	ETD_{25}	532
26	PA_{26}	ETD_{26}	567
27	PA_{27}	ETD_{27}	378
28	PA_{28}	ETD_{28}	189

Tabel 3.29 Hasil Perhitungan *Rasio Effectiveness To Difficulty* ETD_k (Lanjutan)

No	Preventive Action (PA_k)	ETD_k	Nilai ETD
29	PA_{29}	ETD_{29}	1868
30	PA_{30}	ETD_{30}	2144

Untuk melihat hasil perhitungan rasio total efektifitas (ETD_k) dari masing-masing aksi mitigasi berdasarkan tingkat kesulitan dalam melakukan aksi mitigasi (D_k) dapat dilihat pada Tabel 3.30 Pemetaan Hasil Perhitungan Nilai Rasio Total Efektifitas ETD_k.

Tabel 3.30 Pemetaan Hasil Perhitungan Nilai Rasio Total Efektifitas ETD_k

	Preventive Action (PAk)																														
Risk Agent (Aj)	**PA1**	**PA2**	**PA3**	**PA4**	**PA5**	**PA6**	**PA7**	**PA8**	**PA9**	**PA10**	**PA11**	**PA12**	**PA13**	**PA14**	**PA15**	**PA16**	**PA17**	**PA18**	**PA19**	**PA20**	**PA21**	**PA22**	**PA23**	**PA24**	**PA25**	**PA26**	**PA27**	**PA28**	**PA29**	**PA30**	**ARP**
A1	9	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	9	3	0	0	0	0	0	1	3	0	1	3	3	0	0	0	0	0	0	**456**
A3	3	0	9	9	3	0	0	3	3	9	1	1	0	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	**448**
A7	0	0	0	3	9	9	3	0	1	0	0	0	0	1	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**396**
A25	3	1	9	9	3	0	9	9	9	9	3	1	0	3	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	**336**
A18	9	3	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	0	0	0	0	0	1	3	9	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	**312**
A2	0	0	3	3	3	0	3	3	9	3	0	1	9	1	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	**276**
A4	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	**258**
A15	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	9	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**240**
A14	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**207**
A6	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	3	0	1	0	0	0	0	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**180**
A22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	3	0	0	0	0	0	**142**
A17	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	9	0	0	0	0	0	0	3	1	0	9	9	9	0	0	0	0	0	0	**132**
A23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	9	0	0	0	0	0	**130**
A20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	3	0	0	**126**
A8	0	0	9	0	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	**123**
Total Effectifnes (TEk)	**10200**	**3981**	**8991**	**9072**	**7125**	**5001**	**54009**	**5196**	**7248**	**7884**	**6568**	**9700**	**4092**	**4630**	**5700**	**3772**	**4512**	**2175**	**3408**	**6186**	**1668**	**2580**	**3750**	**2556**	**1596**	**1134**	**1134**	**378**	**3735**	**4287**	
Deggre Of Difficulty (Dk)	**3**	**3**	**2**	**4**	**2**	**4**	**3**	**2**	**3**	**3**	**2**	**2**	**3**	**2**	**3**	**3**	**2**	**4**	**4**	**2**	**3**	**4**	**3**	**3**	**3**	**2**	**3**	**2**	**2**	**2**	
Effectivenes To Difficulty (ETDk)	**3400**	**1327**	**4496**	**2268**	**3563**	**1250**	**18003**	**2598**	**2416**	**2628**	**3284**	**4850**	**1364**	**2315**	**1900**	**1257**	**2256**	**544**	**852**	**3093**	**556**	**645**	**1250**	**852**	**532**	**567**	**378**	**189**	**1868**	**2144**	
Ranking	**4**	**18**	**2**	**11**	**3**	**21**	**16**	**8**	**9**	**7**	**5**	**1**	**17**	**10**	**14**	**20**	**12**	**27**	**23**	**6**	**26**	**24**	**22**	**19**	**28**	**25**	**29**	**30**	**15**	**13**	

7. Memberikan *Ranking* Prioritas (R_k) Pada *Proactive Action* Yang Paling Efektif Mengurangi Terjadinya Risiko Sesuai Kemampuan Perusahaan.

Tabel HOR Fase 2 merupakan output dari tahapan HOR Fase 2, dimana dalam HOR Fase 2 ini perusahaan dapat mengetahui strategi penanganan yang dianggap efektif untuk mengurangi probabilitas agen risiko. Pemilihan strategi penanganan oleh perusahaan dapat dilihat berdasarkan *Ranking* dengan melihat nilai Rasio Total Efektifitas (ETD) dari masing-masing aksi mitigasi yang dapat dilihat pada tabel sebelumnya yaitu Tabel 3.39. *Ranking* ini menunjukan prioritas strategi penanganan yang harus dilakukan oleh perusahaan untuk memitigasi munculnya agen-agen risiko yang menyebabkan adanya kejadian risiko. Tabel 3.31 menunjukan *ranking* (peringkat) aksi mitigasi yang harus di prioritaskan.

Tabel 3.31 Peringkat Aksi Mitigasi

No	Kode	Strategi Penanganan	ETD
1	PA12	*Staff* bagian gudang dan *logistic* melakukan pencatatan material yang masuk sehingga dapat terlihat dengan jelas jumlah volume material yang telah dipakai, yang masih tersisa dan yang diperlukan	4850
2	PA3	Menambah jumlah tenaga kerja dan memanfaatkan tenaga kerja yang ada dengan menambahkan jam kerja	4496
3	PA5	Memperbanyak komunikasi dengan tenaga kerja agar dapat diarahkan dengan baik	3565
4	PA1	Membuat jadwal pengadaan sumber daya yang realistis	3400
5	PA11	Melakukan evaluasi spesifikasi tiap pekerjaan dan urutan kegiatan yang sesuai rencana sehingga material kontruksi yang dipesan sesuai dengan kegiatan yang sedang dilaksanakan	3284
6	PA20	Melakukan perhitungan ulang volume tiap pekerjaan sehingga diketahui kebutuhan sumber daya yang diperlukan	3093
7	PA10	Memantau perubahan jadwal dilapangan dan jenis pekerjaan yang mengalami perubahan jadwal	2628
8	PA8	Mempercepat pekerjaan	2598
9	PA9	Penggunaan tenaga kerja yang kompeten dibidangnya	2416
10	PA14	Melakukan rapat koordinasi dengan manager proyek agar segera melaksanakan pekerjaan sesuai dengan progress yang diharapkan	2315
11	PA4	Melakukan perbaikan estimasi waktu pengerjaan proyek dengan tenaga pekerja	2268

Tabel 3.31 Peringkat Aksi Mitigasi (Lanjutan)

No	Kode	Strategi Penanganan	ETD
12	PA17	Memberikan *reward*, *punishment* dan motivasi kerja kepada seluruh pekerja	2256
13	PA30	Mengarahkan pekerja yang ada untuk untuk segera melakukan percepatan terhadap pekerjaan	2144
14	PA15	Melakukan pengukuran kinerja	1900
15	PA29	Menambahkan tim proyek baru	1868
16	PA7	Mengganti tenaga kerja yang tidak produktif (melalui mandor)	1803
17	PA13	Melakukan pengawasan terhadap penjadwalan	1364
18	PA2	Membuat prosedur pengawasan dan sanksi	1327
19	PA24	Melakukan evaluasi kinerja *supplier*	1278
20	PA16	Melakukan pengawasan kerja secara berkala dan melakukan pergantian orang dalam melakukan pengawasan	1257
21	PA6	Memanfaatkan tenaga kerja yang ada dan diberikan pelatihan (*training*) serta buku pelatihan agar lebih memahami proses bisnis yang akan dikerjakan	1250
22	PA23	Menjadwalkan dengan baik pengadaan material	1250
23	PA19	Merencanakan dengan baik kebutuhan sumber daya yang dibutuhkan	852
24	PA22	Mencari *supplier* yang kredibel melalui seleksi yang baik	645
25	PA26	Mendatangkan perlengkapan proyek baru	567
26	PA21	Melakukan pekerjaan lain yang tidak terpengaruh dengan faktor cuaca	556
27	PA18	Pemenuhan persyaratan pendanaan	544
28	PA25	Bila memungkinkan proyek dikerjakana sesuai jadwal atau mencari kondisi cuaca yang baik, seperti jika selalu hujan disiang hari maka kerjakan dimalam hari.	532
29	PA27	Menyediakan beberapa alat dan perlengkapan proyek sehingga apabila salah satu rusak langsung ada gantinya	378
30	PA28	Pemeliharaan mesin dan perlengkapan proyek secara berkala	189

Berdasarkan peringkat aksi mitigasi yang menunjukan prioritas strategi penanganan yang harus dilakukan oleh perusahaan untuk memitigasi munculnya agen-agen risiko yang menyebabkan adanya kejadian risiko, dapat diketahui aksi

mitigasi yang efektif untuk menangani masing-masing agen risiko berdasarkan hasil perhitungan rasio total efektifitas. Aksi-aksi mitigasi ini didapatkan berdasarkan korelasi antara masing-masing agen risiko dengan masing-masing aksi mitigasi yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya, satu agen risiko bisa ditangani oleh beberapa aksi mitigasi, begitu pula sebaliknya satu aksi mitigasi bisa menangani beberapa agen risiko berdasarkan korelasi. Berikut merupakan contoh aksi-aksi mitigasi yang terhadap agen risiko dapat dilihat pada Tabel 3.32 Aksi Mitigasi Terhadap Agen Risiko.

Tabel 3.32 Aksi Mitigasi Mitigasi Terhadap Agen Risiko

No	Agen Risiko (*Risk Agent*)	Strategi Penanganan
1	Proses pengadaan sumber daya berhenti dan belum di jadwal ulang (A1)	*Staff* bagian gudang dan *logistic* melakukan pencatatan material yang masuk sehingga dapat terlihat dengan jelas jumlah volume material yang telah dipakai, yang masih tersisa dan yang diperlukan (PA12)
		Membuat jadwal pengadaan sumber daya yang realistis (PA1)
		Melakukan evaluasi spesifikasi tiap pekerjaan dan urutan kegiatan yang sesuai rencana sehingga material kontruksi yang dipesan sesuai dengan kegiatan yang sedang dilaksanakan (PA11)
		Melakukan perhitungan ulang volume tiap pekerjaan sehingga diketahui kebutuhan sumber daya yang diperlukan (PA20)
		Melakukan pengawasan terhadap penjadwalan (PA13)
		Membuat prosedure pengawasan dan sanksi (PA2)
		Melakukan evaluasi kinerja *supplier* (PA24)
		Menjadwalkan dengan baik pengadaan material (PA23)
		Merencanakan dengan baik kebutuhan sumber daya yang dibutuhkan (PA19)
2	Adanya Lingkup Pekerjaan Tambahan (A3)	*Staff* bagian gudang dan *logistic* melakukan pencatatan material yang masuk sehingga dapat terlihat dengan jelas jumlah volume material yang telah dipakai, yang masih tersisa dan yang diperlukan (PA12)
		Menambah jumlah tenaga kerja dan memanfaatkan tenaga kerja yang ada dengan menambahkan jam kerja (PA3)
		Memperbanyak komunikasi dengan tenaga kerja agar dapat diarahkan dengan baik (PA5)
		Membuat jadwal pengadaan sumber daya yang realistis (PA1)

Tabel 3.32 Aksi Mitigasi Mitigasi Terhadap Agen Risiko (Lanjutan)

No	Agen Risiko (*Risk Agent*)	Strategi Penanganan
		Melakukan evaluasi spesifikasi tiap pekerjaan dan urutan kegiatan yang sesuai rencana sehingga material kontruksi yang dipesan sesuai dengan kegiatan yang sedang dilaksanakan (PA11)
3	Kesalahan Dalam Pengalokasian Sumberdaya Manusia Yang Tidak Sesuai Dengan Kemampuannya (A7)	Memperbanyak komunikasi dengan tenaga kerja agar dapat diarahkan dengan baik (PA5)
		Melakukan rapat koordinasi dengan manager proyek agar segera melaksanakan pekerjaan sesuai dengan progress yang diharapkan (PA14)
		Melakukan perbaikan estimasi waktu pengerjaan proyek dengan tenaga pekerja (PA4)
		Memanfaatkan tenaga kerja yang ada dan diberikan pelatihan (*training*) serta buku pelatihan agar lebih memahami proses bisnis yang akan dikerjakan (PA7)
		Memberikan *reward*, *punishment* dan motivasi kerja kepada seluruh pekerja (PA17)
		Memperbanyak komunikasi dengan tenaga kerja agar dapat diarahkan dengan baik (PA6)
		Melakukan pengukuran kinerja (PA15)
		Mengganti tenaga kerja yang tidak produktif (melalui mandor) (PA7)
		Memanfaatkan tenaga kerja yang ada dan diberikan pelatihan (*training*) serta buku pelatihan agar lebih memahami proses bisnis yang akan dikerjakan (PA6)
4	Keterlambatan penyelesaian proyek (A25)	*Staff* bagian gudang dan *logistic* melakukan pencatatan material yang masuk sehingga dapat terlihat dengan jelas jumlah volume material yang telah dipakai, yang masih tersisa dan yang diperlukan (PA12)
		Menambah jumlah tenaga kerja dan memanfaatkan tenaga kerja yang ada dengan menambahkan jam kerja (PA3)
		Memperbanyak komunikasi dengan tenaga kerja agar dapat diarahkan dengan baik (PA5)
		Membuat jadwal pengadaan sumber daya yang realistis (PA1)
		Melakukan evaluasi spesifikasi tiap pekerjaan dan urutan kegiatan yang sesuai rencana sehingga material kontruksi yang dipesan sesuai dengan kegiatan yang sedang dilaksanakan (PA11)
		Memantau perubahan jadwal dilapangan dan jenis pekerjaan yang mengalami perubahan jadwal (PA10)
		Mempercepat pekerjaan (PA8)

Tabel 3.32 Aksi Mitigasi Mitigasi Terhadap Agen Risiko (Lanjutan)

No	Agen Risiko (*Risk Agent*)	Strategi Penanganan
5	Kurangnya bahan baku konstruksi (A18)	*Staff* bagian gudang dan *logistic* melakukan pencatatan material yang masuk sehingga dapat terlihat dengan jelas jumlah volume material yang telah dipakai, yang masih tersisa dan yang diperlukan (PA12)
		Membuat jadwal pengadaan sumber daya yang realistis (PA1)
		Melakukan evaluasi spesifikasi tiap pekerjaan dan urutan kegiatan yang sesuai rencana sehingga material kontruksi yang dipesan sesuai dengan kegiatan yang sedang dilaksanakan (PA11)
		Melakukan perhitungan ulang volume tiap pekerjaan sehingga diketahui kebutuhan sumber daya yang diperlukan (PA20)
		Membuat prosedur pengawasan dan sanksi (PA2)
6	Penundaan Jadwal Pekerjaan (A2)	*Staff* bagian gudang dan *logistic* melakukan pencatatan material yang masuk sehingga dapat terlihat dengan jelas jumlah volume material yang telah dipakai, yang masih tersisa dan yang diperlukan (PA12)
		Menambah jumlah tenaga kerja dan memanfaatkan tenaga kerja yang ada dengan menambahkan jam kerja (PA3)
		Memperbanyak komunikasi dengan tenaga kerja agar dapat diarahkan dengan baik (PA5)
		Mempercepat pekerjaan (PA8)
		Penggunaan tenaga kerja yang kompeten dibidangnya (PA9)
7	Ketidaktelitian dalam melakukan perencanaan (A4)	Memperbanyak komunikasi dengan tenaga kerja agar dapat diarahkan dengan baik (PA5)
		Melakukan perhitungan ulang volume tiap pekerjaan sehingga diketahui kebutuhan sumber daya yang diperlukan (PA20)
		Melakukan rapat koordinasi dengan manager proyek agar segera melaksanakan pekerjaan sesuai dengan progress yang diharapkan (PA14)
8	Minimnya pengawasan kerja (A15)	Melakukan pengukuran kinerja (PA15)
		Membuat prosedur pengawasan dan sanksi (PA2)
		Memberikan reward, punishment dan motivasi kerja kepada seluruh pekerja (PA17)
		Melakukan pengawasan kerja secara berkala dan melakukan pergantian orang dalam melakukan pengawasan (PA16)

Tabel 3.32 Aksi Mitigasi Mitigasi Terhadap Agen Risiko (Lanjutan)

No	Agen Risiko (*Risk Agent*)	Strategi Penanganan
9	Pendanaan proyek yang tidak lancar (A14)	Membuat prosedur pengawasan dan sanksi (PA2)
		Pemenuhan persyaratan pendanaan (PA18)
10	Kesalahan dalam melakukan perhitungan kebutuhan sumber daya (Material, alat, tenaga kerja) (A6)	*Staff* bagian gudang dan *logistic* melakukan pencatatan material yang masuk sehingga dapat terlihat dengan jelas jumlah volume material yang telah dipakai, yang masih tersisa dan yang diperlukan (PA12)
		Membuat jadwal pengadaan sumber daya yang realistis (PA1)
		Memanfaatkan tenaga kerja yang ada dan diberikan pelatihan (training) serta buku pelatihan agar lebih memahami proses bisnis yang akan dikerjakan (PA20)
		Melakukan perhitungan ulang volume tiap pekerjaan sehingga diketahui kebutuhan sumber daya yang diperlukan (PA20)
		Melakukan evaluasi spesifikasi tiap pekerjaan dan urutan kegiatan yang sesuai rencana sehingga material kontruksi yang dipesan sesuai dengan kegiatan yang sedang dilaksanakan (PA11)
		Melakukan rapat koordinasi dengan manager proyek agar segera melaksanakan pekerjaan sesuai dengan progress yang diharapkan (PA14)
11	Kondisi cuaca yang tidak mendukung (A22)	Melakukan pekerjaan lain yang tidak terpengaruh dengan faktor cuaca (PA21)
		Bila memungkinkan proyek dikerjakana sesuai jadwal atau mencari kondisi cuaca yang baik, seperti jika selalu hujan disiang hari maka kerjakan dimalam hari (PA25)
12	Kelangkaan produksi material (A17)	*Staff* bagian gudang dan *logistic* melakukan pencatatan material yang masuk sehingga dapat terlihat dengan jelas jumlah volume material yang telah dipakai, yang masih tersisa dan yang diperlukan (PA12)
		Membuat jadwal pengadaan sumber daya yang realistis (PA1)
		Melakukan evaluasi spesifikasi tiap pekerjaan dan urutan kegiatan yang sesuai rencana sehingga material kontruksi yang dipesan sesuai dengan kegiatan yang sedang dilaksanakan (PA11)
		Melakukan perhitungan ulang volume tiap pekerjaan sehingga diketahui kebutuhan sumber daya yang diperlukan (PA20)
		Melakukan evaluasi kinerja supplier (PA24)
		Menjadwalkan dengan baik pengadaan material (PA23)
		Mencari supplier yang kredibel melalui seleksi yang baik (PA22)

Tabel 3.32 Aksi Mitigasi Mitigasi Terhadap Agen Risiko (Lanjutan)

No	Agen Risiko (*Risk Agent*)	Strategi Penanganan
13	Bencana alam (Banjir)	Menjadwalkan dengan baik pengadaan material (PA23)
		Melakukan pekerjaan lain yang tidak terpengaruh dengan faktor cuaca (PA21)
		Bila memungkinkan proyek dikerjakana sesuai jadwal atau mencari kondisi cuaca yang baik, seperti jika selalu hujan disiang hari maka kerjakan dimalam hari. (PA25)
14	Kerusakan peralatan mesin dan perlengkapan proyek	Melakukan perhitungan ulang volume tiap pekerjaan sehingga diketahui kebutuhan sumber daya yang diperlukan (PA20)
		Mendatangkan perlengkapan proyek baru (PA26)
		Menyediakan beberapa alat dan perlengkapan proyek sehingga apabila salah satu rusak langsung ada gantinya (PA27)
		Pemeliharaan mesin dan perlengkapan proyek secara berkala (PA28)
15	Adanya pekerja yang sakit sehingga berpengaruh terhadap pelaksanaan proyek (A8)	Memperbanyak komunikasi dengan tenaga kerja agar dapat diarahkan dengan baik (PA5)
		Menambah jumlah tenaga kerja dan memanfaatkan tenaga kerja yang ada dengan menambahkan jam kerja (PA3)
		Mengarahkan pekerja yang ada untuk untuk segera melakukan percepatan terhadap pekerjaan (PA30)
		Menambahkan tim proyek baru (PA29)
		Mengganti tenaga kerja yang tidak produktif (melalui mandor) (PA7)
		Memanfaatkan tenaga kerja yang ada dan diberikan pelatihan (training) serta buku pelatihan agar lebih memahami proses bisnis yang akan dikerjakan (PA6)

3.1.8 Analisis Pelaksanaan Proyek

Pada tahap analisis pelaksanaan proyek, dilakukan pengisian laporan pekerjaan proyek yang meliputi prestasi fisik terhadap setiap pekerjaan, risiko yang terjadi pada saat pelaksanaan proyek, penilaian terhadap risiko serta pengisian strategi penanganan yang dilakukan ketika risiko terjadi. Sehingga dapat diketahui strategi penanganan yang tepat untuk menangani risiko yang terjadi. Berikut merupakan pengisian laporan proyek pembangunan rumah tinggal yaitu pada pekerjaan pembuatan dinding pada minggu ke 4 dapat dilihat pada Tabel 3.33 Pengisian Laporan Pekerjaan Proyek Pembangunan Rumah Tinggal.

Tabel 3.33 Pengisian Laporan Pekerjaan Proyek

TATA DIMENSI PANCARINDO
architecture-interior-builder

LAPORAN

Nama Proyek : Pembangunan Rumah Tinggal
Lokasi : Jln. Cikoko Barat IV Pancoran, Jakarta Selatan
Nama Pekerjaan : Pekerjaan Pembuatan Dinding
Minggu Ke : 4 (Empat)
Tanggal : 31 Oktober 2017 – 6 November 2017

Keterangan : Pekerjaan Ini Berada Pada Jalur Kritis Yang Artinya Pekerjaan Tersebut Tidak Boleh Ditunda, Maka Harus Memperhatikan Pekerjaan Ini Agar Tidak Mengalami Keterlambatan

Nama Pekerjaan	Volume	Satuan	Bobot Rencana
Pekerjaan Pembuatan Dinding	2599.53	M^2	25.12

Prestasi Fisik Terhadap Setiap Pekerjaan

Nama Pekerjaan	Satuan	Harga Satuan	Volume	Jumlah Harga	Bobot Pekerjaan	Minggu Lalu (%)	Minggu Ini (%)	S/d Minggu Ini (%)	Bobot Actual
Pasang Bata Merah	m2	152.500	824.25	125.698.125	10.59		70	70	7.41
Pasang Bata Sopi-sopi	m2	157.500	35.00	5.512.500	0.46		70	70	0.33
Plester Dan Aci Dinding	m2	87.500	1.556.98	136.235.750	11.48		70	70	8.03

Tabel 3.33 Pengisian Laporan Pekerjaan Proyek (Lanjutan)

Prestasi Fisik Terhadap Setiap Pekerjaan									
Nama Pekerjaan	Satuan	Harga Satuan	Volume	Jumlah Harga	Bobot Pekerjaan	Minggu Lalu (%)	Minggu Ini (%)	S/d Minggu Ini (%)	Bobot Actual
Pasang Dinding Bata	m2	157.500	50.10	7.890.750	0.66		30	30	0.20
Perapihan Kolom	m2	125.000	12.80	1.600.000	0.13		30	30	0.04
Perapihan Canopy	m2	125.000	14.50	1.812.500	0.15		30	30	0.05
Pembuatan Profil Beton	m2	225.000	19.50	4.387.500	0.37		30	30	0.11
Pasang Ornament Beton	m2	8.500.000	1.00	8.500.000	0.72		20	20	0.36
Pembuatan Opening Kusen	m2	72.500	54.20	3.929.500	0.33		20	20	0.17
Pasang Profil Opening	m2	82.500	31.20	2.574.000	0.22		20	20	0.11
JUMLAH					**25.12**				**16.80**
Intruksi Saran /Hambatan :									
Kurangnya Bahan Baku Kontruksi									

Dari Tabel 3.33 dapat diketahui bahwa pekerjaan pembuatan dinding mengalami keterlambatan pengerjaan proyek yang diakibatkan oleh adanya risiko pada saat pekerjaan proyek tersebut yaitu kurangnya bahan baku kontruksi, dengan adanya risiko tersebut mengakibatkan bobot aktual yang harus diselesaikan pada pekerjaan tersebut tidak sesuai dengan bobot pekerjaan yang telah direncanakan. Berdasarkan tabel diatas juga dapat diketahui bahwa pekerjaan pembuatan dinding berada pada jalur kritis yang artinya pekerjaan tersebut tidak boleh ditunda karena apabila pekerjaan proyek tersebut ditunda makan akan menghambat kepada pekerjaan yang selanjutnya yang berada pada jalur kritis yang artinya pekerjaan tersebut tidak boleh ditunda.

Setelah mengidentifikasi risiko yang terjadi pada saat pelaksanaan proyek, langkah selanjutnya yaitu menilai tingkat keparahan serta kemungkinan terjadinya dari risiko yang terjadi. Penilaian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa besar tingkat kepentingan risiko tersebut terhadap penyelesaian proyek sehingga dapat diketahui strategi penanganan yang efektif untuk mengatasi risiko tersebut supaya bobot aktual dari pekerjaan proyek tersebut sesuai dengan bobot pekerjaan yang telah direncanakan sehingga pekerjaan proyek tersebut tidak mengalami keterlambatan. Penilaian tingkat keparahan dan kemungkinan terjadinya dari risiko yang terjadi dapat dilihat pada Tabel 3.34 Penilaian Tingkat Keparahan Dan Kemungkinan Terjadinya.

