BAB III
ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

III.1. Analisis Sistem

Analisis Sistem ini bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan yang ada pada saat pembangunan sistem, hal ini bertujuan untuk membantu ketika proses perancangan sistem berlangsung. Analisis sistem juga bertujuan untuk menemukan kelemahan-kelemahan dari sistem yang sedang berjalan sehingga nantinya bisa diusulkan untuk diperbaiki. Dalam analisis sistem ini ada tiga tahapan:

1) Analisis Masalah
2) Analisis Sistem yang Sedang Berjalan
3) Analisis Aturan Bisnis
4) Analisis Aturan Bisnis yang Akan Dibangun
5) Analisis Penerapan Metode PERT
6) Analisis Penerapan Metode Kurva S
7) Analisis Penerapan Metode PIM
8) Analisis Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak

III.1.1. Analisis Masalah

Berdasarkan hasil pengamatan, dapat diketahui bahwa CV. Kabayan Consulting memiliki beberapa permasalahan:

1) Manajer proyek kesulitan dalam mengatur jadwal pengerjaan proyek jika proyek terhambat.
2) Manajer proyek kesulitan dalam mengatasi risiko-risiko yang akan muncul dalam pengerjaan proyek.

III.1.2. Analisis Sistem yang Sedang Berjalan

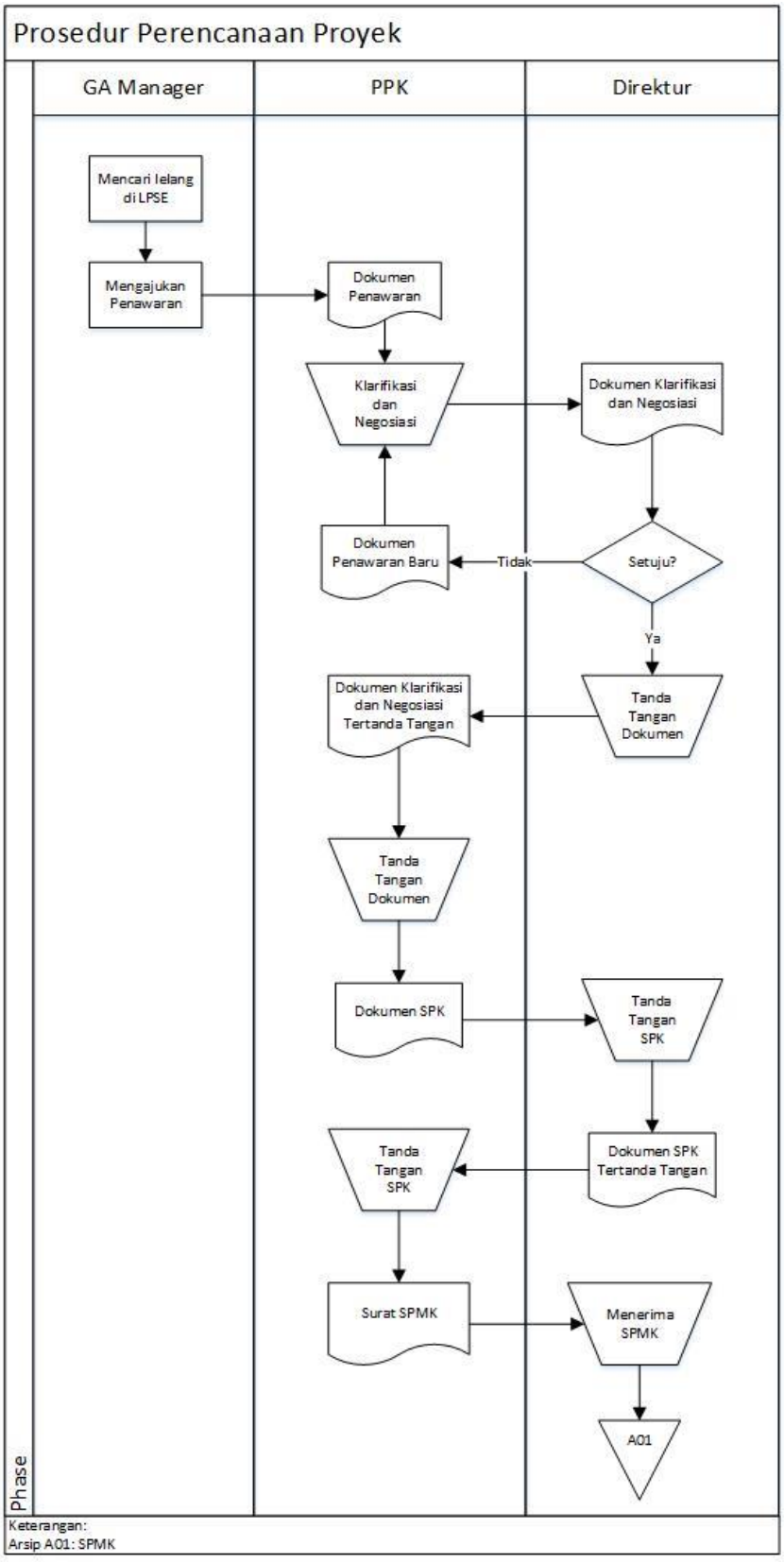
Analisis sistem yang sedang berjalan pada CV. Kabayan Consulting adalah berupa prosedur yang sedang berjalan yaitu:

1) Prosedur perencanaan proyek
2) Prosedur pengerjaan proyek
3) Prosedur penagihan proyek

III.1.2.1. Prosedur Perencanaan Proyek

Prosedur lelang proyek yang sedang berjalan pada CV. Kabayan Consulting yaitu:

1) GA Manager mencari lelang di aplikasi LPSE.
2) Setelah mendapatkan proyek, GA Manager memasukkan penawaran harga.
3) Jika berhasil memenangkan lelang, GA Manager menyerahkan dokumen penawaran ke instansi terkait diwakilkan oleh PPK (Pejabat Pembuat Komitmen).
4) PPK melakukan klarifikasi dan negosiasi harga.
5) Direktur menyetujui hasil negosiasi tersebut.
6) Penerbitan dan penandatanganan SPK oleh PPK dan Direktur CV. Kabayan Consulting.
7) Instansi menenyerahkan surat perintah mulai kerja (SPMK) kepada CV. Kabayan Consulting.

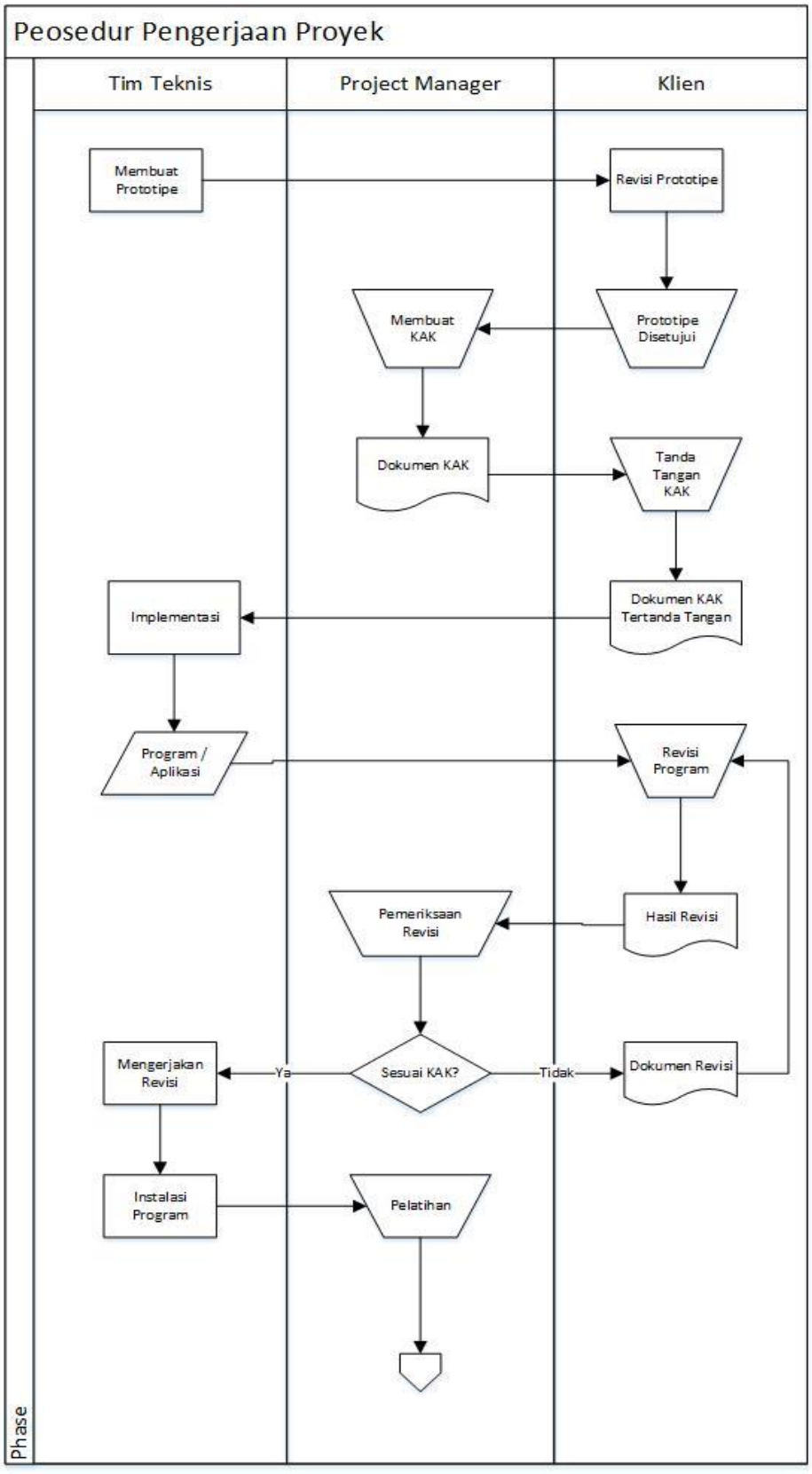


Gambar 3. 1. Prosedur Perencanaan Proyek

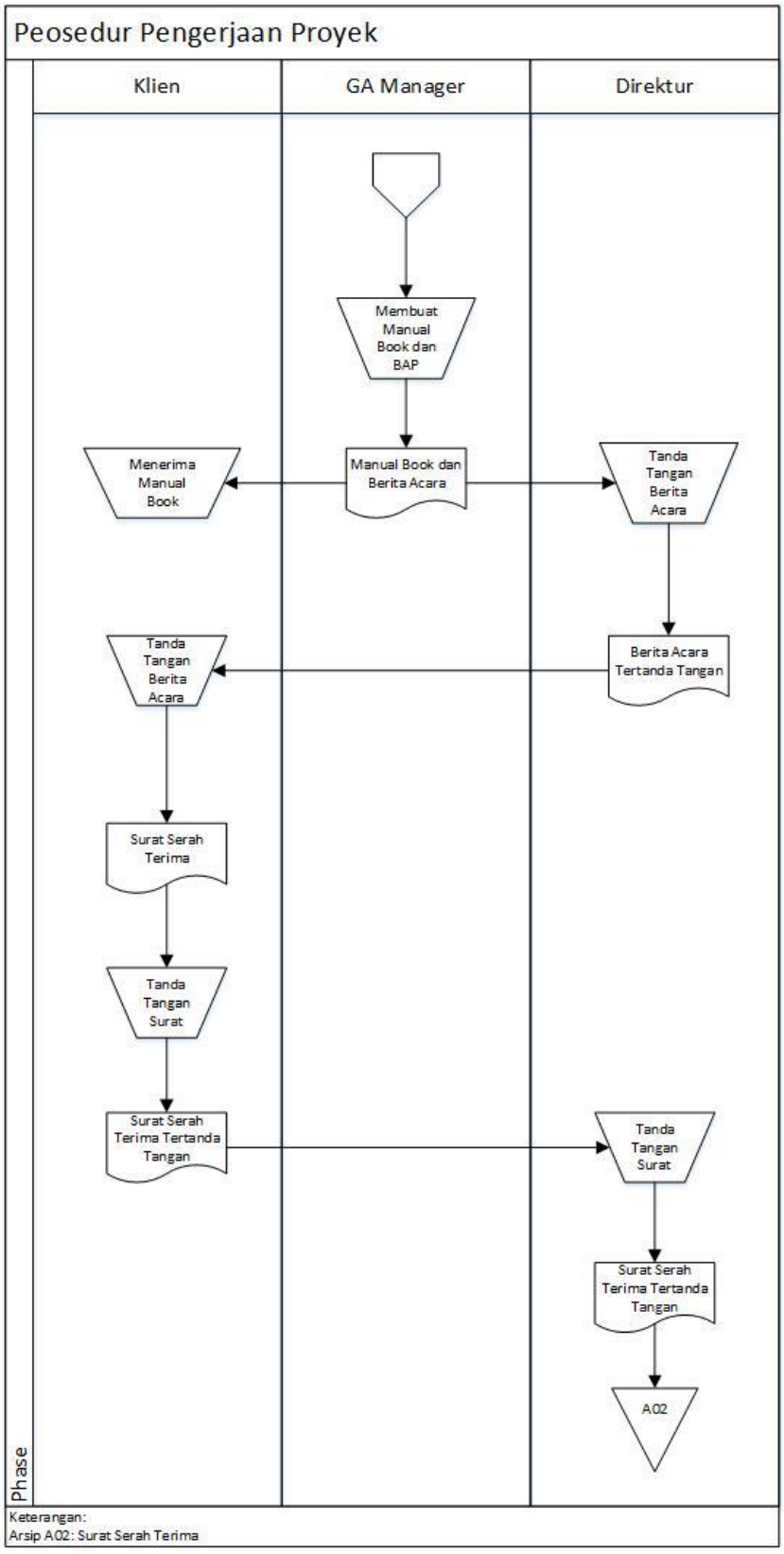
III.1.2.2. Prosedur Pengerjaan Proyek

Prosedur pengerjaan proyek yang sedang berjalan pada CV. Kabayan Consulting yaitu:

1) Tim teknis membuat prototipe program.
2) Prototipe direvisi oleh klien dan disetujui.
3) Pembuatan KAK (Kerangka Acuan Kerja) oleh project manager.
4) Klien menandatangani KAK.
5) Memulai implementasi pengerjaan proyek oleh tim teknis.
6) Klien melakukan revisi terhadap program yang sudah dikerjakan.
7) Project manager memeriksa jika revisi tersebut tidak menyalahi KAK. Jika menyalahi KAK, maka revisi tidak berlaku.
8) Tim teknis melakukan revisi dan bug fixing.
9) Setelah melakukan revisi dan disetujui klien, maka tim teknis melakukan instalasi program.
10) Setelah itu project manager melakukan pelatihan terhadap user dan membuat laporan hasil pelatihan.
11) GA Manager membuat manual book untuk kemudian diserahkan kepada klien dan membuat surat Berita Acara Penyelesaian Pekerjaan yang kemudian ditanda tangan oleh direktur dan klien.
12) Klien menerbitkan surat serah terima hasil pekerjaan yang ditandatangani oleh direktur dan pejabat penerima hasil pekerjaan.



Gambar 3. 2. Prosedur Pengerjaan Proyek

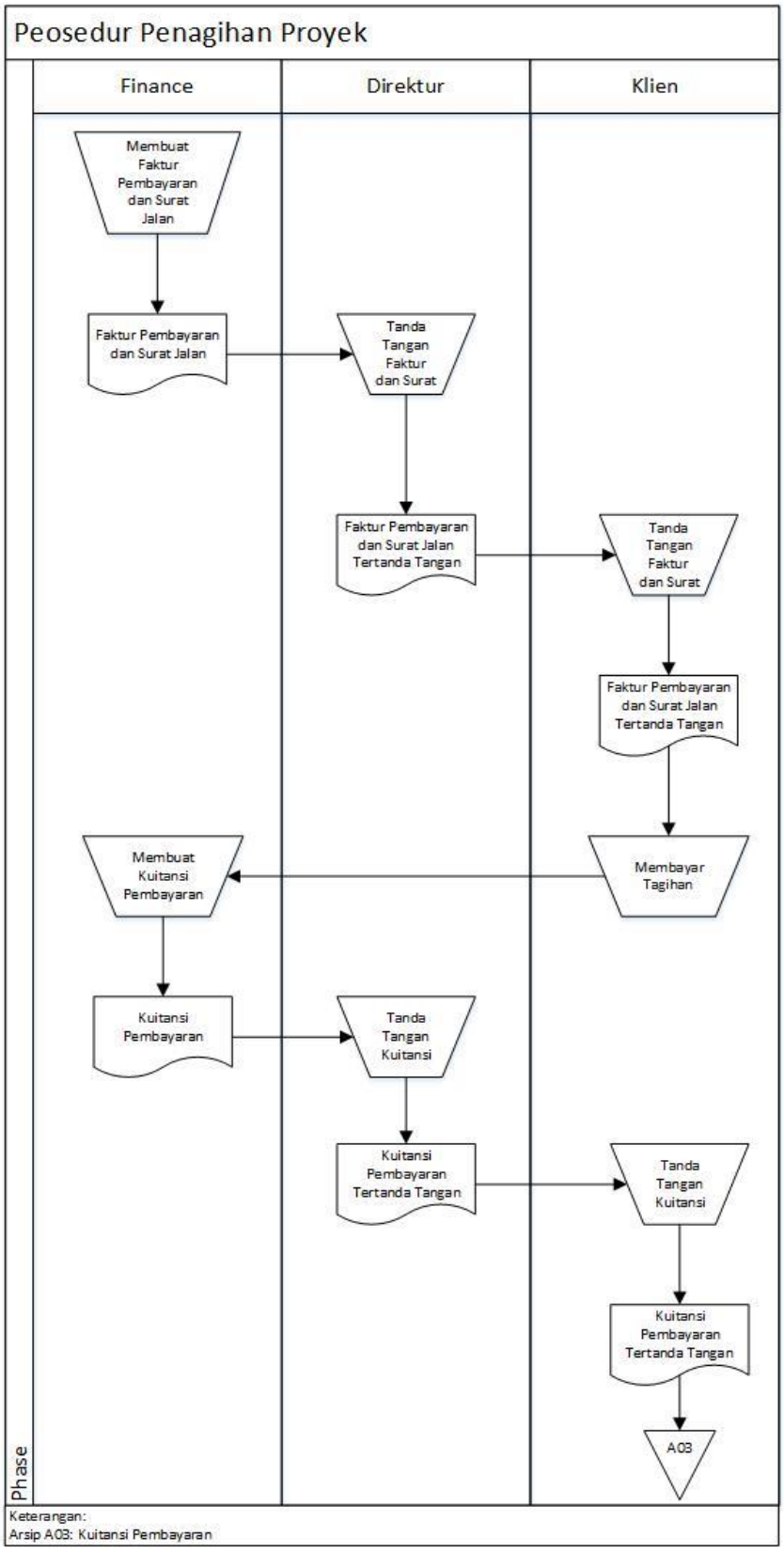


Gambar 3. 3. Prosedur Pengerjaan Proyek

III.1.2.3. Prosedur Penagihan Proyek

Prosedur penagihan proyek yang sedang berjalan pada CV. Kabayan Consulting yaitu:

1) Bagian finance membuat faktur pembayaran dan surat jalan untuk penagihan kemudian diserahkan kepada klien.
2) Klien membuat surat Berita Acara Pembayaran (BAP) untuk pembayaran dan ditandatangani oleh direktur dan pejabat terkait.
3) Klien membayar sesuai harga yang tertera.
4) CV. Kabayan Consulting menerbitkan kuitansi / bukti pembayaran yang kemudian ditandatangani oleh semua pihak yang terkait.



Gambar 3. 4. Prosedur Penagihan Proyek

III.1.3. Analisis Aturan Bisnis

Analisis aturan bisnis berisikan aturan-aturan yang berlaku pada sistem yang sedang berjalan pada CV. Kabayan Consulting. Aturan bisnis pada CV. Kabayan Consulting dibagi menjadi tiga yaitu:

III.1.3.1. Analisis Aturan Bisnis Perencanaan Proyek

Aturan bisnis perencanaan proyek pada CV. Kabayan Consulting yaitu:

1) Perusahaan harus mempunyai badan hukum yang jelas.
2) Perusahaan harus terdaftar di sistem LPSE.
3) Tenaga ahli yang diajukan harus memiliki NPWP.

III.1.3.2. Analisis Aturan Bisnis Pengerjaan Proyek

Aturan bisnis pengerjaan proyek pada CV. Kabayan Consulting yaitu:

1) Pembuatan KAK oleh project manager setelah prototipe disetujui oleh klien.
2) Pengerjaan proyek harus sesuai dengan KAK.
3) Pengerjaan proyek diawasi oleh project manager.
4) Laporan pengerjaan secara berkala kepada klien oleh tim teknis dan project manager.
5) Semua revisi harus harus melalui persetujuan project manager.

III.1.3.3. Analisis Aturan Bisnis Penagihan Proyek

Aturan bisnis penagihan proyek pada CV. Kabayan Consulting yaitu:

1) Pengerjaan harus selesai 100%.
2) Perangkat lunak yang dibangun harus sesuai KAK.

III.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 CV. Kabayan Consulting. Berikut merupakan aturan bisnis yang akan dibangun:

1) Pengguna akan dibagi menjadi tiga yaitu direktur, project manager, finance, dan *programmer*.
2) Data proyek harus diisi terlebih dahulu agar penjadwalan dan manajemen keuangan dapat berfungsi.
3) Durasi pengerjaan dihitung dalam satuan hari.
4) Pengeluaran biaya saat proyek berlangsung dihitung perminggu.

III.1.5. Studi Kasus

Dari hasil analisis masalah di atas, dengan pembangunan sistem informasi manajemen proyek diharapkan bisa mengatasi masalah-masalah tersebut. Pada penelitian kali ini, akan mengambil salah satu proyek sebagai contoh analisis yaitu proyek Pembangunan dan Pengembangan *Assessment Center* pada BKPP (Badan Kepegawaian, Pendidikan dan Pelatihan) kota Bandung. Proyek ini dimulai dari tanggal 1 Juli 2017 sampai 4 Agustus 2017 atau selama 29 hari kerja dan jumlah tenaga kerja sebanyak 4 orang dengan rincian sebagai berikut.

Tabel 1. Rincian Biaya Proyek

No	Jenis Barang	Satuan Ukuran	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Total Harga (Rp)
1.	*Project Manager*	Org/bln	1	14.600.000	14.600.000
2.	Analisis Sistem	Org/bln	1	10.200.000	10.200.000
3.	*Programmer*	Org/bln	2	8.700.000	17.400.000
4.	Dokumentasi	Bln	1	100.000	100.000
5.	Biaya Komunikasi (Konsultan)	Org/bln	4	350.000	1.400.000
6.	Buku Laporan Konsultan	buku	1	50.000	50.000
Jumlah Sebelum Pajak					**43.750.000**
PPN 10%					**4.375.000**
Total Harga					**48.125.000**
Pembulatan					**48.125.000**

III.1.6. Analisis Penerapan Metode PERT

Metode PERT ini digunakan untuk membuat penjadwalan pada proyek. PERT memungkinkan manajer proyek bisa memprediksi kapan proyek akan selesai, urutan pekerjaan dengan waktu mulai dan selesainya, bisa menghitung pekerjaan yang paling lama, pekerjaan yang tertunda, dan pekerjaan yang memerlukan perhatian khusus.

III.1.6.1. Perencanaan Waktu Pengerjaan

1. Estimasi angka-angka a, b, dan m

Pada proyek Pembangunan dan Pengembangan *Assessment Center* pada BKPP (Badan Kepegawaian, Pendidikan dan Pelatihan) kota Bandung dengan

rencana durasi pengerjaan 29 hari, sudah dihitung estimasi waktu pengerjaan perkegiatan. Langkah pertama dalam menghitung estimasi waktu pengerjaan adalah menentukan angka-angka a (waktu optimis), b (waktu pesimis), dan m (waktu yang diharapkan) di mana angka-angka tersebut adalah sebagai berikut:

1) Waktu optimis (a)

   Waktu optimis adalah estimasi waktu pengerjaan paling cepat.

   1. *Kick Off* = 1 hari
   2. Analisis = 1 hari
   3. Implementasi = 12 hari
   4. *Testing* = 2 hari
   5. *Bug Fixing* = 3 hari
   6. Instalasi = 1 hari
   7. Pelatihan = 1 hari
   8. *Reporting* = 1 hari

2) Waktu pesimis (b)

   Waktu pesimis adalah estimasi waktu pengerjaan paling lama.

   1. *Kick Off* = 2 hari
   2. Analisis = 2 hari
   3. Implementasi = 18 hari
   4. *Testing* = 4 hari
   5. *Bug Fixing* = 6 hari
   6. Instalasi = 3 hari
   7. Pelatihan = 3 hari
   8. *Reporting* = 3 hari

3) Waktu yang diharapkan (m)

   Waktu yang diharapkan adalah estimasi waktu normal pengerjaan.

   1. *Kick Off* = 1 hari
   2. Analisis = 1 hari
   3. Implementasi = 12 hari
   4. *Testing* = 3 hari
   5. *Bug Fixing* = 4 hari

6. Instalasi = 2 hari
7. Pelatihan = 2 hari
8. *Reporting* = 2 hari

Berikut adalah tabel kegiatan beserta estimasi pengerjaannya.

Tabel 2. Kegiatan Proyek

No	Kegiatan	Kode Kegiatan	Kegiatan Pendahulu	Estimasi Waktu Optimis (a)	Estimasi Waktu Paling Mungkin (m)	Estimasi Waktu Pesimis (b)
1.	*Kick Off*	A	-	1	1	2
2.	Analisis	B	A	1	1	2
3.	Implementasi	C	B	12	12	18
4.	*Testing*	D	C	2	3	4
5.	*Bug Fixing*	E	D	3	4	6
6.	Instalasi	F	E	1	2	3
7.	Pelatihan	G	F	1	2	3
8.	*Reporting*	H	F	1	2	3

2. Identifikasi jalur kritis

Tahap selanjutnya adalah menghitung jalur kritis. Berdasarkan rangkaian kegiatan pada tabel 10, dapat dihitung te (*expected time*) dengan rumus $te = \frac{(a+4m+b)}{6}$ dan berikut adalah hasil perhitungannya.

A = $\frac{(1+4x1+2)}{6} = 1{,}16 \sim 2$

B = $\frac{(1+4x1+2)}{6} = 1{,}16 \sim 2$

C = $\frac{(12+4x12+18)}{6} = 13$

D = $\frac{(2+4x3+4)}{6} = 3$

E = $\frac{(3+4x4+6)}{6} = 4{,}16 \sim 5$

F = $\frac{(1+4x2+3)}{6} = 2$

G = $\frac{(1+4x2+3)}{6} = 2$

H = $\frac{(1+4x2+3)}{6} = 2$

Tabel 3. Hasil Perhitungan *Expected Time*

No	Kegiatan	Kode Kegiatan	Kegiatan Pendahulu	Expected Time (te)
1.	*Kick Off*	A	-	2
2.	Analisis	B	A	2
3.	Implementasi	C	B	13
4.	*Testing*	D	C	3
5.	*Bug Fixing*	E	D	5
6.	Instalasi	F	E	2
7.	Pelatihan	G	F	2
8.	*Reporting*	H	F	2

Setelah perhitungan *expected time*, selanjutnya adalah melakukan perhitungan maju. Perhitungan maju bertujuan untuk mencari durasi tercepat untuk menyelesaikan proyek menggunakan rumus EF (waktu tercepat untuk menyelesaikan suatu kegiatan) = ES (waktu tercepat untuk menyelesaikan suatu kegiatan) + D (durasi) dan berikut adalah perhitungannya.

EF (0,1) = 0 + 2 = 2

EF (1,2) = 2 + 2 = 4

EF (2,3) = 4 + 13 = 17

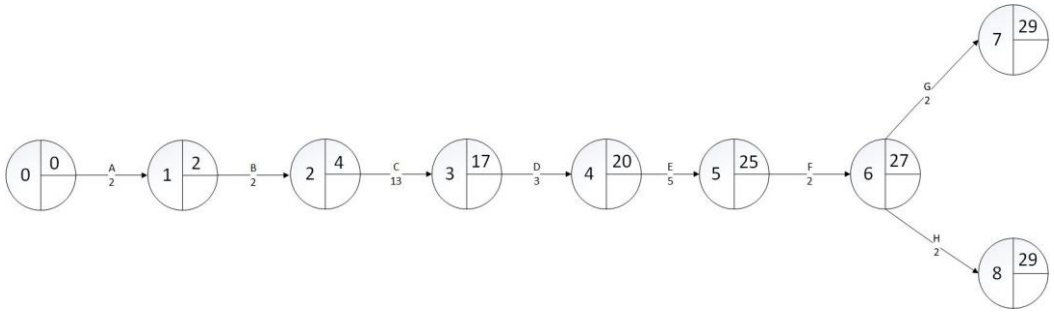
EF (3,4) = 17 + 3 = 20

EF (4,5) = 20 + 5 = 25

EF (5,6) = 25 + 2 = 27

EF (6,7) = 27 + 2 = 29

EF (6,8) = 27 + 2 = 29



Gambar 3. 5. Perhitungan Maju

Dari hasil perhitungan tersebut, maka dapat disimpulkan waktu tercepat untuk menyelesaikan proyek adalah 29 hari.

Selanjutnya adalah perhitngan mundur. Perhitungan mundur bertujuan untuk menghitung waktu terlama untuk mengerjakan suatu proyek menggunakan rumus LS (waktu paling lambat untuk memulai pekerjaan) = LF (waktu paling lambat selesainya kegiatan) – D (durasi) dan berikut adalah hasil perhitungannya.

LS (8,7) = 29 – 2 = 27

LS (8,6) = 29 – 2 = 27

LS (6,5) = 27 – 2 = 25

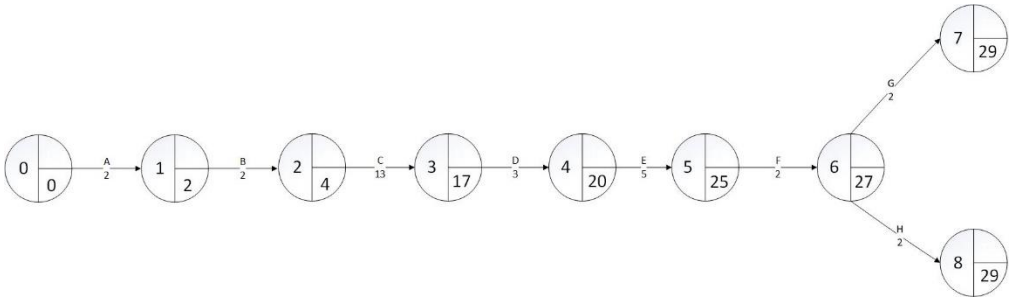
LS (5,4) = 25 – 5 = 20

LS (4,3) = 20 – 3 = 17

LS (3,2) = 17 – 13 = 14

LS (2,1) = 4 – 2 = 2

LS (1,0) = 2 – 2 = 0



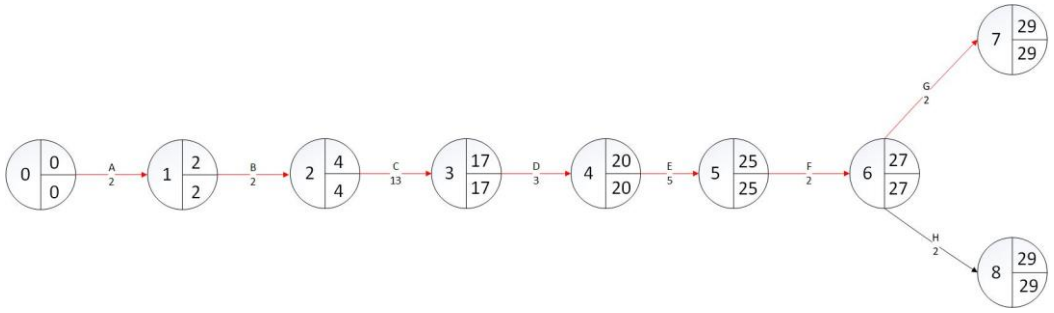
Gambar 3. 6. Perhitungan Mundur

Dari hasil perhitungan tersebut, maka dapat disimpulkan waktu terlama untuk menyelesaikan proyek adalah 29 hari. Berikut adalah rekapitulasi hasil perhitungannya.

Tabel 4. Rekapitulasi Perhitungan Jalur Kritis

No	Kode Kegiatan	Te	ES	EF	LF	LS
1.	A	2	0	2	29	27
2.	B	2	2	4	29	27
3.	C	13	4	17	27	25
4.	D	3	17	20	25	20
5.	E	5	20	25	20	17
6.	F	2	25	27	17	4
7.	G	2	27	29	4	2
8.	H	2	29	29	2	0

Setelah melakukan perhitungan maju dan perhitungan mundur, maka dapat ditentukan jalur kritis yaitu A, B, C, D, dan E dengan durasi waktu 29 hari pengerjaan, durasi ini selesai lebih awal yaitu dengan durasi 29 hari. Jalur kritis dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3. 7. Diagram Jalur Kritis

3. Standar deviasi kegiatan dan varians kegiatan

Langkah selanjutnya adalah menghitung standar deviasi dan varians pada setiap kegiatan. Berikut adalah perhitungannya.

Standar deviasi:

S (A) = $\left(\frac{2-1}{6}\right)$ = 0,16

S (B) = $\left(\frac{2-1}{6}\right)$ = 0,16

S (C) = $\left(\frac{18-12}{6}\right)$ = 1

S (D) = $\left(\frac{4-2}{6}\right)$ = 0,33

S (E) = $\left(\frac{6-3}{6}\right)$ = 0,5

S (F) = $\left(\frac{3-1}{6}\right)$ = 0,33

S (G) = $\left(\frac{3-1}{6}\right)$ = 0,33

S (H) = $\left(\frac{3-1}{6}\right)$ = 0,33

Varians:

V (A) = $\left(\frac{2-1}{6}\right)^2$ = $0{,}16^2$ = 0,025

V (B) = $\left(\frac{2-1}{6}\right)^2$ = $0{,}16^2$ = 0,025

V (C) = $\left(\frac{18-12}{6}\right)^2 = 1^2 = 1$

V (D) = $\left(\frac{4-2}{6}\right)^2 = 0{,}33^2 = 0{,}1089 \sim 0{,}11$

V (E) = $\left(\frac{6-3}{6}\right)^2 = 0{,}5^2 = 0{,}25$

V (F) = $\left(\frac{3-1}{6}\right)^2 = 0{,}33^2 = 0{,}1089 \sim 0{,}11$

V (G) = $\left(\frac{3-1}{6}\right)^2 = 0{,}33^2 = 0{,}1089 \sim 0{,}11$

V (H) = $\left(\frac{3-1}{6}\right)^2 = 0{,}33^2 = 0{,}1089 \sim 0{,}11$

4. Standar deviasi kegiatan dan varians peristiwa

Berdasarkan diagram jalur kritis, dapat disimpulkan bahwa jalur A, B, D, E, F, G, H adalah jalur kritis maka pekerjaan yang melalui jalur kritis tidak boleh ada jeda waktu pekerjaan.

Berdasarkan perhitungan diagram jaringan dan jalur kritis dihasilkan bahwa jalur A, B, D, E, F, G, H merupakan jalur kritis.

Jalur Kritis = A + B + C + D + E + F + G

= 2 + 2 + 13 + 3 + 5 + 2 + 2

= 29

Standar Deviasi = A + B + C + D + E + F + G

= 0,16 + 0,16 + 1 + 0,11 + 0,25 + 0,11 + 0,11 + 0,11

= 2,01

Setelah mendapatkan nilai dari jalur kritis dapat dihitung nilai probabilitas bahwa waktu menyelesaikan proyek adalah kurang dari 29 hari, maka:

$$Z = \frac{\text{Ts} - Te}{\sqrt{\sum(S^2)}}$$

$$Z = \frac{29 - 29}{\sqrt{2{,}01}}$$

$$Z = \frac{0}{1{,}41}$$

Z = 0

Tabel 5. Distribusi Normal

z	0	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
-3,8	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
-3,7	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
-3,6	0,0002	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
-3,5	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
-3,4	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0002
-3,3	0,0005	0,0005	0,0005	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0003
-3,2	0,0007	0,0007	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0005	0,0005	0,0005
-3,1	0,0010	0,0009	0,0009	0,0009	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0007	0,0007
-3,0	0,0013	0,0013	0,0013	0,0012	0,0012	0,0011	0,0011	0,0011	0,0010	0,0010
-2,9	0,0019	0,0018	0,0018	0,0017	0,0016	0,0016	0,0015	0,0015	0,0014	0,0014
-2,8	0,0026	0,0025	0,0024	0,0023	0,0023	0,0022	0,0021	0,0021	0,0020	0,0019
-2,7	0,0035	0,0034	0,0033	0,0032	0,0031	0,0030	0,0029	0,0028	0,0027	0,0026
-2,6	0,0047	0,0045	0,0044	0,0043	0,0041	0,0040	0,0039	0,0038	0,0037	0,0036
-2,5	0,0062	0,0060	0,0059	0,0057	0,0055	0,0054	0,0052	0,0051	0,0049	0,0048
-2,4	0,0082	0,0080	0,0078	0,0075	0,0073	0,0071	0,0069	0,0068	0,0066	0,0064
-2,3	0,0107	0,0104	0,0102	0,0099	0,0096	0,0094	0,0091	0,0089	0,0087	0,0084
-2,2	0,0139	0,0136	0,0132	0,0129	0,0125	0,0122	0,0119	0,0116	0,0113	0,0110
-2,1	0,0179	0,0174	0,0170	0,0166	0,0162	0,0158	0,0154	0,0150	0,0146	0,0143
-2,0	0,0228	0,0222	0,0217	0,0212	0,0207	0,0202	0,0197	0,0192	0,0188	0,0183
-1,9	0,0287	0,0281	0,0274	0,0268	0,0262	0,0256	0,0250	0,0244	0,0239	0,0233
-1,8	0,0359	0,0351	0,0344	0,0336	0,0329	0,0322	0,0314	0,0307	0,0301	0,0294
-1,7	0,0446	0,0436	0,0427	0,0418	0,0409	0,0401	0,0392	0,0384	0,0375	0,0367
-1,6	0,0548	0,0537	0,0526	0,0516	0,0505	0,0495	0,0485	0,0475	0,0465	0,0455
-1,5	0,0668	0,0655	0,0643	0,0630	0,0618	0,0606	0,0594	0,0582	0,0571	0,0559
-1,4	0,0808	0,0793	0,0778	0,0764	0,0749	0,0735	0,0721	0,0708	0,0694	0,0681
-1,3	0,0968	0,0951	0,0934	0,0918	0,0901	0,0885	0,0869	0,0853	0,0838	0,0823
-1,2	0,1151	0,1131	0,1112	0,1093	0,1075	0,1056	0,1038	0,1020	0,1003	0,0985
-1,1	0,1357	0,1335	0,1314	0,1292	0,1271	0,1251	0,1230	0,1210	0,1190	0,1170
-1,0	0,1587	0,1562	0,1539	0,1515	0,1492	0,1469	0,1446	0,1423	0,1401	0,1379
-0,9	0,1841	0,1814	0,1788	0,1762	0,1736	0,1711	0,1685	0,1660	0,1635	0,1611
-0,8	0,2119	0,2090	0,2061	0,2033	0,2005	0,1977	0,1949	0,1922	0,1894	0,1867
-0,7	0,2420	0,2389	0,2358	0,2327	0,2296	0,2266	0,2236	0,2206	0,2177	0,2148
-0,6	0,2743	0,2709	0,2676	0,2643	0,2611	0,2578	0,2546	0,2514	0,2483	0,2451
-0,5	0,3085	0,3050	0,3015	0,2981	0,2946	0,2912	0,2877	0,2843	0,2810	0,2776
-0,4	0,3446	0,3409	0,3372	0,3336	0,3300	0,3264	0,3228	0,3192	0,3156	0,3121
-0,3	0,3821	0,3783	0,3745	0,3707	0,3669	0,3632	0,3594	0,3557	0,3520	0,3483
-0,2	0,4207	0,4168	0,4129	0,4090	0,4052	0,4013	0,3974	0,3936	0,3897	0,3859

-0,1	0,4602	0,4562	0,4522	0,4483	0,4443	0,4404	0,4364	0,4325	0,4286	0,4247
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359
0,1	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753
0,2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141
0,3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517
0,4	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879
0,5	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224
0,6	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549
0,7	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852
0,8	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133
0,9	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389
1,0	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621
1,1	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830
1,2	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015
1,3	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177
1,4	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9279	0,9292	0,9306	0,9319
1,5	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441
1,6	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545
1,7	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633
1,8	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706
1,9	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761	0,9767
2,0	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817
2,1	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857
2,2	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,9890
2,3	0,9893	0,9896	0,9898	0,9901	0,9904	0,9906	0,9909	0,9911	0,9913	0,9916
2,4	0,9918	0,9920	0,9922	0,9925	0,9927	0,9929	0,9931	0,9932	0,9934	0,9936
2,5	0,9938	0,9940	0,9941	0,9943	0,9945	0,9946	0,9948	0,9949	0,9951	0,9952
2,6	0,9953	0,9955	0,9956	0,9957	0,9959	0,9960	0,9961	0,9962	0,9963	0,9964
2,7	0,9965	0,9966	0,9967	0,9968	0,9969	0,9970	0,9971	0,9972	0,9973	0,9974
2,8	0,9974	0,9975	0,9976	0,9977	0,9977	0,9978	0,9979	0,9979	0,9980	0,9981
2,9	0,9981	0,9982	0,9982	0,9983	0,9984	0,9984	0,9985	0,9985	0,9986	0,9986
3,0	0,9987	0,9987	0,9987	0,9988	0,9988	0,9989	0,9989	0,9989	0,9990	0,9990
3,1	0,9990	0,9991	0,9991	0,9991	0,9992	0,9992	0,9992	0,9992	0,9993	0,9993
3,2	0,9993	0,9993	0,9994	0,9994	0,9994	0,9994	0,9994	0,9995	0,9995	0,9995
3,3	0,9995	0,9995	0,9995	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9997
3,4	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9998
3,5	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998

Dari perhitungan tersebut, maka didapat probabilitas Z sebesar 0,00, jika dilihat pada tabel distribusi normal maka didapat 0,5000. Dengan demikian, diperkirakan bahwa probabilitas proyek ini selesai dalam waktu kurang dari 29 hari adalah 50,00%.

III.1.6.2. Realisasi Waktu Pengerjaan

Berdasarkan perencanaan waktu sebelumnya maka dilakukanlan realisasi pengerjaan proyek namun tidak selamanya realisasi sesuai dengan perencanaan sebelumnya. Berikut adalah hasil realisasi waktu pengerjaan.

Tabel 6. Realisasi Waktu Pengerjaan

No	Kegiatan	Perencanaan Durasi	Realisasi Durasi
1.	*Kick Off*	2 hari	2 hari
2.	Analisis	2 hari	2 hari
3.	Implementasi	13 hari	15 hari
4.	*Testing*	3 hari	5 hari
5.	*Bug Fixing*	5 hari	4 hari
6.	Instalasi	2 hari	1 hari
7.	Pelatihan & *Reporting*	2 hari	2 hari
Total Durasi		**29 hari**	**31 hari**

Berdasarkan tabel 14 bisa dilihat bahwa terjadi perbedaan durasi antara perencanaan dan realisasi yaitu 29 hari pada perencanaan dan 31 hari pada realisasi. Realisasi memiliki durasi lebih lama 2 hari dari perencanaan, hal ini berarti realisisasi pengerjaan terjadi keterlambatan di mana keterlambatan terjadi pada kegiatan implementasi dengan keterlambatan 2 hari dan *testing* dengan keterlambatan 2 hari namun pada kegiatan *bug fixing* dan instalasi mengalami percepatan durasi masing-masing lebih cepat satu hari.

Dari hasil analisis, maka hal ini bisa menjadi bahan evaluasi untuk manajer proyek sehingga pada proyek selanjutnya tidak terjadi keterlambatan. Manajer proyek juga bisa mengevaluasi kegiatan yang mengalami keterlambatan, apakah keterlambatan tersebut terjadi karena faktor internal perusahaan ataukah terjadi karena faktor eksternal yang datang dari pihak klien. Jika faktor datang dari klien, tentu perusahaan tidak bisa disalahkan tapi jika faktor datang dari perusahaan, maka

perusahaan bisa melakukan negosiasi yang dinamakan *gentlemen agreement* di mana perusahaan meminta untuk melakukan penagihan sesuai waktu yang ditentukan dengan konsekuensi proyek harus selesai. Namun *gentlemen agreement* ini tidak bisa selalu digunakan jika terjadi keterlambatan maka dari itu manajer proyek harus bisa mengevaluasi dari setiap proyek sehingga faktor-faktor penghambat yang datang dari internal bisa dikurangi.

III.1.7. Analisis Pembiayaan Proyek dengan Kurva S

Kurva S berguna untuk mengotrol kemajuan proyek juga bisa untuk pengeluaran biaya proyek. Kurva S memungkinkan project manager untuk mengontrol keuangan proyek berdasarkan pekerjaan harian, namun karena pengeluaran di CV. Kabayan Consulting yang berhubungan dengan pengerjaan proyek direkap perminggu bahkan tidak menentu tergatung arahan pimpinan perusahaan maka pada penelitian ini pun mengikutinya.

1. Menentukan biaya pengerjaan perkegiatan.
   a. *Kick Off*

      Pada tahap *kick off*, dibutuhkan dua tenaga kerja yaitu seorang direktur dan manajer proyek. Tahapan ini memerlukan Rp680.000 untuk biaya perjalanan dinas untuk dua orang.

   b. Analisis

      Pada tahap analisis dibutuhkan dua tenaga kerja yaitu seorang *programmer* dan manajer proyek. Tahapan ini memerlukan Rp680.000 untuk biaya perjalanan dinas untuk dua orang.

   c. Implementasi

      Pada tahap implementasi, dibutuhkan dua tenaga kerja yaitu seorang *programmer* dan manajer proyek. Progres laporan juga dilakukan tiap minggu, dengan begitu dibutuhkan biaya Rp9.680.000 dengan rincian Rp3.000.000 untuk gaji *programmer*, Rp6.000.000 untuk gaji manajer proyek dan sisanya Rp680.000 untuk biaya perjalanan dinas untuk dua orang.

   d. Testing

Tahap testing ini membutuhkan satu tenaga ahli tambahan karena *programmer* tidak boleh melakukan testing pada aplikasi yang dibuat sendiri. Pada tahapan ini dibutuhkan Rp3.000.000 untuk gaji tenaga ahli.

e. Bug Fixing

Bug fixing sebetulnya tidak membutuhkan biaya yang banyak. Tahapan ini hanya sesekali laporan kepada klien jika bug sudah diperbaiki. Biaya yang dibutuhkan yaitu Rp680.000 untuk perjalanan dinas untuk dua orang.

f. Instalasi

Instalasi juga tidak membutuhkan biaya banyak, jika proses instalasi lancar tahapan ini bisa selesai dalam satu hari saja, maka biaya yang dibutuhkan pada tahapan ini adalah Rp680.000 untuk perjalanan dinas untuk dua orang.

g. Pelatihan

Tahapan pelatihan adalah tahapan yang paling menguras biaya. Pada tahapan ini paling tidak dibutuhkan satu orang ahli dan dua orang pekerja. Biaya satu orang ahli adalah Rp8.000.000 dan Rp5.000.000 untuk dua orang pekerja. Total biaya yang dibutuhkan pada tahap ini adalah Rp13.000.000.

h. Reporting

Tahapan reporting membutuhkan satu orang admin untuk menulis laporan dan biaya untuk pembuatan laporan. Total biaya adalah Rp3.200.000.

Total biaya untuk mengerjakan proyek ini adalah Rp31.600.000 dari Rp48.125.000. Sisa dana adalah keuntungan perusahaan atau disimpan untuk dana cadangan jika proyek memerlukan biaya tak terduga dan gaji tenaga ahli jika tidak ada proyek. Berikut adalah rekap perhitungan bobot pada setiap tahapan.

a. *Kick Off*

$$Bobot\ (\%) = \frac{680000}{31600000} \text{x } 100\%$$

$$Bobot\ (\%) = 0.021 \text{ x } 100\%$$

$$Bobot\ (\%) = 2.1\% \sim 2\%$$

b. Analisis

$$Bobot\ (\%) = \frac{680000}{31600000} \text{x } 100\%$$

$$Bobot\ (\%) = 0.021 \text{ x } 100\%$$

$$Bobot\ (\%) = 2.1\% \sim 2\%$$

c. Implementasi

$$Bobot\ (\%) = \frac{9680000}{31600000} \text{x } 100\%$$

$$Bobot\ (\%) = 0.306 \text{ x } 100\%$$

$$Bobot\ (\%) = 30.6\% \sim 31\%$$

d. Testing

$$Bobot\ (\%) = \frac{3000000}{31600000} \text{x } 100\%$$

$$Bobot\ (\%) = 0.095 \text{ x } 100\%$$

$$Bobot\ (\%) = 9.5\% \sim 10\%$$

e. Bug Fixing

$$Bobot\ (\%) = \frac{680000}{31600000} \text{x } 100\%$$

$$Bobot\ (\%) = 0.021 \text{ x } 100\%$$

$$Bobot\ (\%) = 2.1\% \sim 2\%$$

f. Instalasi

$$Bobot\ (\%) = \frac{680000}{31600000} \text{x } 100\%$$

$$Bobot\ (\%) = 0.021 \text{ x } 100\%$$

$$Bobot\ (\%) = 2.1\% \sim 2\%$$

g. Pelatihan

$$Bobot\ (\%) = \frac{13000000}{31600000} \text{x } 100\%$$

$$Bobot\ (\%) = 0.411 \text{ x } 100\%$$

$$Bobot\ (\%) = 41.1\% \sim 41\%$$

h. Reporting

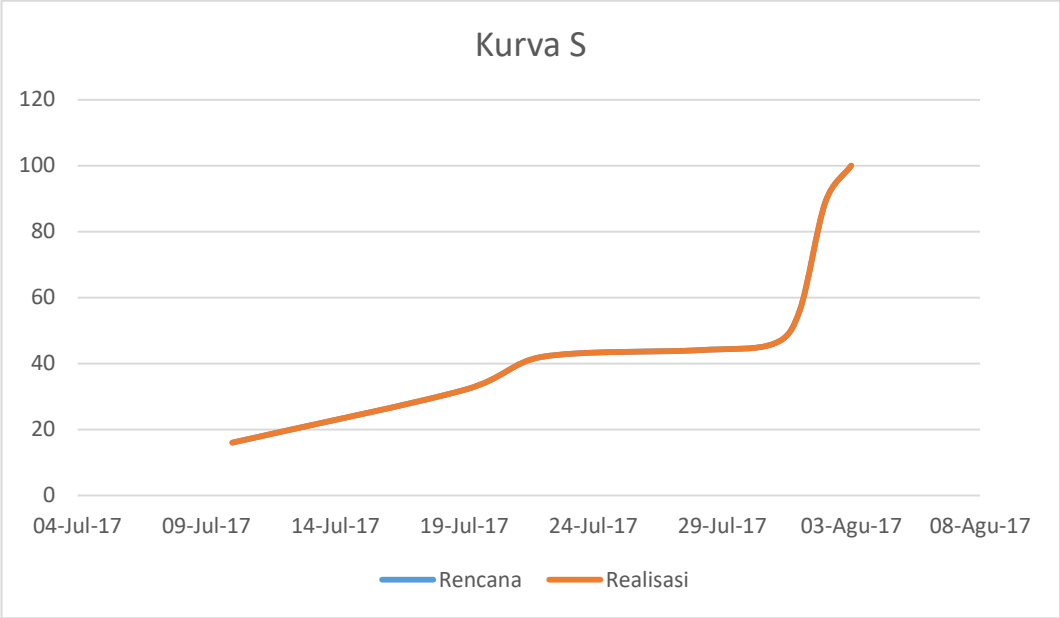
$$Bobot\ (\%) = \frac{3200000}{31600000} \text{x } 100\%$$

$$Bobot\ (\%) = 0.101 \text{ x } 100\%$$

$$Bobot\ (\%) = 10.1\% \sim 10\%$$

Tabel 7. Biaya Pengerjaan Proyek

No	Kegiatan	Durasi	Rencana		Realisasi	
			Bobot	Biaya	Bobot	Biaya
1.	***Kick Off***	**2 Hari**	**2%**	**Rp680.000**	**2%**	**Rp680.000**
	3 Juli 2017		2%	Rp680.000	2%	Rp680.000
	Sub Total		**2%**	**Rp680.000**	**2%**	**Rp680.000**
2.	**Analisis**	**2 Hari**	**2%**	**Rp680.000**	**2%**	**Rp680.000**
	4 Juli 2017		2%	Rp680.000	2%	Rp680.000
	Sub Total		**2%**	**Rp680.000**	**2%**	**Rp680.000**
3.	**Implementasi**	**13 Hari**	**31%**	**Rp9.680.000**	**31%**	**Rp9.680.000**
	5 Juli 2017		15.5%	Rp4.840.000	15.5%	Rp4.840.000
	14 Juli 2017		15.5%	Rp4.840.000	15,5%	Rp4.840.000
	Sub Total		**31%**	**Rp9.680.000**	**31%**	**Rp9.680.000**
4.	***Testing***	**3 Hari**	**10%**	**Rp3.000.000**	**10%**	**Rp3.000.000**
	17 Juli 2017		10%	Rp3.000.000	10%	Rp3.000.000
	Sub Total		**10%**	**Rp3.000.000**	**10%**	**Rp3.000.000**
5.	***Bug Fixing***	**5 Hari**	**2%**	**Rp680.000**	**2%**	**Rp680.000**
	20 Juli 2017		2%	Rp680.000	2%	Rp680.000
	Sub Total		**2%**	**Rp680.000**	**2%**	**Rp680.000**
6.	**Instalasi**	**2 Hari**	**2%**	**Rp680.000**	**2%**	**Rp680.000**
	27 Juli 2017		2%	Rp680.000	2%	Rp680.000
	Sub Total		**2%**	**Rp680.000**	**2%**	**Rp680.000**
7.	**Pelatihan**	**2 Hari**	**41%**	**Rp13.000.000**	**41%**	**Rp13.000.000**
	1 Agustus 2017		9.5%	Rp3.024.000	9.5%	Rp3.024.000
	2 Agustus 2017		31.5%	Rp9.976.000	31.5%	Rp9.976.000
	Sub Total		**41%**	**Rp13.000.000**	**41%**	**Rp13.000.000**
8.	**Reporting**	**2 Hari**	**10%**	**Rp3.200.000**	**10%**	**Rp3.200.000**
	3 Agustus 2017		10%	Rp3.200.000	10%	Rp3.200.000
	Sub Total		**10%**	**Rp3.200.000**	**10%**	**Rp3.200.000**



Gambar 3. 8. Kurva S

Dari hasil analisa menggunakan kurva S, biaya yang digunakan untuk kegiatan proyek ini adalah Rp31.600.000, dengan demikian perusahaan masih menyimpan dana sebesar Rp16.525.000. Dana tersebut bisa digunakan oleh perusahaan jika proyek ini mengalami keterlambatan dan membutuhkan biaya tambahan untuk kegiatan operasional tapi jika proyek berjalan sesuai rencana maka, dana tersebut bisa disimpan sebagai keuntungan perusahaan.

III.1.8. Analisis Penerapan Metode PIM

Berikut adalah tahapan-tahapan pada metode PIM dalam menganalisa kemungkinan risiko yang akan terjadi serta penangannya. Berikut adalah tahapan-tahapan yang harus dilakukan.

1. Identifikasi Risiko

   Proses identifikasi risiko ini dilakukan dengan cara observasi dan diskusi dengan *Project Manager* pada kabayan consulting dan menghasilkan beberapa risiko yang kemungkinan akan muncul pada saat pengerjaan proyek. Identifikasi risiko dikelompokkan berdasarkan jenis risikonya. Berikut hasil analisis identifikasi risiko yang telah dilakukan.

Tabel 8. Identifikasi Risiko

Kode Risiko	Jenis Risiko	Deskripsi Risiko
R1	Kebutuhan	Penambahan atau perubahan fitur oleh klien.
R2		Proses bisnis yang berubah-ubah.
R3		Format data yang tidak konsisten.
R4		Kebutuhan data yang susah didapat.
R5		Birokrasi yang berbelit-belit.
R6	Estimasi	Waktu pengerjaan terlambat/tidak sesuai rencana.
R7		Waktu perbaikan yang terlalu sedikit.
R8	Personal	Tim proyek ada yang sakit.
R9		Kurangnya koordinasi dengan tim proyek.
R10		Sabotase oleh oknum yang tidak bertanggungjawab.
R11		Anggota tim yang tidak kompeten.
R12		User tidak terbiasa menggunakan komputer.
R13	*Tools* dan teknologi	Kerusakan *tools* yang digunakan untuk pembangunan sistem.
R14		Tingkat kesulitan pengerjaan proyek yang tidak diprediksi sebelumnya.
R15	Eksternal	Bencana alam.
R1*6*	Develop	Server kantor / server klien terkena virus.
R17		Server kantor / server klien mengalami kerusakan fisik.
R18		Komputer yang digunakan mengalami kerusakan.

2. Analisis Kemungkinan dan Konsekuensi Risiko

Pemberian nilai probabilitas dan dampak dari setiap risiko dilakukan dengan cara berdiskusi denga *Project Manager*, di mana nilai terdiri dari suatu skala yaitu 0 sampai 1 yang menyatakan tingkatan dari rendah, sedang dan tingginya probabilitas dan dampak dari masing-masing risiko. Berikut adalah skala indeks untuk probabilitas dan dampak.

Tabel 9. Skala Indeks Probabilitas

Indeks	Nilai	Probabilitas
Sangat Tinggi	0,9 – 1	Selalu Terjadi
Tinggi	0,7 – 0,89	Sering Terjadi
Sedang	0,5 – 0,69	Kadang Terjadi
Rendah	0,3 – 0,49	Jarang Terjadi
Sangat Rendah	0,1 – 0,29	Sangat Jarang Terjadi

Tabel 10. Skala Indeks Dampak

Indeks	Nilai	Probabilitas
Sangat Tinggi	0,9 – 1	Sangat Merugikan Sekali
Tinggi	0,7 – 0,89	Kerugian Besar
Sedang	0,5 – 0,69	Cukup Merugikan
Rendah	0,3 – 0,49	Kerugian Kecil
Sangat Rendah	0,1 – 0,29	Kerugian Dapat Diabaikan

Berikut adalah hasil penilaian probabilitas dan dampak pada proyek kali ini.

Tabel 11. Penilaian Probabilitas dan Dampak

Kode Risiko	Probabilitas	Dampak
R1	0,6	0,3
R2	0,8	0,7
R3	0,7	0,6
R4	0,5	0,2
R5	0,5	0,1

Kode Risiko	Probabilitas	Dampak
R6	0,6	0,8
R7	0,5	0,7
R8	0,3	0,6
R9	0,3	0,7
R10	0,2	0,3
R11	0,4	0,7
R12	0,5	0,1
R13	0,3	0,1
R14	0,5	0,2
R15	0,1	0,3
R16	0,3	0,5
R17	0,2	0,5
R18	0,4	0,5

Setelah penilaian selesai, selanjutnya adalah menghitung kepentingan risikonya menggunakan rumus berikut:

Risk Score: Probability x *Impact*

Tabel 12. Nilai Risiko

Kode Risiko	Probabilitas	Dampak	Nilai Risiko
R1	0,6	0,3	0,18
R2	0,8	0,7	0,56
R3	0,7	0,6	0,42
R4	0,5	0,2	0,1
R5	0,5	0,1	0,05
R6	0,6	0,8	0,48
R7	0,5	0,7	0,35
R8	0,3	0,6	0,18
R9	0,3	0,7	0,21
R10	0,2	0,3	0,06
R11	0,4	0,7	0,28

Kode Risiko	Probabilitas	Dampak	Nilai Risiko
R12	0,5	0,1	0,05
R13	0,3	0,1	0,03
R14	0,5	0,2	0,1
R15	0,1	0,3	0,03
R16	0,3	0,5	0,15
R17	0,2	0,5	0,1
R18	0,4	0,5	0,2

Tabel 13. Matrik Risiko

Probabilitas / Dampak	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
Sangat Tinggi					
Tinggi			R3	R2	
Sedang	R4, R5, R12, R14	R1		R6, R7	
Rendah	R13		R8, R16, R18	R9, R11	
Sangat Rendah		R10, R15	R17		

Matriks risiko menunjukkan pengelompokkan risiko mana saja yang termasuk ke dalam risiko tingkat rendah dengan indeks warna hijau, tingkat sedang dengan indeks warna kuning dan tingkat tinggi dengan warna merah. Setelah melakukan pengelompokkan, maka didapat tujuh risiko yang termasuk ke dalam risiko tingkat rendah yaitu R4, R5, R10, R12, R13, R14, R15, dan R17. Risiko tingkat sedang ada tujuh risiko yaitu R1, R3, R6, R7, R8, R9, R11, R16, dan R18. Sedangkan risiko tingkat tinggi hanya ada satu risiko yaitu R2.

3. Mitigasi Risiko

   Setelah melakukan kepentingan risiko yang telah dilakukan sebelumnya kemudian dilakukan penanganan mitigasi risiko atau tindakan pengendalian

risiko. Adapun pengendalian terhadap masing-masing risiko tersebut adalah sebagai berikut.