Tabel 3.34 Penilaian Tingkat Keparahan Dan Kemungkinan Terjadinya

TATA DIMENSI PANCARINDO
architecture-interior-builder

LAPORAN HARIAN

Nama Proyek : Pembangunan Rumah Tinggal
Lokasi : Jln. Cikoko Barat IV Pancoran, Jakarta Selatan
Nama Pekerjaan : Pekerjaan Pembuatan Dinding

Kode	Nama Risiko	Tingkat Keparahannya	Kemungkinan Terjadinya
A18	Kurangnya Bahan Baku Kontruksi	3	4

Setelah diketahui risiko yang terjadi serta dilakukannya penilaian tingkat keparahan dan kemungkinan terjadinya dari risiko tersebut. Kemudian dilakukan perhitungan *Aggregate Risk Potential* (ARP) yang dapat dilihat pada tahap analisis manajemen risiko yaitu pada Tabel. 3.27. Perhitungan ini digunakan untuk menentukan tingkat kepentingan risiko tersebut terhadap penyelesaian proyek sehingga dapat diketahui prioritas risiko yang akan ditangani terlebih dahulu untuk diberikan tindakan pencegahan terhadap risiko tersebut. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut dapat diketahui bahwa risiko yang terjadi pada pekerjaan pembuatan dinding yaitu kurangnya bahan baku kontruksi memiliki tingkat risiko yang tinggi dilihat dari persentase risiko tersebut sebesar 41,21%, karena apabila risiko yang memiliki nilai persentase kurang dari 80% maka risiko tersebut memiliki tingkat kepentingan yang tinggi terhadap pengerjaan proyek, sehingga dapat diketahui strategi penanganan yang efektif untuk memitigasi risiko tersebut agar risiko tersebut tidak menghambat terhadap jalannya proyek yang dapat dilihat pada Tabel 3.43.

Selain itu penentuan pekerjaan yang berada pada jalur kritis didapatkan berdasarkan hasil analisis penjadwalan proyek yaitu pada Tabel 3.8. Berdasarkan hasil analisis penjadwalan proyek tersebut dapat diketahui bahwa pekerjaan pembuatan dinding pada proyek pembangunan rumah tinggal berada pada jalur

kritis yang artinya pekerjaan tersebut tidak boleh ditunda, karena apabila pekerjaan tersebut ditunda maka akan mengakibatkan tertundanya pekerjaan proyek yang selanjutnya sehingga dapat mengakibatkan keterlambatan proyek. Hasil perencanaan risiko dapat dilihat pada Tabel 3.50 Hasil Perencanaan Risiko.

Tabel 3.35 Hasil Perencanaan Risiko

TATA DIMENSI PANCARINDO
architecture-interior-builder

LAPORAN

Nama Proyek : Pembangunan Rumah Tinggal
Lokasi : Jln. Cikoko Barat IV Pancoran, Jakarta Selatan
Nama Pekerjaan : Pekerjaan Pembuatan Dinding
Minggu Ke : 4 (Empat)
Tanggal : 31 Oktober 2017 – 6 November 2017
Keterangan : Pekerjaan Ini Berada Pada Jalur Kritis Yang Artinya Pekerjaan Tersebut Tidak Boleh Ditunda, Maka Harus Memperhatikan Pekerjaan Ini Agar Tidak Mengalami Keterlambatan

Nama Pekerjaan	Volume	Satuan	Bobot Rencana
Pekerjaan Pembuatan Dinding	2599.53	M^2	25.12

Prestasi Fisik Terhadap Setiap Pekerjaan

Nama Pekerjaan	Satuan	Harga Satuan	Volume	Jumlah Harga	Bobot Pekerjaan	Minggu Lalu (%)	Minggu Ini (%)	S/d Minggu Ini (%)	Bobot Actual
Pasang Bata Merah	m2	152.500	824.25	125.698.125	10.59		70	70	7.41
Pasang Bata Sopi-sopi	m2	157.500	35.00	5.512.500	0.46		70	70	0.33
Plester Dan Aci Dinding	m2	87.500	1.556.98	136.235.750	11.48		70	70	8.03
Pasang Dinding Bata	m2	157.500	50.10	7.890.750	0.66		30	30	0.20

Tabel 3.35 Hasil Perencanaan Risiko (Lanjutan)

Prestasi Fisik Terhadap Setiap Pekerjaan									
Nama Pekerjaan	**Satuan**	**Harga Satuan**	**Volume**	**Jumlah Harga**	**Bobot Pekerjaan**	**Minggu Lalu (%)**	**Minggu Ini (%)**	**S/d Minggu Ini (%)**	**Bobot Actual**
Perapihan Kolom	m2	125.000	12.80	1.600.000	0.13		30	30	0.04
Perapihan Canopy	m2	125.000	14.50	1.812.500	0.15		30	30	0.05
Pembuatan Profil Beton	m2	225.000	19.50	4.387.500	0.37		30	30	0.11
Pasang Ornament Beton	m2	8.500.000	1.00	8.500.000	0.72		20	20	0.36
Pembuatan Opening Kusen	m2	72.500	54.20	3.929.500	0.33		20	20	0.17
Pasang Profil Opening	m2	82.500	31.20	2.574.000	0.22		20	20	0.11
JUMLAH					**25.12**				**16.80**

Intruksi Saran /Hambatan :

Risiko ini mempunyai tingkat risiko yang tinggi terhadap pekerjaan proyek dilihat dari persentase risiko, karena apabila persentase risiko yang kurang dari 80% maka risiko tersebut mempunyai tingkat risiko yang tinggi yang artinya dampak yang diakibatkan oleh adanya risiko tersebut tinggi, maka dapat diketahui strategi penanganan untuk mengatasi risiko tersebut agar pekerjaan tersebut tidak mengalami keterlambatani.

Kode Risiko	Nama Risiko	Nilai Risiko	Persentase Risiko	Strategi Penanganan
A18	Kurangnya Bahan Baku Kontruksi	312	41.21 %	1. *Staff* bagian gudang dan *logistic* melakukan pencatatan material yang masuk sehingga dapat terlihat dengan jelas jumlah volume material yang telah dipakai

Tabel 3.35 Hasil Perencanaan Risiko (Lanjutan)

Kode Risiko	Nama Risiko	Nilai Risiko	Persentase Risiko	Strategi Penanganan
				1. Membuat jadwal pengadaan sumber daya yang realistis 2. Melakukan evaluasi spesifikasi tiap pekerjaan dan urutan kegiatan yang sesuai rencana sehingga material kontruksi yang dipesan sesuai dengan kegiatan yang sedang dilaksanakan 3. Melakukan perhitungan ulang volume tiap pekerjaan sehingga diketahui kebutuhan sumber daya yang diperlukan 4. Membuat prosedur pengawasan dan sanksi
Pekerjaan yang selanjutnya adalah pekerjaan Atap Dan Plapond, pekerjaan ini berada pada jalur kritis yaitu pekerjaan yang tidak boleh ditunda. Maka pekerjaan Dinding tidak boleh terlambat karena apabila terlambat akan mengakibatkan keterlambatan pekerjaan yang selanjutnya yang berada pada jalur kritis.				

Berdasarkan hasil perencanaan diatas maka perusahaan harus memperhatikan pekerjaan yang berada pada jalur kritis, yaitu apabila pekerjaan yang berada pada jalur kritis terdapat beberapa risiko yang muncul perusahaan harus memperhatikan tingkat kepentingan risiko tersebut terhadap pekerjaan proyek sehingga risiko yang muncul tidak menghambat terhadap jalannya proyek.

3.1.9 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak

Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak untuk membangun sistem dibagi menjadi dua yaitu spesifikasi kebutuhan fungsional dan non-fungsional. Untuk spesifikasi kebutuhan fungsional dapat dilihat pada Tabel 3.36 dan spesifikasi kebutuhan non-fungsional dapat dilihat pada Tabel 3.37

Tabel 3.36 Spesifikasi Kebutuhan Fungsional

Nomor	Deskripsi Kebutuhan
SKPL-F-01	Sistem menyediakan fasilitas login dan logout
SKPL-F-02	Sistem menyediakan informasi proyek
SKPL-F-03	Sistem menampilkan informasi jadwal proyek
SKPL-F-04	Sistem menampilkan informasi risiko proyek

Tabel 3.37 Spesfikasi Kebutuhan Non-Fungsional

Nomor	Deskripsi Kebutuhan
SKPL-NF-01	Sistem berbasis website
SKPL-NF-02	Sistem menggunakan database MySql
SKPL-NF-03	Akses hanya diberikan kepada Site Manager dan Kepala Pelaksana Lapangan

3.1.10 Analisis Kebutuhan Non Fungsional

Analisis kebutuhan non fungsional menggambarkan kebutuhan sistem yang diperlukan untuk menjalankan aplikasi yang dibangun. Analisis kebutuhan non fungsional bertujuan agar aplikasi yang dibangun dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan dalam pengolahan data. Adapun kebutuhan non fungsional

untuk menjalankan sistem manajemen proyek ini meliputi kebutuhan perangkat keras, kebutuhan perangkat lunak, dan kebutuhan pengguna.

3.1.10.1 Analisis Perangkat Keras

Agar sistem dapat berjalan dengan baik, maka dibutuhkan perangkat keras yang sesuai dengan kebutuhan aplikasi. Spesifikasi minimum perangkat keras yang dibutuhkan oleh *user* agar dapat menjalankan sistem manajemen proyek secara optimal dapat dilihat pada Tabel 3.38 Analisa Perangkat Keras.

Tabel 3.38 Analisis Perangkat Keras

Perangkat Keras	Spesifikasi yang ada	Spesifikasi Minimum
Processor	Dual Core 2.2 Ghz	Dual Core 1.8 Ghz
Memori	RAM 2 GB	RAM 2 GB
Harddisk	500 GB	250 GB
Monitor	LCD VGA 14"	LCD VGA 14"
Perangkat Pendukung	Keyboard, mouse, dan modem	Keyboard, mouse, dan modem

Dari Tabel 3.38 dapat dilihat bahwa spesifikasi perangkat keras yang sudah ada di PT. Tata Dimensi Pancarindo sudah memenuhi kebutuhan minimum untuk dapat menjalankan sistem informasi manajemen proyek yang nantinya akan diterapkan.

3.1.10.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Sistem informasi manajemen risiko proyek di PT. Tata Dimensi Pancarindo memiliki kebutuhan perangkat lunak untuk perusahaan dapat dilihat pada Tabel 3.39 Analisa Perangkat Lunak.

Tabel 3.39 Analisa Perangkat Lunak

Perangkat Lunak	Spesifikasi yang ada	Spesifikasi Minimum
Sistem Operasi	*Microsoft Windows* 7	*Microsoft Windows* 7, *Microsoft Windows* XP
Web Browser	*Mozilla Firefox*	*Mozilla Firefox*, Gioogle *Chrome*, opera mini, *microsoft edge*
Bahasa Pemograman	HTML, PHP, *Javascript*	HTML, PHP, *Javascript*
DBMS	MySQL v5.7.19	MySQL v5.4.19
Code Editor	Sublime Text 3	Notepad
Web Server	XAMPP v7.1.1	XAMPP v5.1.1

Berdasarkan analisis kebutuhan perangkat lunak pada Tabel 3.54, perangkat lunak pada komputer di PT. Tata Dimensi Pancarindo, kolom paling kanan merupakan rekomendasi perangkat lunak yang dibutuhkan agar sistem manajemen proyek yang dibangun dapat berjalan lebih baik dan lebih nyaman digunakan.

3.1.10.3 Analisis Pengguna

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

1. Analisis Pengguna

Pengguna merupakan bagian penting dalam sistem manajemen proyek. Lingkungan yang terlibat dalam sistem adalah *Site Manager* dan Kepala Pelaksana Lapangan. Tabel 3.40 adalah analisis pengguna saat ini yang ada di PT. Tata Dimensi Pancarindo.

Tabel 3.40 Analisis Pengguna

Pengguna	Tugas dan tanggungjawab	Tingkat Pendidikan
Site Manager	membuat struktur uraian pekerjaan, membuat jadwal pekerjaan, membuat estimasi biaya, mengarahkan, dan mengawasi jalannya proyek	Sarjana
Kepala Pelaksana Lapangan	melihat jadwal, membuat laporan pekerjaan	SMA

2. Analisis Pengguna yang dibutuhkan

Sistem manajemen proyek yang akan dibangun secara umum akan digunakan oleh dua user perusahaan yaitu *Site Manager* dan Kepala Pelaksana Lapangan. Kedua user tersebut memiliki hak akses yang berbeda-beda. Hak akses yang diberikan kepada dua user tersebut adalah sebagai berikut :

a. *Site Manager* dalam sistem manajemen risiko proyek ini mempunyai tugas untuk membuat data proyek, mengelola risiko, mengelola jadwal proyek.
b. Kepala Pelaksana Lapangan dalam sistem manajemen risiko proyek ini berperan sebagai pengawas lapangan dimana mempunyai tugas untuk

mengetahui kegiatan proyek yang akan dikerjakan, risiko pekerjaan, dan jadwal pekerjaan.

Tabel 3.41 merupakan analisis pengguna yang dibutuhkan untuk mengelola sistem manajemen risiko proyek di PT. Tata Dimensi Pancarindo.

Tabel 3.41 Analisis Pengguna Yang Dibutuhkan

No	Pengguna	Hak Akses	Tingkat Keterampilan
1	*Site Manager*	1. Membuat data proyek	Memahami pemakaian komputer dan aplikasi berbasis web
		3. Membuat jadwal kerja	
		3. Mengelola risiko proyek	
2	Kepala Pelaksana Lapangan	1. Melihat data jadwal kerja	Memahami pemakaian komputer dan aplikasi berbasis web
		2. Mengelola risiko proyek	
		3. Membuat Laporan Pekerjaan Proyek	

Tabel 3.41 menjelaskan analisis pengguna yang ada di PT. Tata Dimensi Pancarindo 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.

3.1.11 Analisis Pengkodean

Kode merupakan penyajian dalam pengklasifikasian data sehingga mudah dalam proses masukan kedalam sistem program. Penggunaan kode biasanya untuk mengidentifikasi data, simbol kode biasanya digunakan pada semua proses yang ada keterkaitannya dengan data. Pengkodean yang digunakan pada sistem manajemen risiko proyek di PT. Tata Dimensi menggunakan meliputi pengkodean nomor pekerjaan dan surat perintah kerja. Berikut format pengkodean nomor pekerjaan:

I. ⟶ Nomor pekerjaan

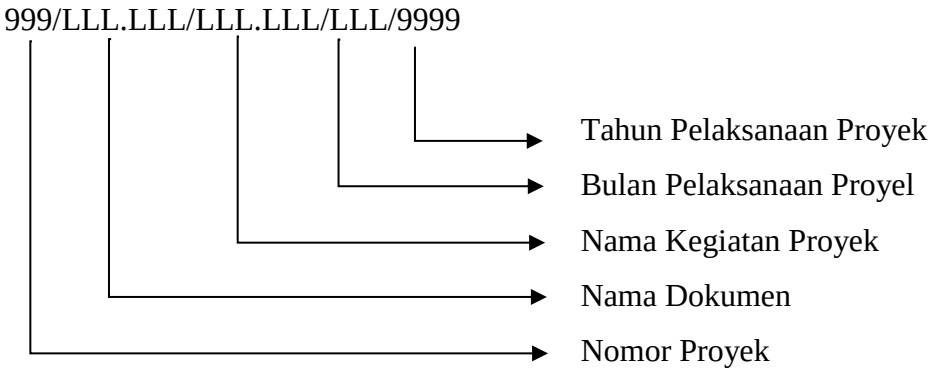
1.1 ⟶ Nomor pekerjaan bagian dari induk pekerjaan.

Contoh penomoran pekerjaan:

1. Pekerjaan Pendahuluan

1.1 Pembuatan Pagar Pengaman

Selanjutnya untuk format pengkodean surat perintah kerja:



Contoh nomor surat perintah kerja:

025/SPK-MD/TD-CIKOKO/X/2016

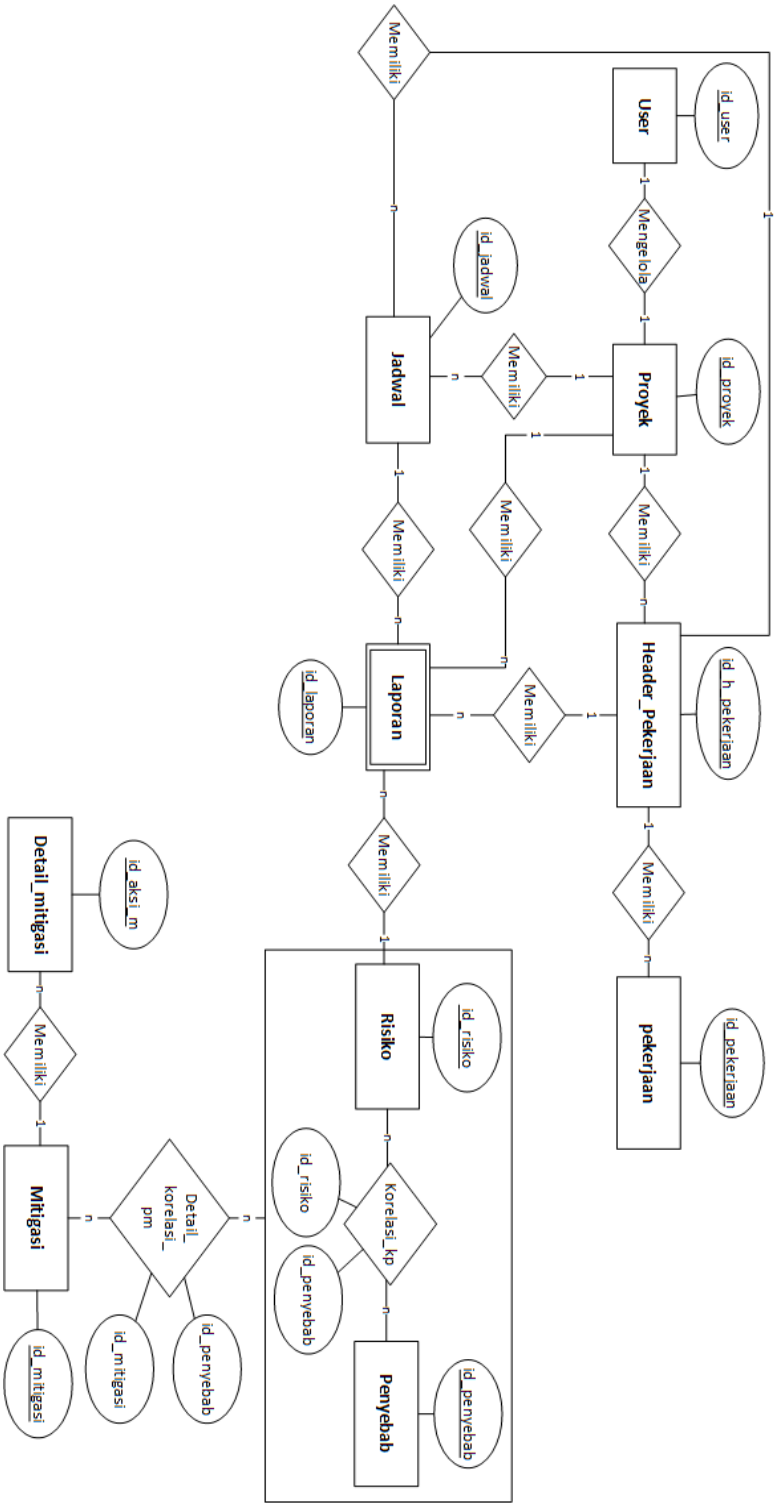
Tabel 3.42 menjelaskan tentang isi dari pengkodean tersebut.

Tabel 3.42 Pengkodean Proyek

Kode	Keterangan
025 (999)	Merupakan nomor proyek, 025 pada contoh diatas merupakan proyek yang ke 25
SPK-MD (LLL.LLL)	Merupakan kode nama dokumen proyek yang dibuat. Pada contoh SPK-MD berarti Surat Perintah Kerja
TD-CIKOKO (LLL.LLL)	Merupakan kode dari kegiatan yang dilakukan. Pada contoh TD-CIKOKO yang berarti Pembangunan rumah Cikoko
X (LLL)	Merupakan kode bulan dimulainya proyek tersebut. Ditulis menggunakan huruf romawi. Dalam contoh X ini berarti bulan ke sepuluh yaitu bulan Oktober
2016 (9999)	Merupakan tahun pengerjaan proyek yang sedang dikerjakan perusaaan. Pada contoh diatas merupakan proyek tersebut dikerjakan pada tahun 2016

3.1.12 Analisis Basis Data

Analisis basis data merupakan tahap analisis untuk menggambarkan sistem yang diinginkan dalam bentuk relasi-relasi antar entitas yang terlibat dalam sistem informasi manajemen proyek di PT. Tata Dimensi Pancarindo. Relasi-relasi tersebut digambarkan dalam suatu diagram yang disebut dengan *entity relationship diagram* (ERD). ERD sistem informasi manajemen proyek di PT. Tata Dimensi Pancarindo dapat dilihat pada Gambar 3.12 *Entity Relationship Diagram* PT. Tata Dimensi Pancarindo.



Gambar 3.12 *Entity Relationship Diagram* PT. Tata Dimensi Pancarindo

3.1.12.1 Kamus Data ERD

Kamus data ERD merupakan deskripsi mengenai semua data yang terdapat pada ERD tersebut, berikut Tabel 3.43 Kamus Data ERD.

Tabel 3.43 Kamus Data ERD

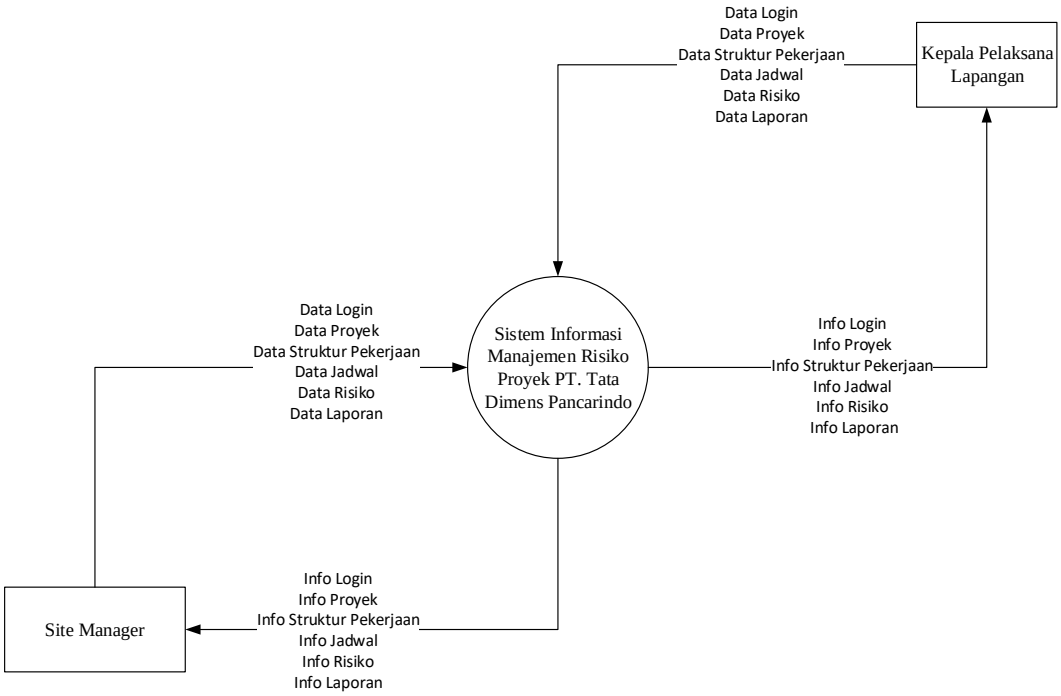
NO	Entitas	Atribut
1	User	{id_user, nama_user, username, password, jabatan}
2	Proyek	{id_proyek, nama_proyek, lokasi_proyek, nomor_spk, tanggal_spk, durasi_proyek, tanggal_mulai, tanggal_selesai, nilai_kontrak}
3	Jadwal	{id_jadwal, durasi, tanggal_mulai, tanggal_selesai, es, ef, ls, lf, tf}
4	Header_pekerjaan	{id_h_pekerjaan, nama_h_pekerjaan}
5	Pekerjaan	{id_pekerjaan, nama_pekerjaan, harga_satuan,satuan, volume, jumlah_harga, bobot_pekerjaan }
6	Risiko	{id_risiko, nama_risiko, severity}
7	Penyebab	{id_penyebab, nama_penyebab, occurance, arp, kumulatif}
8	Mitigasi	{id_mitigasi, nama_mitigasi, te}
9	Laporan	{id_laporan, tanggal_laporan, bobot_actual}
10	Korelasi_kp	{id_korelasi, nilai_korelasi, jml_kejadian}
11	Detail_korelasi_pm	{id_detail_korelasipm, nilai_korelasi, jumlah}
12	Detail_mitigasi	{id_aksi_m, nilai_etd, nilai_skala}

3.1.13 Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional adalah analisis terhadap kebutuhan secara fungsional baik dalam aliran data maupun informasi. Dalam membangun sistem informasi manajemen risiko proyek di PT. Tata Dimensi Pancarindo ini digunakan permodelan analisis terstruktur dengan alat bantu meliputi diagram konteks, *data flow diagram*, spesifikasi proses dan kamus data.

3.1.13.1 Diagram Konteks

Diagram konteks adalah suatu keterkaitan antara entitas dengan sistem, bahkan bila entitas luar sistem yang memang dibutuhkan oleh sistem pun dapat dikaitkan dengan sistem yang didalam diagram konteks. Berikut adalah diagram konteks sistem informasi manajemen proyek risiko proyek PT. Tata Dimensi Pancarindo seperti pada Gambar 3.13 Diagram Konteks Sistem Informasi Mnajaemen Risiko Proyek PT. Tata Dimensi Pancarindo.