Tabel 14. Mitigasi Risiko

Tingkat Risiko	Kode Risiko	Tindakan Pengendalian Risiko
Risiko Sedang	R1	Perubahan atau penambahan fitur haruslah sesuai dengan KAK (Kerangka Acuan Kerja) yang sudah disepakati sebelumnya, jika perubahan atau penambahan tersebut di luar KAK maka ada biaya tambahan untuk setiap perubahan atau penambahan fitur.
Risiko Tinggi	R2	Segera disepakati proses bisnis yang akan digunakan. Proses bisnis yang disepakati haruslah menguntungkan dari kedua belah pihak, yaitu mudah dipahami secara manual dan mudah diterapkan secara teknis.
Risiko Sedang	R3	Format data sebaiknya mengikuti sistem yang sudah berjalan, karena format data tersebut sudah melalui proses normalisasi dari data mentah.
Risiko Rendah	R4	Hal ini membutuhkan kerjasama pada instansi terkait. Biasanya hal seperti ini akan berjalan lancar jika masing-masing kepala bagian sudah melakukan pertemuan terkait kebutuhan data tersebut.
Risiko Rendah	R5	Pihak vendor harus menyesuaikan birokrasi tersebut, namun jika bisa memangkas birokrasi tersebut maka akan lebih baik.

Tingkat Risiko	Kode Risiko	Tindakan Pengendalian Risiko
Risiko Sedang	R6	Pemimpin harus selalu mengawasi, dan bawahan harus melakukan laporan rutin terkait perkembangan proyek dan jika mengalami kesulitan, pemimpin bisa membantu menyelesaikan kesulitan tersebut.
Risiko Sedang	R7	Memberikan pengertian kepada klien bahwa waktu perbaikan tidaklah sedikit.
Risiko Sedang	R8	Jika anggota tim ada yang sakit, bisa digantikan sementara oleh orang lain. Namun jika waktu pengerjaan masih lama, bisa menunggu sampai sembuh dan nantinya dibantu oleh rekan kerja lain untuk menyelesaikan proyek tersebut.
Risiko Sedang	R9	Hal ini biasanya terjadi karena kurang komunikasi. Anggota tim harus menjaga komunikasi dengan anggota tim lain terutama kepada pemimpin.
Risiko Rendah	R10	Anggota tim harus melakukan *backup* berkala pada sistem yang sudah dibangun sehingga jika terjadi sabotase masih menyimpan data sebelumnya dan tambahkan password pada server.
Risiko Sedang	R11	Jika hal ini terjadi maka segera melakukan pergantian anggota tim karena akan berpengaruh waktu pengerjaan yang akan bertambah, dan untuk mencegah hal ini dilakukan perekrutan ketat terhadap calon karyawan.

Tingkat Risiko	Kode Risiko	Tindakan Pengendalian Risiko
Risiko Rendah	R12	Dilakukan pelatihan terhadap user yang akan menggunakan sistem tersebut serta pembangunan sistem dibuat semudah mungkin untuk digunakan.
Risiko Rendah	R13	Perusahaan harus menyiapkan *tools* cadangan jika hal ini terjadi dan melakukan *backup* sistem ke cloud yang sudah disediakan perusahaan.
Risiko Rendah	R14	Menambah anggota tim untuk membantu pembangunan sistem dan diberikan porsi yang tidak bisa dikerjakan oleh anggota sebelumnya.
Risiko Rendah	R15	Setiap progres pengerjaan proyek hasur di *backup*.
Risiko Sedang	R16	Melakukan *backup* berkala ke media penyimpanan lain.
Risiko Rendah	R17	Melakukan *backup* berkala ke media penyimpanan lain.
Risiko Sedang	R18	Melakukan *backup* berkala ke media penyimpanan lain.

III.1.9. Analisis Pengguna

Pengguna yang akan menggunakan aplikasi ini adalah direktur, *project manager*, *finance*, dan *programmer*. Analisis bisa dilihat pada tabel 21.

Tabel 15. Analisis Pengguna

Pengguna	Akses	Keahlian
Direktur	Hanya bisa melihat data tim teknis, jadwal, manajemen	Mampu mengoperasikan komputer dengan baik.

Pengguna	Akses	Keahlian
	keuangan, dan manajemen risiko.	
Project Manager	Bisa mengakses semua fungsi pada sistem.	Mampu mengoperasikan komputer dengan baik.
Finance	Bisa *input*, edit, dan hapus data keuangan.	Mampu mengoperasikan komputer dengan baik.
Programmer	Bisa melihat jadwal kegiatan proyek dan mengubah status kegiatan proyek.	Mampu mengoperasikan komputer dengan baik.

III.1.10. Analisis Perangkat Lunak

Analisis kebutuhan perangkat lunak berguna agar sistem yang dibangun bisa berjalan. Berikut analisis terhadap perangkat lunak pada komputer yang digunakan oleh CV. Kabayan Consulting.

1. Analisis spesifikasi perangkat lunak pada sistem yang sedang berjalan pada CV. Kabayan Consulting:
   a. Sistem Operasi Windows 10.
   b. Mozilla Firefox.
   c. Google Chrome.
   d. XAMPP
2. Analisis spesifikasi minimal perangkat lunak untuk menjalankan sistem yang dibangun:
   a. Sistem Operasi Windows 7.
   b. Browser (Mozilla Firefox, Google Chrome, atau yang lainnya).
   c. Web Server (XAMPP / WAMP dengan PHP versi 5).
3. Evaluasi kebutuhan perangkat lunak

   Berdasarkan hasil analisis kebutuhan perangkat lunak yang digunakan oleh CV. Kabayan Consulting, spesifikasi sudah memenuhi sehingga sistem bisa berjalan dengan baik.

III.1.11. Analisis Perangkat Keras

Analisis kebutuhan perangkat lunak digunakan untuk mengetaui apakah sistem yang dibangun akan berjalan dengan optimal atau tidak. Berikut adalah hasil analisis perangkat keras yang digunakan oleh CV. Kabayan Consulting.

1. Analisis spesifikasi perangkat keras yang digunakan CV. Kabayan Consulting:
    a. Processor : intel core i5-3320M 2.6 GHz
    b. Harddisk : 120 GB SSD
    c. Memory : 4 GB DDR3
2. Analisis spesifikasi perangkat keras untuk menjalankan sistem yang dibangun:
    a. Processor : minimal berkecepatan 2 GHz
    b. Harddisk : 500 MB untuk menyimpan aplikasi dan instalasi web server.
    c. Memory : 2 GB
3. Evaluasi analisis kebutuhan perangkat keras

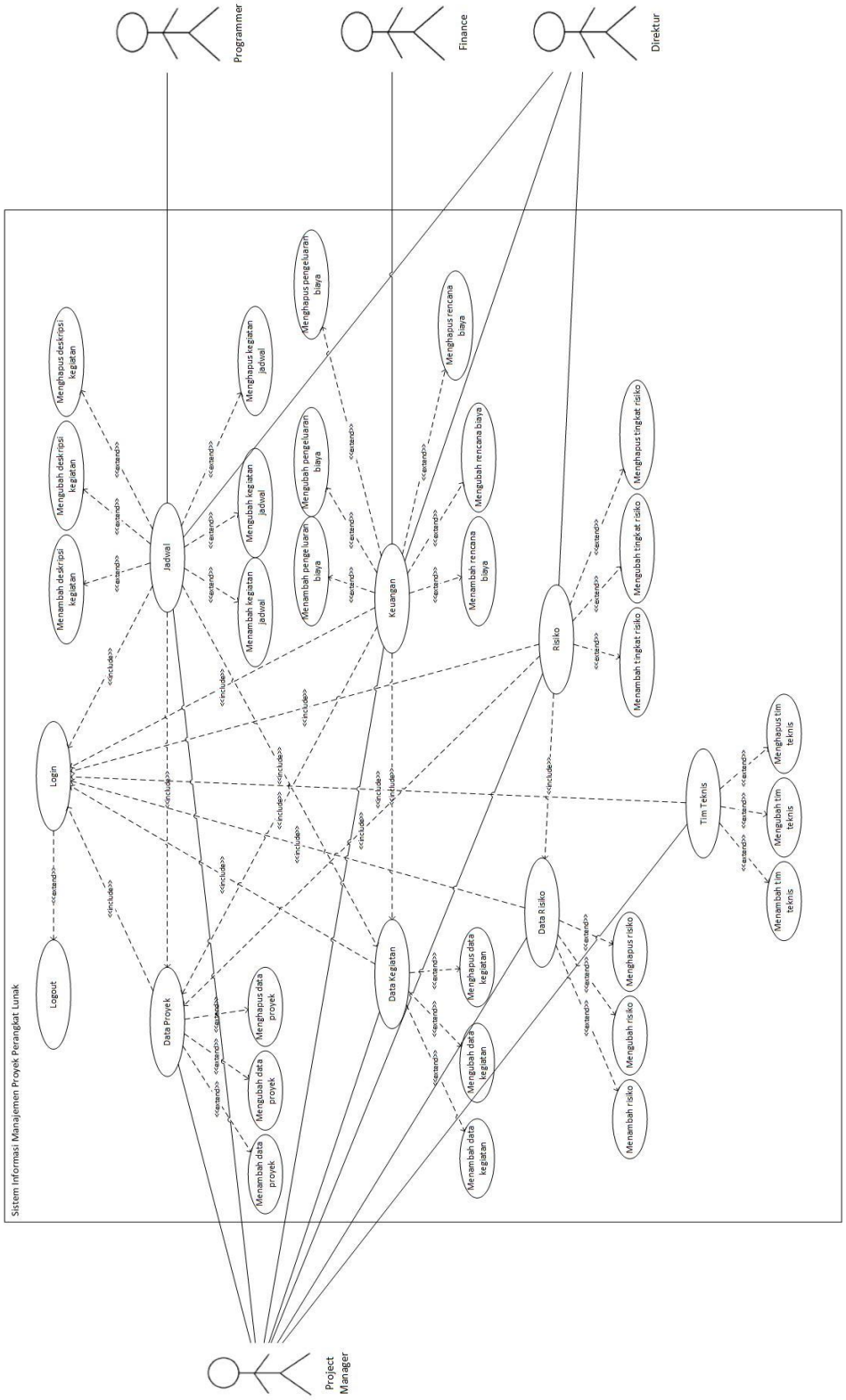
Dari hasil analisis kebutuhan perangkat keras, dapat disimpulkan bahawa perangkat keras yang digunakan oleh CV. Kabayan Consulting bisa menjalankan sistem dengan baik.

III.1.12. Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional adalah analisis terhadap kebutuhan fungsional dalam aliran data maupun informasi. Analisis kebutuhan fungsional dalam sistem ini gambarkan dengan analisis Pemrograman Berorientasi Objek dengan konsep UML (Unified Modeling Language).

III.1.12.1. Diagram *Use Case*

Diagram *use case* merupakan bentuk pemodelan untuk kelakuan sistem yang akan dibuat. Pengguna diharuskan login terlebih dahulu untuk masuk ke dalam sistem. Berikut adalah gambar *use case* sistem yang dibangun.



Gambar 3. 9. *Use Case*

Tabel 16. Definisi Pengguna

Pengguna	Deskripsi
Direktur	Mengontrol kegiatan proyek.
Project Manager	Mengontrol kegiatan proyek dan mengolah seluruh data proyek.
Finance	Mengolah data keuangan proyek.
Programmer	Melihat jadwal proyek dan mengolah data kegiatan proyek.

Tabel 17. Deskripsi *Use Case*

No.	*Use Case*	Deskripsi
1.	Menambah Data Proyek	Pengguna meng-*input* data proyek yang akan dikerjakan terutama tanggal mulai dan tanggal selesai dan biaya proyek tersebut agar nantinya bisa diproses oleh sistem.
2.	Mengubah Data Proyek	Pengguna mengubah data proyek sesuai kebutuhan.
3.	Menghapus Data Proyek	Pengguna menghapus data proyek yang tidak dibutuhkan.
4.	Menambah Data Kegiatan	Pengguna meng-*input* data kegiatan yang berupa tahapan-tahapan yang harus dilalui pada saat mengerjakan proyek.
5.	Mengubah Data Kegiatan	Pengguna mengubah data kegiatan sesuai kebutuhan.
6.	Menghapus Data Kegiatan	Pengguna menghapus data kegiatan yang tidak dibutuhkan.

No.	*Use Case*	Deskripsi
7.	Menambah Risiko	Pengguna meng-*input* data risiko yang pernah terjadi pada proyek-proyek sebelumnya.
8.	Mengubah Risiko	Pengguna mengubah data risiko sesuai kebutuhan.
9.	Menghapus Risiko	Pengguna menghapus data risiko yang tidak dibutuhkan.
10.	Menambah Tim Teknis	Pengguna menambah tim teknis pada setiap proyek.
11.	Mengubah Tim Teknis	Pengguna mengubah tim teknis dengan tim teknis lain.
12.	Menghapus Tim Teknis	Pengguna menghapus tim teknis secara keseluruhan ataupun sebagian.
13.	Menambah Kegiatan Jadwal	Pengguna meng-*input* urutan kegiatan beserta kegiatan sebelumnya, waktu optimis, waktu diharapkan, waktu pesimis, dan bobot kegiatan.
14.	Mengubah Kegiatan Jadwal	Pengguna mengubah kegiatan jadwal dengan kegiatan lain dan mengubah waktunya.
15.	Menghapus Kegiatan Jadwal	Pengguna menghapus kegiatan jadwal yang tidak diperlukan.
16.	Menambah Deskripsi Kegiatan	Pengguna meng-*input* deskripsi kegiatan apa saja yang harus dilakukan pada tiap

No.	*Use Case*	Deskripsi
		tahapan dan bisa menulis komentar serta mengunggah dokumen pendukung.
17.	Mengubah Deskripsi Kegiatan	Pengguna mengubah deskripsi kegiatan sesuai kebutuhan.
18.	Menghapus Deskripsi Kegiatan	Pengguna menghapus deskripsi kegiatan yang tidak dibutuhkan.
19.	Menambah Rencana Biaya	Pengguna meng-*input* rencana biaya perkegiatan.
20.	Mengubah Rencana Biaya	Pengguna mengubah rencana biaya perkegiatan.
21.	Menghapus Rencana Biaya	Pengguna menghapus rencana biaya yang tidak dibutuhkan.
22.	Menambah Pengeluaran Biaya	Pengguna menambah pengeluaran biaya pertanggal pada tiap kegiatan.
23.	Mengubah Pengeluaran Biaya	Pengguna mengubah pengeluaran biaya sesuai kebutuhan.
24.	Menghapus Pengeluaran Biaya	Pengguna menghapus pengeluaran biaya yang tidak dibutuhkan.
25.	Menambah Tingkat Risiko	Pengguna meng-*input* risiko beserta besar nilai probabilitas dan dampaknya.
26.	Mengubah Tingkat Risiko	Pengguna mengubah tingkat risiko sesuai kebutuhan.
27.	Menghapus Tingkat Risiko	Pengguna menghapus tingkat risiko yang tidak dibutuhkan.

III.1.12.1.1. Skenario *Use Case*

1. Skenario *Use Case* Menambah Data Proyek

Skenario *use case* menambah data proyek menggambarkan langkah-langkah dalam melakukan *input* data proyek yang nantinya akan digunakan dalam pembuatan jadwal dan manajemen keuangan proyek.

Tabel 18. Skenario *Use Case* Menambah Data Proyek

Use Case Name	Menambah Data Proyek	
Related Requirements	-	
Goal in Context	Data proyek disimpan dalam *database* agar data bisa dipakai pada proses setelahnya.	
Precondition	Pengguna menyiapkan data proyek.	
Successful End Condition	Data proyek berhasil disimpan ke *database.*	
Failed End Condition	Data proyek gagal disimpan ke *database.*	
Actors	*Project Manager*	
Triger	Pengguna memasukkan data proyek.	
Included Clases	-	
Main Flow	*Step*	*Action*
	1.	Pengguna memilih submenu Project pada menu Data Master.
	2.	Pengguna menekan tombol tambah.
	3.	Pengguna mengisi form yang tersedia.
	1.	Pengguna menekan tombol Simpan.
	2.	Sistem menyimpan data proyek ke *database*.
	3.	Sistem menampilkan pesan bahwa data berhasil di-*input*.

2. Skenario *Use Case* Mengubah Data Proyek

Skenario *use case* mengubah data proyek menggambarkan langkah-langkah dalam melakukan mengubah data proyek yang nantinya akan digunakan dalam pembuatan jadwal dan manajemen keuangan proyek.

Tabel 19. Skenario *Use Case* Mengubah Data Proyek

Use Case Name	Mengubah Data Proyek	
Related Requirements	-	
Goal in Context	Data proyek berhasil diubah dan disimpan dalam *database* agar data bisa dipakai pada proses setelahnya.	
Precondition	Pengguna menyiapkan data proyek.	
Successful End Condition	Data proyek berhasil diubah dan disimpan ke *database.*	
Failed End Condition	Data proyek gagal diubah dan gagal disimpan ke *database.*	
Actors	*Project Manager*	
Triger	Pengguna mengubah data proyek yang sudah ada.	
Included Clases	-	
Main Flow	*Step*	*Action*
	1.	Pengguna memilih submenu Project pada menu Data Master.
	2.	Pengguna menekan ikon edit pada salah satu data proyek.
	3.	Pengguna mengubah data proyek pada form yang tersedia.
	4.	Pengguna menekan tombol Simpan.
	5.	Sistem menyimpan data proyek ke *database*.
	6.	Sistem menampilkan pesan bahwa data berhasil diubah.

3. Skenario *Use Case* Menghapus Data Proyek

Skenario *use case* menghapus data proyek menggambarkan langkah-langkah dalam melakukan menghapus data proyek yang nantinya akan digunakan dalam pembuatan jadwal dan manajemen keuangan proyek.

Tabel 20. Skenario *Use Case* Menghapus Data Proyek

Use Case Name	Menghapus Data Proyek	
Related Requirements	-	
Goal in Context	Data proyek berhasil dihapus dari *database*.	
Precondition	Pengguna menyiapkan data proyek.	
Successful End Condition	Data proyek berhasil dihapus.	
Failed End Condition	Data proyek gagal dihapus.	
Actors	*Project Manager*	
Triger	Pengguna menghapus data proyek yang sudah ada.	
Included Clases	-	
Main Flow	*Step*	*Action*
	1.	Pengguna memilih submenu Project pada menu Data Master.
	2.	Pengguna menekan ikon hapus pada salah satu data proyek.
	3.	Sistem menghapus data proyek dari *database*.
	4.	Sistem menampilkan pesan bahwa data berhasil dihapus.

4. Skenario *Use Case* Menambah Data Kegiatan

Skenario *use case* menambah data kegiatan menggambarkan langkah-langkah dalam melakukan *input* data kegiatan yang nantinya akan digunakan dalam pembuatan jadwal dan manajemen keuangan proyek.

Tabel 21. Skenario *Use Case* Menambah Data Kegiatan

Use Case Name	Menambah Data Kegiatan	
Related Requirements	-	
Goal in Context	Data kegiatan disimpan dalam *database* agar data bisa dipakai pada proses penjadwalan dan manajemen keuangan.	
Precondition	Pengguna menyiapkan data kegiatan.	
Successful End Condition	Data kegiatan berhasil disimpan ke *database*.	
Failed End Condition	Data kegiatan gagal disimpan ke *database*.	
Actors	*Project Manager*	
Triger	Pengguna memasukkan data kegiatan.	
Included Clases	-	
Main Flow	*Step*	*Action*
	1.	Pengguna memilih submenu Kegiatan pada menu Data Master.
	2.	Pengguna menekan tombol tambah.
	3.	Pengguna mengisi form yang tersedia.
	4.	Pengguna menekan tombol Simpan.
	5.	Sistem menyimpan data kegiatan ke *database*.
	6.	Sistem menampilkan pesan bahwa data berhasil di-*input*.

5. Skenario *Use Case* Mengubah Data Kegiatan

Skenario *use case* mengubah data kegiatan menggambarkan langkah-langkah dalam melakukan mengubah data kegiatan yang nantinya akan digunakan dalam pembuatan jadwal dan manajemen keuangan proyek.

Tabel 22. Skenario *Use Case* Mengubah Data Kegiatan

Use Case Name	Mengubah Data Kegiatan

Related Requirements	-	
Goal in Context	Data kegiatan berhasil diubah disimpan dalam *database* agar data bisa dipakai pada proses penjadwalan dan manajemen keuangan.	
Precondition	Pengguna menyiapkan data kegiatan.	
Successful End Condition	Data kegiatan berhasil diubah disimpan ke *database.*	
Failed End Condition	Data kegiatan gagal diubah dan disimpan ke *database.*	
Actors	*Project Manager*	
Triger	Pengguna mengubah data kegiatan.	
Included Clases	-	
Main Flow	*Step*	*Action*
	1.	Pengguna memilih submenu Kegiatan pada menu Data Master.
	2.	Pengguna menekan ikon *edit* pada salah satu data kegiatan.
	3.	Pengguna mengubah data kegiatan pada form yang tersedia.
	4.	Pengguna menekan tombol Simpan.
	5.	Sistem menyimpan data kegiatan ke *database*.
	6.	Sistem menampilkan pesan bahwa data berhasil diubah.

6. Skenario *Use Case* Menghapus Data Kegiatan

Skenario *use case* menghapus data kegiatan menggambarkan langkah-langkah dalam melakukan menghapus data kegiatan yang nantinya akan digunakan dalam pembuatan jadwal dan manajemen keuangan proyek.

Tabel 23. Skenario *Use Case* Menghapus Data Kegiatan

Use Case Name	Menghapus Data Kegiatan	
Related Requirements	-	
Goal in Context	Data kegiatan berhasil dihapus dari *database*.	
Precondition	Pengguna menyiapkan data kegiatan.	
Successful End Condition	Data kegiatan berhasil dihapus.	
Failed End Condition	Data kegiatan gagal dihapus.	
Actors	*Project Manager*	
Triger	Pengguna menghapus data kegiatan.	
Included Clases	-	
Main Flow	*Step*	*Action*
	1.	Pengguna memilih submenu Kegiatan pada menu Data Master.
	2.	Pengguna menekan ikon hapus pada salah satu data kegiatan.
	3.	Sistem menghapus data kegiatan dari *database*.
	4.	Sistem menampilkan pesan bahwa data berhasil dihapus.

7. Skenario *Use Case* Menambah Risiko

Skenario *use case* menambah risiko menggambarkan langkah-langkah dalam melakukan *input* data risiko yang nantinya akan digunakan dalam menentukan mitigasi risiko.

Tabel 24. Skenario *Use Case* Menambah Risiko

Use Case Name	Menambah Risiko
Related Requirements	-
Goal in Context	Data risiko disimpan dalam *database* agar data bisa dipakai pada proses mitigasi risiko.

Precondition	Pengguna menyiapkan data risiko.	
Successful End Condition	Data risiko berhasil disimpan ke *database.*	
Failed End Condition	Data risiko gagal disimpan ke *database.*	
Actors	*Project Manager*	
Triger	Pengguna memasukkan data risiko.	
Included Clases	-	
Main Flow	*Step*	*Action*
	1.	Pengguna memilih submenu Risiko pada menu Data Master.
	2.	Pengguna menekan tombol tambah.
	3.	Pengguna mengisi form yang tersedia.
	4.	Pengguna menekan tombol Simpan.
	5.	Sistem menyimpan data risiko ke *database*.
	6.	Sistem menampilkan pesan bahwa data berhasil di-*input*.

8. Skenario *Use Case* Mengubah Risiko

Skenario *use case* mengubah risiko menggambarkan langkah-langkah dalam melakukan *edit* data risiko yang nantinya akan digunakan dalam menentukan mitigasi risiko.

Tabel 25. Skenario *Use Case* Mengubah Risiko

Use Case Name	Mengubah Risiko
Related Requirements	-
Goal in Context	Data risiko berhasil diubah disimpan dalam *database* agar data bisa dipakai pada proses mitigasi risiko.
Precondition	Pengguna menyiapkan data risiko.

Successful End Condition	Data risiko berhasil diubah dan disimpan ke *database.*	
Failed End Condition	Data risiko gagal diubah dan disimpan ke *database.*	
Actors	*Project Manager*	
Triger	Pengguna mengubah data risiko.	
Included Clases	-	
Main Flow	*Step*	*Action*
	1.	Pengguna memilih submenu Risiko pada menu Data Master.
	2.	Pengguna menekan ikon ubah pada salah satu data risiko.
	3.	Pengguna mengisi form yang tersedia.
	4.	Pengguna menekan tombol Simpan.
	5.	Sistem menyimpan data risiko ke *database*.
	6.	Sistem menampilkan pesan bahwa data berhasil di-*edit*.

9. Skenario *Use Case* Menghapus Risiko

Skenario *use case* menghapus risiko menggambarkan langkah-langkah dalam melakukan hapus data risiko yang nantinya akan digunakan dalam menentukan mitigasi risiko.

Tabel 26. Skenario *Use Case* Menghapus Risiko

Use Case Name	Menghapus Risiko
Related Requirements	-
Goal in Context	Data risiko berhasil dihapus dari database.
Precondition	Pengguna menyiapkan data risiko.
Successful End Condition	Data risiko berhasil dihapus.

Failed End Condition	Data risiko gagal dihapus.	
Actors	*Project Manager*	
Triger	Pengguna menghapus data risiko.	
Included Clases	-	
Main Flow	*Step*	*Action*
	1.	Pengguna memilih submenu Risiko pada menu Data Master.
	2.	Pengguna menekan ikon hapus pada salah satu data risiko.
	3.	Sistem menampilkan pesan bahwa data berhasil dihapus.

10. Skenario *Use Case* Menambah Tim Teknis

Skenario *use case* menambah tim teknis menggambarkan langkah-langkah dalam melakukan *input* data tim teknis.

Tabel 27. Skenario *Use Case* Menambah Tim Teknis

Use Case Name	Menambah Tim Teknis	
Related Requirements	-	
Goal in Context	Data tim teknis disimpan dalam *database*.	
Precondition	Pengguna menyiapkan data tim teknis dan data proyek.	
Successful End Condition	Data tim teknis berhasil disimpan ke *database.*	
Failed End Condition	Data tim teknis gagal disimpan ke *database.*	
Actors	*Project Manager*	
Triger	Pengguna memasukkan data tim teknis.	
Included Clases	-	
Main Flow	*Step*	*Action*
	1.	Pengguna memilih submenu Tim Teknis pada menu Data Master.

	2.	Pengguna menekan tombol detail pada salah satu proyek.
	3.	Pengguna menekan tombol tambah.
	4.	Pengguna mengisi form yang tersedia.
	5.	Pengguna menekan tombol Simpan.
	6.	Sistem menyimpan data tim teknis ke *database*.
	7.	Sistem menampilkan pesan bahwa data berhasil di-*input*.

11. Skenario *Use Case* Mengubah Tim Teknis

Skenario *use case* mengubah tim teknis menggambarkan langkah-langkah dalam melakukan *edit* data tim teknis.

Tabel 28. Skenario *Use Case* Mengubah Tim Teknis

Use Case Name	Mengubah Tim Teknis	
Related Requirements	-	
Goal in Context	Data tim teknis diubah dan disimpan dalam *database*.	
Precondition	Pengguna menyiapkan data tim teknis dan data proyek.	
Successful End Condition	Data tim teknis berhasil diubah dan disimpan ke *database.*	
Failed End Condition	Data tim teknis gagal diubah disimpan ke *database.*	
Actors	*Project Manager*	
Triger	Pengguna memasukkan data tim teknis.	
Included Clases	-	
Main Flow	*Step*	*Action*
	1.	Pengguna memilih submenu Tim Teknis pada menu Data Master.

	2.	Pengguna menekan tombol detail pada salah satu proyek.
	3.	Pengguna menekan tombol edit pada salah satu anggota tim teknis.
	4.	Pengguna mengisi form yang tersedia.
	5.	Pengguna menekan tombol Simpan.
	6.	Sistem menyimpan data tim teknis ke *database*.
	7.	Sistem menampilkan pesan bahwa data berhasil di-*edit*.

12. Skenario *Use Case* Menghapus Tim Teknis

Skenario *use case* menghapus tim teknis menggambarkan langkah-langkah dalam melakukan hapus data tim teknis.

Tabel 29. Skenario *Use Case* Menghapus Tim Teknis

Use Case Name	Menghapus Tim Teknis	
Related Requirements	-	
Goal in Context	Data tim teknis dihapus dari *database*.	
Precondition	Pengguna menyiapkan data tim teknis dan data proyek.	
Successful End Condition	Data tim teknis berhasil dihapus dari *database.*	
Failed End Condition	Data tim teknis gagal dihapus dari *database.*	
Actors	*Project Manager*	
Triger	Pengguna menghapus data tim teknis.	
Included Clases	-	
Main Flow	*Step*	*Action*
	1.	Pengguna memilih submenu Tim Teknis pada menu Data Master.

	2.	Pengguna menekan tombol detail pada salah satu proyek.
	3.	Pengguna menekan tombol hapus pada salah satu anggota tim teknis.
	4.	Sistem menampilkan pesan bahwa data berhasil dihapus.

13. Skenario *Use Case* Menambah Kegiatan Jadwal

Skenario *use case* menambah kegiatan jadwal menggambarkan langkah-langkah dalam melakukan *input* urutan kegiatan yang nantinya akan dilakukan pada suatu proyek yang nantinya akan menghasilkan jadwal kegiatan proyek.

Tabel 30. Skenario *Use Case* Menambah Kegiatan Jadwal

Use Case Name	Menambah Kegiatan Jadwal	
Related Requirements	Data Proyek, Data Kegiatan	
Goal in Context	Menghasilkan jadwal proyek berdasarkan urutan kegiatan yang telah di-*input*.	
Precondition	Pengguna menyiapkan data urutan kegiatan dan durasi setiap kegiatan.	
Successful End Condition	Jadwal proyek berhasil dibentuk.	
Failed End Condition	Jadwal proyek gagal dibentuk.	
Actors	Direktur / *Project Manager*	
Triger	Pengguna memasukkan urutan kegiatan dan durasi setiap kegiatan.	
Included Clases	-	
Main Flow	*Step*	*Action*
	1.	Pengguna memilih menu Jadwal.
	2.	Pengguna pengguna memilih salah satu data proyek.

	3.	Pengguna menambah kegiatan dengan menekan tombol tambah.
	4.	Pengguna mengisi form yang ada.
	5.	Pengguna menekan tombol simpan.
	6.	Sistem menghitung jalur kritis dan deviasi.
	7.	Sistem menyimpan data jadwal ke *database*.
	8.	Sistem menampilkan pesan bahwa data berhasil di-*input*.
	9.	Layar menampilkan jadwal kegiatan proyek.

14. Skenario *Use Case* Mengubah Kegiatan Jadwal

Skenario *use case* mengubah kegiatan jadwal menggambarkan langkah-langkah dalam melakukan *edit* urutan kegiatan yang nantinya akan dilakukan pada suatu proyek yang nantinya akan menghasilkan jadwal kegiatan proyek.