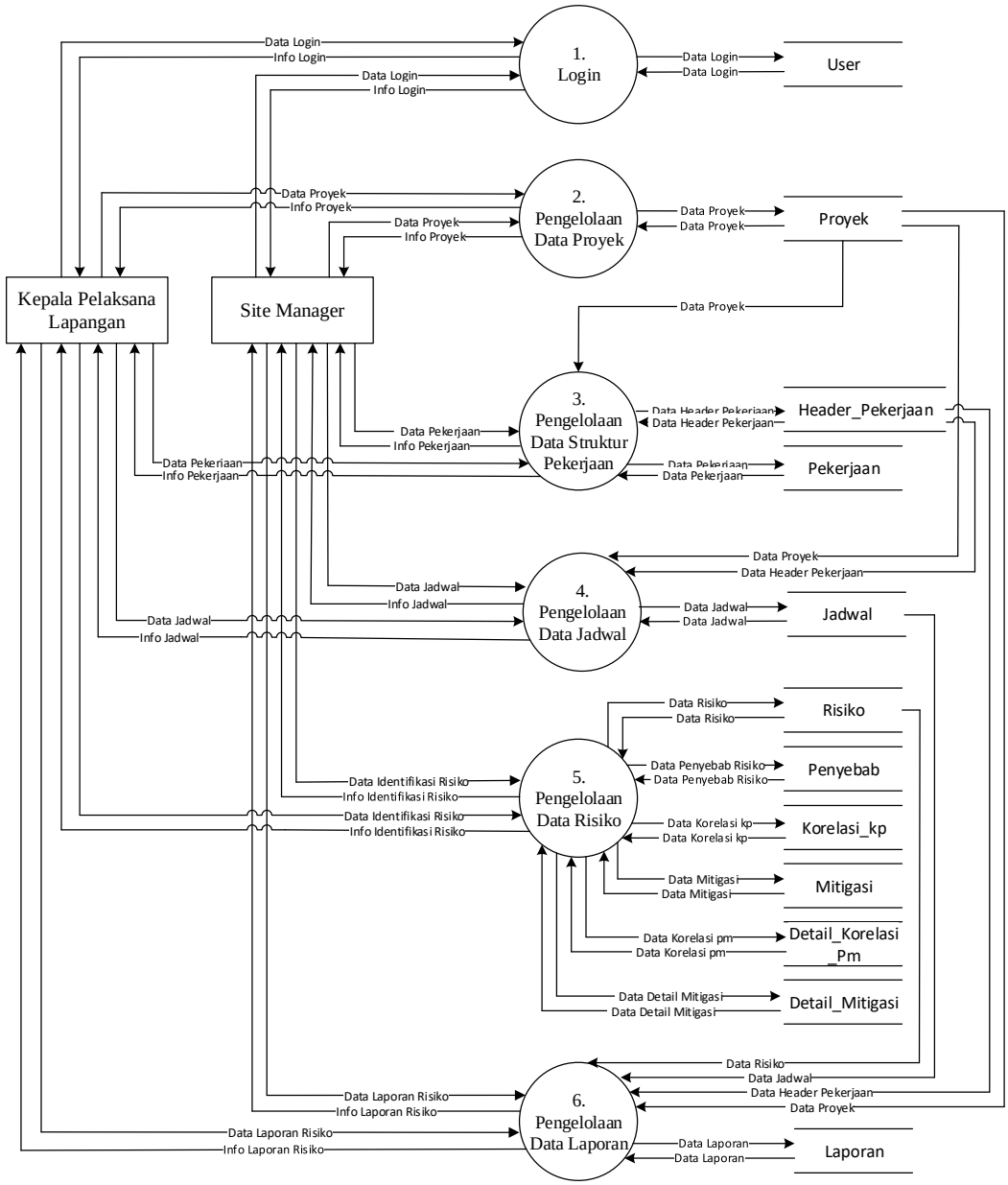
Gambar 3.13 Diagram Konteks SIM Risiko Proyek PT. Tata Dimensi Pancarindo

3.1.13.2 Data Flow Diagram (DFD)

Data flow diagram merupakan representasi atau model grafis dari sistem yang menunjukan aliran data atas informasi dari sumber ke tujuan dengan proses pengolahannya.

3.1.13.2.1 *Data Flow Diagram* DFD level 1

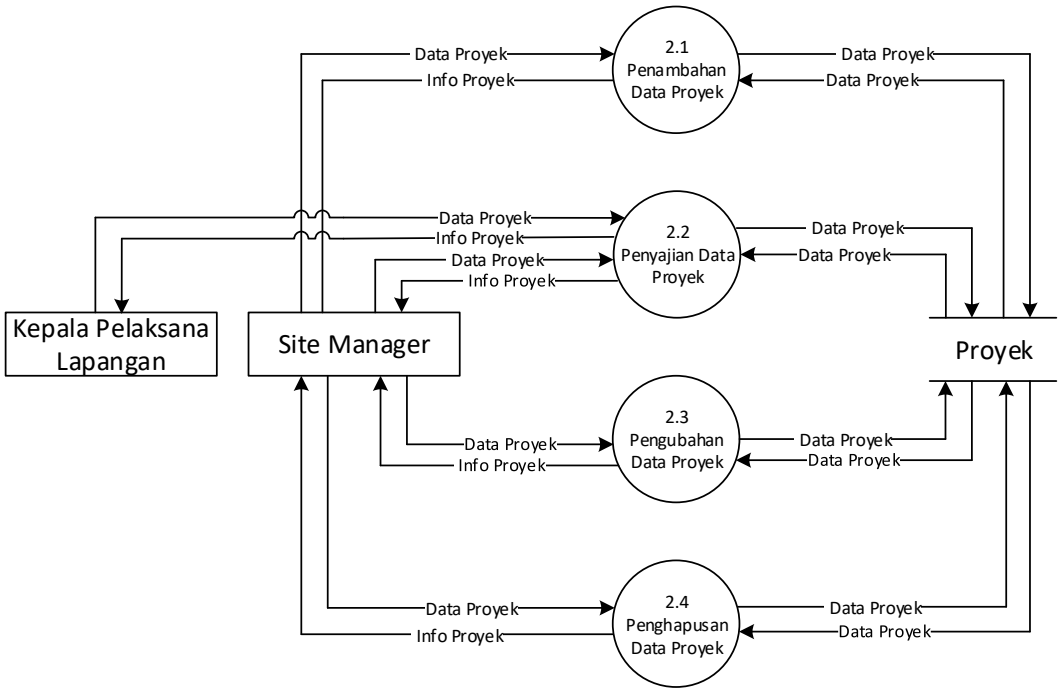
Data Flow Diagram (DFD) Level 1 melibatkan banyak entitas dan proses untuk menggambarkan aliran data yang mengalir pada suatu sistem informasi. DFD Level 1 sistem informasi manajemen proyek yang diusulkan terdiri dari beberapa proses seperti terlihat pada Gambar 3.14 DFD Level 1.



Gambar 3.14 DFD Level 1

3.1.13.2.2 DFD Level 2 Proses 2 Pengelolaan Data Proyek

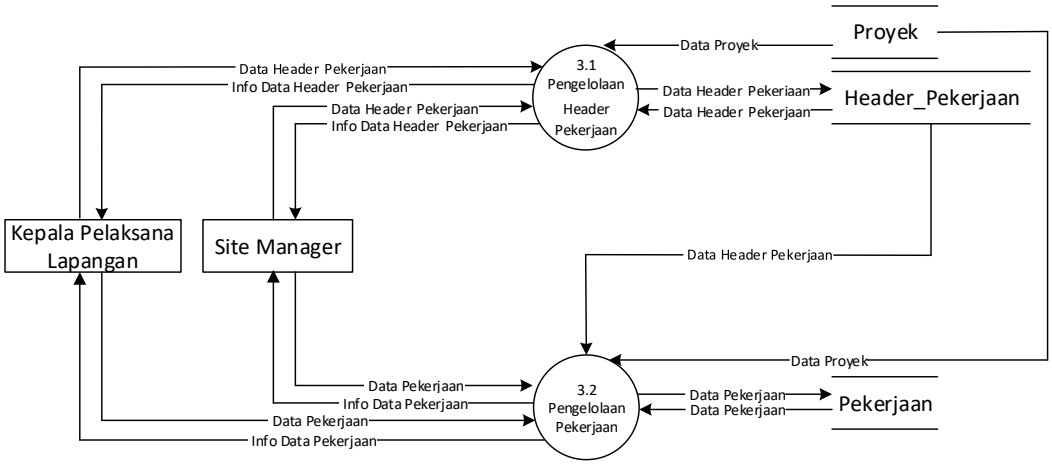
DFD level 2 Proses 2 Pengelolaan Proyek merupakan turunan dari DFD Level 1 yang ada pada Gambar 3., DFD level 2 Proses 2 Pengelolaan Proyek merupakan turunan dari proses nomor 2 yaitu proses pengelolaan proyek seperti terlihat pada Gambar 3.5 DFD Level 2 Proses 2 Pengelolaan Data Proyek.



Gambar 3.15 DFD Level 2 Proses 2 Pengelolaan Data Proyek

3.1.13.2.3 DFD Level 2 Proses 3 Pengolahan Data Struktur Pekerjaan

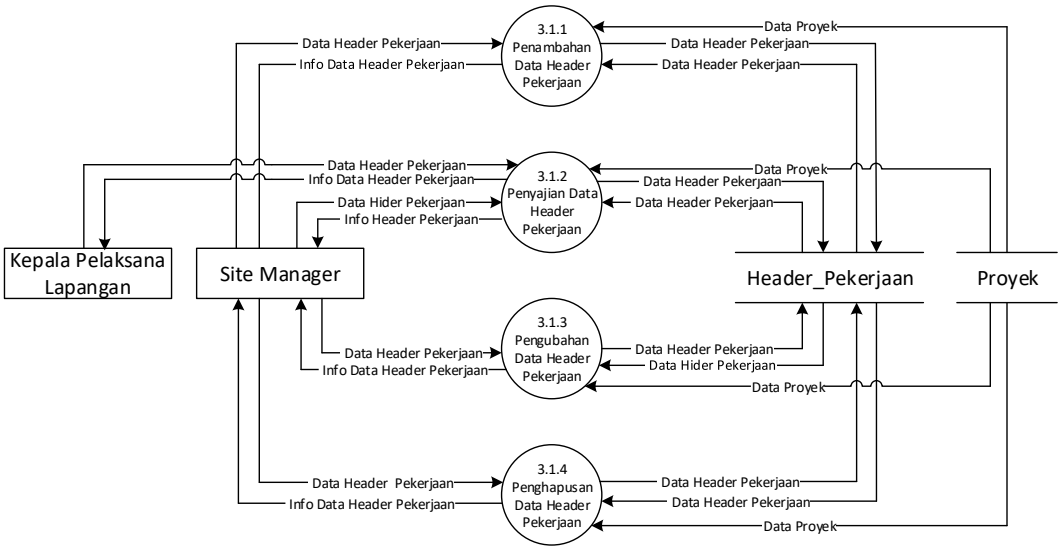
DFD level 2 proses 3 Pengelolaan Data Struktur Pekerjaan merupakan turunan dari proses nomor 3 dari DFD Level 1 yaitu proses pengelolaan data struktur pekerjaan seperti terlihat pada Gambar 3.16 Gambar DFD Level 2 Proses 3 Pengelolaan Data Struktur Pekerjaan.



Gambar 3.16 DFD Level 2 Proses 3 Pengelolaan Data Struktur Pekerjaan

3.1.13.2.4 DFD Level 3 Proses 1 Pengelolaan Data Header Pekerjaan

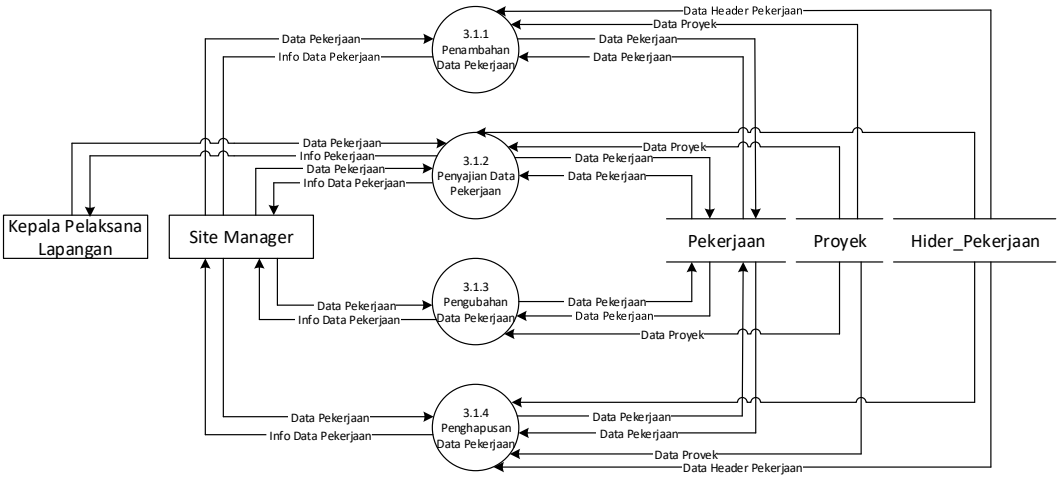
DFD Level 3 Proses 1 Pengelolaan Data Header Pekerjaan merupakan turunan dari proses nomor 1 dari DFD Level 2 Proses 3 Pengelolaan Data Struktur Pekerjaan ,yaitu proses pengelolaan data header pekerjaan seperti terlihat pada Gambar 3.17 DFD level 3 proses 1 Pengelolaan Data Header Pekerjaan.



Gambar 3.17 DFD Level 3 Proses 1 Pengelolaan Data Header Pekerjaan

3.1.13.2.5 DFD Level 3 Proses 2 Pengelolaan Data Pekerjaan

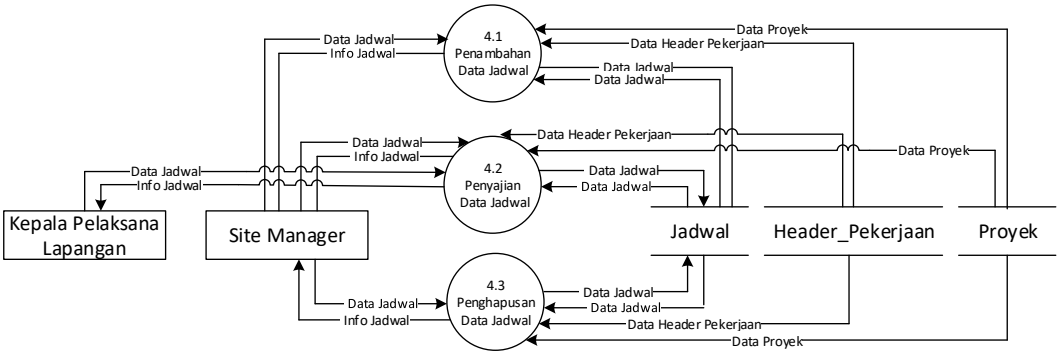
DFD Level 3 Proses 2 Pengelolaan Data Pekerjaan merupakan merupakan turunan dari proses nomor 2 dari DFD Level 2 Proses 3 Pengelolaan Data Pekerjaan ,yaitu proses pengelolaan data pekerjaan seperti terlihat pada Gambar 3.18 DFD Level 3 Proses 2 Pengelolaan Data Pekerjaan.



Gambar 3.18 DFD Level 3 Proses 2 Pengelolaan Data Pekerjaan

3.1.13.2.6 DFD Level 2 Proses 4 Pengelolaan Data Jadwal

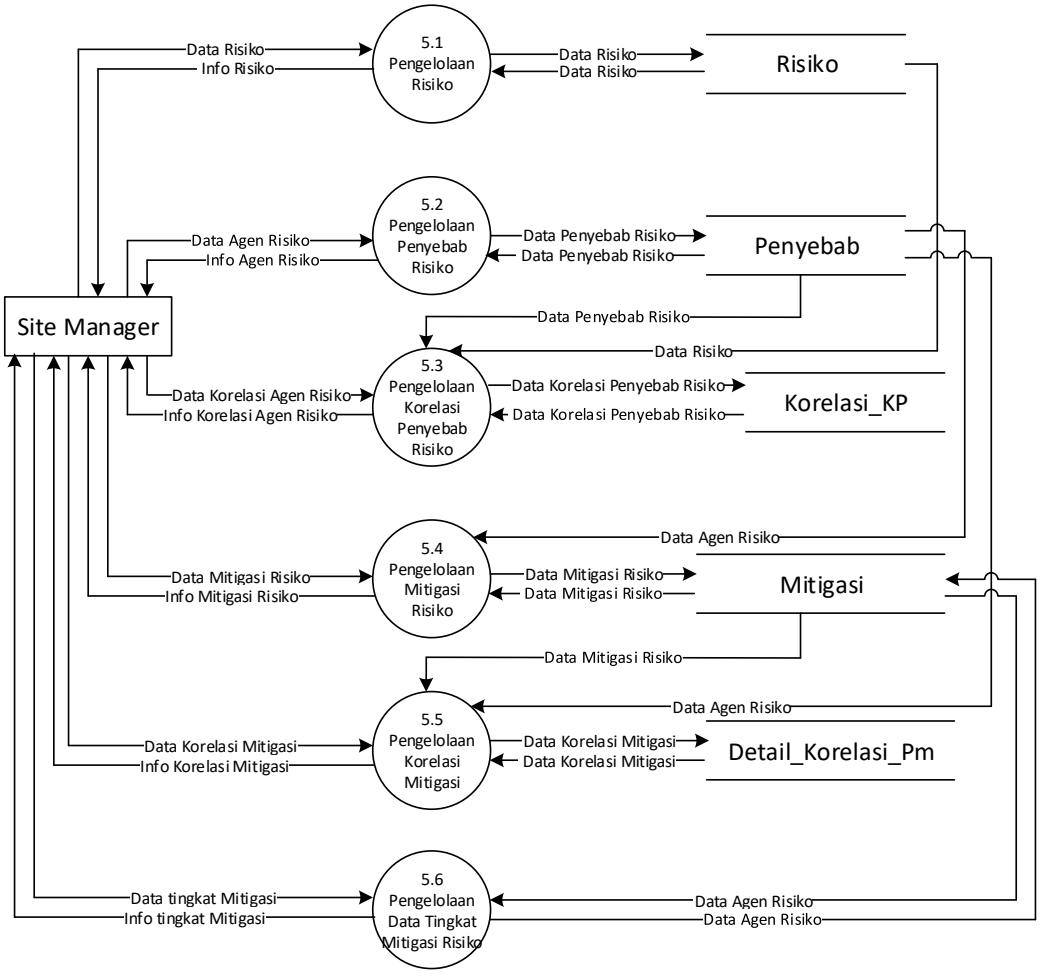
DFD level 2 proses 4 Pengelolaan Data Jadwal merupakan turunan dari proses nomor 4 dari DFD Level 1 yaitu proses pengelolaan jadwal seperti terlihat pada Gambar 3.19 DFD Level 2 Proses 4 Pengelolaan Data Jadwal.



Gambar 3.19 Level 2 Proses 4 Pengolahan Data Jadwal

3.1.13.2.7 DFD Level 2 Proses 5 Pengelolaan Data Risiko

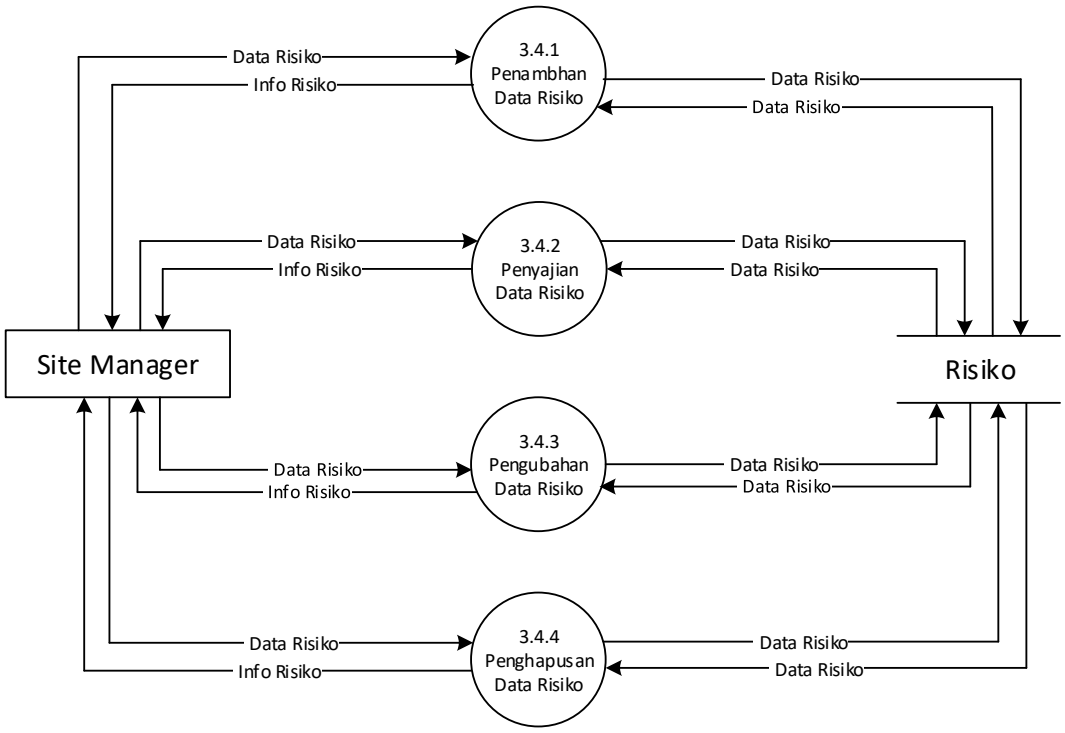
DFD level 2 Proses 5 Pengelolaan Data Risiko merupakan turunan dari proses nomor 5 dari DFD Level 1 yaitu proses pengolahan data risiko seperti terlihat pada Gambar 3.20 DFD level 2 Proses 5 Pengelolaan Data Risiko.



Gambar 3.20 DFD Level 2 Proses 5 Pengolahan Data Risiko

3.1.13.2.8 DFD Level 3 Proses 3 Pengelolaan Data Risiko

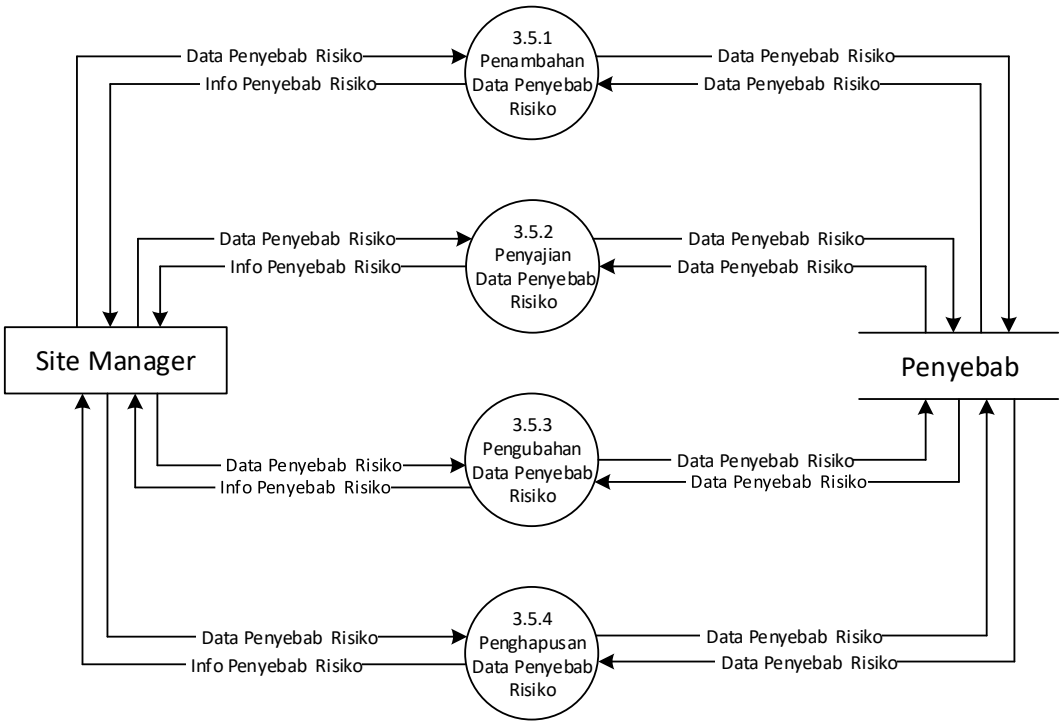
DFD level 3 Proses 3 Pengelolaan Data Risiko merupakan turunan dari proses nomor 1 dari DFD Level 2 Proses 5 yaitu proses pengolahan data risiko proyek seperti terlihat pada Gambar 3.21 DFD level 3 Proses 3 Pengelolaan Data Risiko.



Gambar 3.21 DFD Level 3 Proses 3 Pengelolaan Risiko

3.1.13.2.9 DFD Level 3 Proses 4 Pengelolaan Data Penyebab Risiko

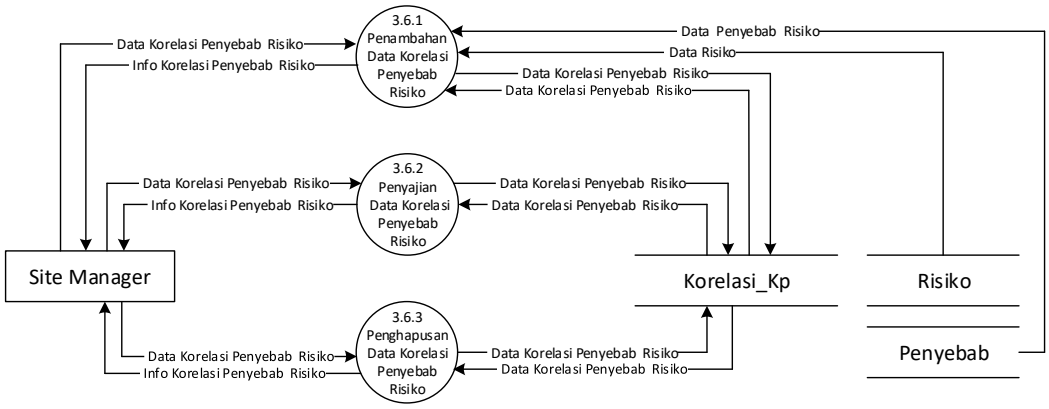
DFD level 3 Proses 4 Pengelolaan Data Penyebab Risiko merupakan turunan dari proses nomor 2 dari DFD Level 2 Proses 5 yaitu proses pengolahan data penyebab risiko seperti terlihat pada Gambar 3.22 DFD level 3 Proses 4 Pengelolaan Data Penyebab Risiko.



Gambar 3.22 DFD Level 3 Proses 4 Pengelolaan Data Penyebab Risiko

3.1.13.2.10 DFD Level 3 Proses 5 Pengolahan Data Korelasi Penyebab Risiko

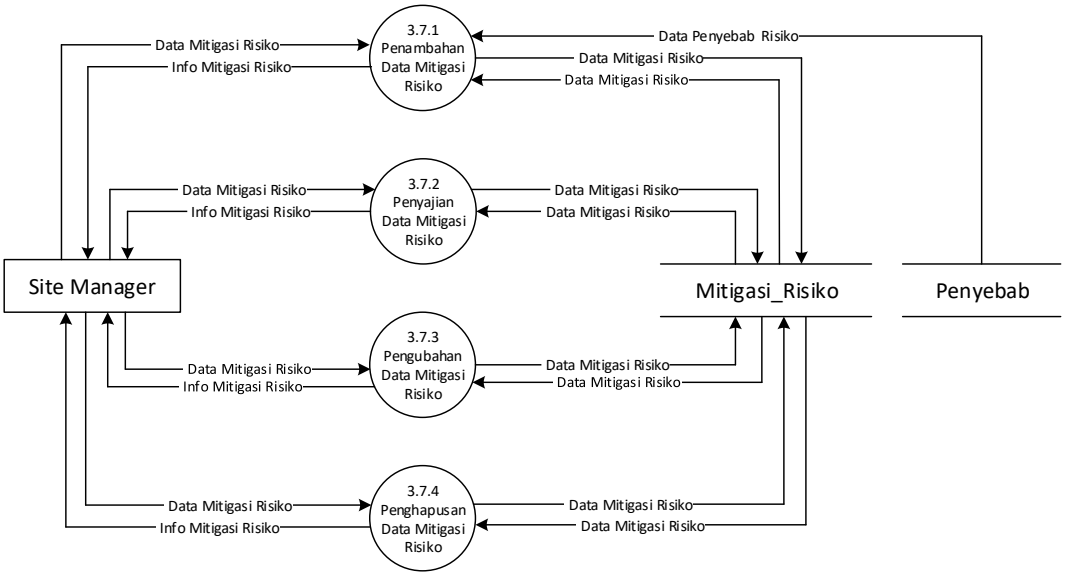
DFD level 3 Proses 5 Pengelolaan Data Korelasi Penyebab Risiko merupakan turunan dari proses nomor 3 dari DFD Level 2 Proses 5 yaitu proses pengolahan data korelasi penyabab risiko seperti terlihat pada Gambar 3.23 DFD level 3 Proses 5 Pengelolaan Data Korelasi Penyebab Risiko.



Gambar 3.23 DFD Level 3 Proses 5 Pengelolaan Data Korelasi Penyabab Risiko

3.1.13.2.11 DFD Level 3 Proses 6 Pengelolaan Data Mitigasi Risiko

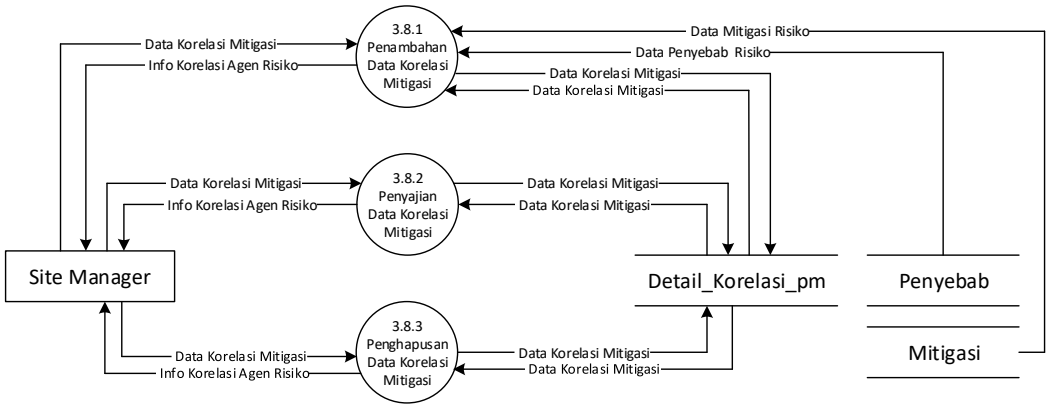
DFD Level 3 Proses 6 Pengelolaan Data Mitigasi Risiko merupakan turunan dari proses nomor 4 dari DFD Level 2 Proses 5 yaitu proses pengolahan data mitigasi risiko seperti terlihat pada Gambar 3.24 DFD level 3 Proses 6 Pengelolaan Data Mitigasi Risiko.



Gambar 3.24 DFD Level 3 Proses 6 Data Mitigasi Risiko

3.1.13.2.12 DFD Level 3 Proses 7 Pengelolaan Data Korelasi Mitigasi Risiko

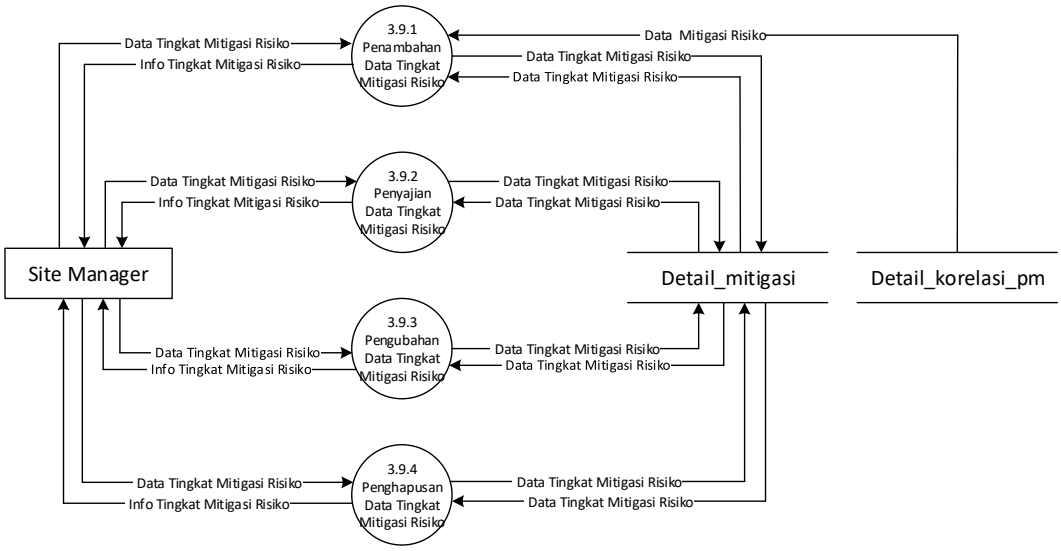
DFD Level 3 Proses 7 Pengelolaan Data Korelasi Mitigasi Risiko merupakan turunan dari proses nomor 5 dari DFD Level 2 Proses 5 yaitu proses pengolahan data korelasi mitigasi risiko seperti terlihat pada Gambar 3.25 DFD level 3 Proses 7 Pengelolaan Data Korelasi Mitigasi Risiko.



Gambar 3.25 DFD Level 3 Proses 7 Pengelolaan Data Korelasi Mitigasi Risiko

3.1.13.2.13 DFD Level 3 Proses 8 Pengelolaan Data Tingkat Mitigasi Risiko

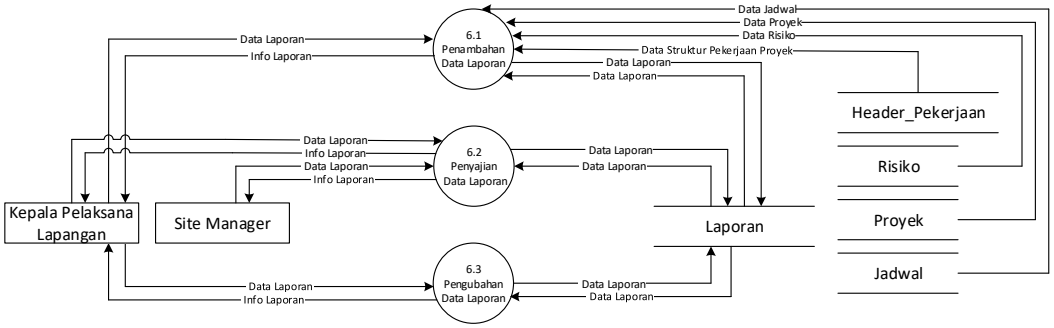
DFD Level 3 Proses 8 Pengelolaan Data Tingkat Mitigasi Risiko merupakan turunan dari proses nomor 6 dari DFD Level 2 Proses 5 yaitu proses pengolahan data tingkat mitigasi risiko seperti terlihat pada Gambar 3.26 DFD level 3 Proses 8 Pengelolaan Data Tingkat Mitigasi Risiko.



Gambar 3.26 DFD Level 3 Proses 8 Pengelolaan Data Tingkat Mitigasi Risiko

3.1.13.2.14 DFD Level 2 Proses 6 Pengolahan Data Laporan

DFD level 2 proses 6 Pengelolaan Data Laporan merupakan turunan dari proses nomor 6 dari DFD Level 1 yaitu proses pengelolaan data laporan seperti terlihat pada Gambar 3.27 DFD Level 2 Proses 6 Pengelolaan Data Laporan



Gambar 3.27 DFD Level 2 Proses 6 Pengelolaan Data Laporan

3.1.13.3 Spesifikasi Proses

Spesifikasi proses digunakan untuk mendeskripsikan semua proses model aliran data yang disajikan pada diagram aliran data (DFD). Spesifikasi proses dari gambaran Data Flow Diagram (DFD) di atas akan dijelaskan pada Tabel 3.44 Spesifikasi Proses.

Tabel 3.44 Spesifikasi Proses

No Urut	Proses	Keterangan
1	No. Proses	1
	Proses	Login
	Source (sumber)	Pengguna
	Input	Data login
	Output	Informasi Login
	Destination (tujuan)	Pengguna
	Logika Proses	1. Pengguna memasukan data login (Username dan Password) di form login 2. Jika data login sesuai atau login berhasil, maka muncul ke halaman utama 3. Jika data login tidak sesuai atau login gagal, maka muncul peringatan bahwa login gagal
2	No. Proses	2.1
	Proses	Penambahan Data Proyek
	Source (sumber)	*Site Manager*
	Input	Data Proyek
	Output	Informasi Data Proyek
	Destination (tujuan)	*Site Manager*
	Logika Proses	1. *Site Manager* memasukan data proyek 2. Jika data sesuai maka sistem akan menyimpan data proyek tersebut 3. Jika data tidak sesuai maka sistem tidak akan menyimpan data proyek yang dimasukan
3	No. Proses	2.2
	Proses	Penyajian Data Proyek
	Source (sumber)	*Site Manager*
	Input	Data Proyek
	Output	Informasi Data Proyek
	Destination (tujuan)	*Site Manager*
	Logika Proses	1. *Site Manager* dan Kepala Pelaksana Lapangan memilih menu proyek 2. Sistem menampilkan form tampilan proyek 3. *Site Manager* dan Kepala Pelaksana Lapangan melihat data proyek

Tabel 3.44 Spesifikasi Proses (Lanjutan)

No Urut	Proses	Keterangan
4	No. Proses	2.3
	Proses	Pengubahan Data Proyek
	Source (sumber)	*Site Manager*
	Input	Data Ubah Proyek
	Output	Informasi Data Ubah Proyek
	Destination (tujuan)	*Site Manager*
	Logika Proses	1. *Site Manager* memilih data proyek yang akan diubah 2. Jika data sesuai maka sistem akan menyimpan data proyek yang telah di ubah 3. Jika data tidak sesuai maka sistem tidak akan menyimpan data proyek yang di ubah
5	No. Proses	2.4
	Proses	Penghapusan Data Proyek
	Source (sumber)	*Site Manager*
	Input	Data Hapus Proyek
	Output	Informasi Data Hapus Proyek
	Destination (tujuan)	*Site Manager*
	Logika Proses	1. *Site Manager* memilih data proyek yang akan dihapus 2. Jika klik ok maka sistem akan menghapus data tersebut 3. Jika klik batal, maka sistem tidak akan menghapus data tersebut
6	No. Proses	3.1.1
	Proses	Penambahan Data *Header* Pekerjaan
	Source (sumber)	*Site Manager*
	Input	Data *Header* Pekerjaan
	Output	Informasi Data *Header* Pekerjaan
	Destination (tujuan)	*Site Manager*
	Logika Proses	1. *Site Manager* memasukan data *header* pekerjaan 2. Jika data sesuai maka sistem akan menyimpan data tersebut 3. Jika data tidak sesuai maka sistem tidak akan menyimpan data yang dimasukan
7	No. Proses	3.1.2
	Proses	Penyajian Data *Header* Pekerjaan
	Source (sumber)	*Site Manager*
	Input	Data *Header* Pekerjaan
	Output	Informasi Data *Header* Pekerjaan
	Destination (tujuan)	*Site Manager*
	Logika Proses	1. *Site Manager* memilih menu *header* pekerjaan 2. *Site Manager* melihat data *header* pekerjaan

Tabel 3.44 Spesifikasi Proses (Lanjutan)

No Urut	Proses	Keterangan
8	No. Proses	3.1.3
	Proses	Pengubahan Data *Header* Pekerjaan
	Source (sumber)	*Site Manager*
	Input	Data Ubah *Header* Pekerjaan
	Output	Informasi Data Ubah *Header* Pekerjaan
	Destination (tujuan)	*Site Manager*
	Logika Proses	1. *Site Manager* memilih data *header* pekerjaan yang akan diubah 2. Jika data sesuai maka sistem akan menyimpan data *header* pekerjaan yang telah di ubah 3. Jika data tidak sesuai maka sistem tidak akan menyimpan data *header* pekerjaan yang di ubah
9	No. Proses	3.1.4
	Proses	Penghapusan Data *Header* Pekerjaan
	Source (sumber)	*Site Manager*
	Input	Data Hapus *Header* Pekerjaan
	Output	Informasi Data Hapus *Header* Pekerjaan
	Destination (tujuan)	*Site Manager*
	Logika Proses	1. *Site Manager* memilih data *header* pekerjaan yang akan dihapus 2. Jika klik ok maka sistem akan menghapus data tersebut 3. Jika klik batal, maka sistem tidak akan menghapus data tersebut
10	No. Proses	3.2.1
	Proses	Penambahan Data Pekerjaan
	Source (sumber)	*Site Manager*
	Input	Data Pekerjaan
	Output	Informasi Data Pekerjaan
	Destination (tujuan)	*Site Manager*
	Logika Proses	1. *Site Manager* memasukan data pekerjaan 2. Jika data sesuai maka sistem akan menyimpan data tersebut 3. Jika data tidak sesuai maka sistem tidak akan menyimpan data yang dimasukan
11	No. Proses	3.2.2
	Proses	Penyajian Data Pekerjaan
	Source (sumber)	*Site Manager*
	Input	Data Pekerjaan
	Output	Informasi Data Pekerjaan
	Destination (tujuan)	*Site Manager*
	Logika Proses	1. *Site Manager* memilih menu pekerjaan 2. Site Manager melihat data pekerjaan

Tabel 3.44 Spesifikasi Proses (Lanjutan)

No Urut	Proses	Keterangan
12	No. Proses	3.2.3
	Proses	Pengubahan Data Pekerjaan
	Source (sumber)	*Site Manager*
	Input	Data Ubah Pekerjaan
	Output	Informasi Data Ubah Pekerjaan
	Destination (tujuan)	*Site Manager*
	Logika Proses	1. *Site Manager* memilih data pekerjaan yang akan diubah 2. Jika data sesuai maka sistem akan menyimpan data proyek yang telah di ubah 3. Jika data tidak sesuai maka sistem tidak akan menyimpan data pekerjaan yang di ubah
13	No. Proses	3.2.4
	Proses	Penghapusan Data Pekerjaan
	Source (sumber)	*Site Manager*
	Input	Data Hapus Pekerjaan
	Output	Informasi Data Hapus Pekerjaan
	Destination (tujuan)	*Site Manager*
	Logika Proses	1. *Site Manager* memilih data pekerjaan yang akan dihapus 2. Jika klik ok maka sistem akan menghapus data tersebut 3. Jika klik batal, maka sistem tidak akan menghapus data tersebut
14	No. Proses	4.1
	Proses	Penambahan Data Jadwal
	Source (sumber)	*Site Manager*
	Input	Data Jadwal
	Output	Informasi Data Jadwal
	Destination (tujuan)	*Site Manager*
	Logika Proses	1. *Site Manager* memasukan data jadwal 2. Jika data sesuai maka sistem akan menyimpan data jadwal tersebut, dan menghitung nilai ES, EF, LS, LF dan TF 3. Jika data tidak sesuai maka sistem tidak akan menyimpan dan menghitung data jadwal yang dimasukan

Tabel 3.44 Spesifikasi Proses (Lanjutan)

No Urut	Proses	Keterangan
15	No. Proses	4.2
	Proses	Penyajian Data Jadwal
	Source (sumber)	*Site Manager*
	Input	Data Jadwal
	Output	Informasi Data Jadwal
	Destination (tujuan)	*Site Manager*, Kepala Pelaksana Lapangan
	Logika Proses	1. *Site Manager* dan Kepala Pelaksana Lapangan memilih menu jadwal 2. Sistem menampilkan form tampilan jadwal 3. *Site Manager* dan Kepala Pelaksana Lapangan melihat data jadwal
16	No. Proses	4.3
	Proses	Penghapusan Data Jadwal
	Source (sumber)	*Site Manager*
	Input	Data Hapus Jadwal
	Output	Informasi Data Hapus Jadwal
	Destination (tujuan)	*Site Manager*
	Logika Proses	1. *Site Manager* memilih data jadwal yang akan dihapus 2. Jika klik ok maka sistem akan menghapus data tersebut 3. Jika klik batal, maka sistem tidak akan menghapus data tersebut
17	No. Proses	3.4.1
	Proses	Penambahan Data Risiko
	Source (sumber)	*Site Manager*
	Input	Data Risiko
	Output	Informasi Data Risiko
	Destination (tujuan)	*Site Manager*
	Logika Proses	1. *Site Manager* memasukan data risiko 2. Jika data sesuai maka sistem akan menyimpan data risiko tersebut 3. Jika data tidak sesuai maka sistem tidak akan menyimpan data risiko yang dimasukan
18	No. Proses	3.4.2
	Proses	Penyajian Data Risiko
	Source (sumber)	*Site Manager*
	Input	Data Risiko
	Output	Informasi Data Risiko
	Destination (tujuan)	*Site Manager*
	Logika Proses	1. *Site Manager* memilih menu risiko 2. Sistem menampilkan form tampilan risiko 3. *Site Manager* melihat data risiko

Tabel 3.44 Spesifikasi Proses (Lanjutan)

No Urut	Proses	Keterangan
19	No. Proses	3.4.3
	Proses	Pengubahan Data Risiko
	Source (sumber)	*Site Manager*
	Input	Data Ubah Risiko
	Output	Informasi Data Ubah Risiko
	Destination (tujuan)	*Site Manager*
	Logika Proses	1. *Site Manager* memilih data risiko yang akan diubah 2. Jika data sesuai maka sistem akan menyimpan data risiko yang telah di ubah 3. Jika data tidak sesuai maka sistem tidak akan menyimpan data risiko yang di ubah
20	No. Proses	3.4.4
	Proses	Penghapusan Data Risiko
	Source (sumber)	*Site Manager*
	Input	Data Hapus Risiko
	Output	Informasi Data Hapus Risiko
	Destination (tujuan)	*Site Manager*
	Logika Proses	1. *Site Manager* memilih data risiko yang akan dihapus 2. Jika klik ok maka sistem akan menghapus data tersebut 3. Jika klik batal, maka sistem tidak akan menghapus data tersebut
21	No. Proses	3.5.1
	Proses	Penambahan Data Penyebab Risiko
	Source (sumber)	*Site Manager*
	Input	Data Penyebab Risiko
	Output	Informasi Data Penyebab Risiko
	Destination (tujuan)	*Site Manager*
	Logika Proses	1. *Site Manager* memasukan data penyebab risiko 2. Jika data sesuai maka sistem akan menyimpan data agen risiko tersebut 3. Jika data tidak sesuai maka sistem tidak akan menyimpan data penyebab risiko yang dimasukan
22	No. Proses	3.5.2
	Proses	Penyajian Data Penyebab Risiko
	Source (sumber)	*Site Manager*
	Input	Data Penyebab Risiko
	Output	Informasi Data Penyebab Risiko
	Destination (tujuan)	*Site Manager*

Tabel 3.44 Spesifikasi Proses (Lanjutan)

No Urut	Proses	Keterangan
	Logika Proses	1. *Site Manager* memilih menu penyebab risiko 2. Sistem menampilkan form tampilan penyebab risiko 3. *Site Manager* melihat data penyebab risiko
23	No. Proses	3.5.3
	Proses	Pengubahan Data Penyebab Risiko
	Source (sumber)	*Site Manager*
	Input	Data Ubah Penyebab Risiko
	Output	Informasi Data Ubah Penyebab Risiko
	Destination (tujuan)	*Site Manager*
	Logika Proses	1. *Site Manager* memilih data penyebab risiko yang akan diubah 2. Jika data sesuai maka sistem akan menyimpan data agen risiko yang telah di ubah 3. Jika data tidak sesuai maka sistem tidak akan menyimpan data agen risiko yang di ubah
24	No. Proses	3.5.4
	Proses	Penghapusan Data Penyebab Risiko
	Source (sumber)	*Site Manager*
	Input	Data Hapus Penyebab Risiko
	Output	Informasi Data Hapus Penyebab Risiko
	Destination (tujuan)	*Site Manager*
	Logika Proses	1. *Site Manager* memilih data penyebab risiko yang akan dihapus 2. Jika klik ok maka sistem akan menghapus data tersebut 3. Jika klik batal, maka sistem tidak akan menghapus data tersebut
25	No. Proses	3.6.1
	Proses	Penambahan Data Korelasi Penyebab Risiko
	Source (sumber)	*Site Manager*
	Input	Data Korelasi Penyebab Risiko
	Output	Informasi Data Korelasi Penyebab Risiko
	Destination (tujuan)	*Site Manager*
	Logika Proses	1. *Site Manager* memasukan data korelasi agen risiko 2. Jika data sesuai maka sistem akan menyimpan data korelasi agen risiko tersebut, dan menghitung nilai ARP serta nilai persentase kumulatif dari agen risiko tersebut 3. Jika data tidak sesuai maka sistem tidak akan menyimpan data korelasi agen risiko yang dimasukan, dan tidak menghitung nilai ARP serta nilai persentase dari agen risiko tersebut

Tabel 3.44 Spesifikasi Proses (Lanjutan)

No Urut	Proses	Keterangan
26	No. Proses	3.6.2
	Proses	Penyajian Data korelasi Penyebab Risiko
	Source (sumber)	*Site Manager*
	Input	Data Korelasi Penyebab Risiko
	Output	Informasi Data Korelasi Penyebab Risiko
	Destination (tujuan)	*Site Manager*
	Logika Proses	1. *Site Manager* memilih menu korelasi agen risiko 2. Sistem menampilkan form tampilan korelasi agen risiko 3. *Site Manager* melihat data korelasi agen risiko
27	No. Proses	3.6.3
	Proses	Penghapusan Data Korelasi Penyebab Risiko
	Source (sumber)	*Site Manager*
	Input	Data Hapus Korelasi Penyebab Risiko
	Output	Informasi Data Hapus Korelasi Penyebab Risiko
	Destination (tujuan)	*Site Manager*
	Logika Proses	1. *Site Manager* memilih data korelasi agen risiko yang akan dihapus 2. Jika klik ok maka sistem akan menghapus data tersebut 3. Jika klik batal, maka sistem tidak akan menghapus data tersebut
28	No. Proses	3.7.1
	Proses	Penambahan Data Mitigasi Risiko
	Source (sumber)	*Site Manager*
	Input	Data Mitigasi Risiko
	Output	Informasi Data Mitigasi Risiko
	Destination (tujuan)	*Site Manager*
	Logika Proses	1. *Site Manager* memasukan data mitigasi risiko 2. Jika data sesuai maka sistem akan menyimpan data mitigasi risiko tersebut 3. Jika data tidak sesuai maka sistem tidak akan menyimpan data mitigasi risiko yang dimasukan
29	No. Proses	3.7.2
	Proses	Penyajian Data Mitigasi Risiko
	Source (sumber)	*Site Manager*
	Input	Data Mitigasi Risiko
	Output	Informasi Data Mitigasi Risiko
	Destination (tujuan)	*Site Manager*
	Logika Proses	1. *Site Manager* memilih menu mitigasi risiko 2. Sistem menampilkan form tampilan mitigasi risiko 3. *Site Manager* melihat data mitigasi risiko

Tabel 3.44 Spesifikasi Proses (Lanjutan)

No Urut	Proses	Keterangan
30	No. Proses	3.7.3
	Proses	Pengubahan Data Mitigasi Risiko
	Source (sumber)	*Site Manager*
	Input	Data Ubah Mitigasi Risiko
	Output	Informasi Data Ubah Mitigasi Risiko
	Destination (tujuan)	*Site Manager*
	Logika Proses	1. *Site Manager* memilih data mitigasi risiko yang akan diubah 2. Jika data sesuai maka sistem akan menyimpan data mitigasi risiko yang telah di ubah 3. Jika data tidak sesuai maka sistem tidak akan menyimpan data mitigasi risiko yang di ubah
31	No. Proses	3.7.4
	Proses	Penghapusan Data Mitigasi Risiko
	Source (sumber)	*Site Manager*
	Input	Data Hapus Mitigasi Risiko
	Output	Informasi Data Hapus Mitigasi Risiko
	Destination (tujuan)	*Site Manager*
	Logika Proses	1. *Site Manager* memilih data mitigasi risiko yang akan dihapus 2. Jika klik ok maka sistem akan menghapus data tersebut 3. Jika klik batal, maka sistem tidak akan menghapus data tersebut
32	No. Proses	3.8.1
	Proses	Penambahan Data Korelasi Mitigasi Risiko
	Source (sumber)	*Site Manager*
	Input	Data Korelasi Mitigasi Risiko
	Output	Informasi Data Korelasi Mitigasi Risiko
	Destination (tujuan)	*Site Manager*
	Logika Proses	1. *Site Manager* memasukan data korelasi mitigasi risiko 2. Jika data sesuai maka sistem akan menyimpan data korelasi mitigasi risiko tersebut dan menghitung nilai TE dari mitigasi tersebut 3. Jika data tidak sesuai maka sistem tidak akan menyimpan data korelasi mitigasi risiko yang dimasukan
33	No. Proses	3.8.2
	Proses	Penyajian Data Korelasi Mitigasi Risiko
	Source (sumber)	*Site Manager*
	Input	Data Korelasi Mitigasi Risiko
	Output	Informasi Data Korelasi Mitigasi Risiko

Tabel 3.44 Spesifikasi Proses (Lanjutan)