Tabel 31. Skenario *Use Case* Mengubah Kegiatan Jadwal

Use Case Name	Mengubah Kegiatan Jadwal
Related Requirements	Data Proyek, Data Kegiatan
Goal in Context	Menghasilkan jadwal proyek berdasarkan urutan kegiatan yang telah di-*edit*.
Precondition	Pengguna menyiapkan data urutan kegiatan dan durasi setiap kegiatan.
Successful End Condition	Jadwal proyek berhasil diubah.
Failed End Condition	Jadwal proyek gagal diubah.
Actors	Direktur / *Project Manager*

Triger	Pengguna memasukkan urutan kegiatan dan durasi setiap kegiatan.	
Included Clases	-	
Main Flow	*Step*	*Action*
	1.	Pengguna memilih menu Jadwal.
	2.	Pengguna pengguna memilih salah satu data proyek.
	3.	Pengguna menekan ikon ubah pada salah satu kegiatan.
	4.	Pengguna mengisi form yang ada.
	5.	Pengguna menekan tombol simpan.
	6.	Sistem menghitung jalur kritis dan deviasi.
	7.	Sistem menyimpan data jadwal ke *database*.
	8.	Sistem menampilkan pesan bahwa data berhasil di-*edit*.
	9.	Layar menampilkan jadwal kegiatan proyek.

15. Skenario *Use Case* Menghapus Kegiatan Jadwal

Skenario *use case* menghapus kegiatan jadwal menggambarkan langkah-langkah dalam melakukan menghapus urutan kegiatan yang nantinya akan dilakukan pada suatu proyek yang nantinya akan menghasilkan jadwal kegiatan proyek.

Tabel 32. Skenario *Use Case* Menghapus Kegiatan Jadwal

Use Case Name	Menghapus Kegiatan Jadwal
Related Requirements	Data Proyek, Data Kegiatan

Goal in Context	Menghasilkan jadwal proyek berdasarkan urutan kegiatan yang telah dihapus.	
Precondition	Pengguna menyiapkan data urutan kegiatan dan durasi setiap kegiatan.	
Successful End Condition	Jadwal proyek berhasil dihapus.	
Failed End Condition	Jadwal proyek gagal dihapus.	
Actors	Direktur / *Project Manager*	
Triger	Pengguna menghapus data kegiatan pada salah satu jadwal proyek.	
Included Clases	-	
Main Flow	*Step*	*Action*
	1.	Pengguna memilih menu Jadwal.
	2.	Pengguna pengguna memilih salah satu data proyek.
	3.	Pengguna menekan ikon hapus pada salah satu kegiatan.
	4.	Sistem menampilkan pesan bahwa data berhasil dihapus.
	5.	Layar menampilkan jadwal kegiatan proyek.

16. Skenario *Use Case* Menambah Deskripsi Kegiatan

Skenario *use case* menambah deskripsi kegiatan menggambarkan langkah-langkah dalam melakukan *input* deskripsi kegiatan yang harus dilakukan pada tiap tahapan.

Tabel 33. Skenario *Use Case* Menambah Deskripsi Kegiatan

Use Case Name	Menambah Deskripsi Kegiatan
Related Requirements	Data Proyek, Data Kegiatan, Deskripsi Kegiatan

Goal in Context	Menghasilkan deskripsi jadwal proyek berdasarkan tahapan yang dipilih.	
Precondition	Pengguna menyiapkan data deskripsi kegiatan.	
Successful End Condition	Deskripsi kegiatan berhasil disimpan.	
Failed End Condition	Deskrispis kegiatan gagal disimpan.	
Actors	Direktur / *Project Manager / Programmer*	
Triger	Pengguna memasukkan deskripsi kegiatan.	
Included Clases	-	
Main Flow	*Step*	*Action*
	1.	Pengguna memilih menu Jadwal.
	2.	Pengguna pengguna memilih salah satu data proyek.
	3.	Pengguna menekan tombol detail pada salah satu kegiatan.
	4.	Pengguna menambah detail kegiatan dengan menekan tombol tambah.
	5.	Pengguna mengisi form yang ada.
	6.	Pengguna menekan tombol simpan.
	7.	Sistem menampilkan pesan bahwa data berhasil di-*input*.
	8.	Layar menampilkan deskripsi kegiatan proyek.

17. Skenario *Use Case* Mengubah Deskripsi Kegiatan

Skenario *use case* mengubah deskripsi kegiatan menggambarkan langkah-langkah dalam melakukan *edit* deskripsi kegiatan yang harus dilakukan pada tiap tahapan.

Tabel 34. Skenario *Use Case* Mengubah Deskripsi Kegiatan

Use Case Name	Mengubah Deskripsi Kegiatan	
Related Requirements	Data Proyek, Data Kegiatan, Deskripsi Kegiatan	
Goal in Context	Menghasilkan deskripsi jadwal proyek berdasarkan tahapan yang dipilih.	
Precondition	Pengguna menyiapkan data deskripsi kegiatan.	
Successful End Condition	Deskripsi kegiatan berhasil diubah.	
Failed End Condition	Deskrispis kegiatan gagal diubah.	
Actors	Direktur / *Project Manager / Programmer*	
Triger	Pengguna mengubah deskripsi kegiatan.	
Included Clases	-	
Main Flow	*Step*	*Action*
	1.	Pengguna memilih menu Jadwal.
	2.	Pengguna pengguna memilih salah satu data proyek.
	3.	Pengguna menekan tombol detail pada salah satu kegiatan.
	4.	Pengguna mengubah detail kegiatan dengan menekan tombol ubah pada salah satu data.
	5.	Pengguna mengisi form yang ada.
	6.	Pengguna menekan tombol simpan.
	7.	Sistem menampilkan pesan bahwa data berhasil di-*edit*.
	8.	Layar menampilkan deskripsi kegiatan proyek.

18. Skenario *Use Case* Menghapus Deskripsi Kegiatan

Skenario *use case* menghapus deskripsi kegiatan menggambarkan langkah-langkah dalam melakukan hapus deskripsi kegiatan yang harus dilakukan pada tiap tahapan.

Tabel 35. Skenario *Use Case* Menghapus Deskripsi Kegiatan

Use Case Name	Menghapus Deskripsi Kegiatan	
Related Requirements	Data Proyek, Data Kegiatan, Deskripsi Kegiatan	
Goal in Context	Menghasilkan deskripsi jadwal proyek berdasarkan tahapan yang dipilih.	
Precondition	Pengguna menyiapkan data deskripsi kegiatan.	
Successful End Condition	Deskripsi kegiatan berhasil dihapus.	
Failed End Condition	Deskrispis kegiatan gagal dihapus.	
Actors	Direktur / *Project Manager / Programmer*	
Triger	Pengguna menghapus deskripsi kegiatan.	
Included Clases	-	
Main Flow	*Step*	*Action*
	1.	Pengguna memilih menu Jadwal.
	2.	Pengguna pengguna memilih salah satu data proyek.
	3.	Pengguna menekan tombol detail pada salah satu kegiatan.
	4.	Pengguna mengubah detail kegiatan dengan menekan tombol hapus pada salah satu data.
	5.	Sistem menampilkan pesan bahwa data berhasil dihapus.
	6.	Layar menampilkan deskripsi kegiatan proyek.

19. Skenario *Use Case* Menambah Rencana Biaya

Skenario *use case* menambah rencana biaya menggambarkan langkah-langkah dalam melakukan *input* rencana biaya perkegiatan.

Tabel 36. Skenario *Use Case* Menambah Rencana Biaya

Use Case Name	Menambah Rencana Biaya	
Related Requirements	Data Proyek, Data Kegiatan, Rencana Biaya	
Goal in Context	Menghasilkan rencana biaya perkegiatan.	
Precondition	Pengguna menyiapkan data rencana biaya.	
Successful End Condition	Rencana biaya perkegiatan berhasil dibentuk.	
Failed End Condition	Rencana biaya perkegiatan gagal dibentuk.	
Actors	Direktur / *Project Manager* / *Finance*	
Triger	Pengguna memasukkan rencana biaya pertahapan.	
Included Clases	-	
Main Flow	*Step*	*Action*
	1.	Pengguna memilih menu RAP.
	2.	Pengguna pengguna memilih salah satu data proyek.
	3.	Pengguna menambah rencana biaya dengan menekan tombol tambah.
	4.	Pengguna mengisi form yang ada.
	5.	Pengguna menekan tombol simpan.
	6.	Sistem menyimpan data rencana ke *database*.
	7.	Sistem menampilkan pesan bahwa data berhasil di-*input*.
	8.	Layar menampilkan data rencana biaya perkegiatan.

20. Skenario *Use Case* Mengubah Rencana Biaya

Skenario *use case* mengubah rencana biaya menggambarkan langkah-langkah dalam melakukan *edit* rencana biaya perkegiatan.

Tabel 37. Skenario *Use Case* Mengubah Rencana Biaya

Use Case Name	Mengubah Rencana Biaya	
Related Requirements	Data Proyek, Data Kegiatan, Rencana Biaya	
Goal in Context	Menghasilkan rencana biaya perkegiatan.	
Precondition	Pengguna menyiapkan data rencana biaya.	
Successful End Condition	Rencana biaya perkegiatan berhasil diubah.	
Failed End Condition	Rencana biaya perkegiatan gagal diubah.	
Actors	Direktur / *Project Manager* / *Finance*	
Triger	Pengguna mengubah rencana biaya pertahapan.	
Included Clases	-	
Main Flow	*Step*	*Action*
	1.	Pengguna memilih menu RAP.
	2.	Pengguna pengguna memilih salah satu data proyek.
	3.	Pengguna mengubah rencana biaya dengan menekan ikon ubah pada salah satu kegiatan.
	4.	Pengguna mengisi form yang ada.
	5.	Pengguna menekan tombol simpan.
	6.	Sistem menyimpan data rencana ke *database*.
	7.	Sistem menampilkan pesan bahwa data berhasil di-*edit*.
	8.	Layar menampilkan data rencana biaya perkegiatan.

21. Skenario *Use Case* Menghapus Rencana Biaya

Skenario *use case* menghapus rencana biaya menggambarkan langkah-langkah dalam melakukan hapus rencana biaya perkegiatan.

Tabel 38. Skenario *Use Case* Menghapus Rencana Biaya

Use Case Name	Menghapus Rencana Biaya	
Related Requirements	Data Proyek, Data Kegiatan, Rencana Biaya	
Goal in Context	Menghasilkan rencana biaya perkegiatan.	
Precondition	Pengguna menyiapkan data rencana biaya.	
Successful End Condition	Rencana biaya perkegiatan berhasil dihapus.	
Failed End Condition	Rencana biaya perkegiatan gagal dihapus.	
Actors	Direktur / *Project Manager* / *Finance*	
Triger	Pengguna menghapus rencana biaya pertahapan.	
Included Clases	-	
Main Flow	*Step*	*Action*
	1.	Pengguna memilih menu RAP.
	2.	Pengguna pengguna memilih salah satu data proyek.
	3.	Pengguna menghapus rencana biaya dengan menekan ikon hapus pada salah satu kegiatan.
	4.	Sistem menampilkan pesan bahwa data berhasil dihapus.
	5.	Layar menampilkan data rencana biaya perkegiatan.

22. Skenario *Use Case* Menambah Pengeluaran Biaya

Skenario *use case* menambah pengeluaran biaya menggambarkan langkah-langkah dalam melakukan *input* pengeluaran biaya perkegiatan.

Tabel 39. Skenario *Use Case* Menambah Pengeluaran Biaya

Use Case Name	Menambah Pengeluaran Biaya	
Related Requirements	Data Proyek, Data Kegiatan, Pengeluaran Biaya	
Goal in Context	Menghasilkan pengeluaran biaya perkegiatan.	
Precondition	Pengguna menyiapkan data pengeluaran biaya.	
Successful End Condition	Pengeluaran biaya perkegiatan berhasil disimpan.	
Failed End Condition	Pengeluaran biaya perkegiatan gagal disimpan.	
Actors	Direktur / *Project Manager* / *Finance*	
Triger	Pengguna menambah pengeluaran biaya perkegiatan.	
Included Clases	-	
Main Flow	*Step*	*Action*
	1.	Pengguna memilih menu RAP.
	2.	Pengguna pengguna memilih salah satu data proyek.
	3.	Pengguna menambah pengeluaran biaya dengan menekan ikon tambah pada salah satu kegiatan.
	4.	Pengguna mengisi form yang ada.
	5.	Pengguna menekan tombol simpan.
	6.	Sistem menyimpan data pengeluaran ke *database*.
	7.	Sistem menampilkan pesan bahwa data berhasil di-*input*.
	8.	Layar menampilkan data pengeluaran biaya perkegiatan.

23. Skenario *Use Case* Mengubah Pengeluaran Biaya

Skenario *use case* mengubah pengeluaran biaya menggambarkan langkah-langkah dalam melakukan *edit* pengeluaran biaya perkegiatan.

Tabel 40. Skenario *Use Case* Mengubah Pengeluaran Biaya

Use Case Name	Mengubah Pengeluaran Biaya	
Related Requirements	Data Proyek, Data Kegiatan, Pengeluaran Biaya	
Goal in Context	Menghasilkan pengeluaran biaya perkegiatan.	
Precondition	Pengguna menyiapkan data pengeluaran biaya.	
Successful End Condition	Pengeluaran biaya perkegiatan berhasil diubah.	
Failed End Condition	Pengeluaran biaya perkegiatan gagal diubah.	
Actors	Direktur / *Project Manager* / *Finance*	
Triger	Pengguna mengubah pengeluaran biaya perkegiatan.	
Included Clases	-	
Main Flow	*Step*	*Action*
	1.	Pengguna memilih menu RAP.
	2.	Pengguna pengguna memilih salah satu data proyek.
	3.	Pengguna mengubah pengeluaran biaya dengan menekan ikon ubah pada salah satu data pengeluaran.
	4.	Pengguna mengisi form yang ada.
	5.	Pengguna menekan tombol simpan.
	6.	Sistem menyimpan data pengeluaran ke *database*.
	7.	Sistem menampilkan pesan bahwa data berhasil di-*edit*.

	8.	Layar menampilkan data pengeluaran biaya perkegiatan.

24. Skenario *Use Case* Menghapus Pengeluaran Biaya

Skenario *use case* menghapus pengeluaran biaya menggambarkan langkah-langkah dalam melakukan hapus pengeluaran biaya perkegiatan.

Tabel 41. Skenario *Use Case* Menghapus Pengeluaran Biaya

Use Case Name	Menghapus Pengeluaran Biaya	
Related Requirements	Data Proyek, Data Kegiatan, Pengeluaran Biaya	
Goal in Context	Menghasilkan pengeluaran biaya perkegiatan.	
Precondition	Pengguna menyiapkan data pengeluaran biaya.	
Successful End Condition	Pengeluaran biaya perkegiatan berhasil dihapus.	
Failed End Condition	Pengeluaran biaya perkegiatan gagal dihapus.	
Actors	Direktur / *Project Manager* / *Finance*	
Triger	Pengguna menghapus pengeluaran biaya perkegiatan.	
Included Clases	-	
Main Flow	*Step*	*Action*
	1.	Pengguna memilih menu RAP.
	2.	Pengguna pengguna memilih salah satu data proyek.
	3.	Pengguna menghapus pengeluaran biaya dengan menekan ikon ubah pada salah satu data pengeluaran.
	4.	Sistem menampilkan pesan bahwa data berhasil dihapus.
	5.	Layar menampilkan data pengeluaran biaya perkegiatan.

25. Skenario *Use Case* Menambah Tingkat Risiko

Skenario *use case* menambah tingkat risiko menggambarkan langkah-langkah dalam melakukan *input* tingkat risiko dan penangannya sehingga manajer proyek dapat menangani risiko yang akan muncul saat pengerjaan proyek.

Tabel 42. Skenario *Use Case* Manambah Tingkat Risiko

Use Case Name	Menambah Tingkat Risiko	
Related Requirements	-	
Goal in Context	Menghasilkan daftar tingkat risiko yang mungkin akan dihadapi serta penanganannya.	
Precondition	Pengguna menyiapkan data risiko serta tingkat kemunculannya dan tingkat dampaknya.	
Successful End Condition	Sistem berhasil menyimpan tingkat risiko serta penanganannya.	
Failed End Condition	Sistem gagal menyimpan tingkat risiko serta penanganannya.	
Actors	Direktur / *Project Manager*	
Triger	Pengguna menambah tingkat risiko beserta penanganannya.	
Included Clases	-	
Main Flow	*Step*	*Action*
	1.	Pengguna memilih menu Manajemen Risiko.
	2.	Pengguna menambah risiko dengan menekan tombol tambah.
	3.	Pengguna mengisi form yang ada.
	4.	Pengguna menekan tombol simpan.
	5.	Sistem menghitung nilai risiko.

	6.	Sistem menyimpan data risiko ke *database*.
	7.	Sistem menampilkan pesan bahwa data berhasil di-*input*.
	8.	Sistem menampilkan daftar risiko beserta penangannya.

26. Skenario *Use Case* Mengubah Tingkat Risiko

Skenario *use case* mengubah tingkat risiko menggambarkan langkah-langkah dalam melakukan *edit* tingkat risiko dan penangannya sehingga manajer proyek dapat menangani risiko yang akan muncul saat pengerjaan proyek.

Tabel 43. Skenario *Use Case* Mengubah Tingkat Risiko

Use Case Name	Mengubah Tingkat Risiko	
Related Requirements	-	
Goal in Context	Menghasilkan daftar tingkat risiko yang mungkin akan dihadapi serta penanganannya.	
Precondition	Pengguna menyiapkan data risiko serta tingkat kemunculannya dan tingkat dampaknya.	
Successful End Condition	Sistem berhasil mengubah tingkat risiko serta penanganannya.	
Failed End Condition	Sistem gagal mengubah tingkat risiko serta penanganannya.	
Actors	Direktur / *Project Manager*	
Triger	Pengguna mengubah tingkat risiko beserta penanganannya.	
Included Clases	-	
Main Flow	*Step*	*Action*
	1.	Pengguna memilih menu Manajemen Risiko.

	2.	Pengguna mengubah risiko dengan menekan ikon ubah pada salah satu data.
	3.	Pengguna mengisi form yang ada.
	4.	Pengguna menekan tombol simpan.
	5.	Sistem menghitung nilai risiko.
	6.	Sistem menyimpan data risiko ke *database*.
	7.	Sistem menampilkan pesan bahwa data berhasil di-*edit*.
	8.	Sistem menampilkan daftar risiko beserta penangannya.

27. Skenario *Use Case* Menghapus Tingkat Risiko

Skenario *use case* menghapus tingkat risiko menggambarkan langkah-langkah dalam melakukan hapus tingkat risiko dan penangannya sehingga manajer proyek dapat menangani risiko yang akan muncul saat pengerjaan proyek.

Tabel 44. Skenario *Use Case* Menghapus Tingkat Risiko

Use Case Name	Menghapus Tingkat Risiko
Related Requirements	-
Goal in Context	Menghasilkan daftar tingkat risiko yang mungkin akan dihadapi serta penanganannya.
Precondition	Pengguna menyiapkan data risiko serta tingkat kemunculannya dan tingkat dampaknya.
Successful End Condition	Sistem berhasil menghapus tingkat risiko serta penanganannya.
Failed End Condition	Sistem gagal menghapus tingkat risiko serta penanganannya.
Actors	Direktur / *Project Manager*

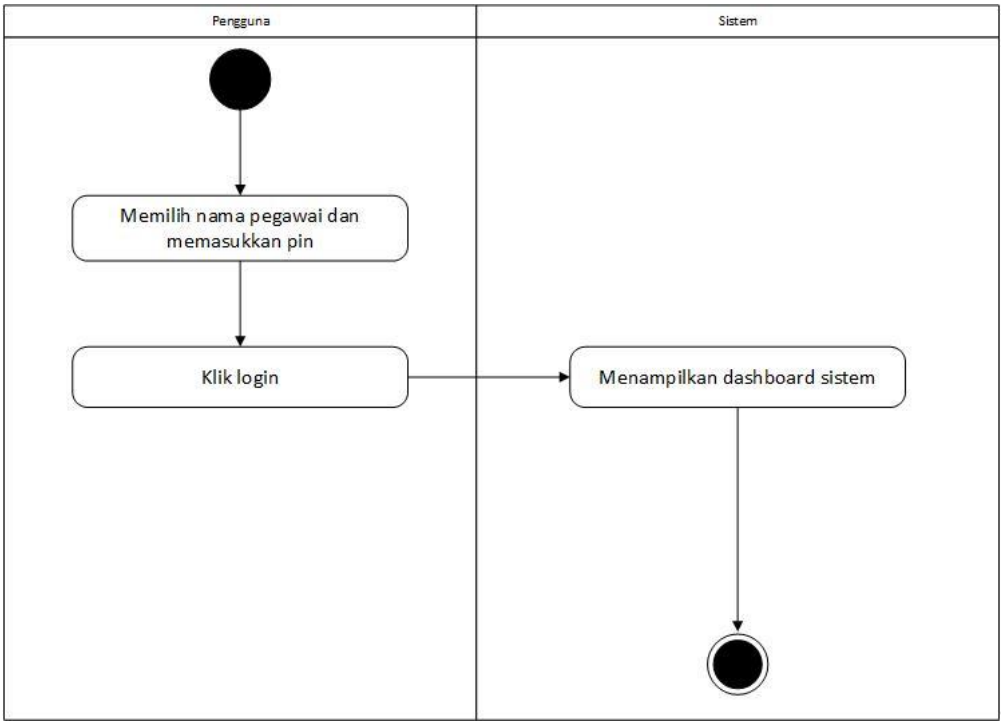
Triger	Pengguna menghapus tingkat risiko beserta penanganannya.	
Included Clases	-	
Main Flow	*Step*	*Action*
	1.	Pengguna memilih menu Manajemen Risiko.
	2.	Pengguna menghapus risiko dengan menekan ikon hapus pada salah satu data.
	3.	Sistem menampilkan pesan bahwa data berhasil dihapus.
	4.	Sistem menampilkan daftar risiko beserta penangannya.

III.1.12.2. Diagram *Activity*

Diagram *activity* menggambarkan rangkaian aliran dari aktivitas setiap proses. Berikut adalah diagram *activity* pada setiap proses.

1. Diagram *Activity* Login

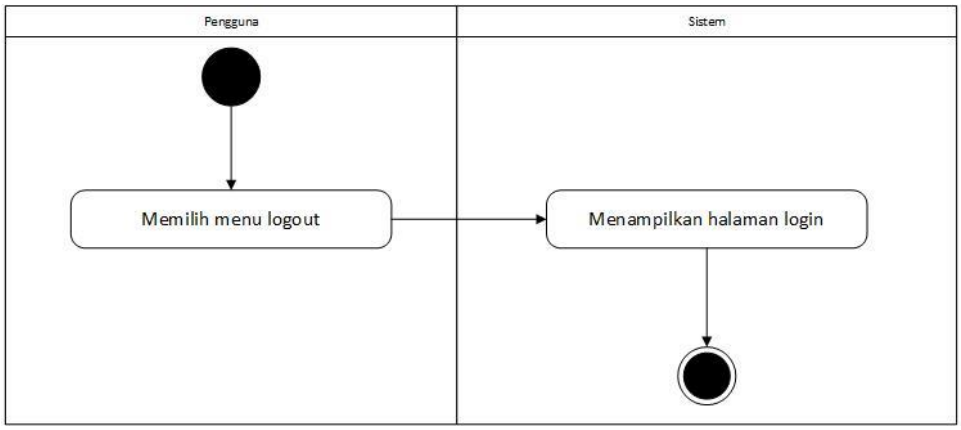
   Diagram *activity login* menjelaskan aktivitas aktor pada saat masuk ke dalam sistem.



Gambar 3. 10. Diagram *Activity Login*

2. Diagram *Activity* Logout

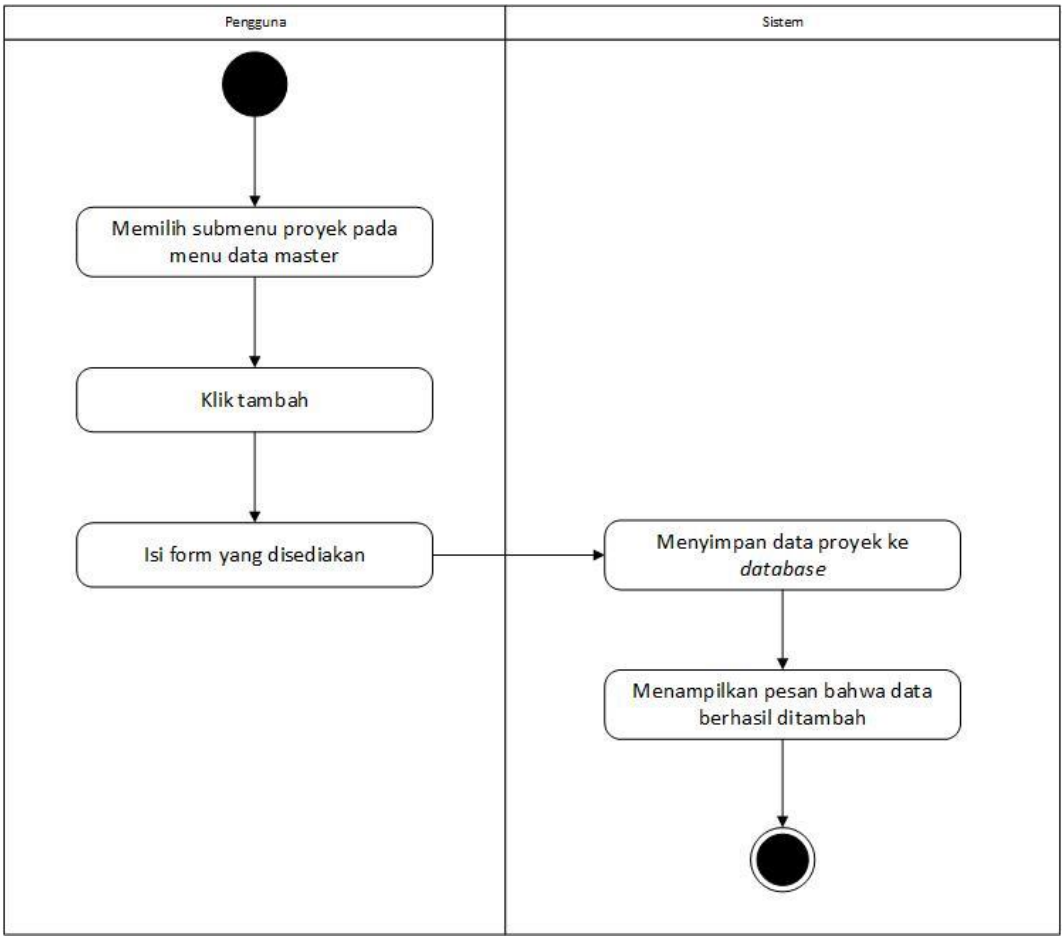
   Diagram *activity logout* menjelaskan aktivitas aktor pada saat keluar dari sistem.



Gambar 3. 11. Diagram *Activity Logout*

3. Diagram *Activity* Menambah Data Proyek

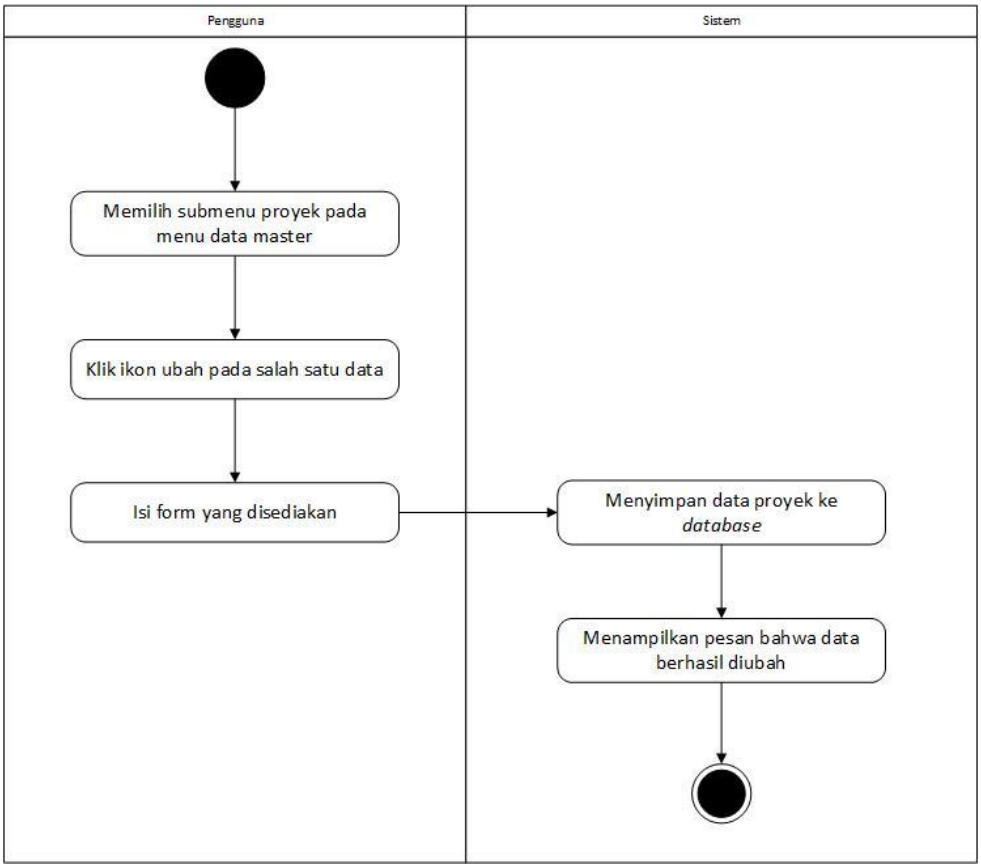
   Diagram *activity* menambah data proyek menjelaskan aktivitas aktor dalam menambahkan data proyek.



Gambar 3. 12. Diagram *Activity* Menambah Data Proyek

4. Diagram *Activity* Mengubah Data Proyek

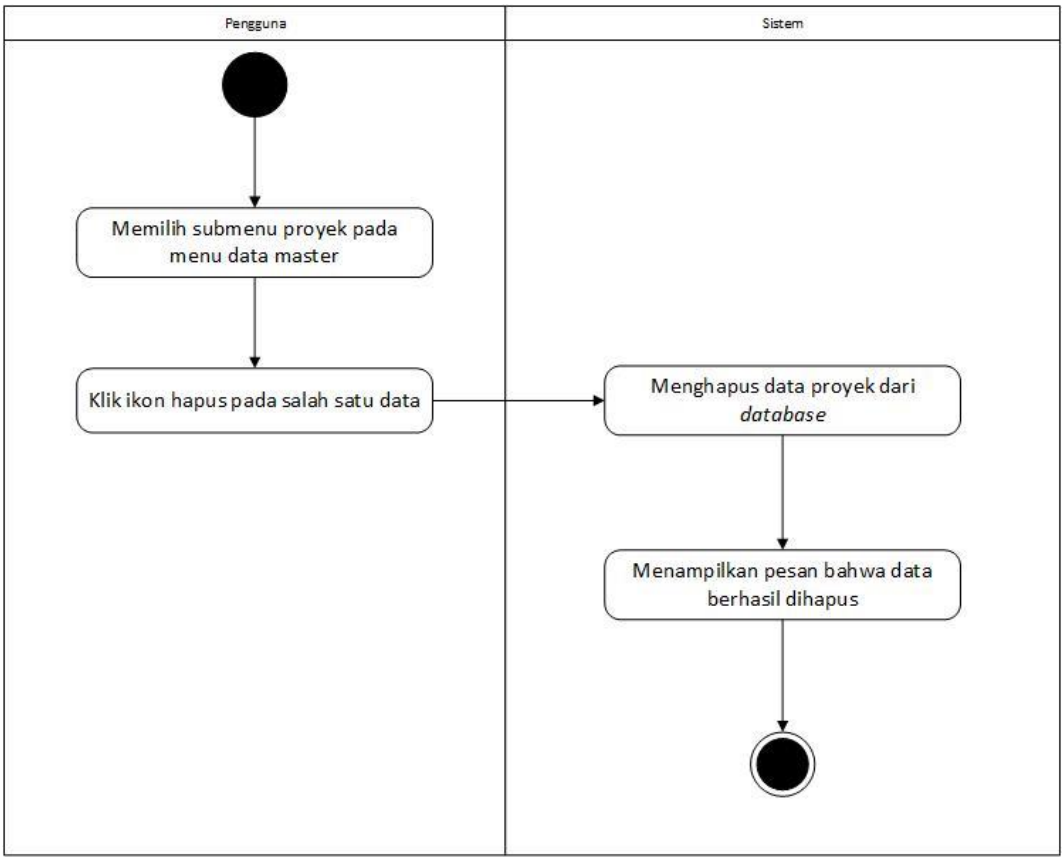
   Diagram *activity* mengubah data proyek menjelaskan aktivitas aktor dalam mengubah data proyek.