No Urut	Proses	Keterangan
	Destination (tujuan)	*Site Manager*
	Logika Proses	1. *Site Manager* memilih menu korelasi mitigasi risiko 2. Sistem menampilkan form tampilan korelasi mitigasi risiko 3. *Site Manager* melihat data korelasi mitigasi risiko
34	No. Proses	3.8.3
	Proses	Penghapusan Data korelasi Mitigasi Risiko
	Source (sumber)	*Site Manager*
	Input	Data Hapus Korelasi Mitigasi Risiko
	Output	Informasi Hapus Data Korelasi Mitigasi Risiko
	Destination (tujuan)	*Site Manager*
	Logika Proses	1. *Site Manager* memilih data korelasi mitigasi risiko yang akan dihapus 2. Jika klik ok maka sistem akan menghapus data tersebut 4. Jika klik batal, maka sistem tidak akan menghapus data tersebut
35	No. Proses	3.9.1
	Proses	Penambahan Data Tingkat Mitigasi Risiko
	Source (sumber)	*Site Manager*
	Input	Data Tingkat Mitigasi Risiko
	Output	Informasi Data Tingkat Mitigasi Risiko
	Destination (tujuan)	*Site Manager*
	Logika Proses	5. *Site Manager* memasukan data tingkat mitigasi risiko 6. Jika data sesuai maka sistem akan menyimpan data korelasi mitigasi risiko tersebut dan menghitung nilai ETD dari mitigasi tersebut 4. Jika data tidak sesuai maka sistem tidak akan menyimpan data korelasi mitigasi risiko yang dimasukan
36	No. Proses	3.9.2
	Proses	Penyajian Data Tingkat Mitigasi Risiko
	Source (sumber)	*Site Manager*
	Input	Data Tingkat Mitigasi Risiko
	Output	Informasi Data Tingkat Mitigasi Risiko
	Destination (tujuan)	*Site Manager*
	Logika Proses	5. *Site Manager* memilih menu aksi penanganan 6. Sistem menampilkan form tampilan tingkat mitigasi risiko 7. *Site Manager* melihat data tingkat mitigasi risiko

Tabel 3.44 Spesifikasi Proses (Lanjutan)

No Urut	Proses	Keterangan
37	No. Proses	3.9.3
	Proses	Ubah Data Tingkat Mitigasi Risiko
	Source (sumber)	*Site Manager*
	Input	Data Ubah Tingkat Mitigasi Risiko
	Output	Informasi Data Ubah Tingkat Mitigasi Risiko
	Destination (tujuan)	*Site Manager*
	Logika Proses	1. *Site Manager* memilih data tingkat mitigasi risiko yang akan diubah 2. Jika data sesuai maka sistem akan menyimpan data tingkat mitigasi risiko yang telah di ubah, dan menghitung nilai ETD dari mitigasi risiko tersebut 3. Jika data tidak sesuai maka sistem tidak akan menyimpan data tingkat mitigasi risiko yang di ubah
38	No. Proses	3.9.4
	Proses	Penghapusan Data korelasi Mitigasi Risiko
	Source (sumber)	*Site Manager*
	Input	Data Hapus Korelasi Mitigasi Risiko
	Output	Informasi Hapus Data Korelasi Mitigasi Risiko
	Destination (tujuan)	*Site Manager*
	Logika Proses	3. *Site Manager* memilih data korelasi mitigasi risiko yang akan dihapus 4. Jika klik ok maka sistem akan menghapus data tersebut 7. Jika klik batal, maka sistem tidak akan menghapus data tersebut
39	No. Proses	6.1
	Proses	Penambahan Data Laporan
	Source (sumber)	*Site Manager*
	Input	Data Laporan
	Output	Informasi Data Laporan
	Destination (tujuan)	*Site Manager*
	Logika Proses	1. *Site Manager* memasukan data laporan 2. Jika data sesuai maka sistem akan menyimpan data laporan tersebut, dan menghitung bobot aktual dari pekerjaan proyek 3. Jika data tidak sesuai maka sistem tidak akan menyimpan data laporan yang dimasukan
40	No. Proses	6.2
	Proses	Penyajian Data Laporan
	Source (sumber)	*Site Manager*
	Input	Data Laporan
	Output	Informasi Data Laporan

Tabel 3.44 Spesifikasi Proses (Lanjutan)

No Urut	Proses	Keterangan
	Destination (tujuan)	*Site Manager*, Kepala Pelaksana Lapangan
	Logika Proses	1. *Site Manager* dan Kepala Pelaksana Lapangan memilih menu laporan 2. Sistem menampilkan form tampilan laporan 3. *Site Manager* dan Kepala Pelaksana Lapangan melihat data laporan
41	No. Proses	6.3
	Proses	Pengubahan Data Laporan
	Source (sumber)	*Site Manager*
	Input	Data Ubah Laporan
	Output	Informasi Data Ubah Laporan
	Destination (tujuan)	*Site Manager*
	Logika Proses	1. *Site Manager* memilih data laporan yang akan diubah 2. Jika data sesuai maka sistem akan menyimpan data laporan yang telah di ubah 3. Jika data tidak sesuai maka sistem tidak akan menyimpan data laporan yang di ubah

3.1.12.4 Kamus Data DFD

Kamus data adalah kumpulan dari elemen-elemen atau symbol yang digunakan untuk membantu dalam penggambaran atau pengidentifikasian setiap field atau file di dalam sistem. Kamus data merupakan deskripsi formal mengenai semua data yang digunakan di dalam sistem. Kamus data untuk sistem informasi manajemen risiko proyek yang dibangun dapat dilihat pada Tabel 3.45 Kamus Data DFD.

Tabel 3.45 Kamus Data DFD

No	Kamus	Keterangan
1	Nama Aliran Data	Data Login Pengguna
	Digunakan Pada	Proses 1
	Deskripsi	Berisi data login pengguna
	Struktur Data	Id_user+nama_user+username+password+jabatan
	Id_user Nama_user Username Password Jabatan	{A-Z|a-z|0-9} {A-Z|a-z} {A-Z|a-z|0-9} {A-Z|a-z|0-9} {A-Z|a-z|0-9}
2	Nama Aliran Data	Data Proyek
	Digunakan Pada	Proses 2.1, proses 2.2, proses 2.3, proses 2.4

Tabel 3.45 Kamus Data DFD (Lanjutan)

No	Kamus	Keterangan
	Deskripsi	Berisi data proyek
	Struktur Data	Id_proyek+nama_proyek+lokasi_proyek+nomor_spk+tanggal_spk+durasi_proyek+tanggal_mulai+tanggal_selesai+ nilai_kontrak
	Id_proyek Nama_proyek Lokasi_proyek Nomor_spk Tanggal_spk Durasi_proyek Tanggal_mulai Tanggal_selesai Nilai_kontrak	{A-Z|a-z|0-9} {A-Z|a-z|0-9} {A-Z|a-z|0-9} {A-Z|a-z|0-9} {dd-mm-yyyy} {0-9} {dd-mm-yyyy} {dd-mm-yyyy} {0-9}
3	Nama Aliran Data	Data Header Pekerjaan
	Digunakan Pada	Proses 3.1.1, proses 3.1.2, proses 3.1.3, proses 3.1.4
	Deskripsi	Berisi data Header pekerjaan
	Struktur Data	Id_h_pekerjaan +nama_h_pekerjaan
	Id_header_pekerjaan Nama_header_pekerjaan	{A-Z|a-z|0-9} {A-Z|a-z}
4	Nama Aliran Data	Data Pekerjaan
	Digunakan Pada	Proses 3.2.1, proses 3.2.2, proses 3.2.3, proses 3.2.4
	Deskripsi	Berisi data pekerjaan
	Struktur Data	Id_pekerjaan+nama_pekerjaan+satuan+harga_satuan+volume+jumlah_harga+bobot_pekerjaan
	Id_pekerjaan Nama_pekerjaan Satuan Harga_satuan Volume Jumlah_harga Bobot_pekerjaan	{A-Z|a-z|0-9} {A-Z|a-z} {A-Z|a-z|0-9} {0-9} {0-9} {0-9} {0-9}
5	Nama Aliran Data	Data Jadwal
	Digunakan Pada	Proses 4.1, proses 4.2, proses 4.3
	Deskripsi	Berisi data jadwal
	Struktur Data	Id_jadwal+id_proyek+id_header_pekerjaan+durasi+tanggal_mulai+tanggal_selesai+ES+EF+LS+LF+TF
	Id_jadwal Id_proyek Id_header_pekerjaan Durasi Tanggal_mulai Tanggal_selesai ES EF LS LF TF	{A-Z|a-z|0-9} {A-Z|a-z|0-9} {A-Z|a-z|0-9} {0-9} {dd-mm-yyyy} {dd-mm-yyyy} {0-9} {0-9} {0-9} {0-9} {0-9}

Tabel 3.45 Kamus Data DFD (Lanjutan)

No	Kamus	Keterangan
6	Nama Aliran Data	Data Risiko
	Digunakan Pada	Proses 3.4.1, proses 3.4.2, proses 3.4.3, proses 3.4.4
	Deskripsi	Berisi data risiko
	Struktur Data	Id_risiko+nama_risiko+severity
	Id_risiko Nama_risiko Severity	{A-Z|a-z|0-9} {A-Z|a-z} {0-9}
7	Nama Aliran Data	Data Penyebab Risiko
	Digunakan Pada	Proses 3.5.1, proses 3.5.2, proses 3.5.3, proses 3.5.4
	Deskripsi	Berisi data Penyebab risiko
	Struktur Data	Id_penyebab+nama_penyebab+occurance+arp+kumulatif
	Id_agen_risiko Nama_agen_risiko Occurance Arp Kumulatif	{A-Z|a-z|0-9} {A-Z|a-z} {0-9} {0-9} {0-9}
8	Nama Aliran Data	Data Korelasi Penyebab Risiko
	Digunakan Pada	Proses 3.6.1, proses 3.6.2, proses 3.6.3
	Deskripsi	Berisi data korelasi Penyebab risiko
	Struktur Data	Id_risiko+id_penyebab+nilai_korelasi+jumlah_kejadian
	Id_risiko Id_penyebab_risiko Nilai_korelasi Jumlah_kejadian	{A-Z|a-z|0-9} {A-Z|a-z|0-9} {0-9} {0-9}
9	Nama Aliran Data	Data Mitigasi Risiko
	Digunakan Pada	Proses 3.7.1, proses 3.7.2, proses 3.7.3, proses 3.7.4
	Deskripsi	Berisi data mitigasi risiko
	Struktur Data	Id_mitigasi_risiko+nama_mitigasi_risiko+te
	Id_mitigasi Nama_mitigasi_risiko DK	{A-Z|a-z|0-9} {A-Z|a-z} {0-9}
10	Nama Aliran Data	Data Korelasi Mitigasi
	Digunakan Pada	Proses 3.8.1, proses 3.8.2, proses 3.8.3
	Deskripsi	Berisi Data Korelasi Mitigasi
	Struktur Data	Id_mitigasi_risiko+id_penyebab +nilai_korelasi+jumlah
	Id_mitigasi Id_penyebab Nilai_korelasi Jumlah	{A-Z|a-z|0-9} {A-Z|a-z|0-9} {0-9} {0-9}
11	Nama Aliran Data	Data Tingkat Mitigasi Risiko
	Digunakan Pada	Proses 3.9.1, proses 3.9.2, proses 3.9.3, proses 3.9.4
	Deskripsi	Berisi Data Tingkat Mitigasi Risiko
	Struktur Data	Id_aksi_m+id_nilai_etd +nilai_skala
	Id_aksi_m Nilai_etd Nilai_skala	{A-Z|a-z|0-9} {0-9} {0-9}

Tabel 3.45 Kamus Data DFD (Lanjutan)

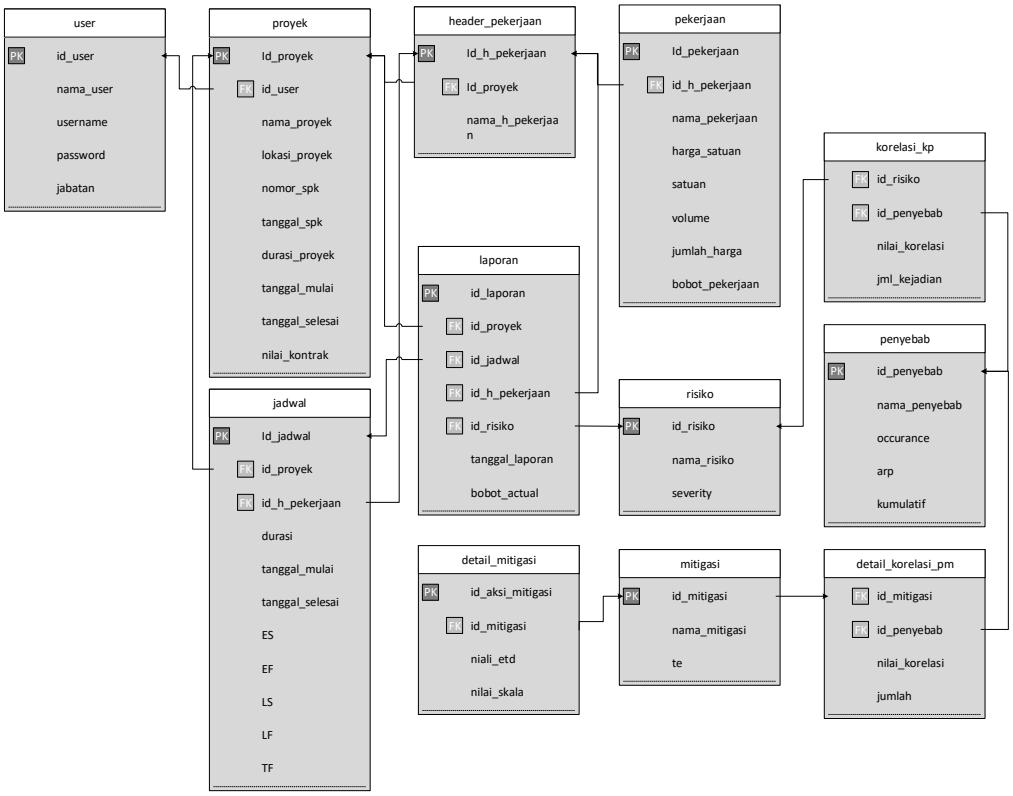
No	Kamus	Keterangan
12	Nama Aliran Data	Data Laporan
	Digunakan Pada	Proses 6.1, proses 6.2, proses 6.3, proses 6.4
	Deskripsi	Berisi data laporan
	Struktur Data	Id_laporan+id_jadwal+id_header_pekerjaan+id_risiko+tanggal_laporan+bobot_actual
	Id_laporan Id_jadwal Id_header_pekerjaan Id_risiko Tanggal_laporan Bobot_actual	{A-Z|a-z|0-9} {A-Z|a-z|0-9} {A-Z|a-z|0-9} {A-Z|a-z|0-9} {A-Z|a-z|0-9} {0-9}

3.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan pendefinisian dari kebutuhan fungsional dan merupakan persiapan untuk merancang bangun implementasi sistem atau dapat diartikan bagaimana menggambarkan suatu sistem yang akan dibentuk. Perancangan diidefinisikan juga sebagai penggambaran, perancangan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa bagian yang terpisah kedalam satu kesatuan yang utuh dan memiliki fungsi.

3.2.1 Skema Relasi

Skema relasi antar file merupakan gabungan antar file yang mempunyai kunci utama yang sama, sehingga file-file tersebut menjadi satu kesatuan yang dihubungkan oleh field kunci tersebut. Pada proses ini elemen-elemen data dikelompokan menjadi satu file database beserta entitas dan hubungannya. Skema relasi dari sistem yang akan dibangun dapat dilihat pada Gambar 3.28 Skema Relasi Sistem Informasi Manajemen Risiko Proyek PT. Tata Dimensi Pancarindo.



Gambar 3.28 Diagram Skema Relasi

3.2.2 Struktur Tabel

Perancangan struktur tabel adalah untuk mendefinisikan secara spesifik mengenai tabel yang digunakan pada sistem informasi yang akan dibangun. Perancangan struktur tabel untuk sistem informasi manajemen risiko proyek PT. Tata Dimensi Pancarindo seperti terlihat pada tabel-tabel berikut :

Tabel 3.46 Struktur Tabel User

Nama Field	Type	Panjang	Kunci	Keterangan
Id_user	Integer	11	Primary Key	
Nama_user	Varchar	20		Not Null
Username	Varchar	20		Not Null
Password	Varchar	50		Not Null
Jabatan	Enum(‘Site Manager’,’Kepala Pelaksana Lapangan’)			Not Null

Tabel 3.47 Struktur Tabel Proyek

Nama Field	Type	Panjang	Kunci	Keterangan
Id_proyek	Varchar	11	Primary Key	
Nama_proyek	Varchar	100		Not Null
Lokasi_proyek	Varchar	50		Not Null
Nomor_SPK	Varchar	30		Not Null
Tanggal_SPK	Date			Not Null
Durasi_proyek	Integer	11		Not Null
Tanggal_mulai	Date			Not Null
Tanggal_selesai	Date			Not Null
Nilai_kontrak	Double			Not Null
Id_user	Integer	11	FOREIGN KEY (`Id_user`) REFERENCES `user` (`Id_user`)	Not Null

Tabel 3.48 Struktur Tabel *Header* Pekerjaan

Nama Field	Type	Panjang	Kunci	Keterangan
Id_h_pekerjaan	Integer	11	Primary Key	
Nama_h_pekerjaan	Varchar	50		Not Null

Tabel 3.49 Struktur Tabel Pekerjaan

Nama Field	Type	Panjang	Kunci	Keterangan
Id_pekerjaan	Integer	11	Primary Key	
Nama_pekerjaan	Varchar	50		Not Null
Harga_satuan	Double			Not Null
Satuan	Varchar	5		Not Null
Volume	Double			Not Null
Jumlah_harga	Double			Not Null
Bobot_pekerjaan	Double			Not Null
Id_h_pekerjaan	Integer	11	FOREIGN KEY (`Id_h_pekerjaan`) REFERENCES `header_pekerjaan` (`Id_hider_pekerjaan`)	Not Null

Tabel 3.50 Struktur Tabel Risiko

Nama Field	Type	Panjang	Kunci	Keterangan
Id_risiko	Integer	11	Primary Key	
Nama_risiko	Varchar	50		Not Null
Severity	Integer	11		Not Null

Tabel 3.51 Struktur Tabel Penyebab Risiko

Nama Field	Type	Panjang	Kunci	Keterangan
Id_penyebab	Integer	11	Primary Key	
Nama_penyebab	Varchar	50		Not Null
Occurance	Integer	11		Not Null
arp	Integer	11		Not Null
kumulatif	Integer	11		Not Null

Tabel 3.52 Struktur Tabel Korelasi Penyebab Risiko

Nama Field	Type	Panjang	Kunci	Keterangan
Id_penyebab	integer	11	FOREIGN KEY (`Id_agen_risiko`) REFERENCES `Agen Risiko` (`Id_agen_risiko`)	Not Null
Id_risiko	Integer	11	FOREIGN KEY (`Id_risiko`) REFERENCES `Risiko` (`Id_risiko`)	Not Null
Nilai_korelasi	Integer	11		Not Null
Jml_kejadian	Integer	11		Not Null

Tabel 3.53 Struktur Tabel Mitigasi

Nama Field	Type	Panjang	Kunci	Keterangan
Id_mitigasi	Integer	11	Primary Key	
Nama_mitigasi	Varchar	50		Not Null
te	float			Not Null

Tabel 3.54 Struktur Tabel Detail Mitigasi

Nama Field	Type	Panjang	Kunci	Keterangan
Id_aksi_m	Integer	11	Primary Key	
Id_mitigasi	Varchar	11	FOREIGN KEY (`Id_mitigasi`) REFERENCES `mitigasi` (`Id_mitigasi `)	Not Null
Nilai_etd	float			Not Null
Nilai_skala	float			Not Null

Tabel 3.55 Struktur Tabel Korelasi Mitigasi Risiko

Nama Field	Type	Panjang	Kunci	Keterangan
Id_penyebab	integer	11	FOREIGN KEY (`Id_penyebab_risiko`) REFERENCES `Penyebab` (`Id_penyebab`)	Not Null
Id_mitigasi	Integer	11	FOREIGN KEY (`Id_mitigasi`) REFERENCES `Mitigasi` (`Id_mitigasi`)	Not Null
Nilai_korelasi	Integer	11		Not Null
jumlah	float			Not Null

Tabel 3.56 Struktur Tabel Laporan

Nama Field	Type	Panjang	Kunci	Keterangan
Id_laporan	Integer	11	Primary Key	
Id_proyek	integer	11	FOREIGN KEY (`Id_proyek `) REFERENCES `Proyek' (`Id_proyek`)	Not Null
Id_jadwal	Integer	11	FOREIGN KEY (`Id_jadwal`) REFERENCES `jadwal' (`Id_jadwal `)	Not Null
Id_header_pekerjaan	integer	11	FOREIGN KEY (`Id_header_pekerjaan`) REFERENCES `Header_pekerjaan' (`Id_header_pekerjaan`)	Not Null
Id_risiko	Integer	11	FOREIGN KEY (`Id_risiko`) REFERENCES `Risiko` (`Id_risiko`)	Null

Tabel 3.57 Struktur Tabel Laporan (Lanjutan)

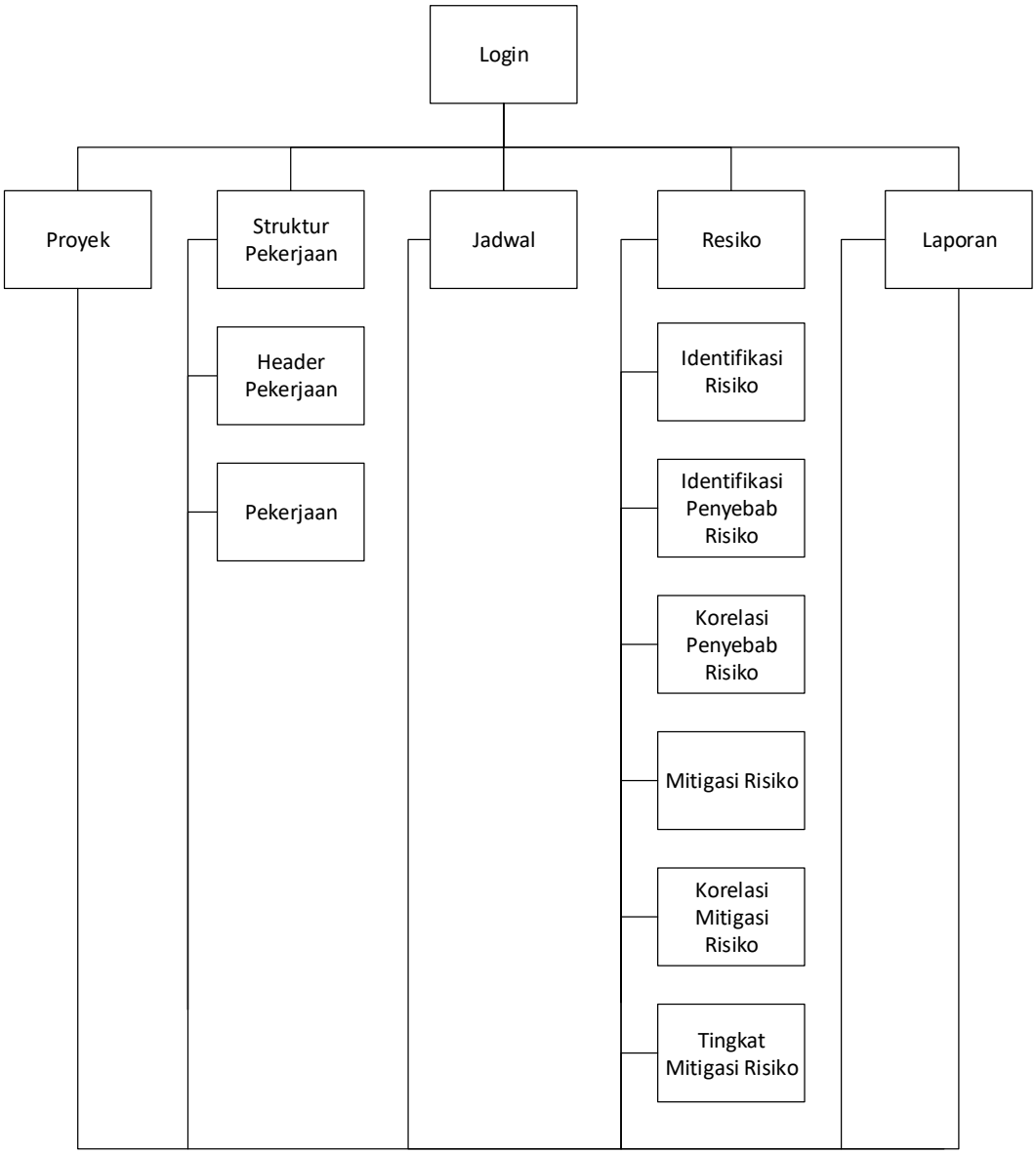
Nama Field	Type	Panjang	Kunci	Keterangan
Tanggal_laporan	Date			Not Null
Bobot_actual	Float			Not Null

Tabel 3.58 Struktur Tabel Jadwal

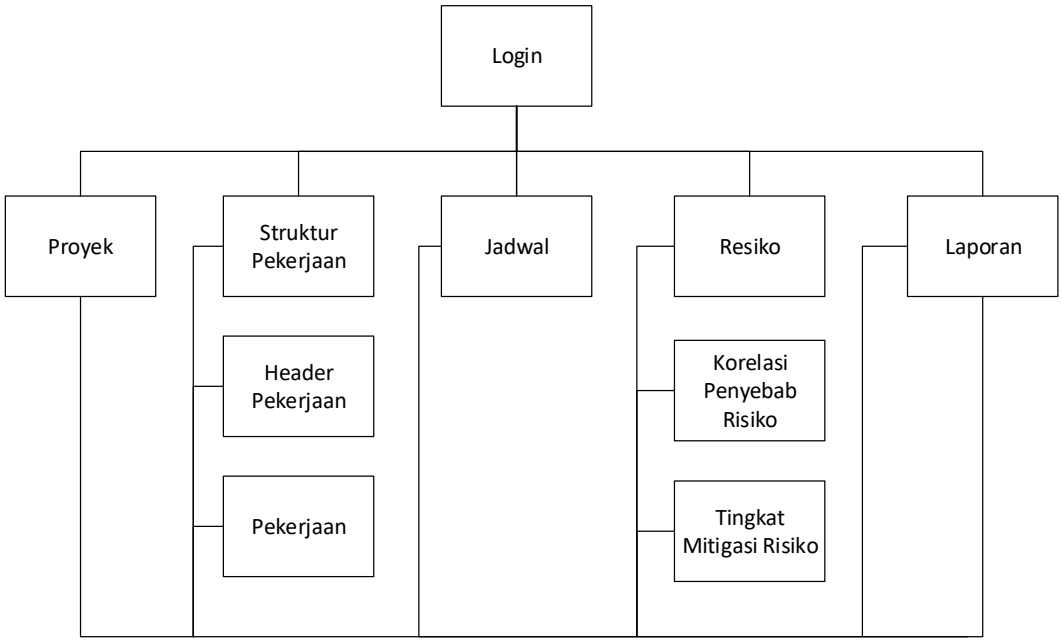
Nama Field	Type	Panjang	Kunci	Keterangan
Id_jadwal	Integer	3	Primary Key	
Durasi	Integer	4		Not Null
Tanggal_mulai	Date			Not Null
Tanggal_selesai	Date			Not Null
ES	Integer	11		Not Null
EF	Integer	11		Not Null
LS	Integer	11		Not Null
LF	Integer	11		Not Null
TF	integer	11		Not Null
Id_proyek	Varchar	11	FOREIGN KEY (`Id_proyek`) REFERENCES `proyek` (`Id_proyek`)	Not Null
Id_header_pekerjaan	Integer	11	FOREIGN KEY (`Id_header_pekerjaan`) REFERENCES `Header pekerjaan' (`Id__header_pekerjaan`)	Not Null

3.2.3 Struktur Menu

Perancangan struktur menu adalah rancangan untuk menggambarkan fungsi - fungsi yang akan disediakan dalam sistem informasi manajemen risiko proyek di PT. Tata Dimensi Pancarindo. Struktur menu dirancang sesuai dengan hak akses masing-masing pengguna, yaitu struktur menu untuk *Site Manager* pada Gambar 3.29 dan struktur menu untuk Kepala Pelaksana Lapangan pada Gambar 3.30.



Gambar 3.29 Perancangan Struktur Menu *Site Manager*



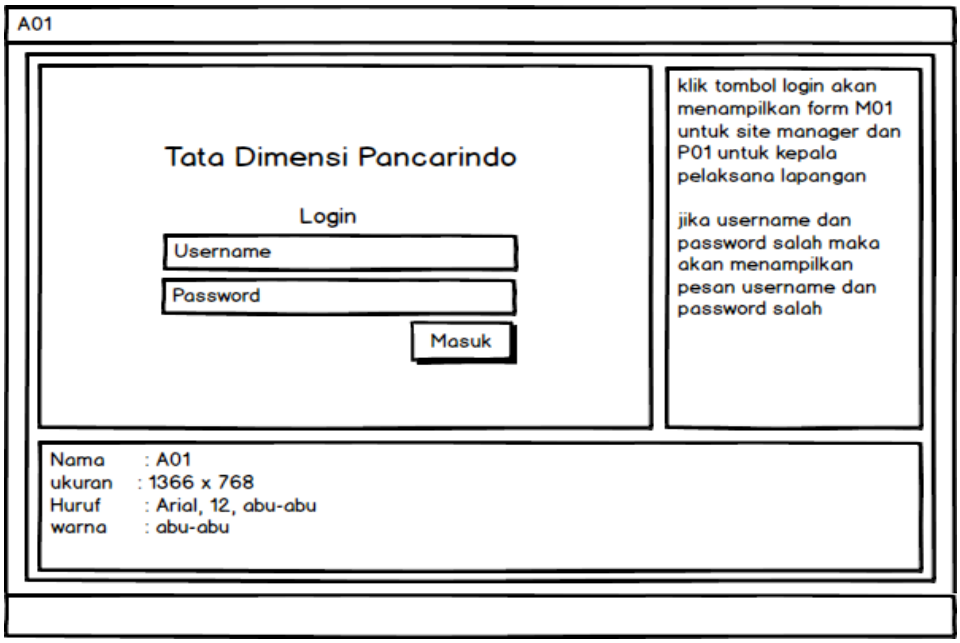
Gambar 3.30 Perancangan Struktur Menu Kepala Pelaksana Lapangan

3.2.4 Perancangan Antarmuka

Perancangana antar muka dimaksudkan untuk menggambarkan rancangan setiap halaman yang ada pada sistem yang akan dibangun.

3.2.4.1 Perancangan Antarmuka Halaman Login

Perancangan antarmuka login dapat dilihat pada Gambar 3.31.

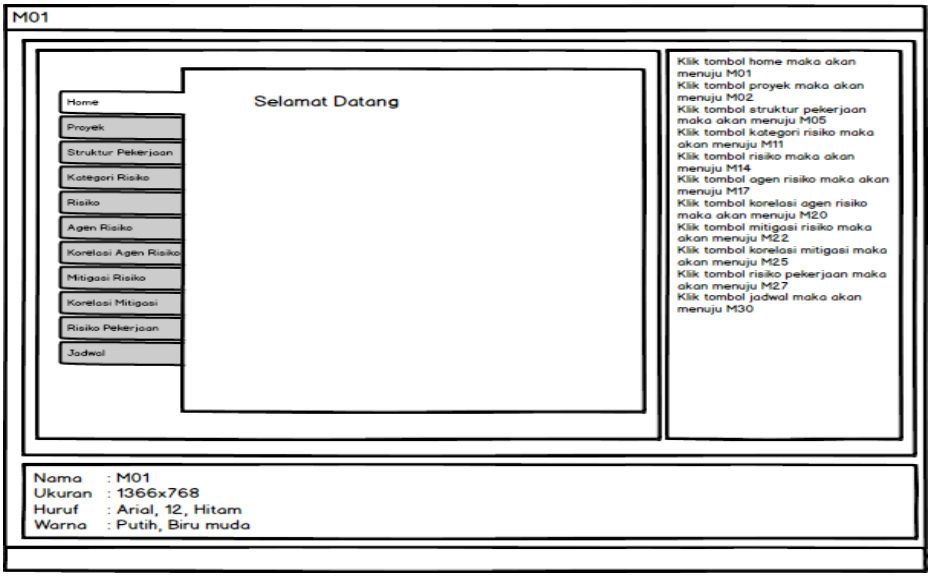


Gambar 3.31 Perancangan Halaman Atarmuka Login

3.2.4.2 Perancangan Antarmuka Halaman Awal *Site Manager*

1. Perancangan Antarmuka Halaman Awal *Site Manager*

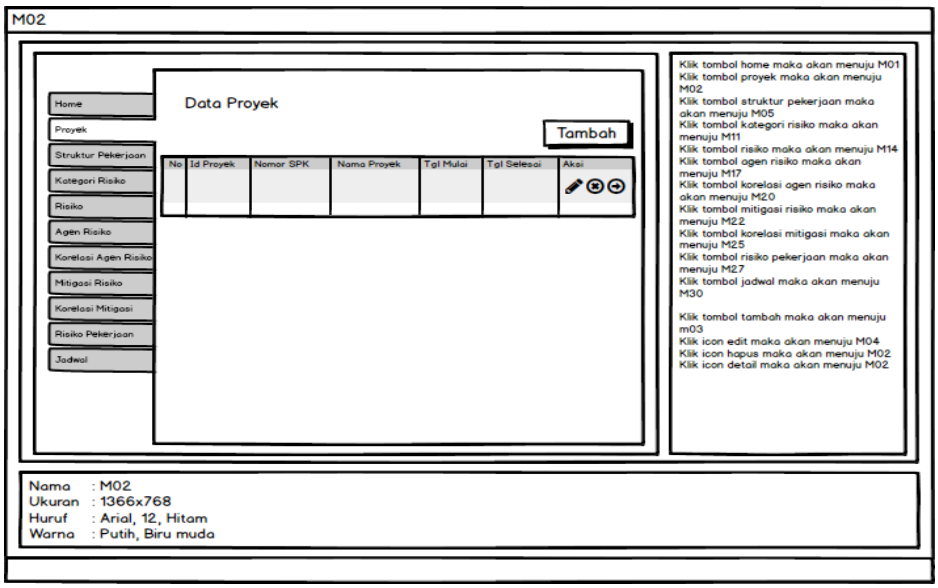
Untuk perancangan antarmuka halam awal *Site Manager* dapat dilihat pada Gambar 3.32 Perancangan Halaman Awal *Site Manager*.



Gambar 3.32 Perancangan Halaman Awal *Site Manager*

2. Perancangan Antarmuka Halaman Pengelolaan Data Proyek

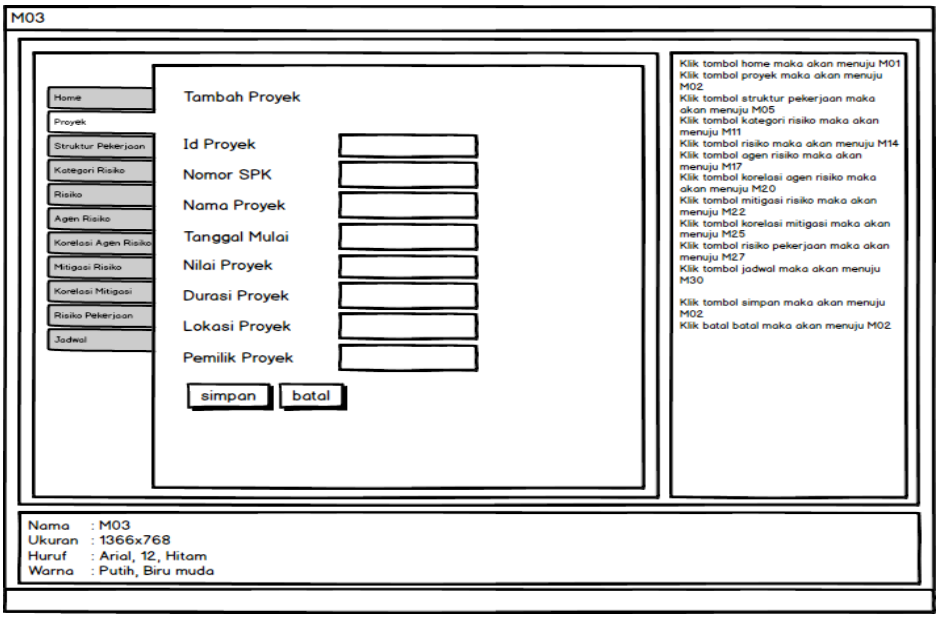
Untuk perancangan antarmuka halaman pengelolaan data proyek *Site Manager* dapat dilihat pada Gambar 3.33



Gambar 3.33 Perancangan Halaman Pengelolaan Data Proyek

3. Perancangan Antarmuka Halaman Pengelolaan Data Input Proyek

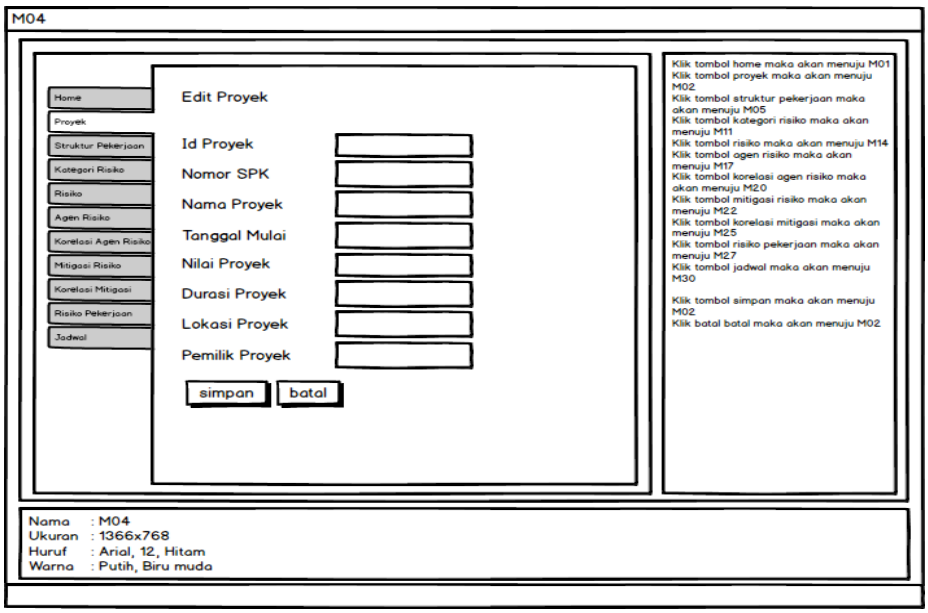
Untuk perancangan antarmuka pengelolaan data input proyek *Site Manager* dapat dilihat pada Gambar 3.34.



Gambar 3.34 Perancangan Halaman Pengolahan Data Input Proyek

4. Perancangan Antarmuka Halaman Pengelolaan Data Ubah Proyek

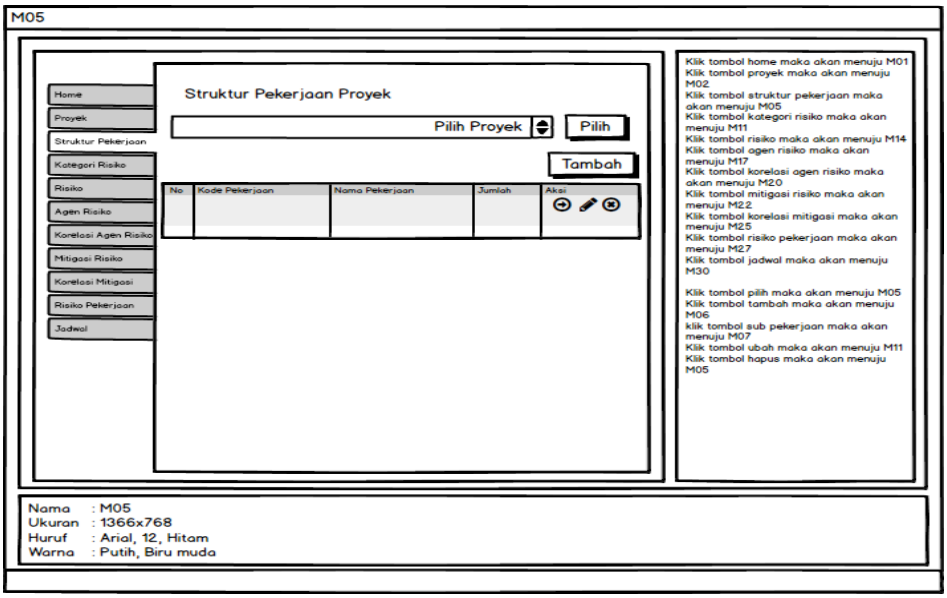
Untuk perancangan antarmuka pengelolaan data ubah proyek *Site Manager* dapat dilihat pada gambar 3.35



Gambar 3.35 Perancangan Halaman Pengolahan Data Ubah Proyek

5. Perancangan Antarmuka Halaman Struktur Pekerjaan Proyek

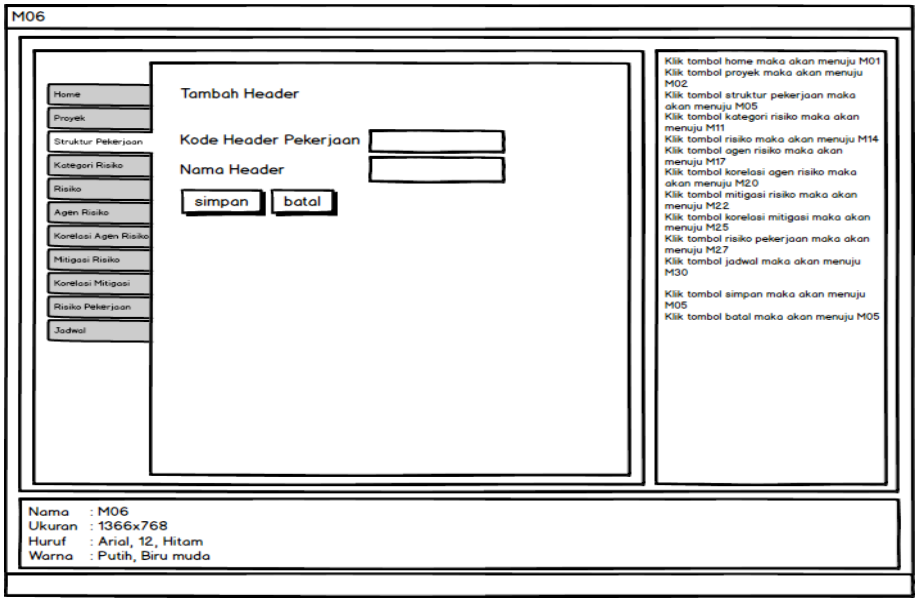
Untuk perancangan antarmuka halaman pengelolaan struktur pekerjaan proyek *Site Manager* dapat dilihat pada Gambar 3.36



Gambar 3.36 Perancangan Halaman Pengelolaan Struktur Pekerjaan Proyek

6. Perancangan Antarmuka Halaman Pengelolaan Data Input *Header* Pekerjaan

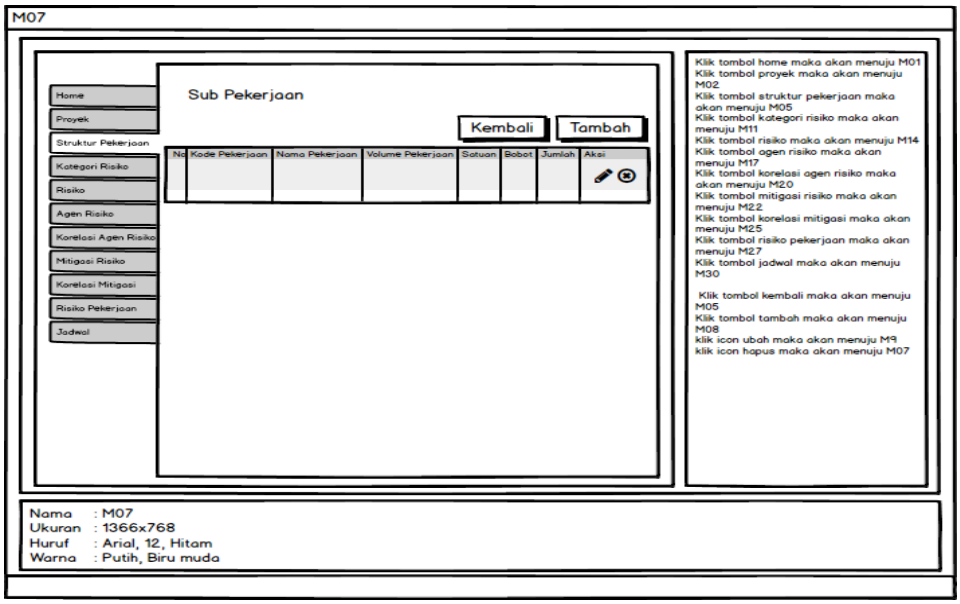
Untuk perancangan antarmuka pengolahan data input header pekerjaan proyek *Site Manager* dapat dilihat pada Gambar 3.37



Gambar 3.37 Perancangan Halaman Pengolahan Data Input *Header* Pekerjaan

7. Perancangan Antarmuka Halaman Pengelolaan Sub Pekerjaan

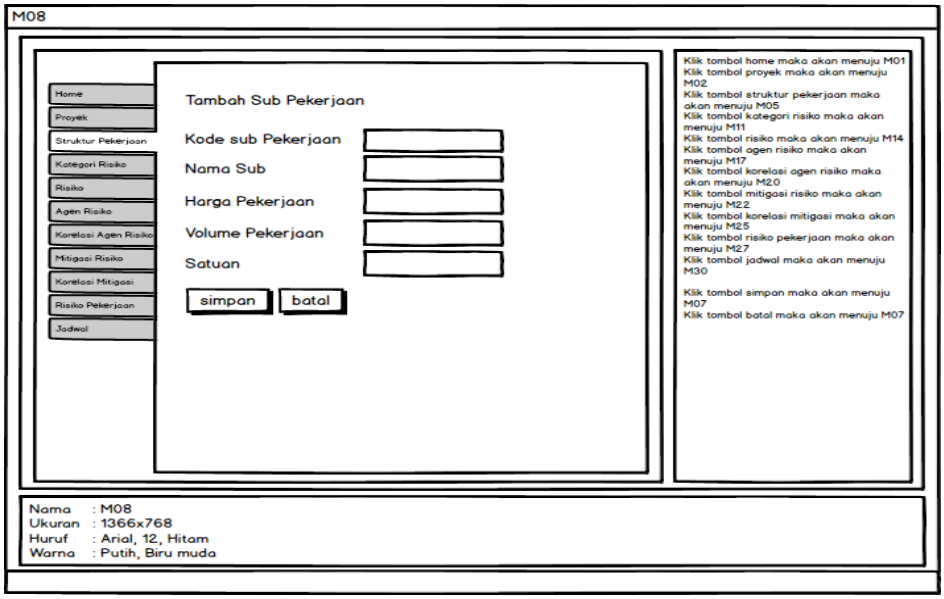
Untuk perancangan antarmuka halaman pengelolaan sub pekerjaan *Site Manager* dapat dilihat pada Gambar 3.38



Gambar 3.38 Perancangan Halaman Sub Pekerjaan

8. Perancangan Antarmuka Halaman Pengelolaan Data Input Sub Pekerjaan

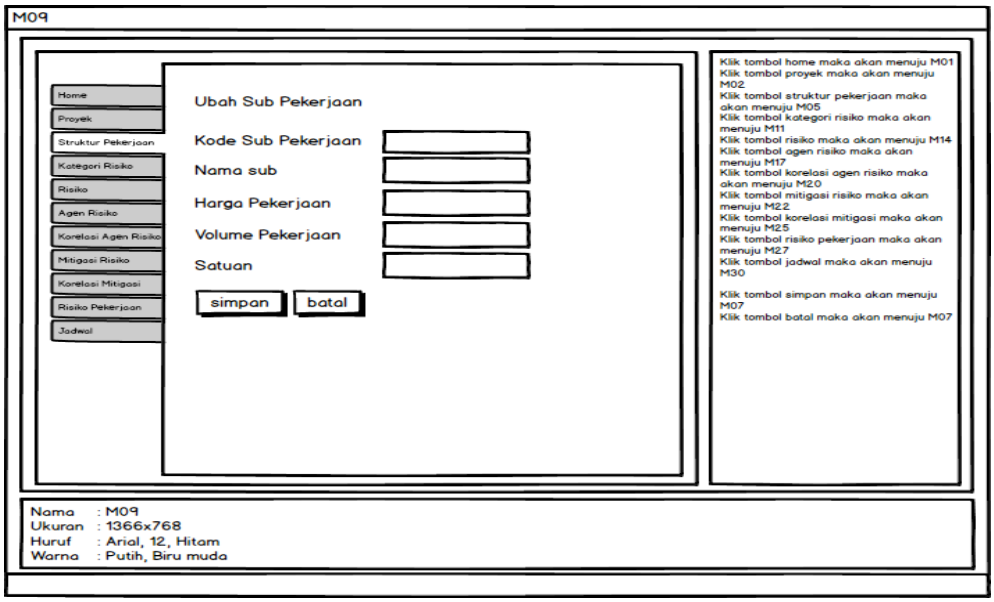
Untuk perancangan antarmuka halaman pengelolaan data input sub pekerjaan *Site Manager* dapat dilihat pada Gambar 3.39



Gambar 3.39 Perancangan Halaman Pengelolaan Data Input Sub Pekerjaan

9. Perancangan Antarmuka Halaman Pengelolaan Data Ubah Sub Pekerjaan

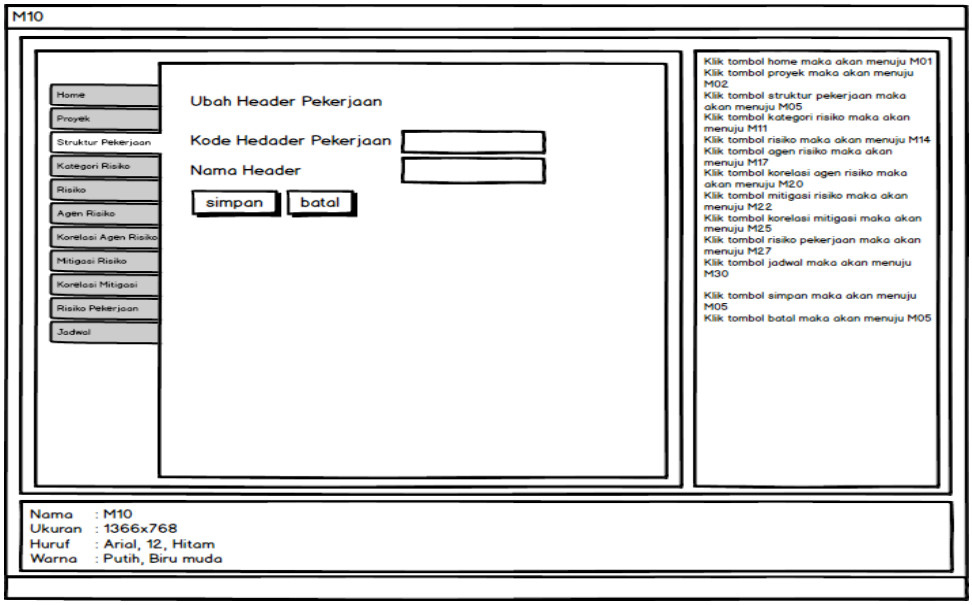
Untuk perancangan antarmuka halaman pengelolaan data ubah sub pekerjaan *Site Manager* dapat dilihat pada Gambar 3.40