Gambar 3. 13. Diagram *Activity* Mengubah Data Proyek

5. Diagram *Activity* Menghapus Data Proyek

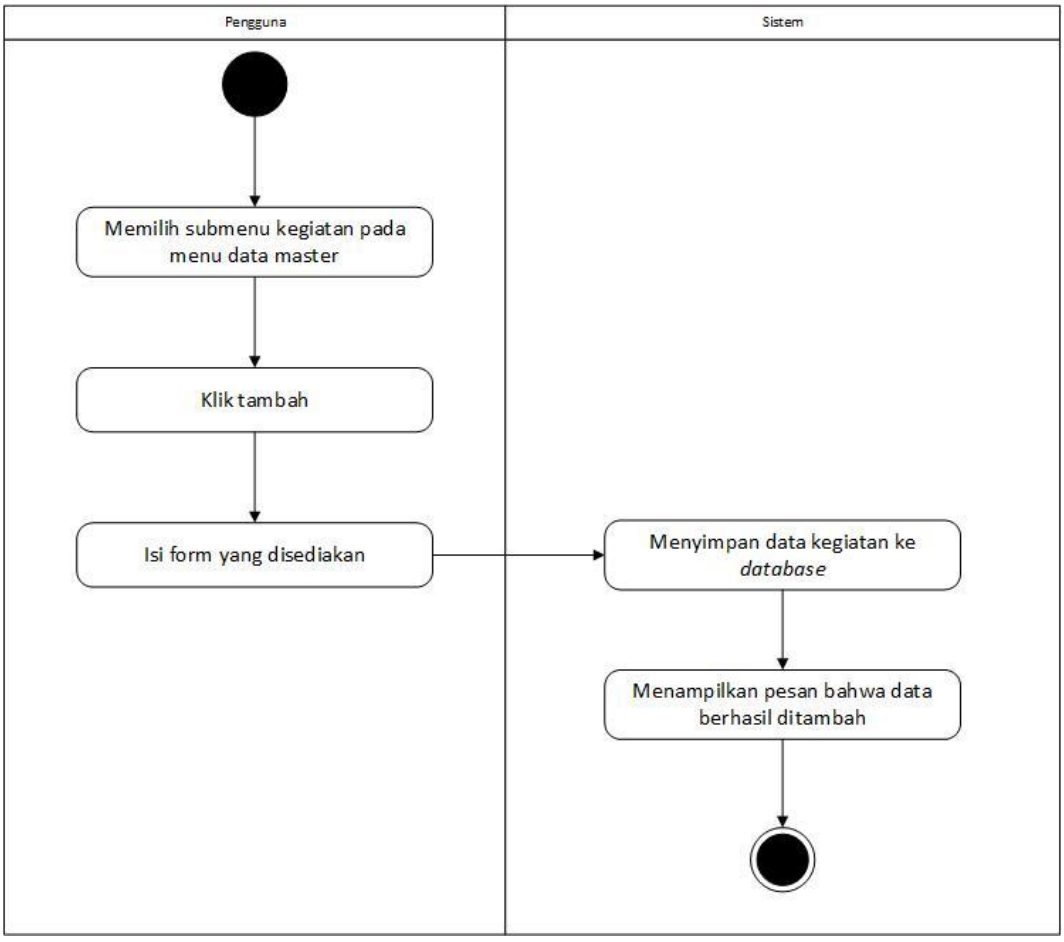
   Diagram *activity* menghapus data proyek menjelaskan aktivitas aktor dalam menghapus data proyek.



Gambar 3. 14. Diagram *Activity* Menghapus Data Proyek

6. Diagram *Activity* Menambah Data Kegiatan

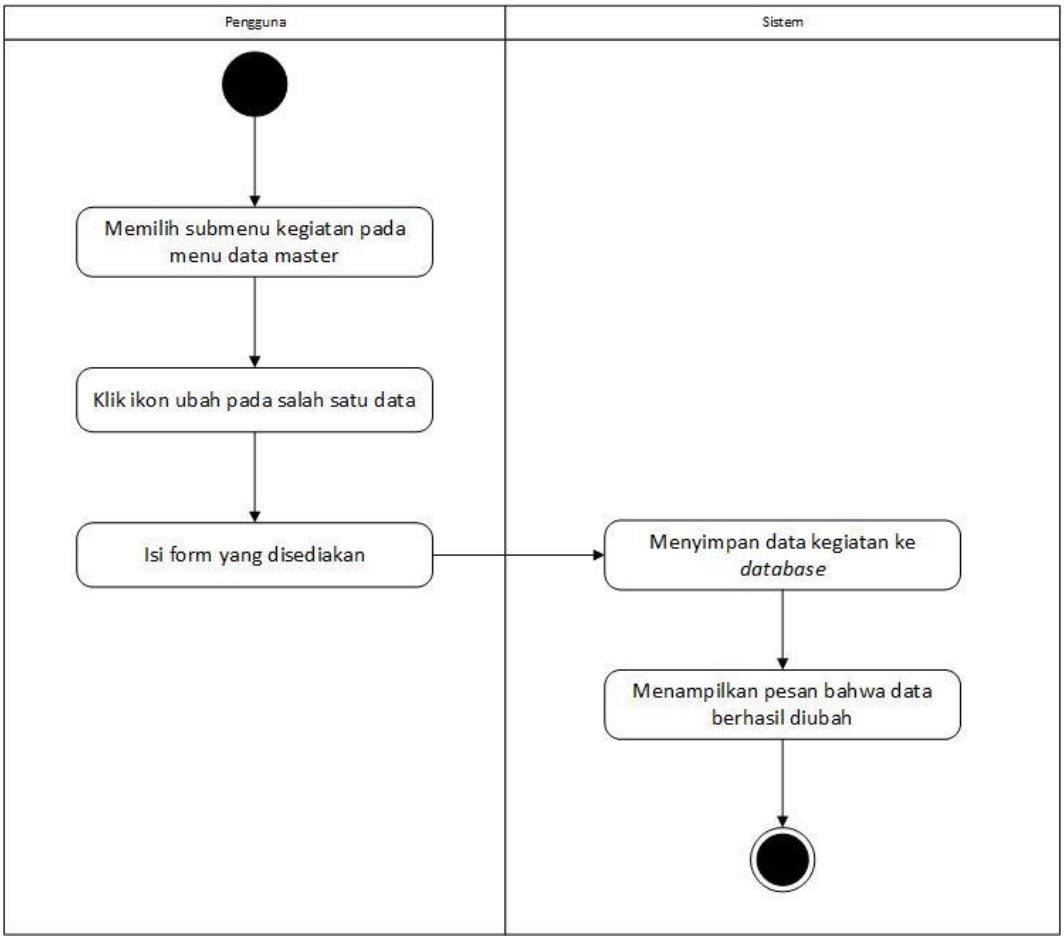
   Diagram *activity* menambah data kegiatan menjelaskan aktivitas aktor dalam menambah data kegiatan.



Gambar 3. 15. Diagram *Activity* Menambah Data Kegiatan

7. Diagram *Activity* Mengubah Data Kegiatan

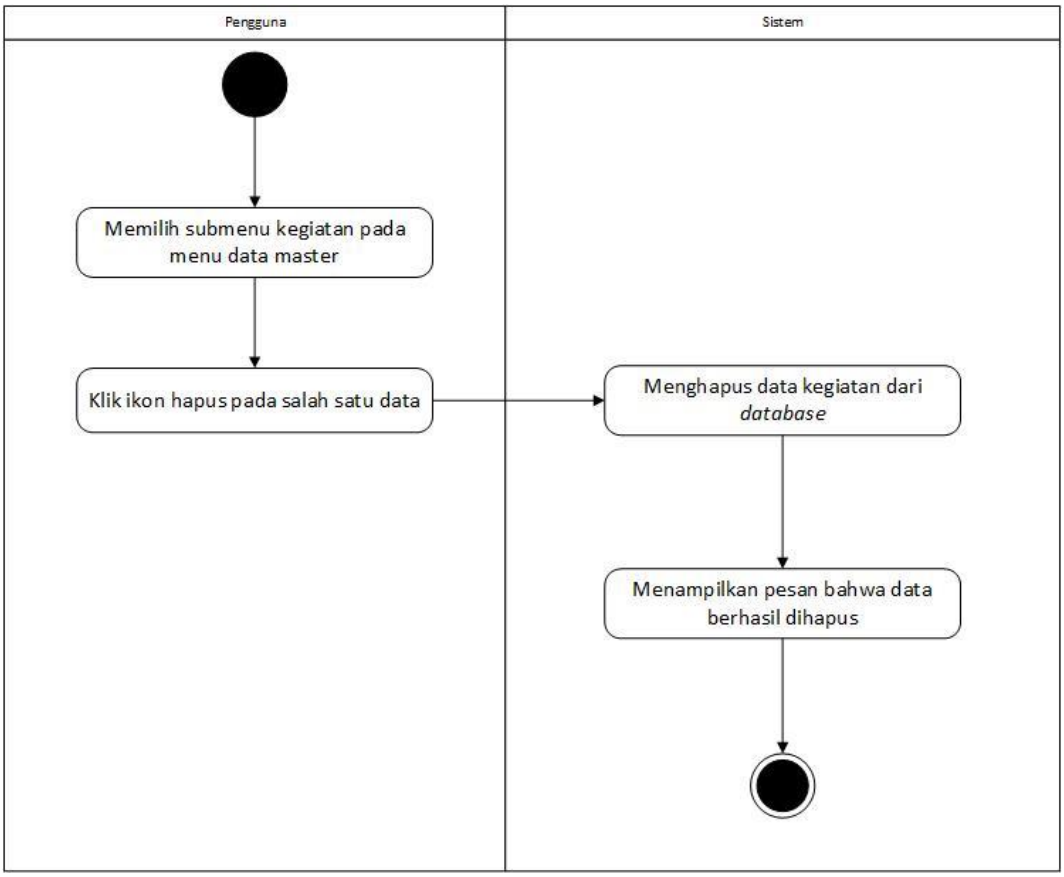
   Diagram *activity* mengubah data kegiatan menjelaskan aktivitas aktor dalam mengubah data kegiatan.



Gambar 3. 16. Diagram *Activity* Mengubah Data Kegiatan

8. Diagram *Activity* Menghapus Data Kegiatan

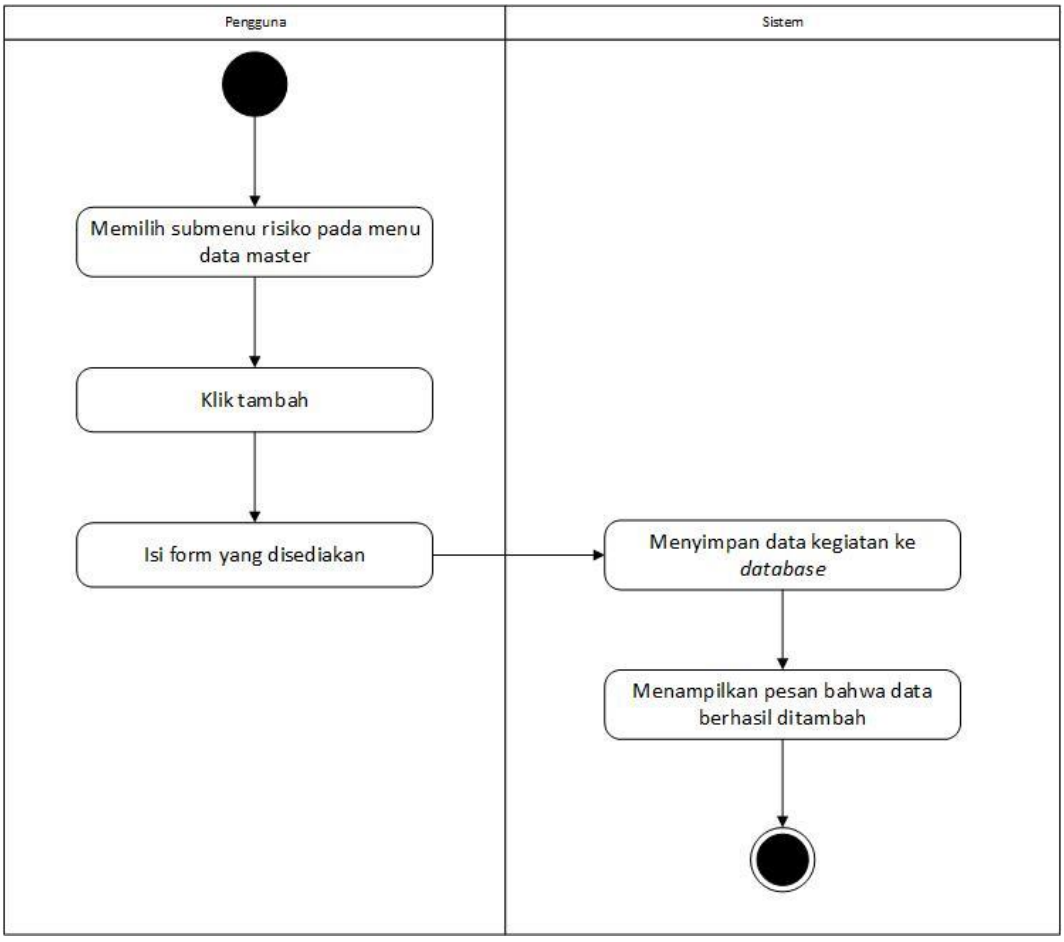
   Diagram *activity* menghapus data kegiatan menjelaskan aktivitas aktor dalam mengubah data kegiatan.



Gambar 3. 17. Diagram *Activity* Menghapus Data Kegiatan

9. Diagram *Activity* Menambah Risiko

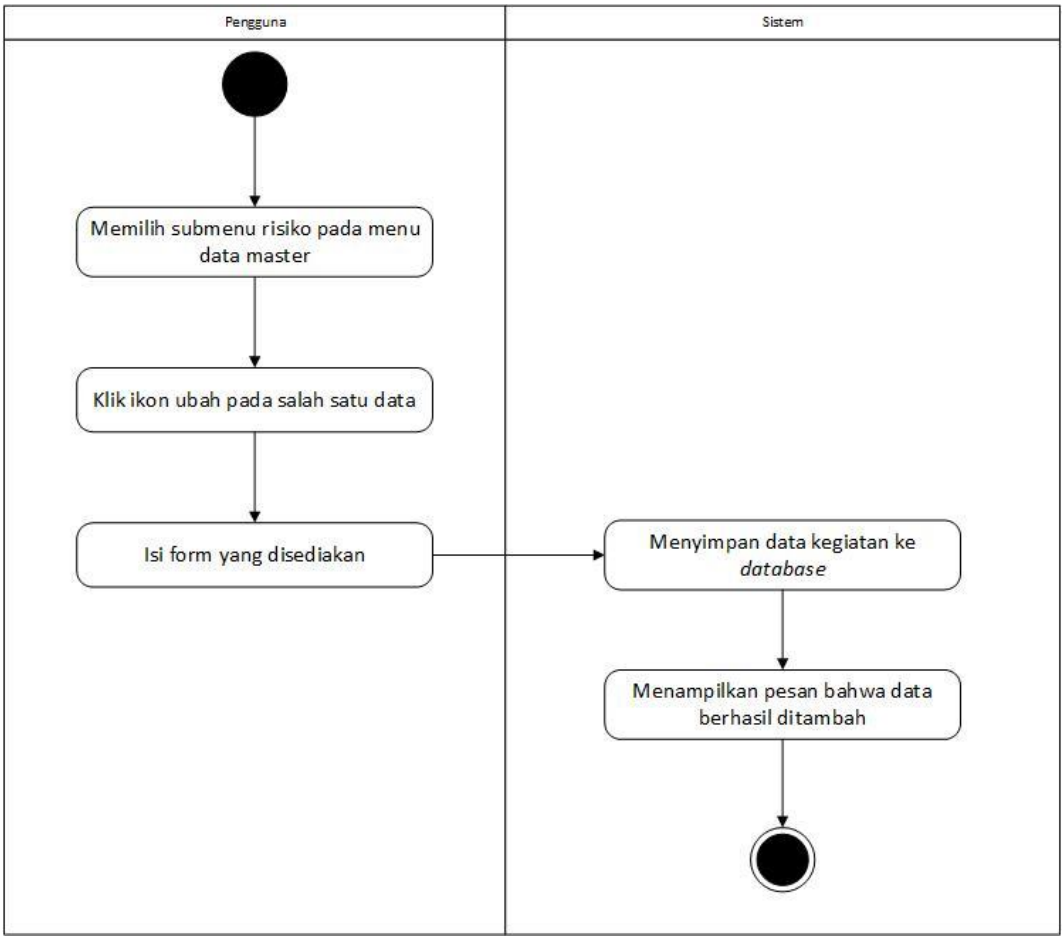
   Diagram *activity* menambah risiko menjelaskan aktivitas aktor dalam menambah data risiko.



Gambar 3. 18. Diagram *Activity* Menambah Data Risiko

10. Diagram *Activity* Mengubah Risiko

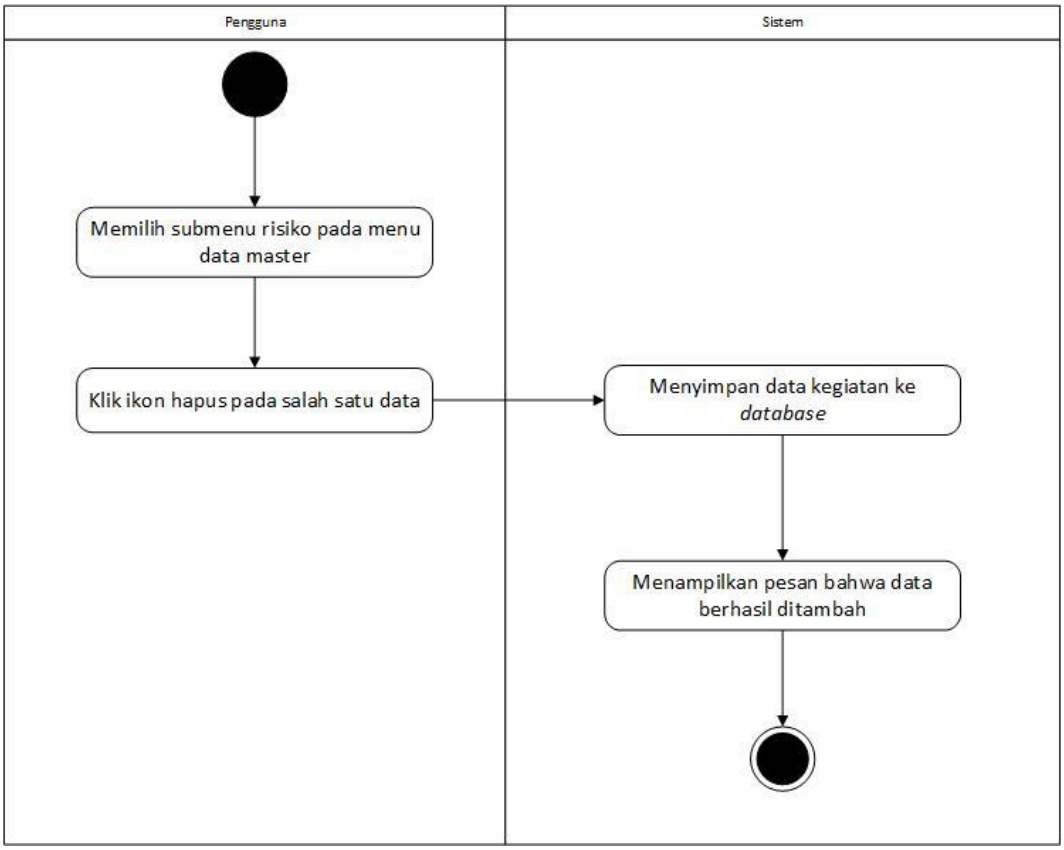
    Diagram *activity* mengubah risiko menjelaskan aktivitas aktor dalam mengubah data risiko.



Gambar 3. 19. Diagram *Activity* Mengubah Data Risiko

11. Diagram *Activity* Menghapus Risiko

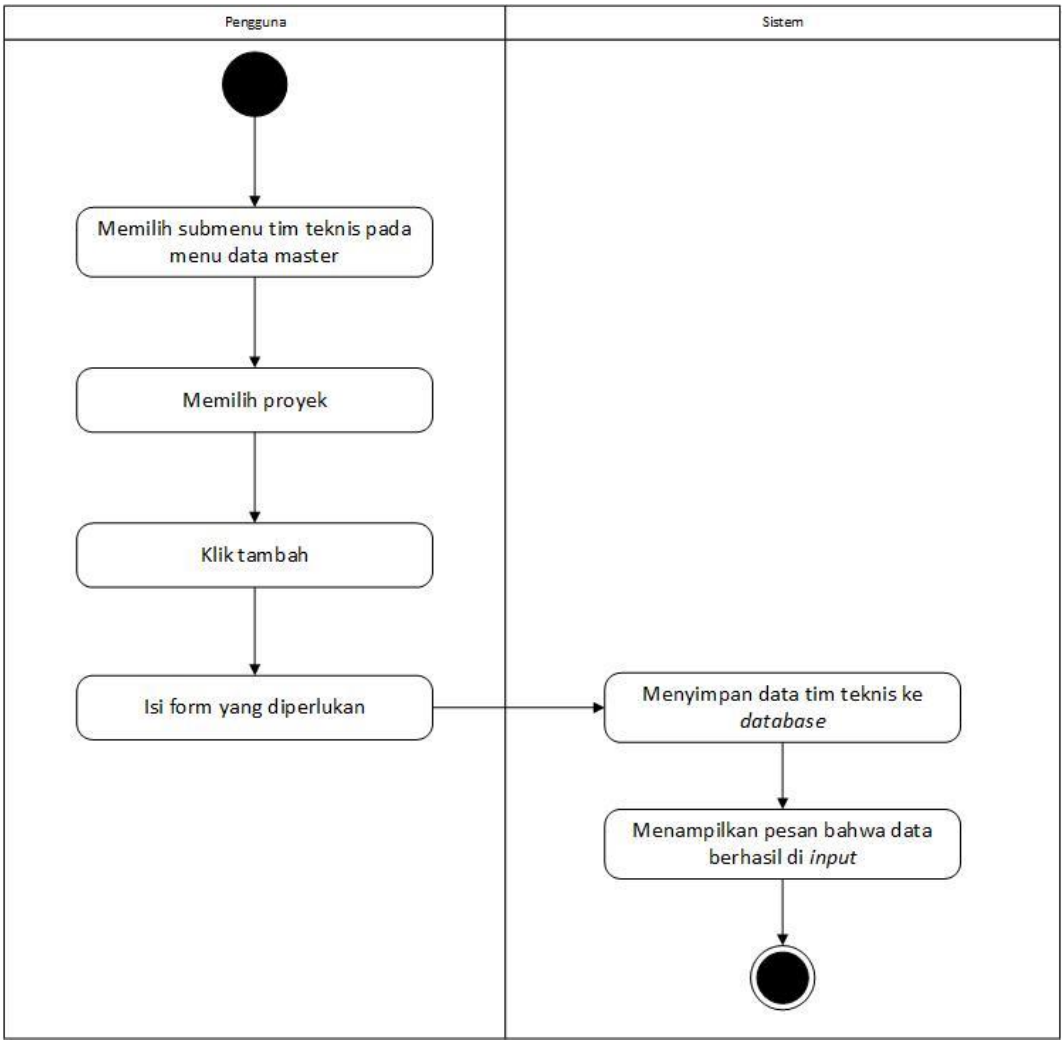
    Diagram *activity* menghapus risiko menjelaskan aktivitas aktor dalam menghapus data risiko.



Gambar 3. 20. Diagram *Activity* Menghapus Data Risiko

12. Diagram *Activity* Menambah Tim Teknis

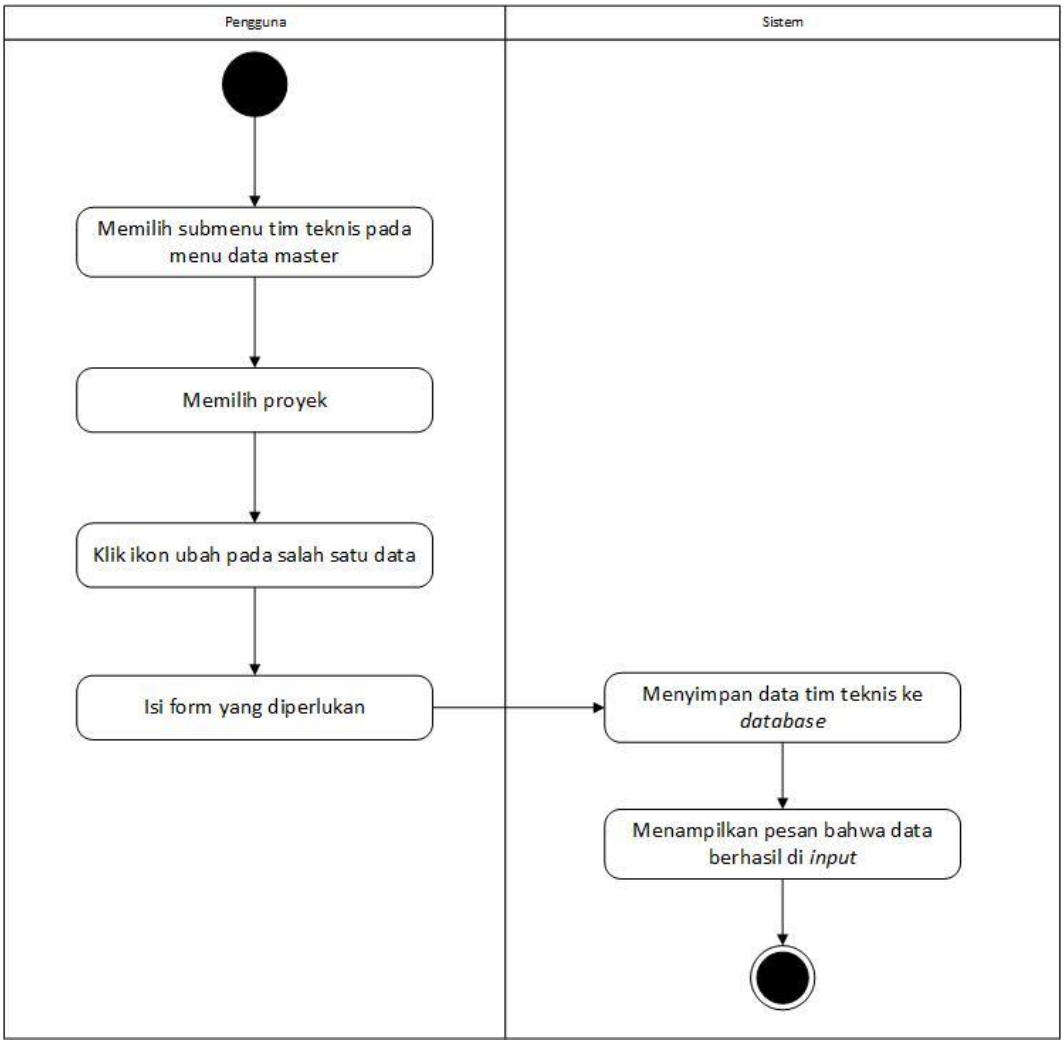
    Diagram *activity* menambah tim teknis menjelaskan aktivitas aktor dalam menambah tim teknis proyek.



Gambar 3. 21. Diagram *Activity* Menambah Tim Teknis

13. Diagram *Activity* Mengubah Tim Teknis

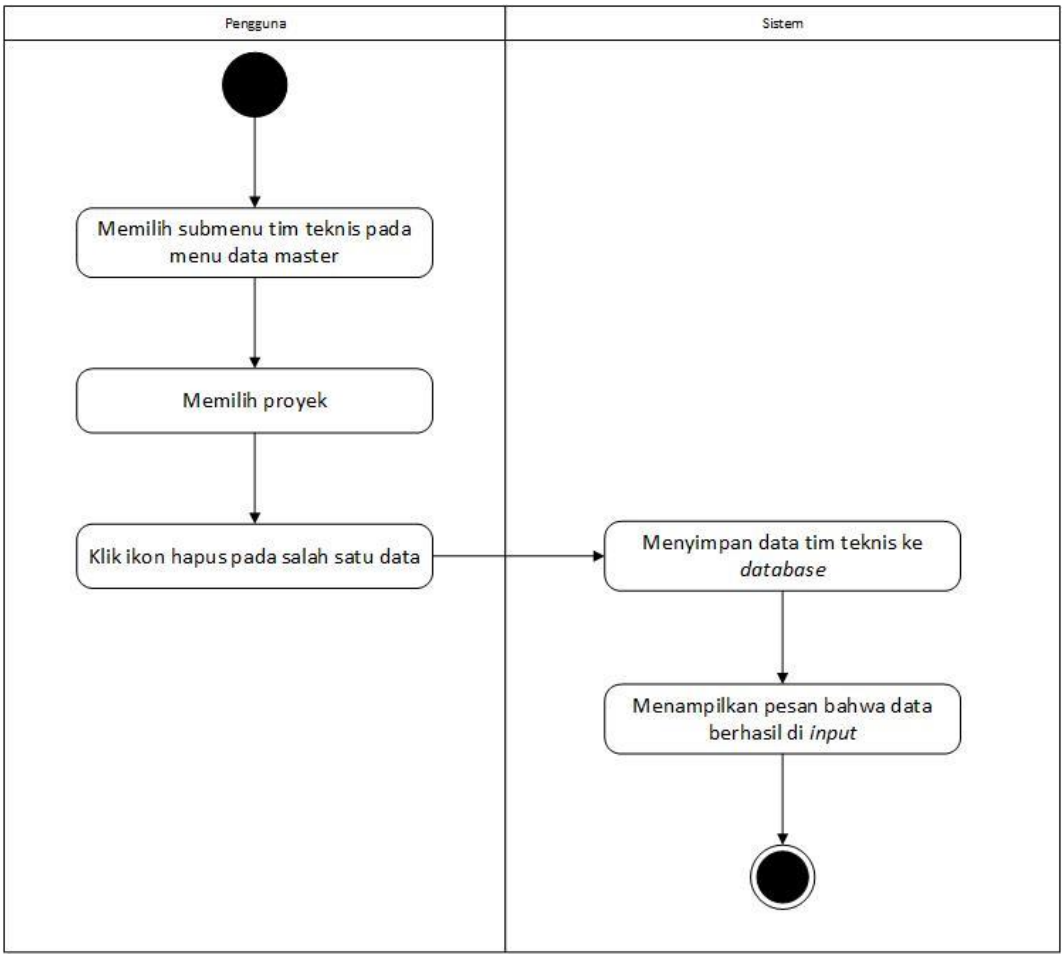
    Diagram *activity* mengubah tim teknis menjelaskan aktivitas aktor dalam mengubah tim teknis proyek.