Gambar 3.40 Perancangan Halaman Pengelolaan Data Ubah Sub Pekerjaan

10. Perancangan Antarmuka Halaman Pengelolaan Data Ubah *Header* Pekerjaan

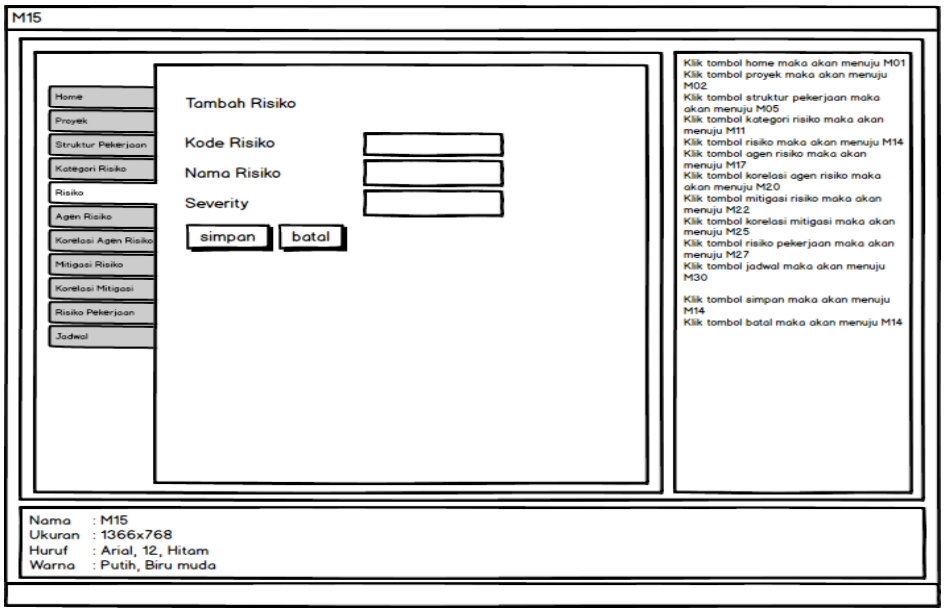
Untuk perancangan antarmuka pengelolaan data ubah pekerjaan *Site Manager* dapat dilihat pada Gambar 3.41



Gambar 3.41 Perancangan Halaman Pengelolaan Data Ubah Header Pekerjaan

11. Perancangan Antarmuka Halaman Pengelolaan Data Tambah Risiko

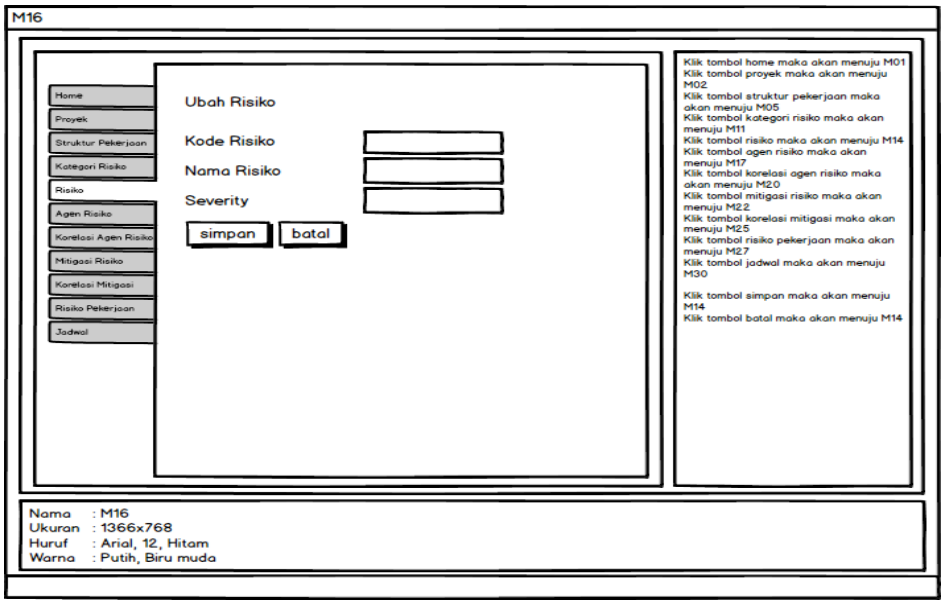
Untuk perancangan antarmuka halaman pengelolaan data tambah risiko *Site Manager* dapat dilihat pada Gambar 3.42



Gambar 3.42 Perancangan Halaman Pengelolaan Data Tambah Risiko

12. Perancangan Antarmuka Halaman Pengelolaan Data Ubah Risiko

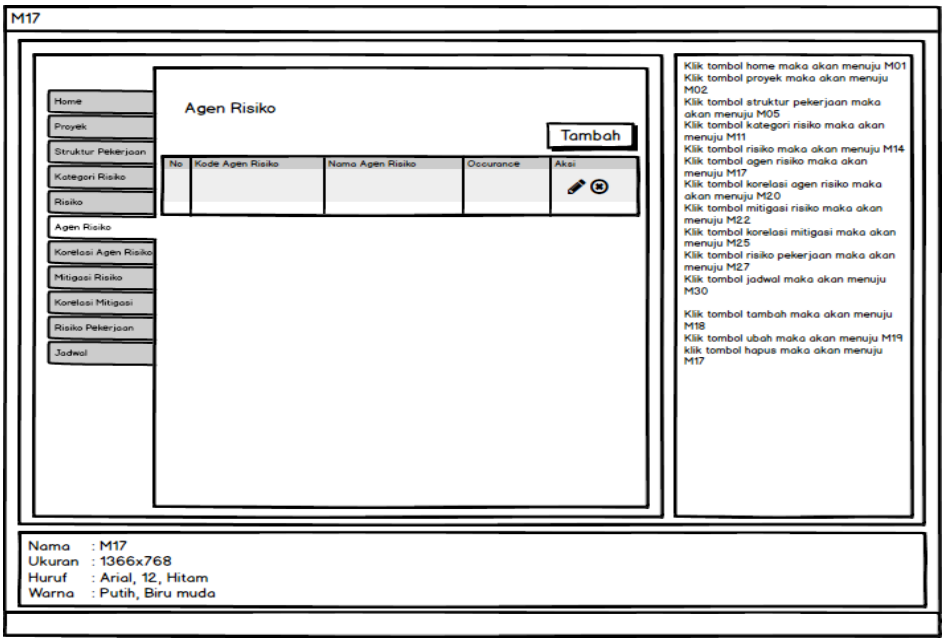
Untuk perancangan antarmuka halaman data ubah risiko *Site Manager* dapat dilihat pada Gambar 3.43



Gambar 3.43 Perancangan Halaman Pengelolaan Data Ubah Risiko

13. Perancangan Antarmuka Halaman Pengelolaan Data Penyebab Risiko

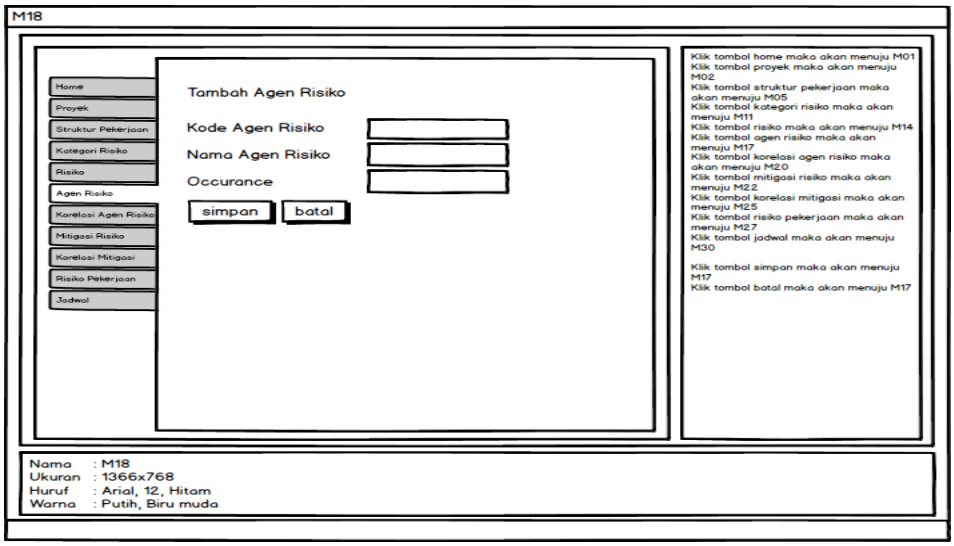
Untuk perancangan antarmuka halaman data penyebab risiko *Site Manager* dapat dilihat pada Gambar 3.44



Gambar 3.44 Perancangan Halaman Pengelolaan Data Penyebab Risiko

14. Perancangan Antarmuka Halaman Pengelolaan Data Tambah Penyebab Risiko

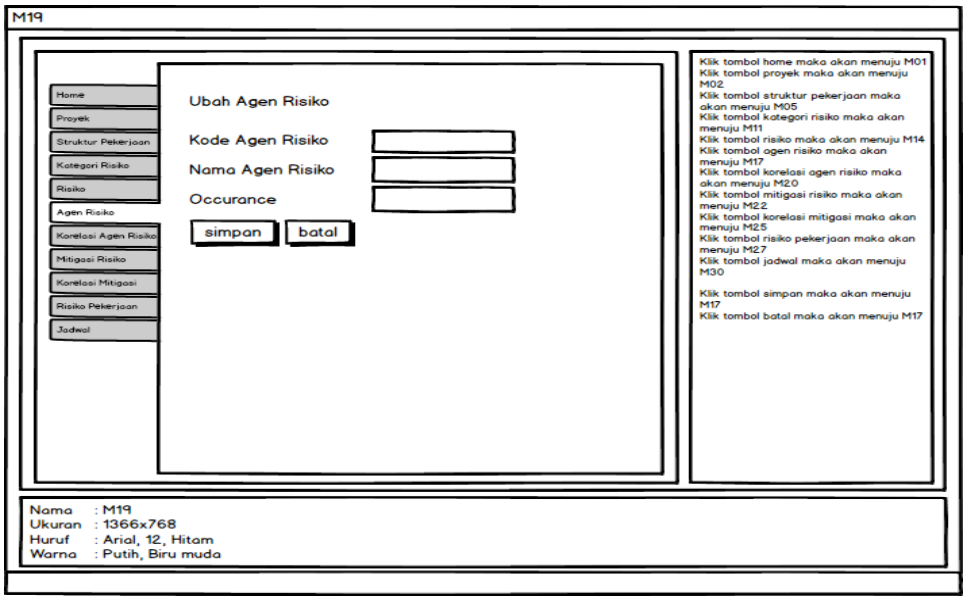
Untuk perancangan antarmuka halaman data tambah penyebab risiko *Site Manager* dapat dilihat pada Gambar 3.45



Gambar 3.45 Perancangan Halaman Pengelolaan Data Tambah penyebab Risiko

15. Perancangan Antarmuka Halaman Pengelolaan Data Ubah Penyebab Risiko

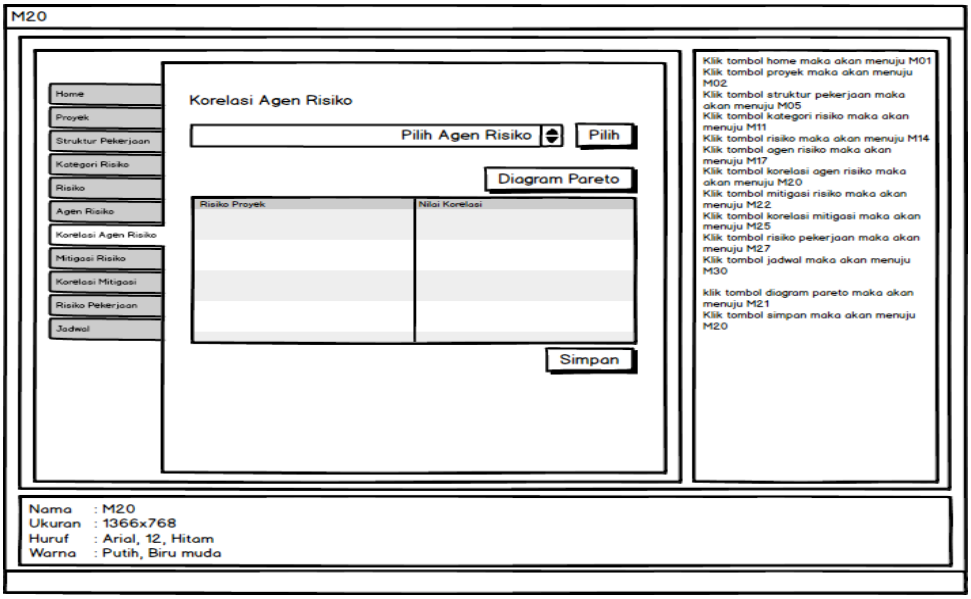
Untuk perancangan antarmuka halaman data ubah penyebab risiko *Site Manager* dapat dilihat pada Gambar 3.46



Gambar 3.46 Perancangan Halaman Pengelolaan Data Ubah Penyebab Risiko

16. Perancangan Antarmuka Halaman Pengelolaan Data Korelasi Penyebab Risiko

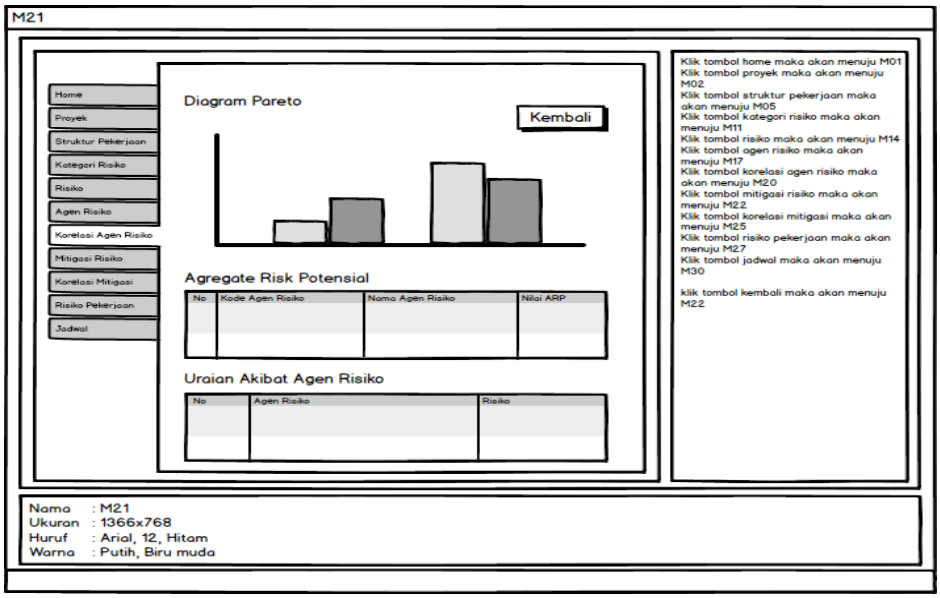
Untuk perancangan antarmuka halaman data korelasi penyebab risiko *Site Manager* dapat dilihat pada Gambar 3.47



Gambar 3.47 Perancangan Halaman Pengelolaan Data Korelasi Penyebab Risiko

17. Perancangan Antarmuka Halaman Pengelolaan Data Penyebab Risiko

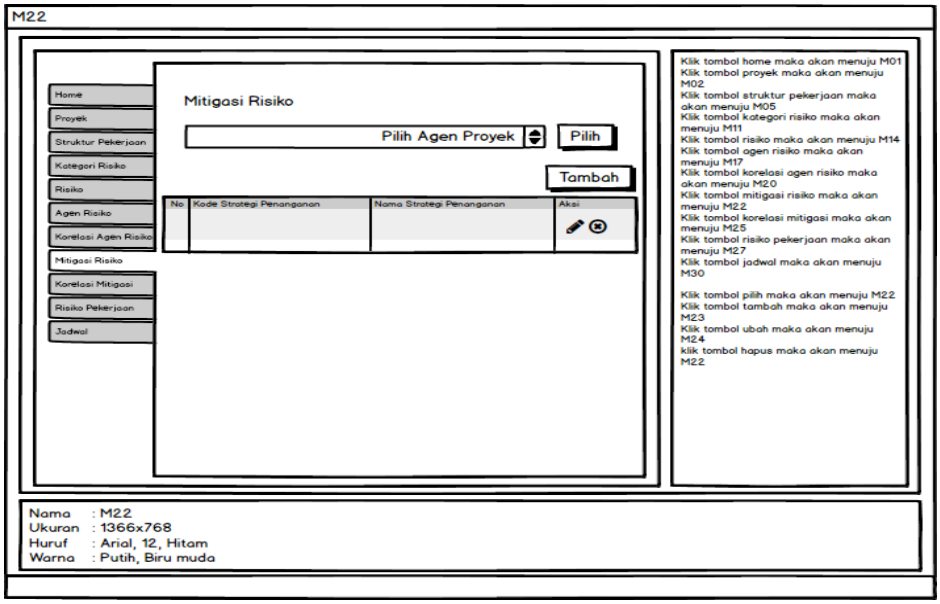
Untuk perancangan antarmuka halaman data penyebab risiko terpilih *Site Manager* dapat dilihat pada Gambar 3.48



Gambar 3.48 Perancangan Halaman Pengelolaan Data Agen Risiko Terpilih

18. Perancangan Antarmuka Halaman Pengelolaan Data Mitigasi Risiko

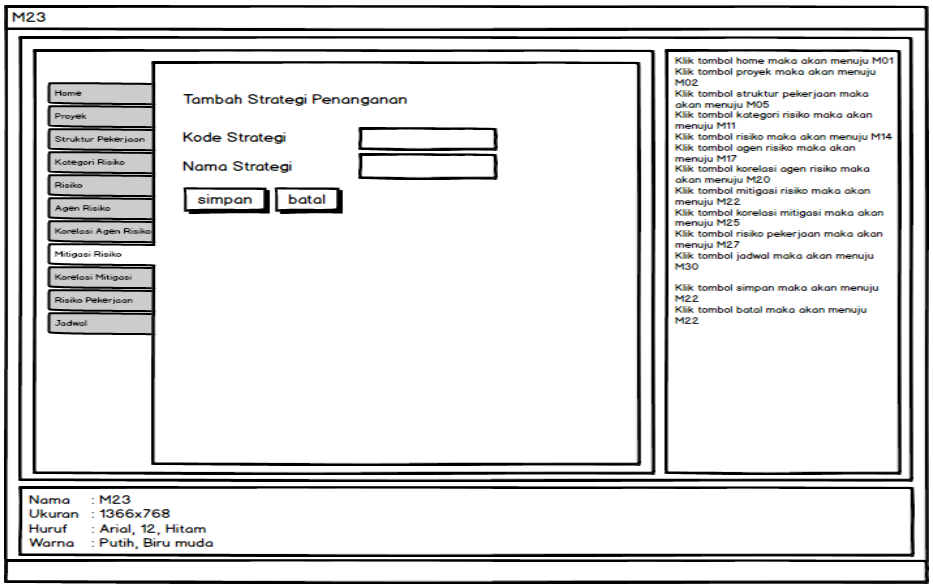
Untuk perancangan antarmuka halaman data mitigasi risiko *Site Manager* dapat dilihat pada Gambar 3.49



Gambar 3.49 Perancangan Halaman Pengelolaan Data Mitigasi Risiko

19. Perancangan Antarmuka Halaman Pengelolaan Data Tambah Mitigasi

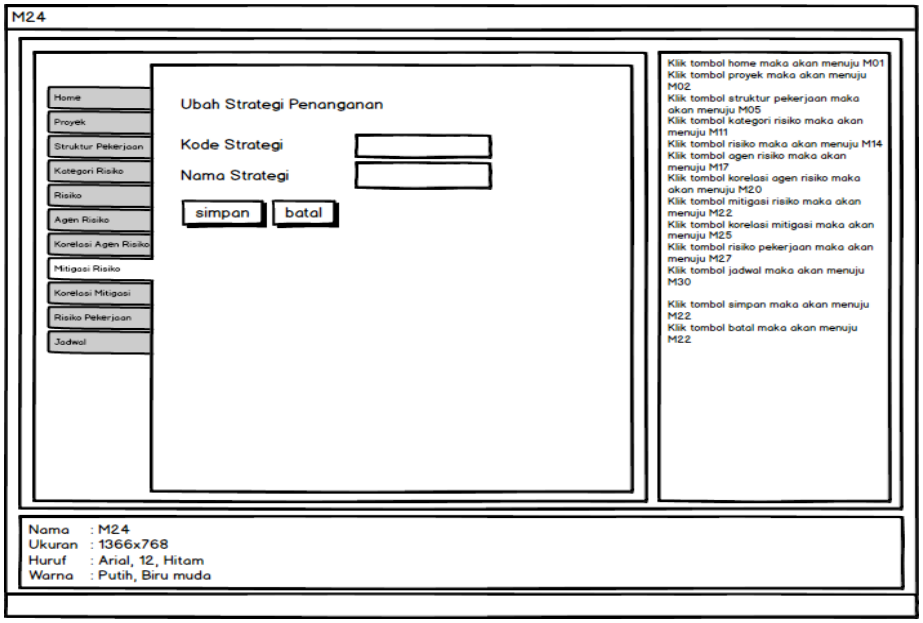
Untuk perancangan antarmuka halaman data tambah mitigasi risiko *Site Manager* dapat dilihat pada Gambar 3.50



Gambar 3.50 Perancangan Halaman Pengelolaan Data Tambah Mitigasi Risiko

20. Perancangan Antarmuka Halaman Pengelolaan Data Ubah Mitigasi Risiko

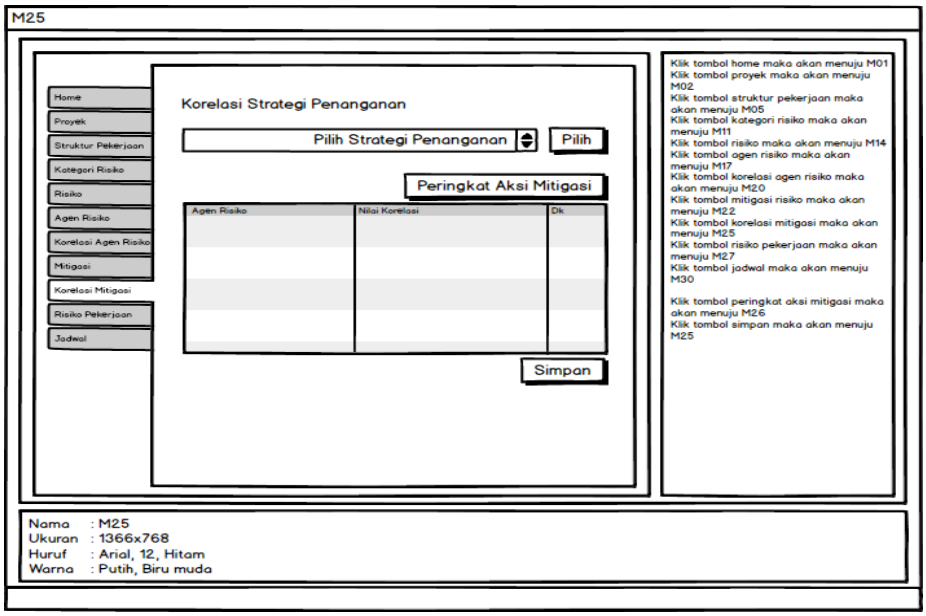
Untuk perancangan antarmuka halaman data ubah mitigasi risiko *Site Manager* dapat dilihat pada Gambar 3.51



Gambar 3.51 Perancangan Halaman Pengelolaan Data Ubah Mitigasi Risiko

21. Perancangan Antarmuka Halaman Pengelolaan Data Korelasi Mitigasi

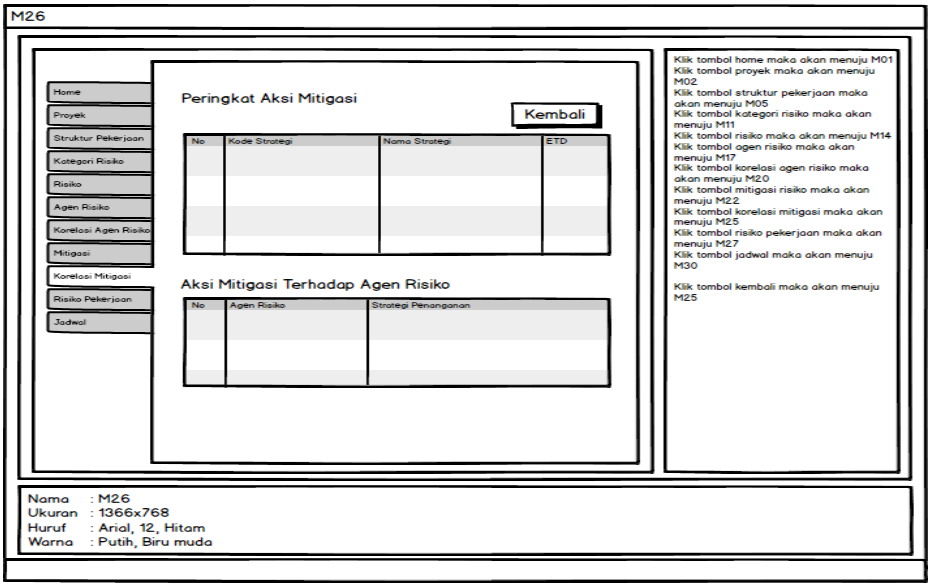
Untuk perancangan antarmuka halaman data korelasi mitigasi risiko *Site Manager* dapat dilihat pada Gambar 3.52



Gambar 3.52 Perancangan Halaman Pengelolaan Data Korelasi Mitigasi Risiko

22. Perancangan Antarmuka Halaman Pengelolaan Data Peringkat Aksi Mitigasi

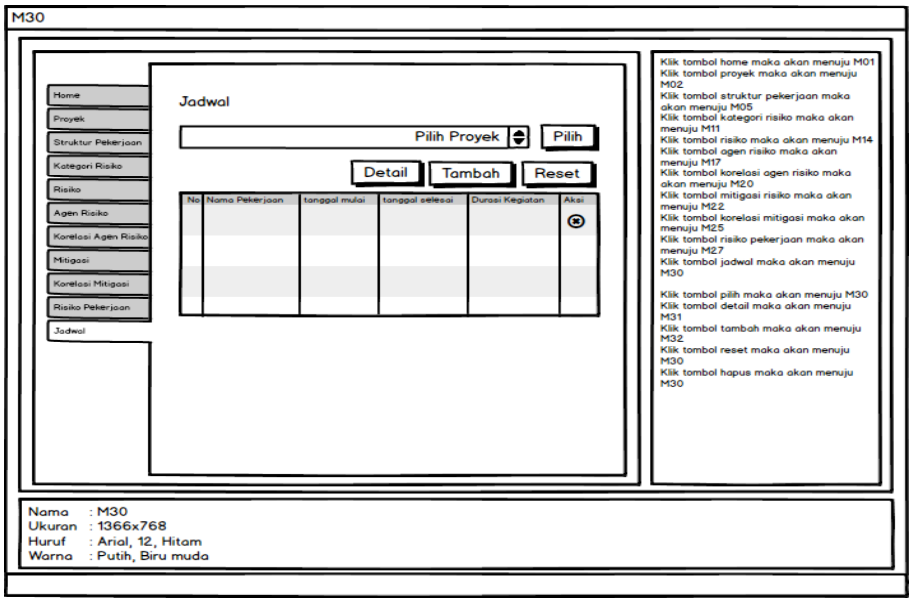
Untuk perancangan antarmuka halaman data peringkat aksi mitigasi risiko *Site Manager* dapat dilihat pada Gambar 3.53