Gambar 3. 22. Diagram *Activity* Mengubah Tim Teknis

14. Diagram *Activity* Menghapus Tim Teknis

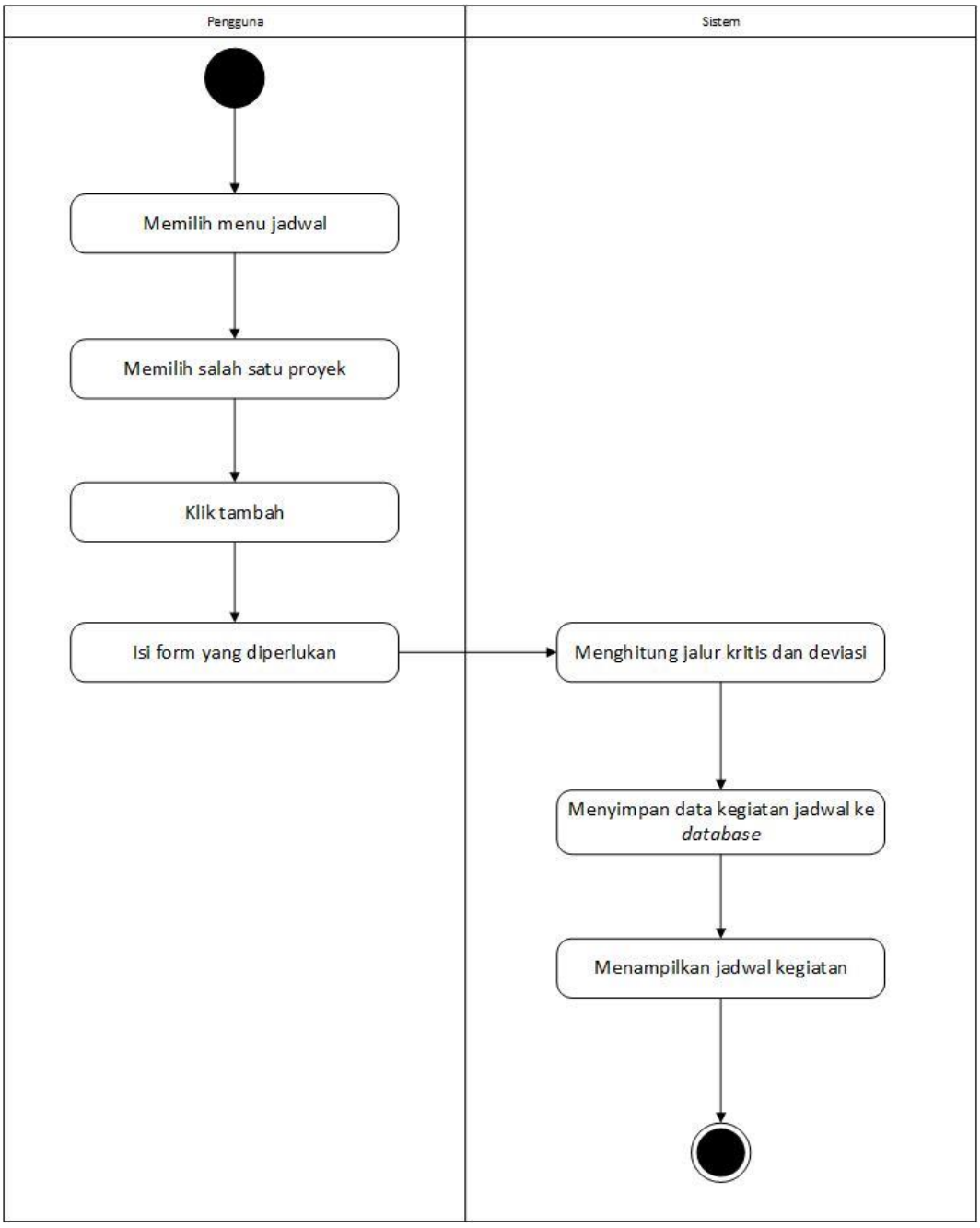
    Diagram *activity* menghapus tim teknis menjelaskan aktivitas aktor dalam menghapus tim teknis proyek.



Gambar 3. 23. Diagram *Activity* Menghapus Tim Teknis

15. Diagram *Activity* Menambah Kegiatan Jadwal

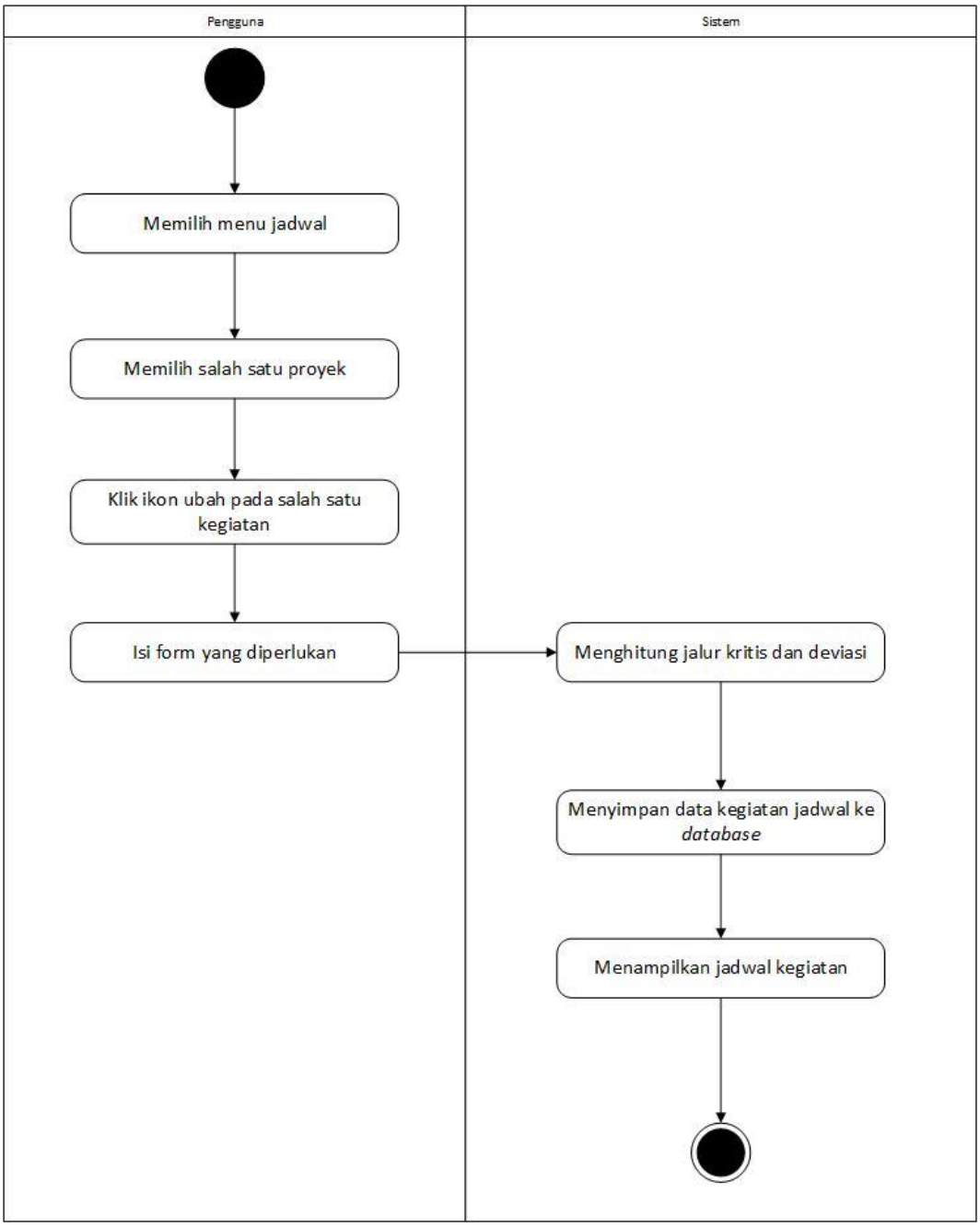
    Diagram *activity* menambah kegiatan jadwal menjelaskan aktivitas aktor dalam menambah kegiatan jadwal.



Gambar 3. 24. Diagram *Activity* Menambah Kegiatan Jadwal

16. Diagram *Activity* Mengubah Kegiatan Jadwal

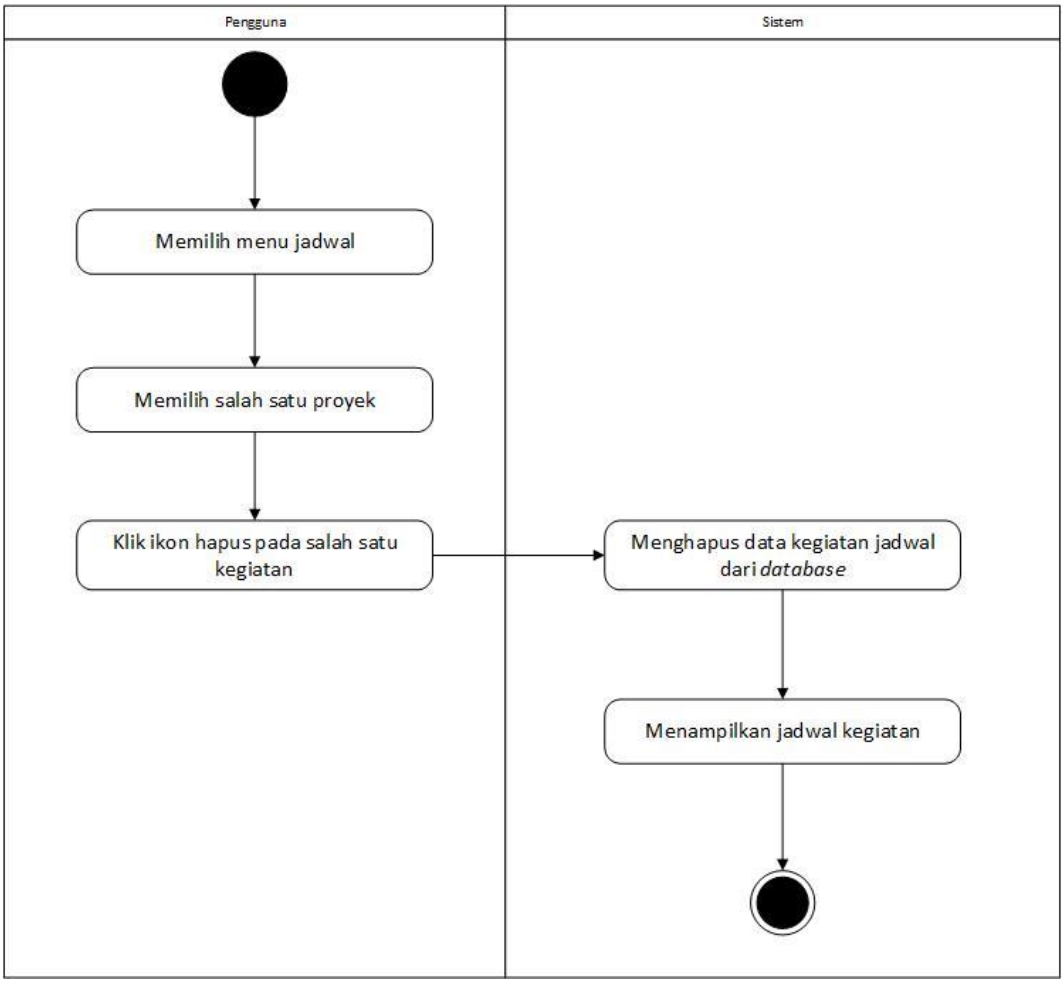
    Diagram *activity* mengubah kegiatan jadwal menjelaskan aktivitas aktor dalam mengubah kegiatan jadwal.



Gambar 3. 25. Diagram *Activity* Mengubah Kegiatan Jadwal

17. Diagram *Activity* Menghapus Kegiatan Jadwal

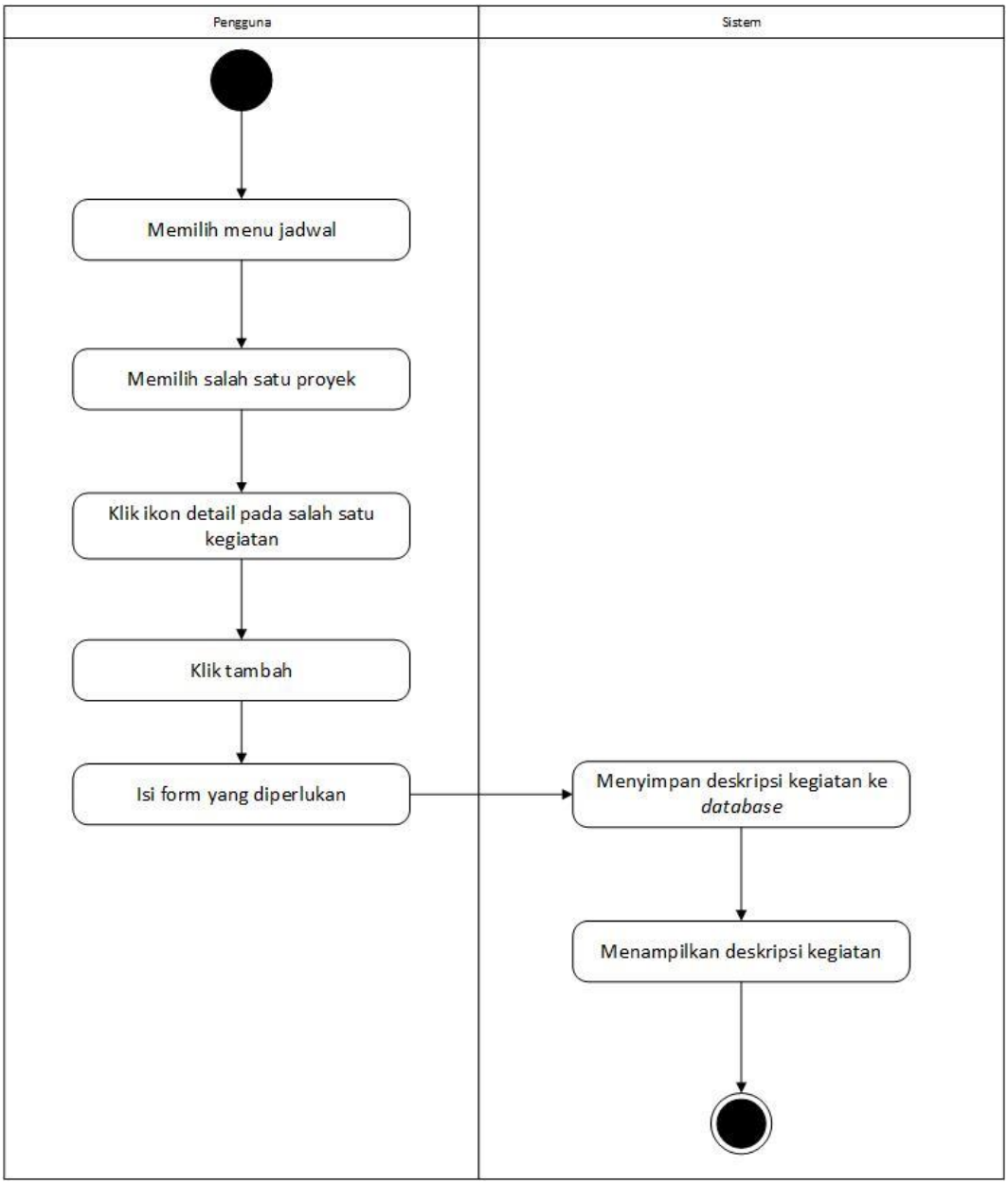
    Diagram *activity* menghapus kegiatan jadwal menjelaskan aktivitas aktor dalam menghapus kegiatan jadwal.



Gambar 3. 26. Diagram *Activity* Menghapus Kegiatan Jadwal

18. Diagram *Activity* Menambah Deskripsi Kegiatan

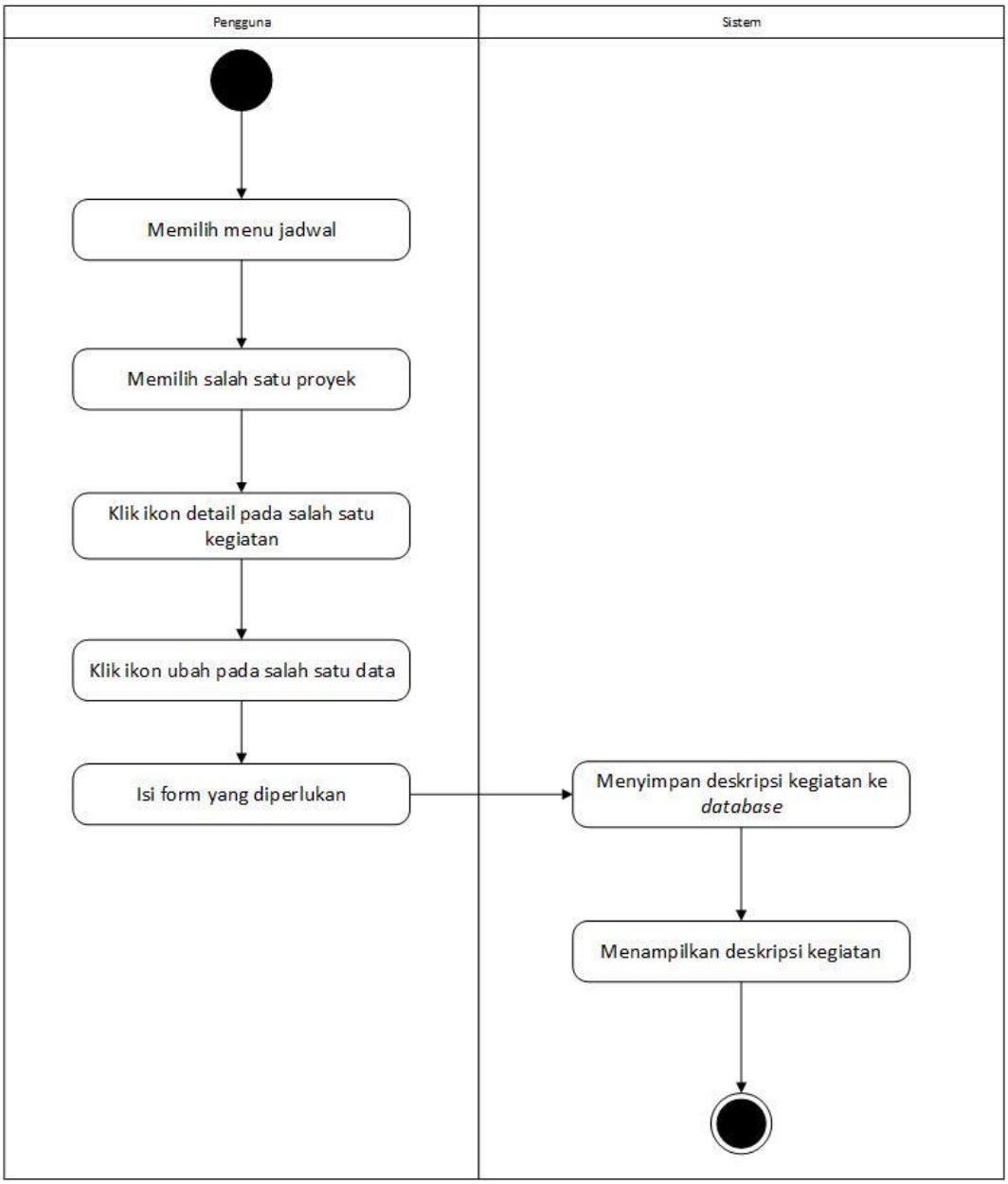
    Diagram *activity* menambah deskripsi kegiatan menjelaskan aktivitas aktor dalam menambah deskripsi kegiatan.



Gambar 3. 27. Diagram *Activity* Menambah Deskripsi Kegiatan

19. Diagram *Activity* Mengubah Deskripsi Kegiatan

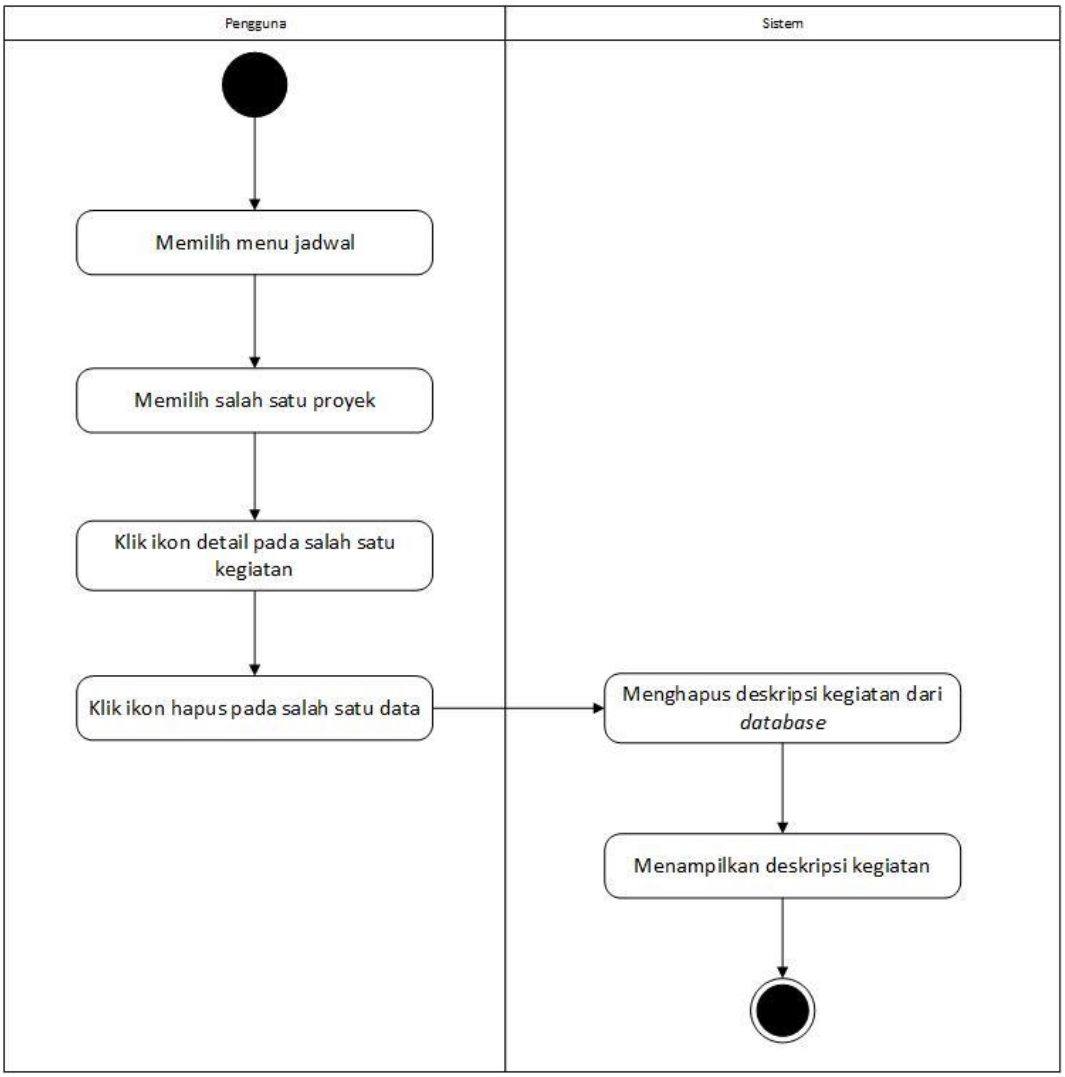
    Diagram *activity* mengubah deskripsi kegiatan menjelaskan aktivitas aktor dalam mengubah deskripsi kegiatan.



Gambar 3. 28. Diagram *Activity* Mengubah Deskripsi Kegiatan

20. Diagram *Activity* Menghapus Deskripsi Kegiatan

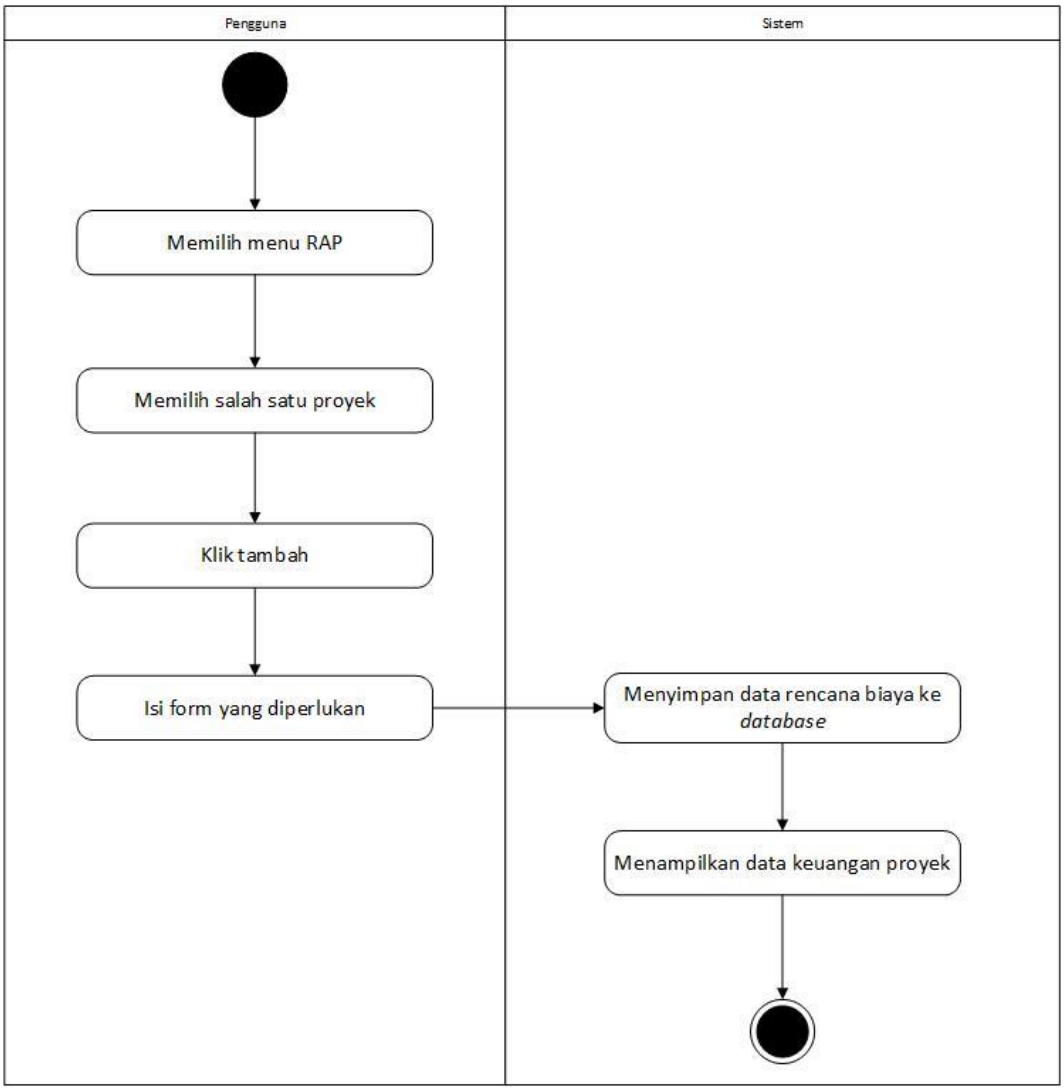
    Diagram *activity* menghapus deskripsi kegiatan menjelaskan aktivitas aktor dalam menghapus deskripsi kegiatan.



Gambar 3. 29. Diagram *Activity* Menghapus Deskripsi Kegiatan

21. Diagram *Activity* Menambah Rencana Biaya

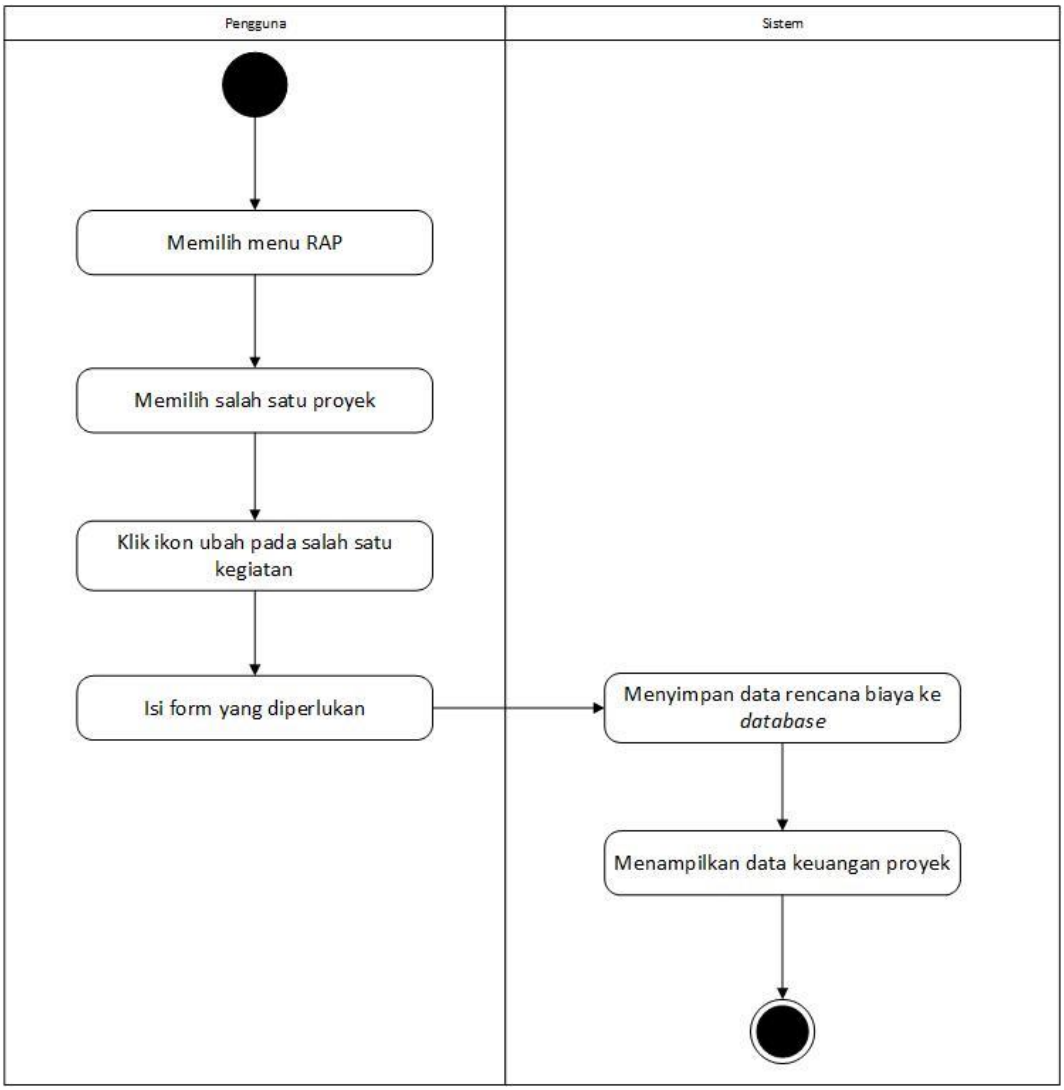
    Diagram *activity* menambah rencana biaya menjelaskan aktivitas aktor dalam menambah rencana biaya.



Gambar 3. 30. Diagram *Activity* Menambah Rencana Biaya

22. Diagram *Activity* Mengubah Rencana Biaya

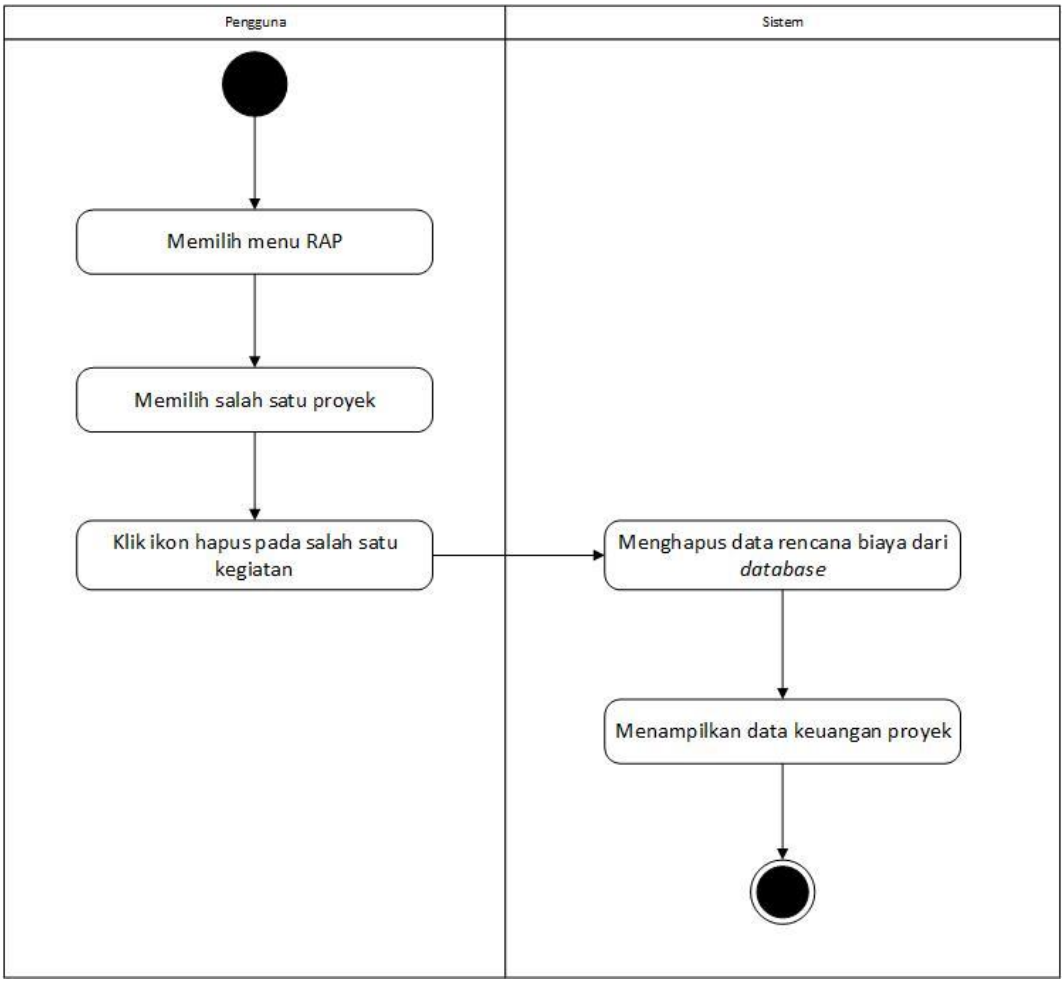
    Diagram *activity* mengubah rencana biaya menjelaskan aktivitas aktor dalam mengubah rencana biaya.



Gambar 3. 31. Diagram *Activity* Mengubah Rencana Biaya

23. Diagram *Activity* Menghapus Rencana Biaya

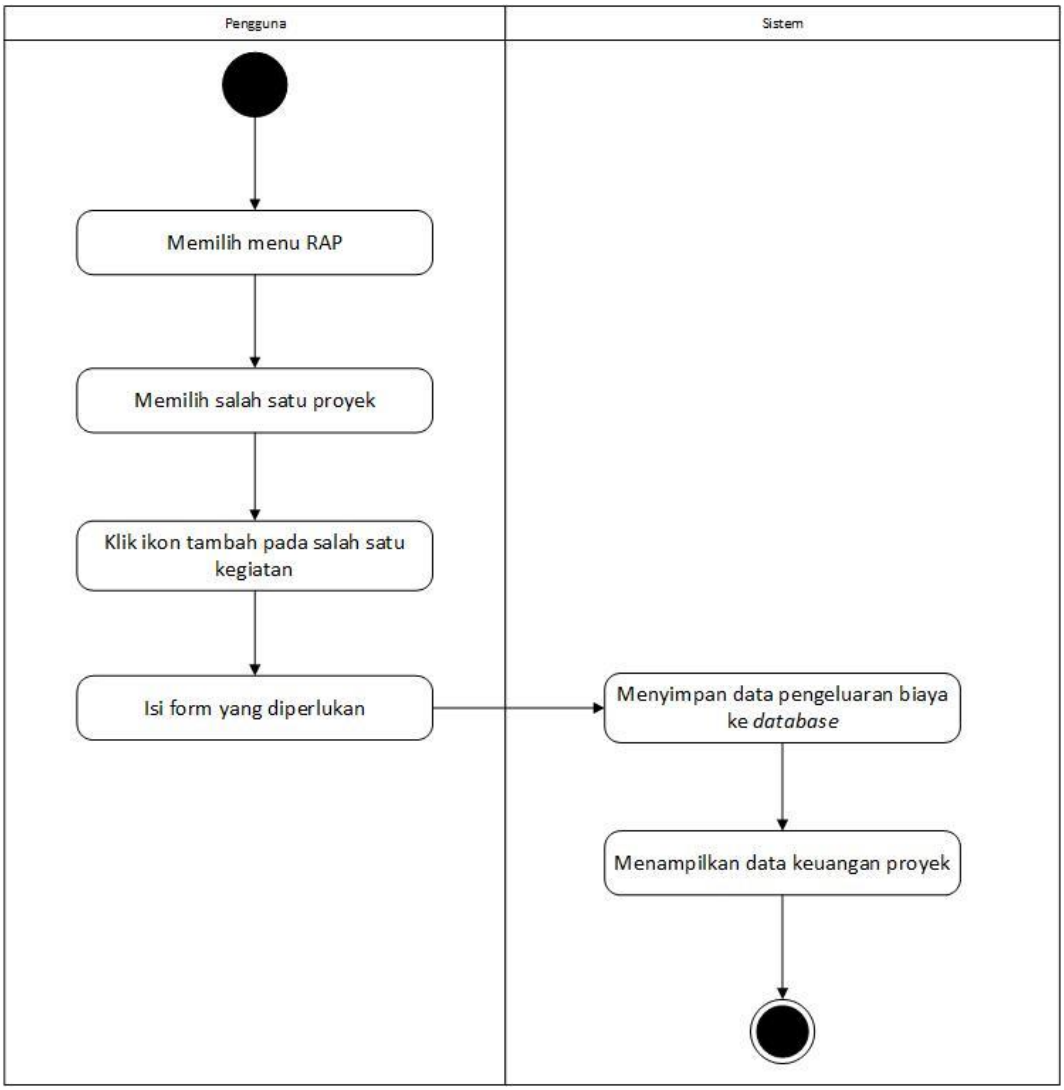
    Diagram *activity* menghapus rencana biaya menjelaskan aktivitas aktor dalam menghapus rencana biaya.



Gambar 3. 32. Diagram *Activity* Menghapus Rencana Biaya

24. Diagram *Activity* Menambah Pengeluaran Biaya

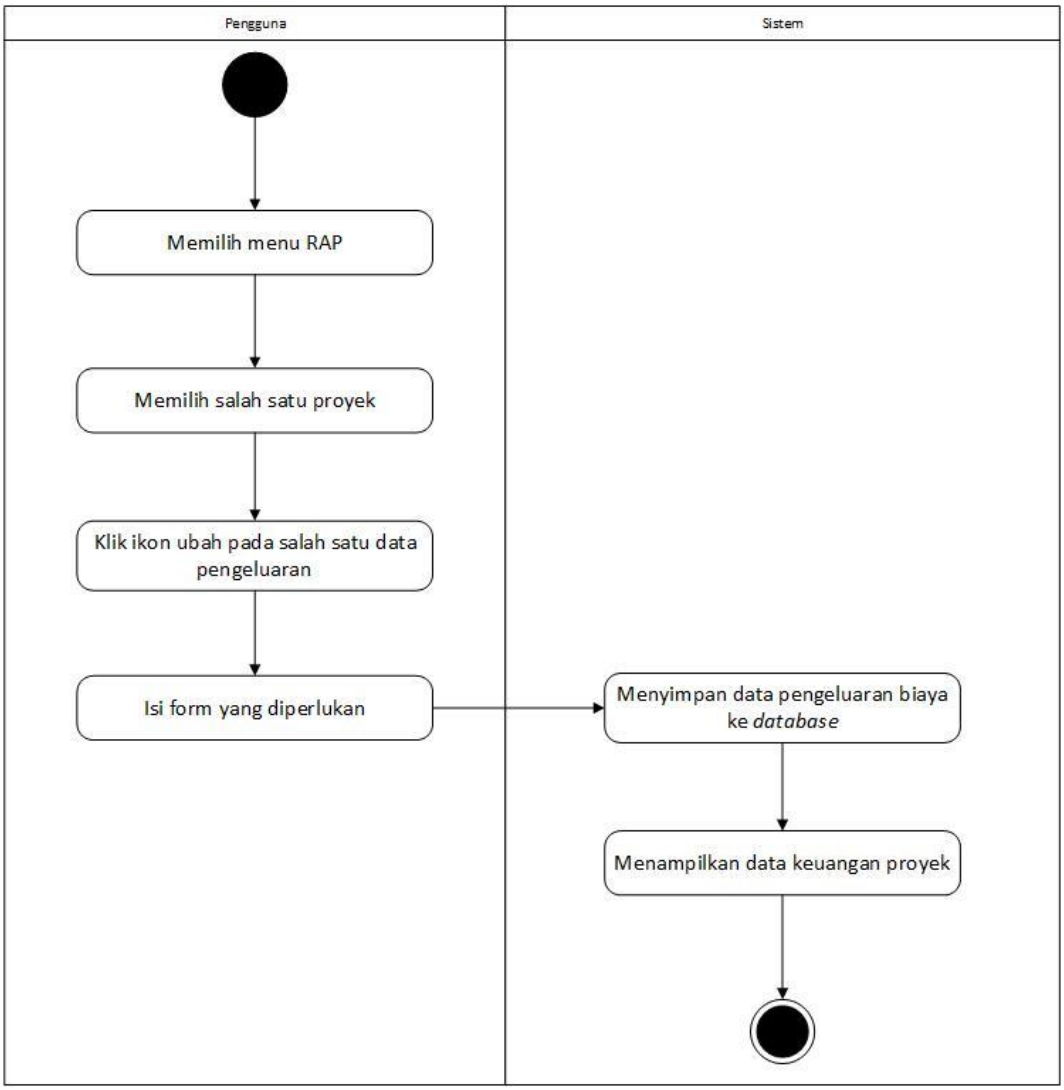
    Diagram *activity* menambah pengeluaran biaya menjelaskan aktivitas aktor dalam menambah pengeluaran biaya.



Gambar 3. 33. Diagram *Activity* Menambah Pengeluaran Biaya

25. Diagram *Activity* Mengubah Pengeluaran Biaya

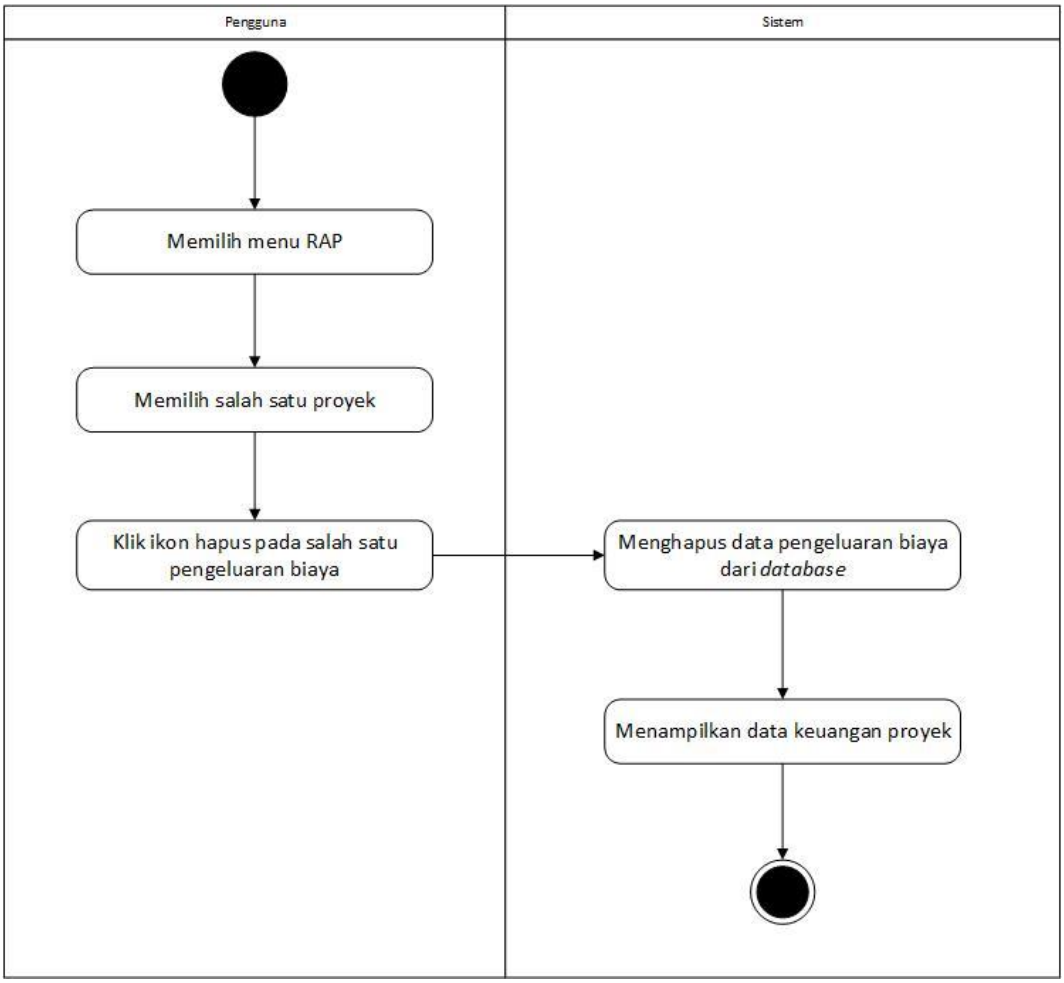
    Diagram *activity* mengubah pengeluaran biaya menjelaskan aktivitas aktor dalam mengubah pengeluaran biaya.



Gambar 3. 34. Diagram *Activity* Mengubah Pengeluaran Biaya

26. Diagram *Activity* Menghapus Pengeluaran Biaya

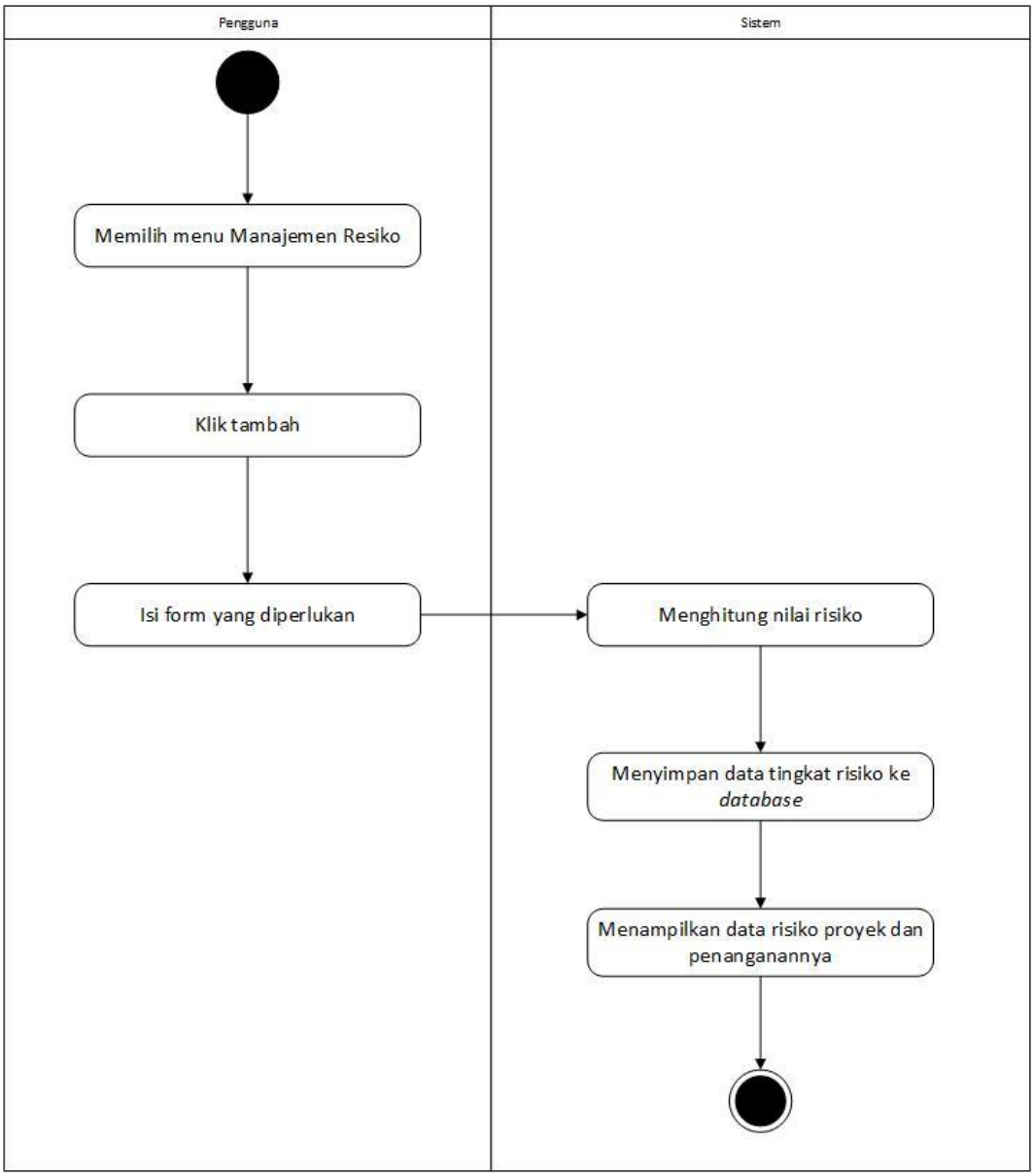
    Diagram *activity* menghapus pengeluaran biaya menjelaskan aktivitas aktor dalam menghapus pengeluaran biaya.



Gambar 3. 35. Diagram *Activity* Menghapus Pengeluaran Biaya

27. Diagram *Activity* Menambah Tingkat Risiko

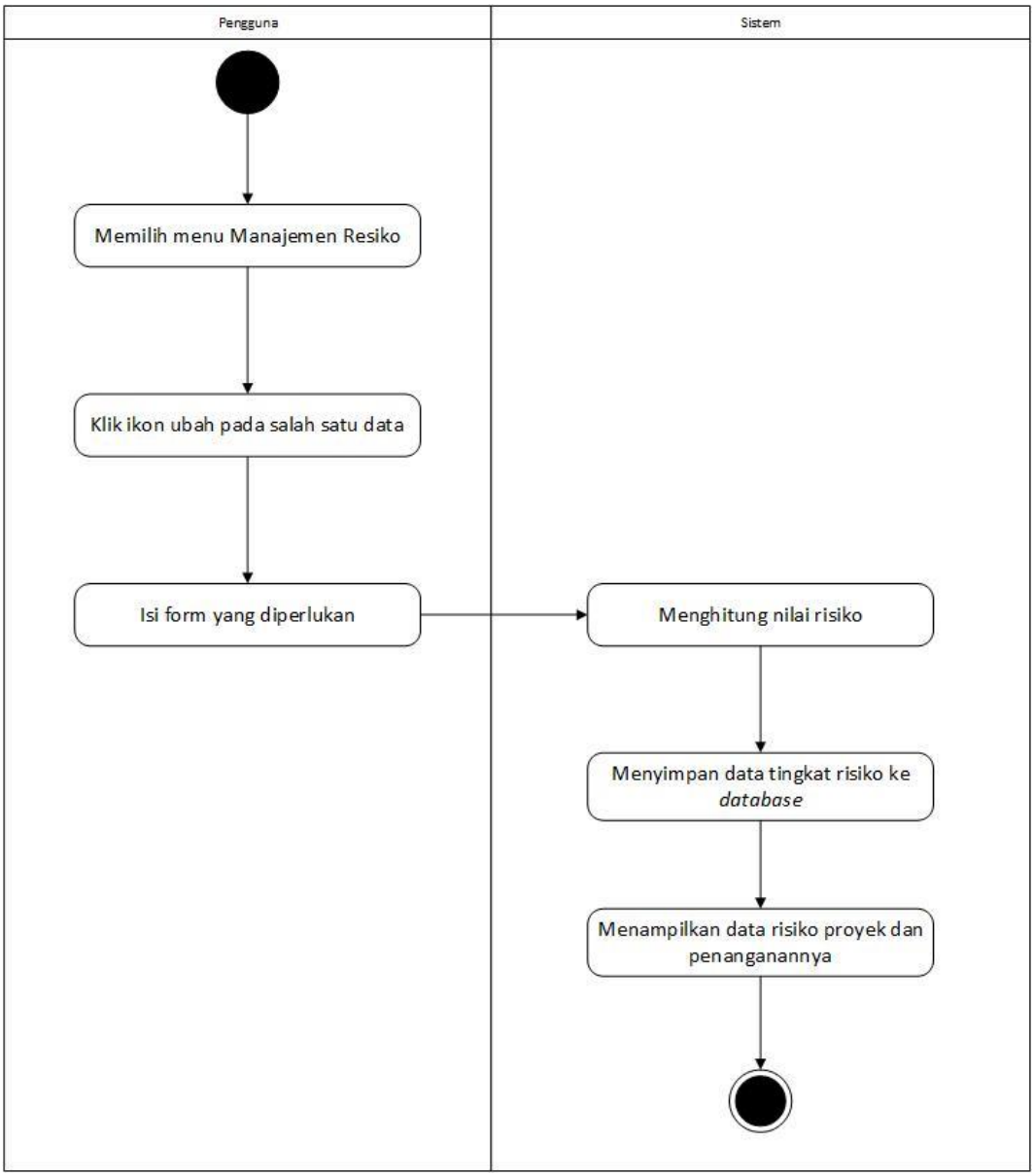
    Diagram *activity* menambah tingkat risiko menjelaskan aktivitas aktor dalam menambah tingkat risiko.



Gambar 3. 36. Diagram *Activity* Menambah Tingkat Risiko

28. Diagram *Activity* Mengubah Tingkat Risiko

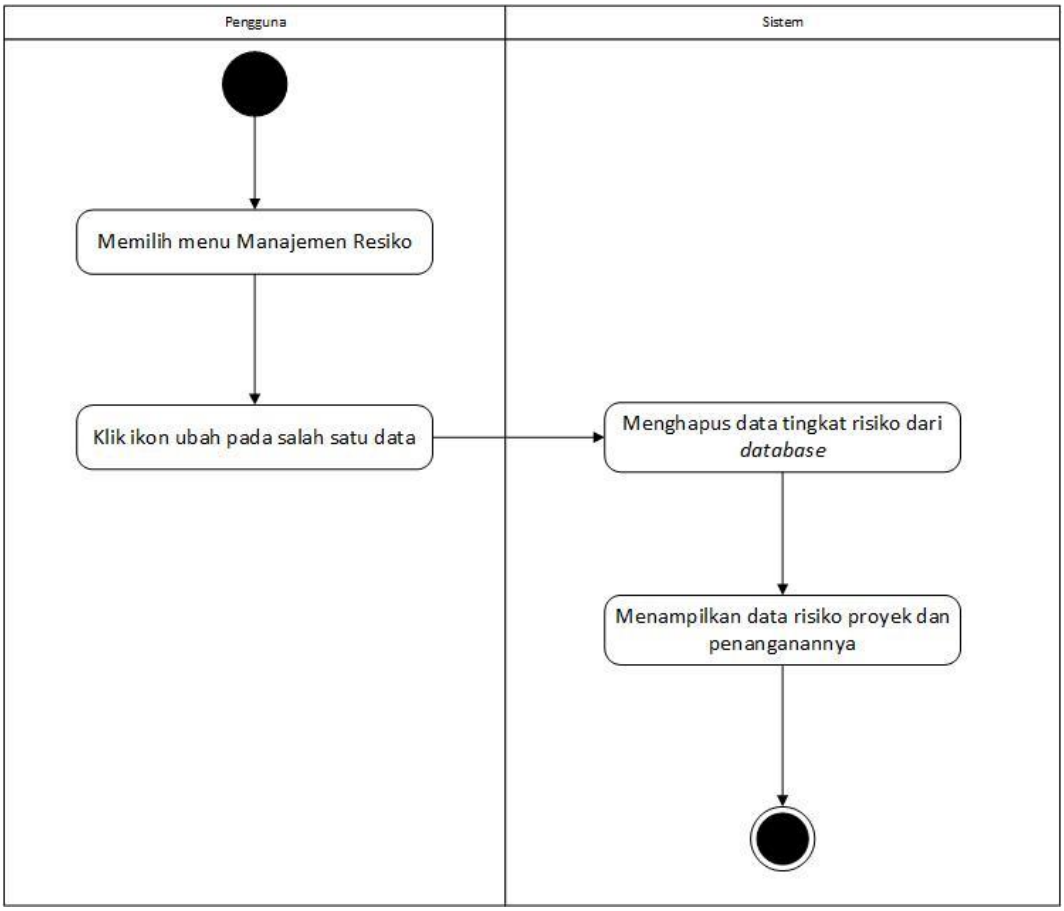
    Diagram *activity* mengubah tingkat risiko menjelaskan aktivitas aktor dalam mengubah tingkat risiko.



Gambar 3. 37. Diagram *Activity* Mengubah Tingkat Risiko

29. Diagram *Activity* Menghapus Tingkat Risiko

    Diagram *activity* menghapus tingkat risiko menjelaskan aktivitas aktor dalam menghapus tingkat risiko.



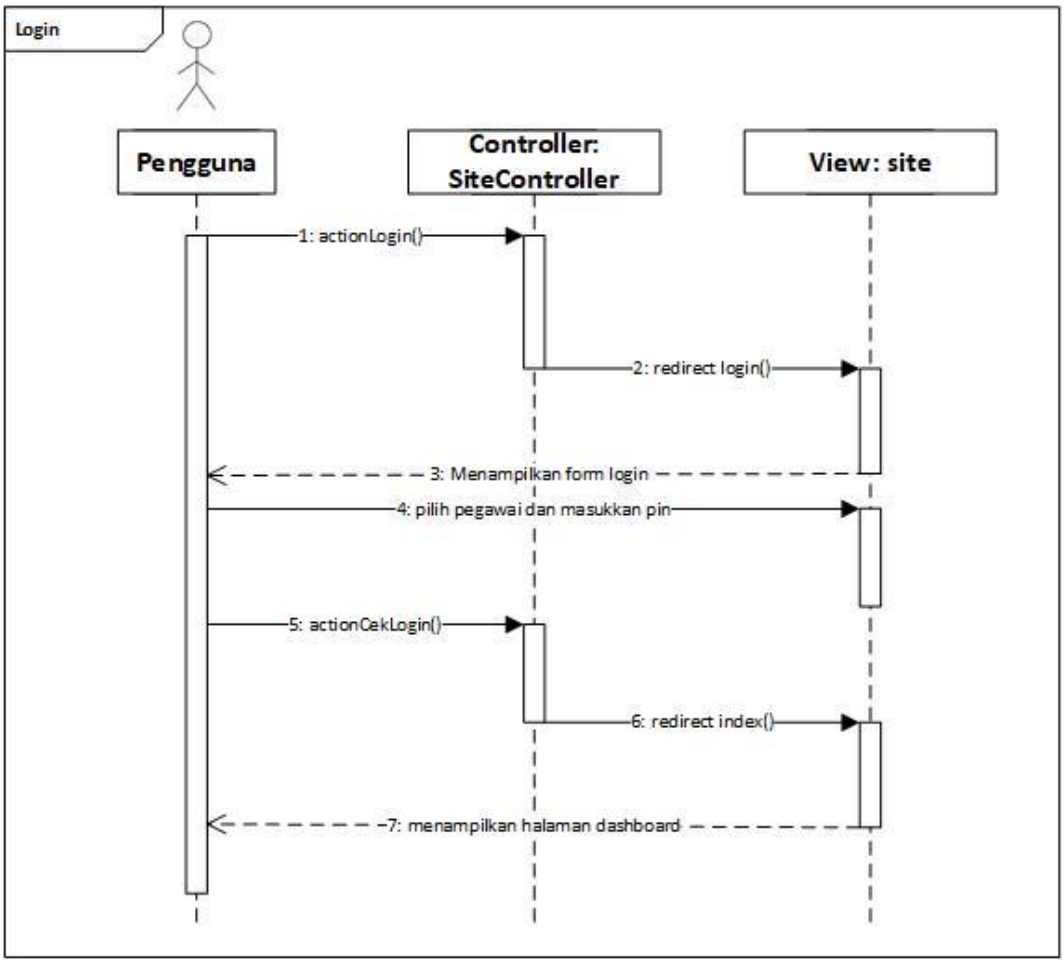
Gambar 3. 38. Diagram *Activity* Menghapus Tingkat Risiko

III.1.12.3. Diagram *Sequence*

Diagram *Sequence* memperlihatkan iteraksi-interaksi antar objek di dalam suatu sistem yang disusun pada sebuah urutan atau rangkaian waktu. Berikut adalah diagram *Sequence* dari sistem yang dibangun.