Gambar 3.53 Perancangan Halaman Pengelolaan Data Peringkat Aksi Mitigasi

23. Perancangan Antarmuka Halaman Pengelolaan Data Jadwal

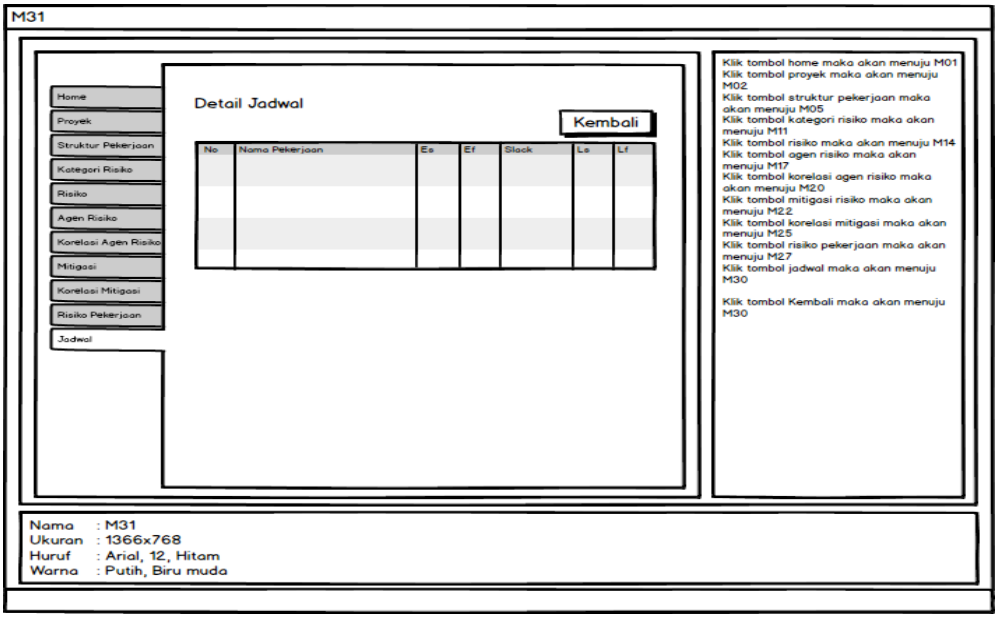
Untuk perancangan antarmuka halaman data jadwal *Site Manager* dapat dilihat pada Gambar 3.54



Gambar 3.54 Perancangan Halaman Pengelolaan Data Jadwal

24. Perancangan Antarmuka Halaman Pengelolaan Data Detail Jadwal

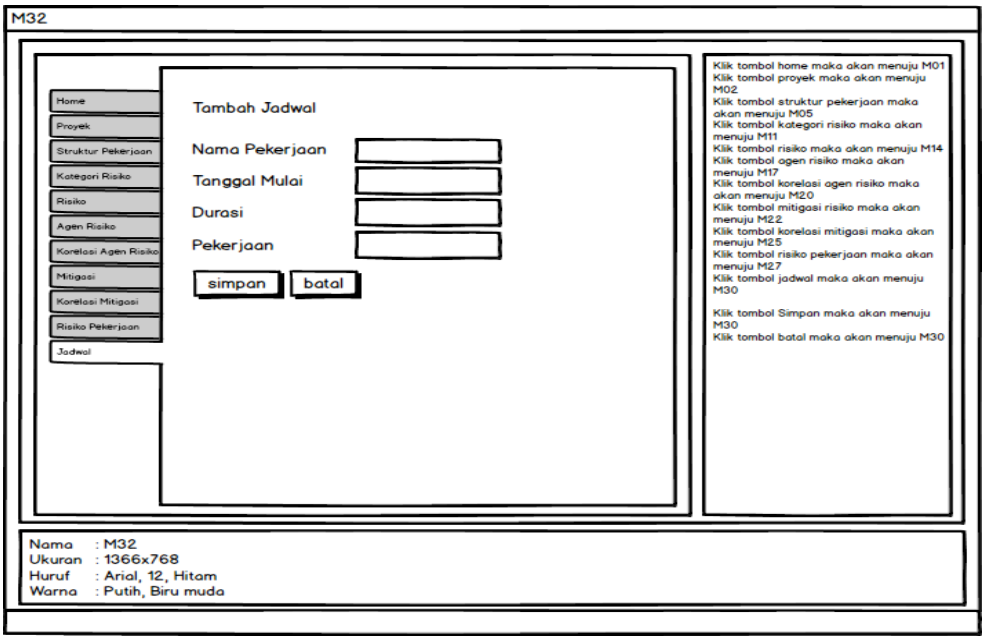
Untuk perancangan antarmuka halaman data detail jadwal *Site Manager* dapat dilihat pada Gambar 3.55



Gambar 3.55 Perancangan Halaman Pengelolaan Data Detail Jadwal

25. Perancangan Antarmuka Halaman Pengelolaan Data Tambah Jadwal

Untuk perancangan antarmuka halaman data tambah jadwal *Site Manager* dapat dilihat pada Gambar 3.56.

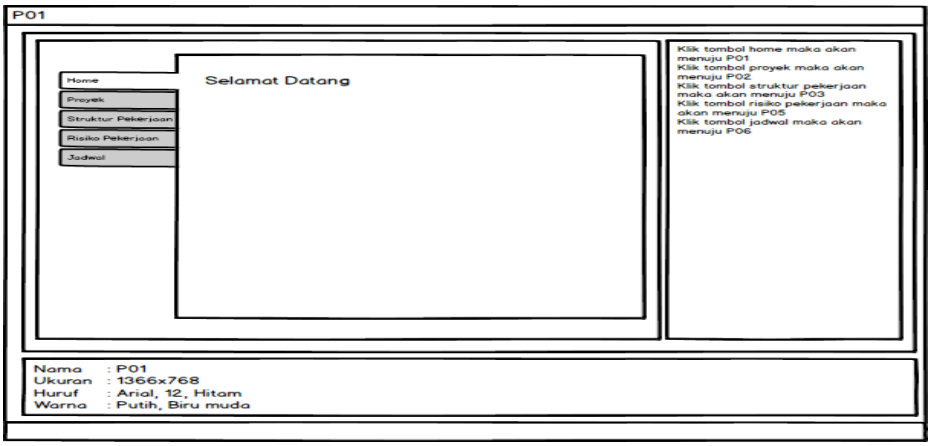


Gambar 3.56 Perancangan Halaman Pengelolaan Data Tambah Jadwal

3.2.4.3 Perancangan Antarmuka Halaman Awal Kepala Pelaksana Lapangan

1. Perancangan Antarmuka Halaman Awal Kepala Pelaksana Lapangan

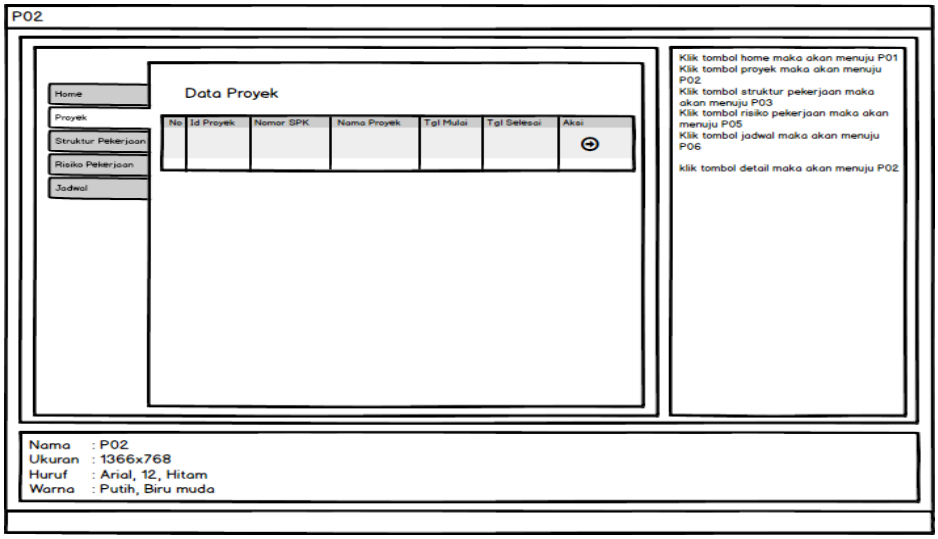
Untuk perancangan antarmuka halaman awal Kepala Pelaksana Lapangan dapat dilihat pada Gambar 3.57



Gambar 3.57 Perancangan Halaman Awal Kepala Pelaksana Lapangan

2. Perancangan Antarmuka Halaman Proyek

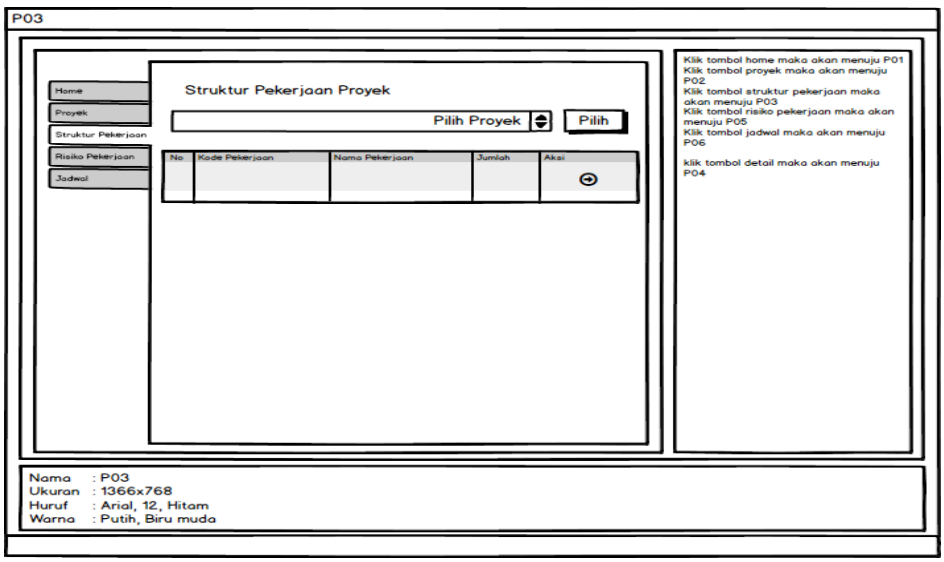
Untuk perancangan antarmuka halaman proyek Kepala Pelaksana Lapangan dapat dilihat pada Gambar 3.58



Gambar 3.58 Perancangan Halaman Proyek Kepala Pelaksana

3. Perancangan Antarmuka Halaman Struktur Pekerjaan

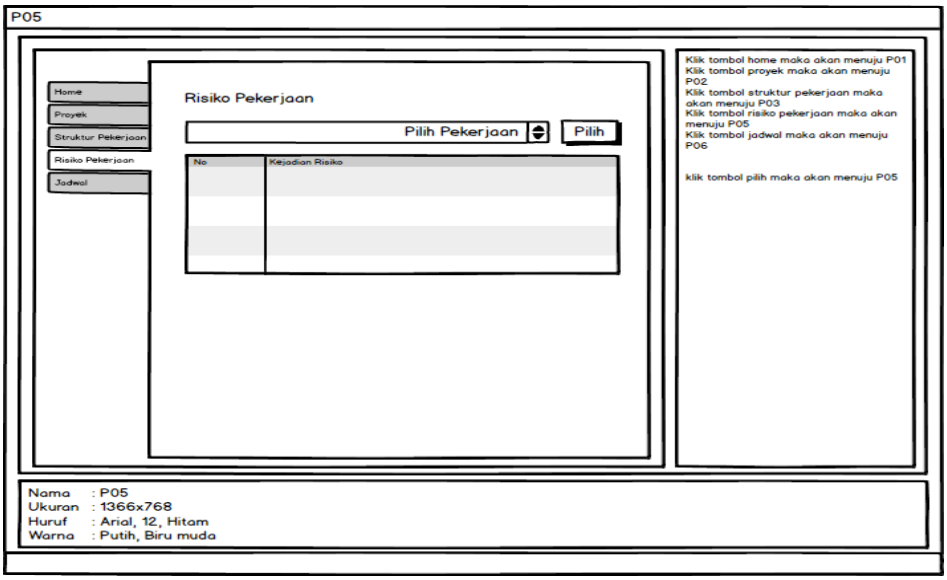
Untuk perancangan antarmuka struktur pekerjaan Kepala Pelaksana Lapangan dapat dilihat pada Gambar 3.59



Gambar 3.59 Perancangan Halaman Struktur Pekerjaan Kepala Pelaksana

4. Perancangan Antarmuka Halaman Laporan

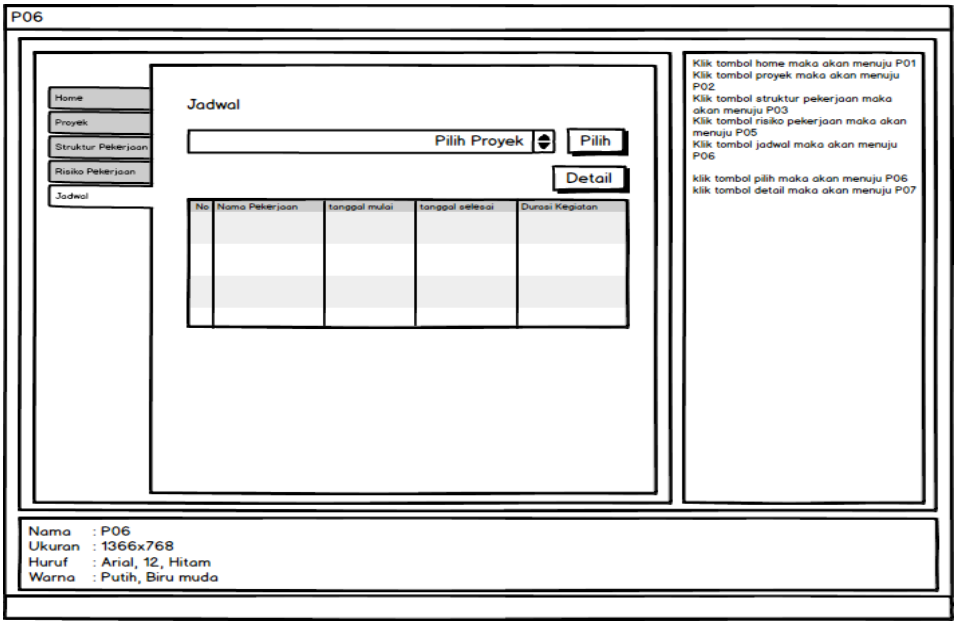
Untuk perancangan antarmuka pengolahan risiko pekerjaan Kepala Pelaksana Lapangan dapat dilihat pada Gambar 3.60



Gambar 3.60 Perancangan Halaman Risiko Pekerjaan Kepala Pelaksana

5. Perancangan Antarmuka Halaman Jadwal

Untuk perancangan antarmuka pengolahan jadwal Kepala Pelaksana Lapangan dapat dilihat pada Gambar 3.61



Gambar 3.61 Perancangan Halaman Jadwal Kepala Pelaksana Lapangan

3.2.5 Perancangan Pesan

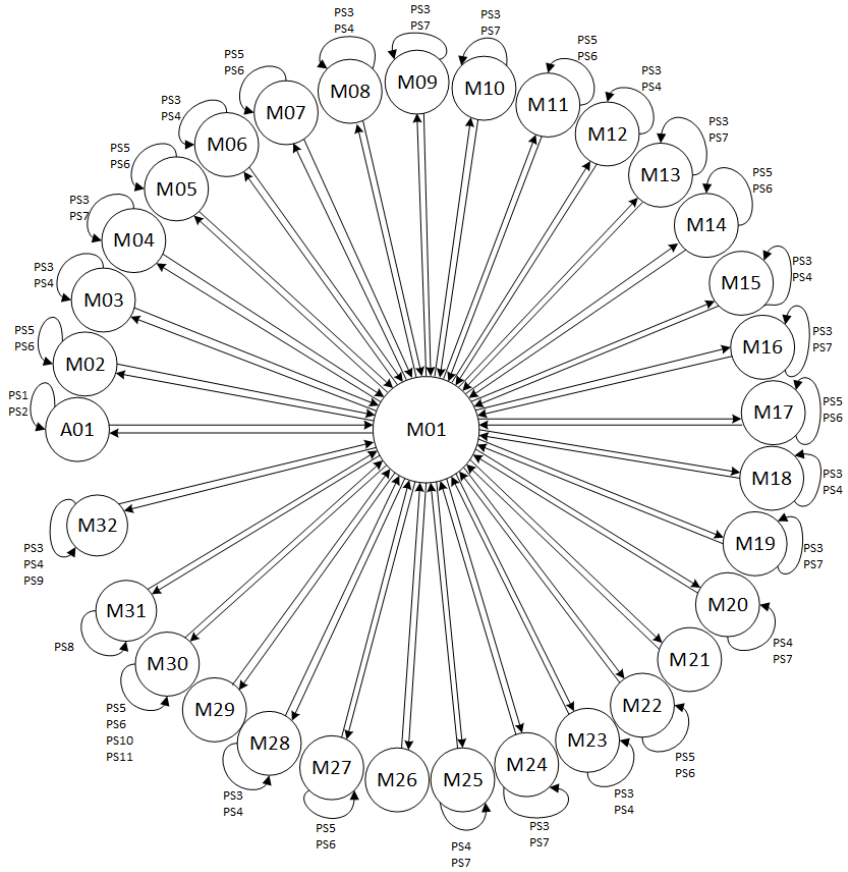
Perancangan pesan pada sistem manajemen risiko proyek di PT. Tata Dimensi Pancarindo berupa pesan teks. Adapun perancangan pesan yang ada dapat dilihat pada Tabel 3.59 Perancangan Pesan.

Tabel 3.59 Perancangan Pesan

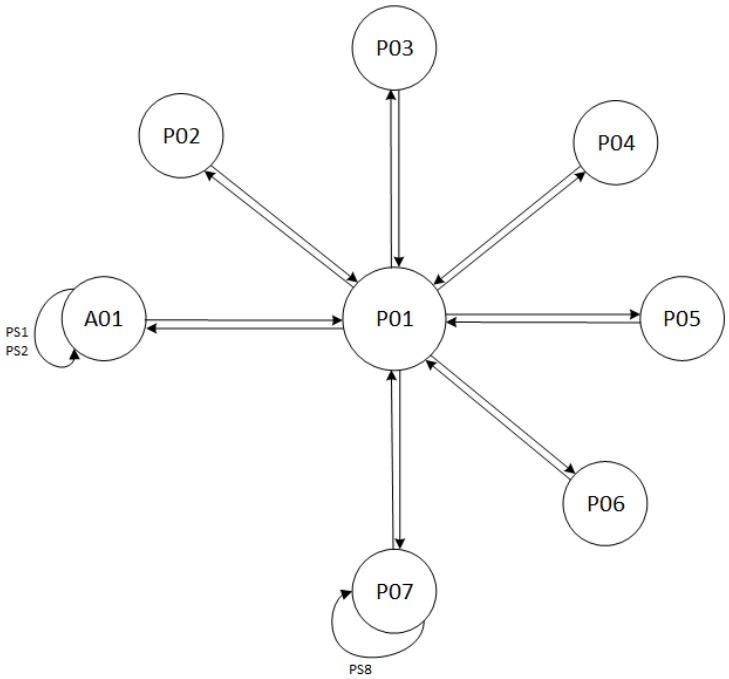
No	No Pesan	Isi Pesan
1	PS1	Username atau password salah
2	PS2	Username dan password harus diisi
3	PS3	Data tidak boleh kosong
4	PS4	Data berhasil ditambah
5	PS5	Data gagal ditambah
6	PS5	Anda yakin akan menghapus data ini ?
7	PS6	Data berhasil dihapus
8	PS7	Data berhasil diubah
9		Data gagal diubah
10	PS8	Pekerjaan berada pada jalur kritis, maka harus diperhatikan pekerjaan mana yang benar-benar harus di kerjakan terlebih dahulu.
11	PS9	Gagal, tanggal mulai pada jadwal tidak boleh kurang dari tanggal selesai pada proyek
12	PS10	Gagal, tanggal selesai pada jadwal tidak boleh melebihi tanggal selesai pada proyek
13	PS11	Gagal biaya pekerjaan tidak boleh melebihi biaya proyek
14	PS12	Anda yakin akan menghapus jadwal ?
15	PS13	Jadwal berhasil dihapus

3.2.6 Perancangan Jaringan Semantik

Jaringan Semantik dibuat untuk menggambarkan keterkaitan antar menu yang ada pada sistem informasi manajemen risiko proyek di PT. Tata Dimensi Pancarindo yang akan dibangun. Jaringan semantik pada sistem informasi manajemen risiko proyek di PT. Tata Dimensi Pancarindo tebagi menjadi 2 bagian yaitu, *Site Manager* dan Kepala Pelaksana Lapangan dapat dilihat pada Gambar 3.62 dan Gambar 3.63.



Gambar 3.62 Perancangan Jaringan Semantik *Site Manager*



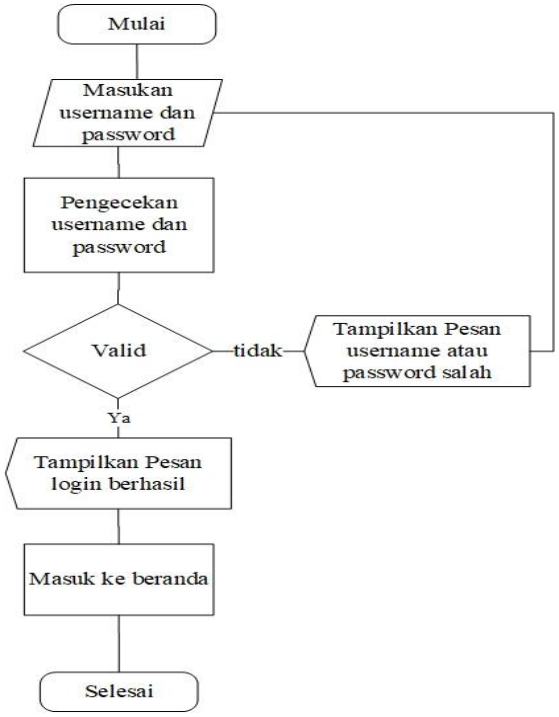
Gambar 3.63 Perancangan Jaringan Semantik Kepala Pelaksana Lapangan

3.2.7 Perancangan Prosedural

Perancangan procedural adalah tata cara atau urutan langkah-langkah untuk melakukan suatu proses. Adapun perancangan procedural untuk aplikasi yang akan dibangun sebagai berikut:

3.2.7.1 Prosedur Login

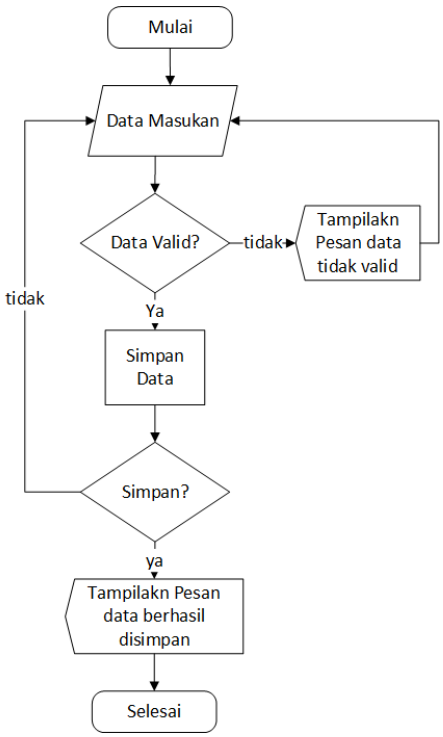
Diagram alir pada prosedur login dapat dilihat pada Gambar 3.64



Gambar 3.64 Prosedur Login

3.2.7.2 Prosedur Tambah Data

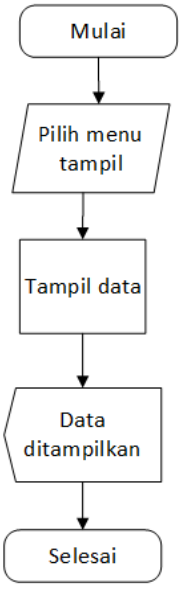
Diagram alir pada prosedur tambah data dapat dilihat pada Gambar 3.65



Gambar 3.65 Prosedur Tambah Data

3.2.7.3 Prosedur Tampil Data

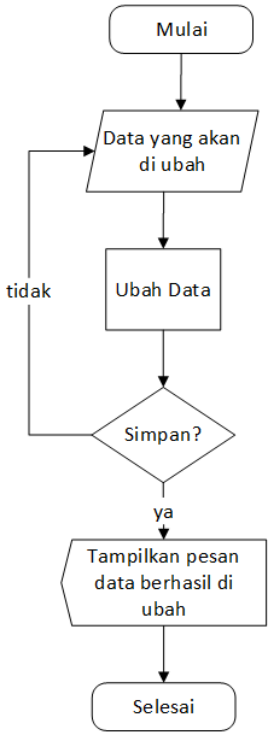
Diagram alir pada prosedur tampil data dapat dilihat pada Gambar 3.66



Gambar 3.66 Prosedur Tampil Data

3.2.7.4 Prosedur Ubah Data

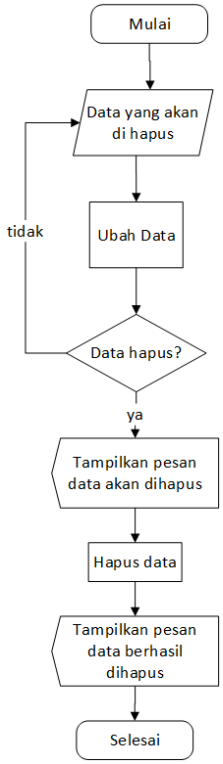
Diagram alir pada prosedur ubah data dapat dilihat pada Gambar 3.67



Gambar 3.67 Prosedur Ubah Data

3.2.7.5 Prosedur Hapus Data

Diagram alir pada prosedur hapus data dapat dilihat pada Gambar 3.68



Gambar 3.68 Prosedur Hapus Data