1. Diagram *Sequence Login*

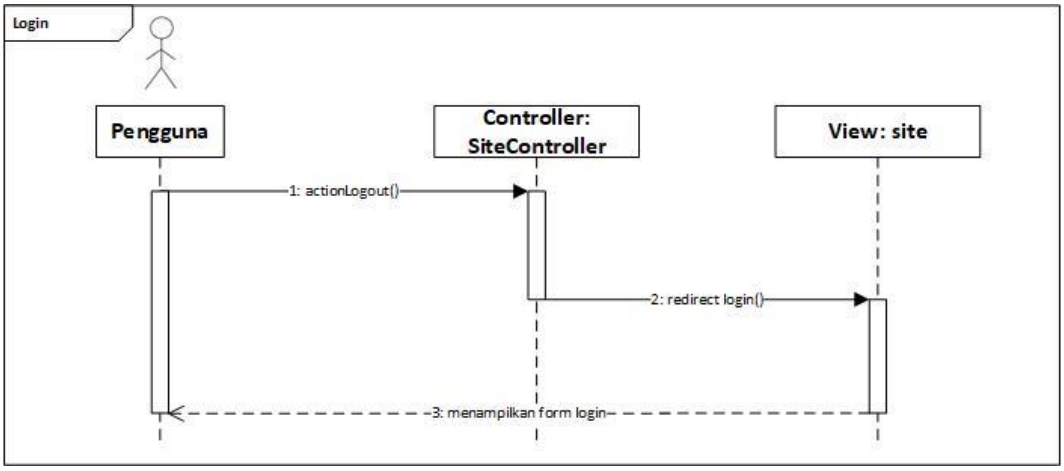
   Diagram *sequence login* bisa dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. 39. Diagram *Sequence Login*

2. Diagram *Sequence Logout*

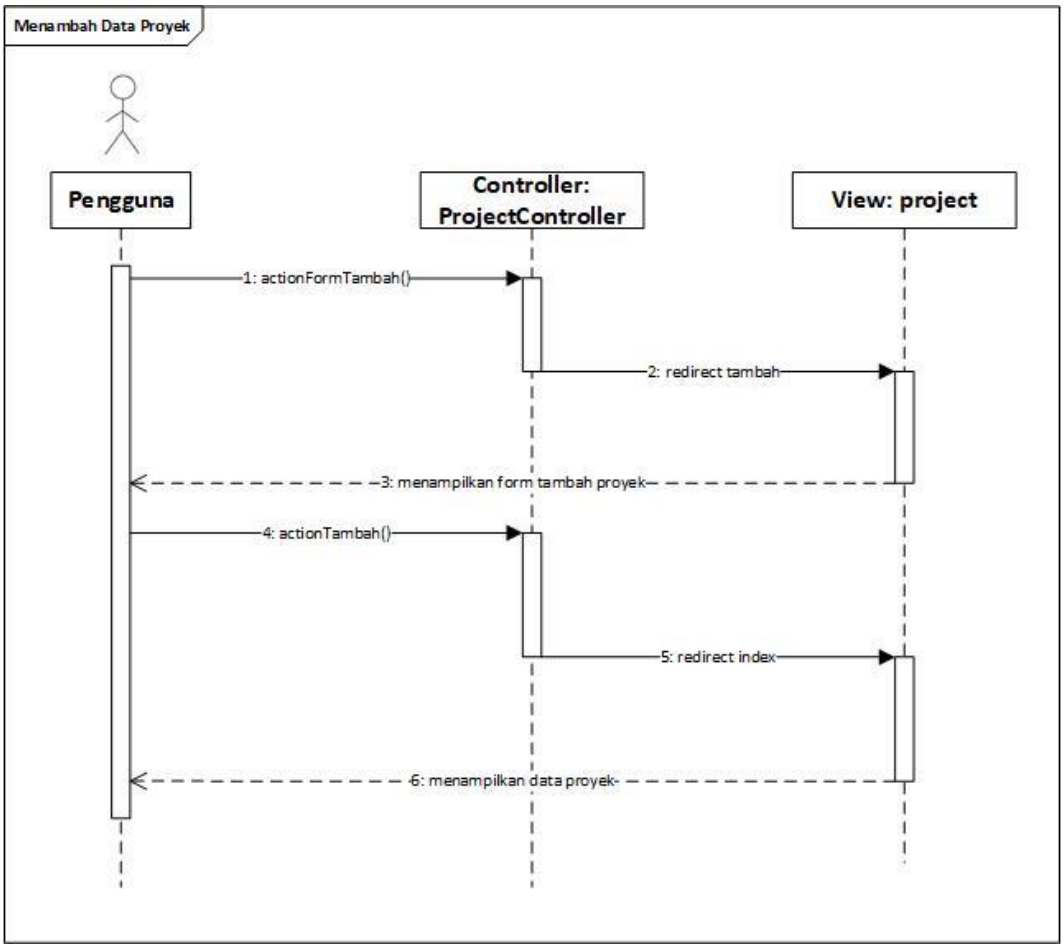
   Diagram *sequence logout* bisa dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. 40. Diagram *Sequence Logout*

3. Diagram *Sequence* Menambah Data Proyek

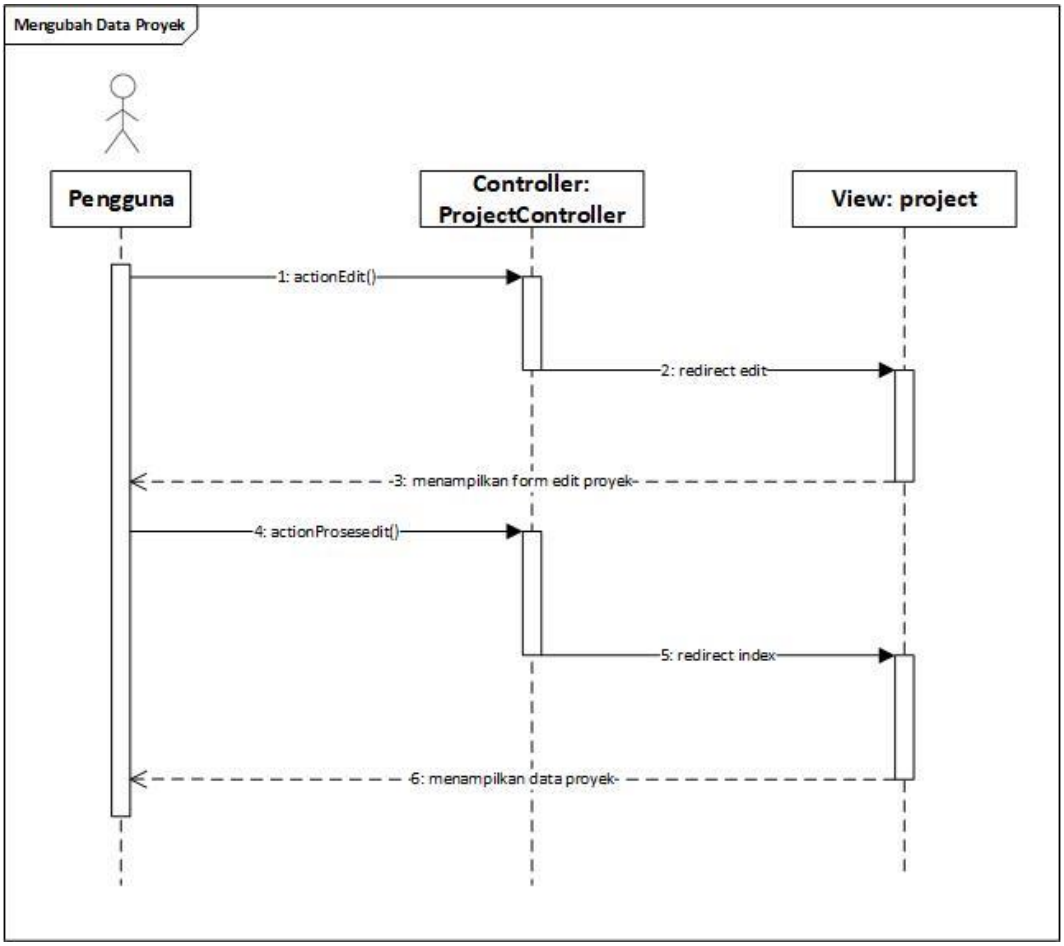
Diagram *sequence* menambah data proyek bisa dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. 41. Diagram *Sequence* Menambah Data Proyek

4. Diagram *Sequence* Mengubah Data Proyek

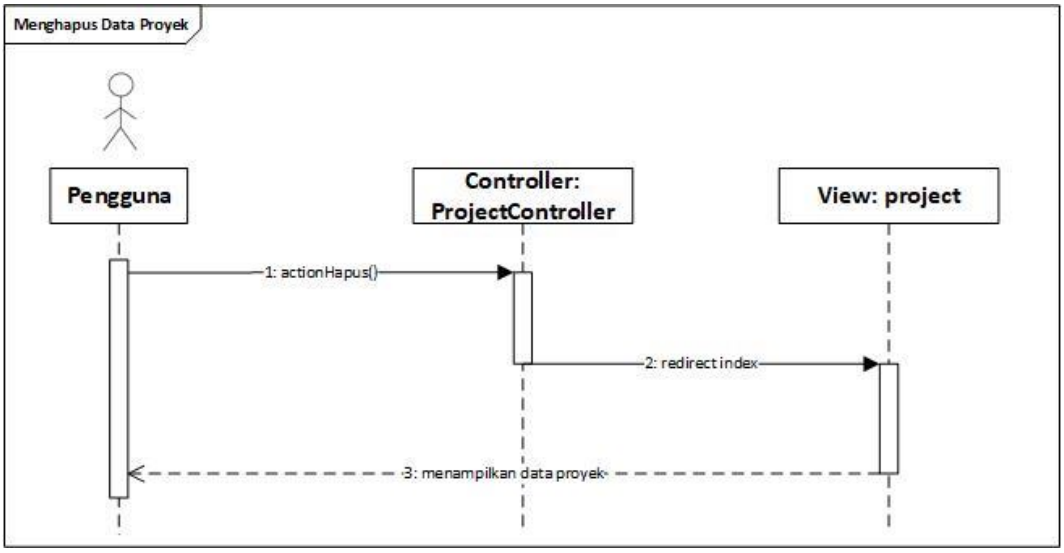
   Diagram *sequence* mengubah data proyek bisa dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. 42. Diagram *Sequence* Mengubah Data Proyek

5. Diagram *Sequence* Menghapus Data Proyek

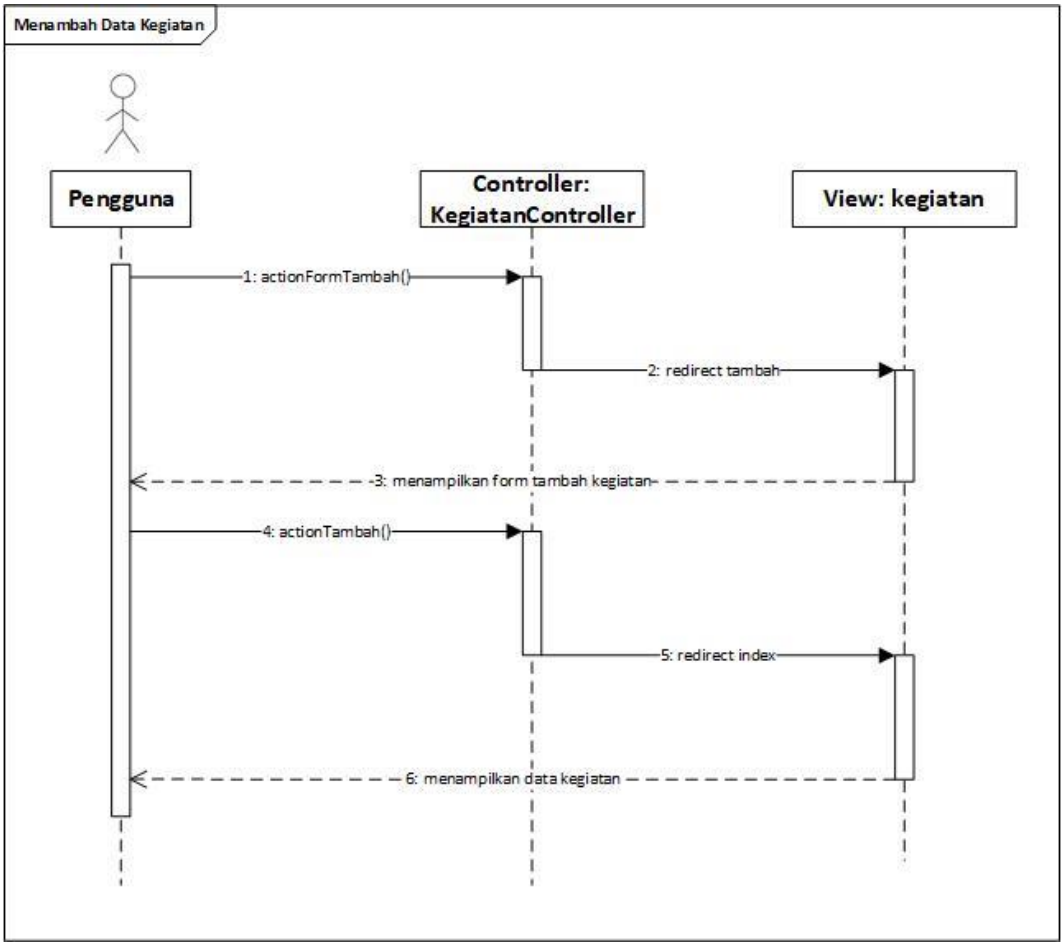
   Diagram *sequence* menghapus data proyek bisa dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. 43. Diagram *Sequence* Menghapus Data Proyek

6. Diagram *Sequence* Menambah Data Kegiatan

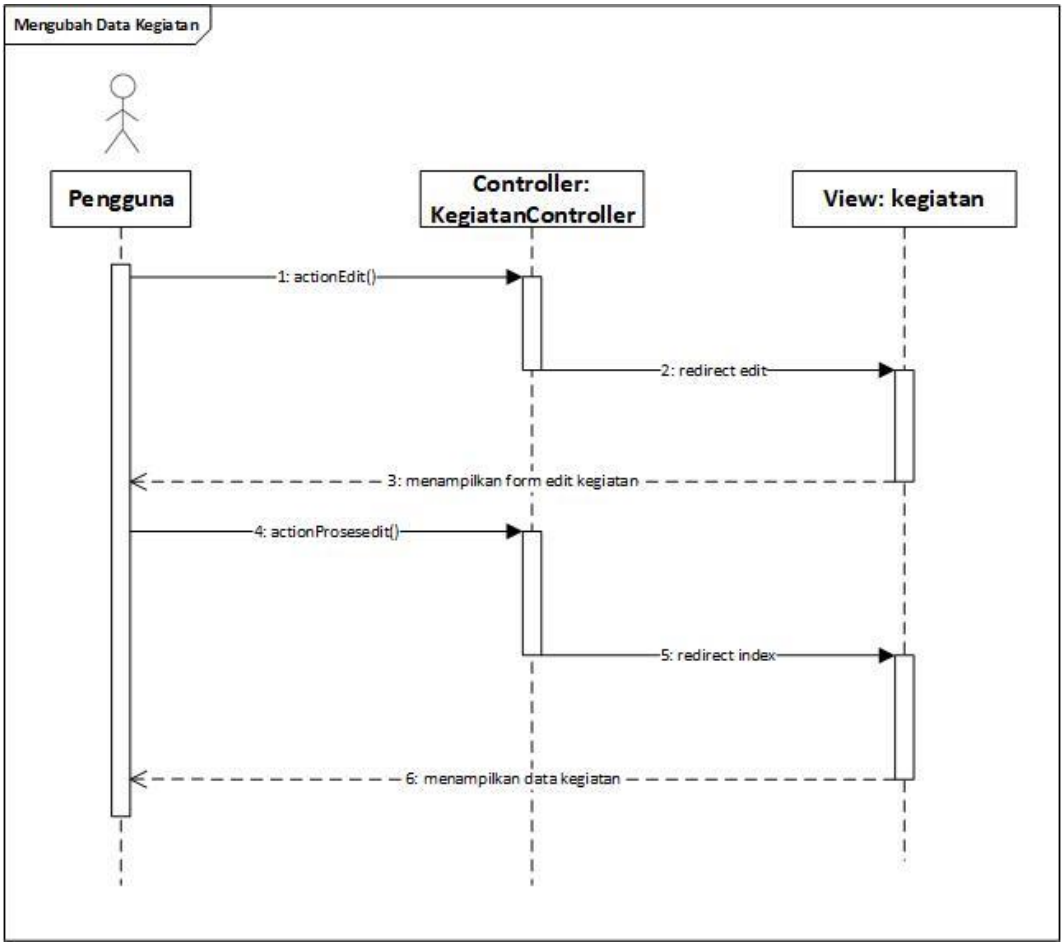
   Diagram *sequence* menambah data kegiatan bisa dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. 44. Diagram *Sequence* Menambah Data Kegiatan

7. Diagram *Sequence* Mengubah Data Kegiatan

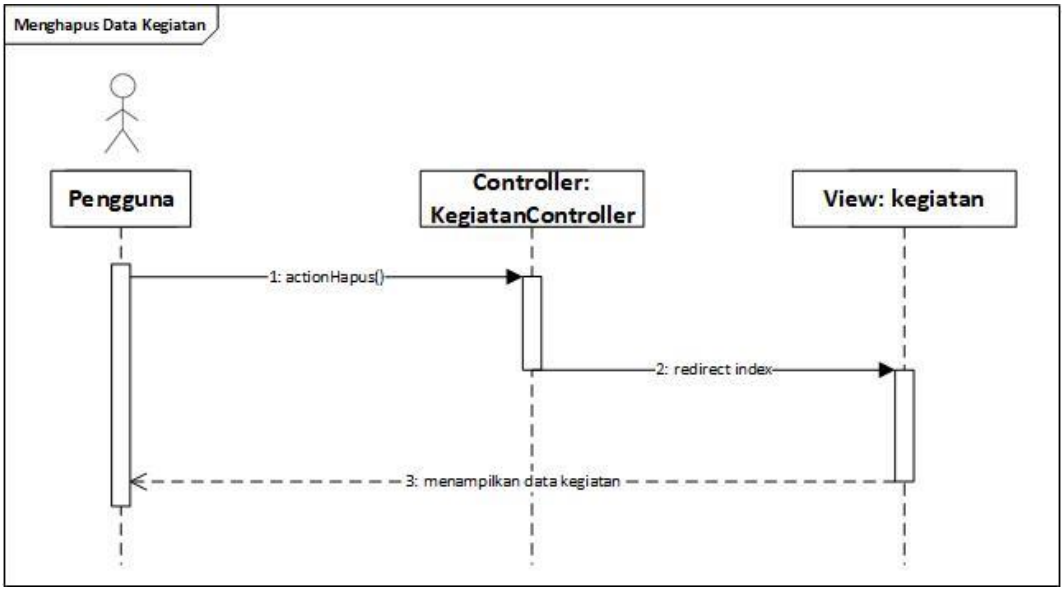
   Diagram *sequence* mengubah data kegiatan bisa dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. 45. Diagram *Sequence* Mengubah Data Kegiatan

8. Diagram *Sequence* Menghapus Data Kegiatan

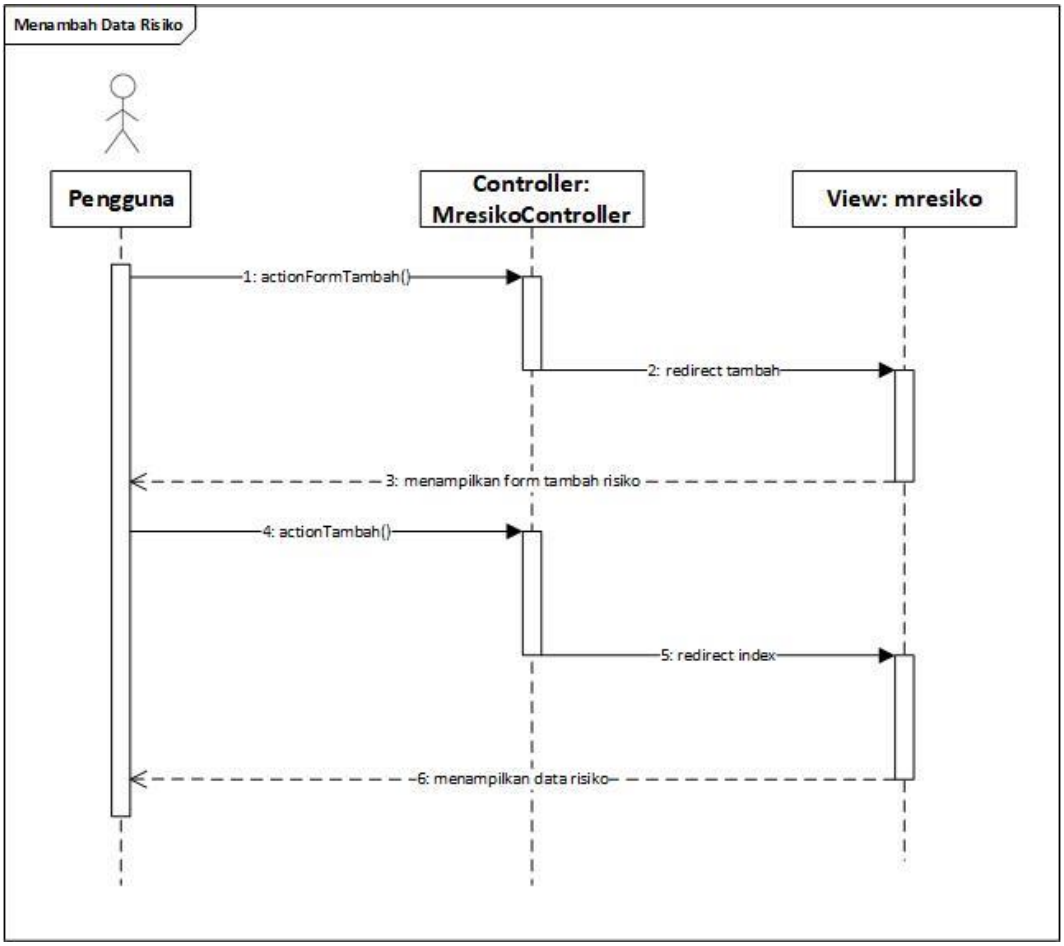
   Diagram *sequence* menghapus data kegiatan bisa dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. 46. Diagram *Sequence* Menghapus Data Kegiatan

9. Diagram *Sequence* Menambah Risiko

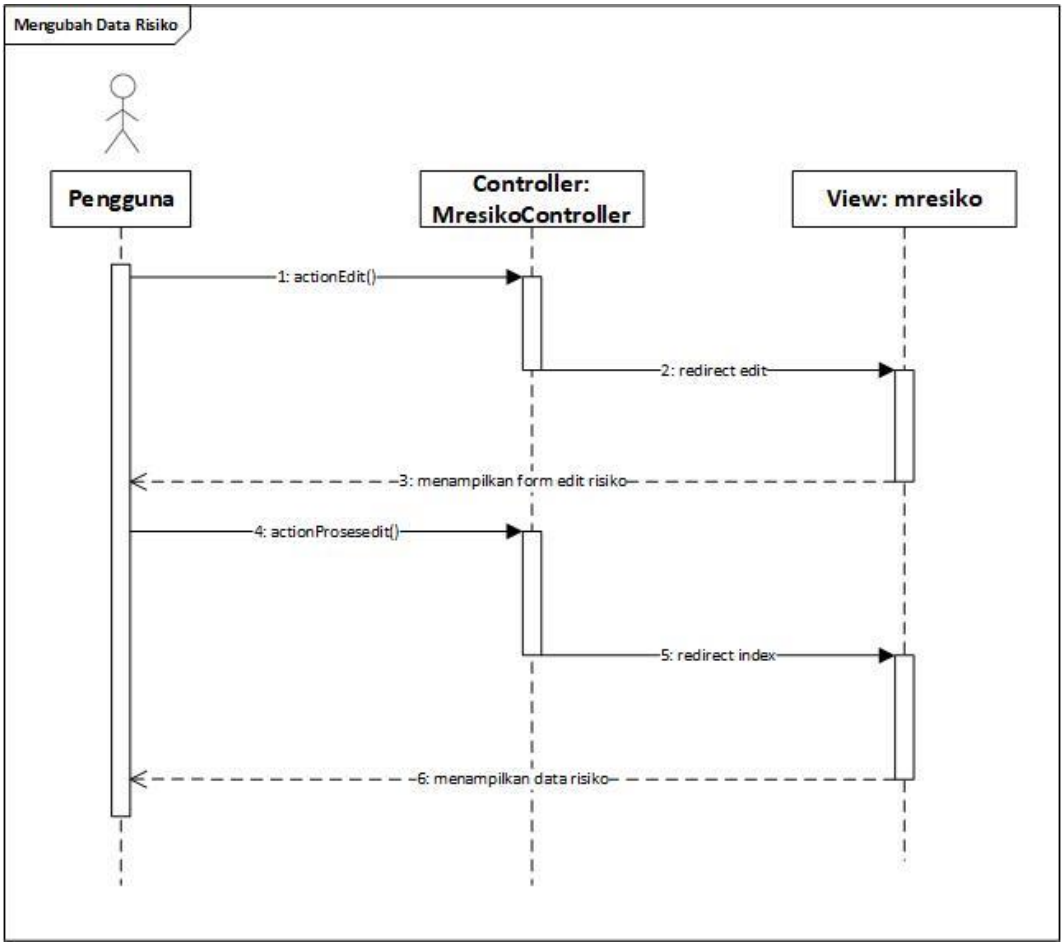
   Diagram *sequence* menambah risiko bisa dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. 47. Diagram *Sequence* Menambah Risiko

10. Diagram *Sequence* Mengubah Risiko

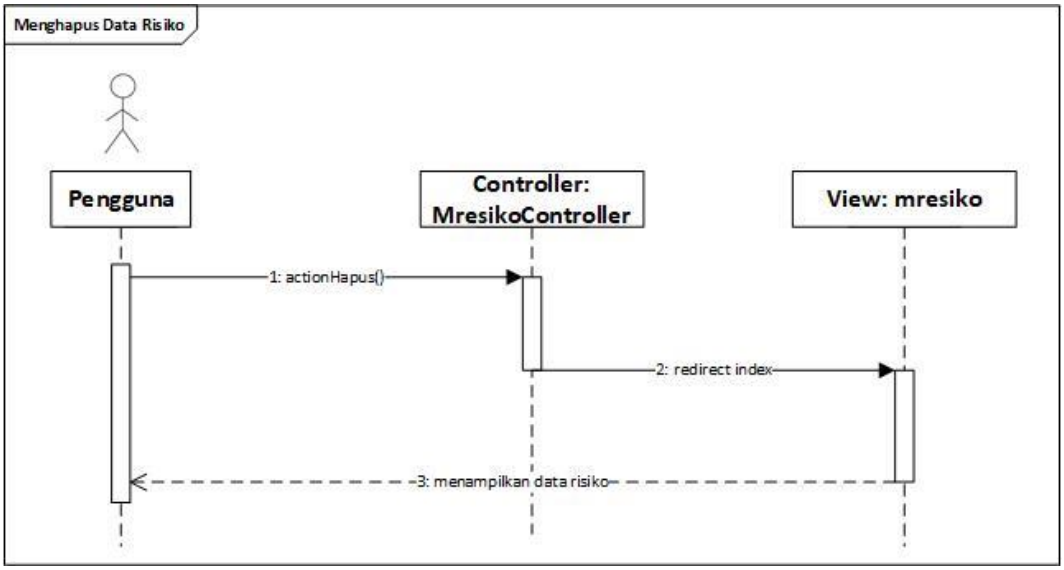
    Diagram *sequence* mengubah risiko bisa dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. 48. Diagram *Sequence* Mengubah Risiko

11. Diagram *Sequence* Menghapus Risiko

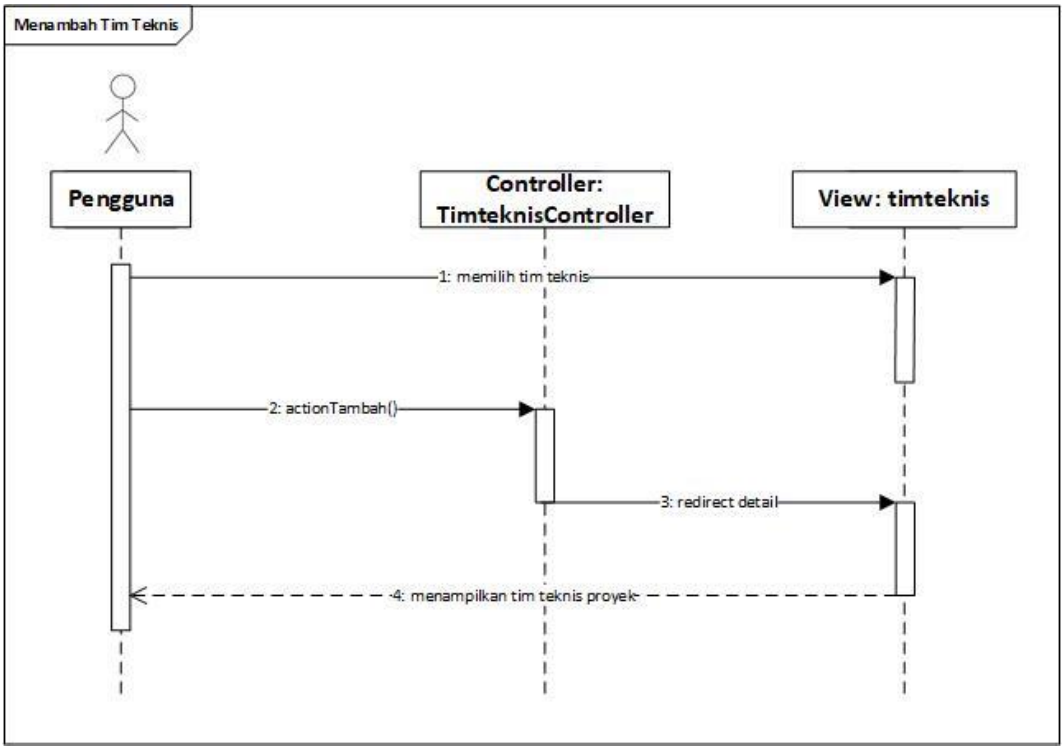
    Diagram *sequence* menghapus risiko bisa dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. 49. Diagram *Sequence* Menghapus Risiko

12. Diagram *Sequence* Menambah Tim Teknis

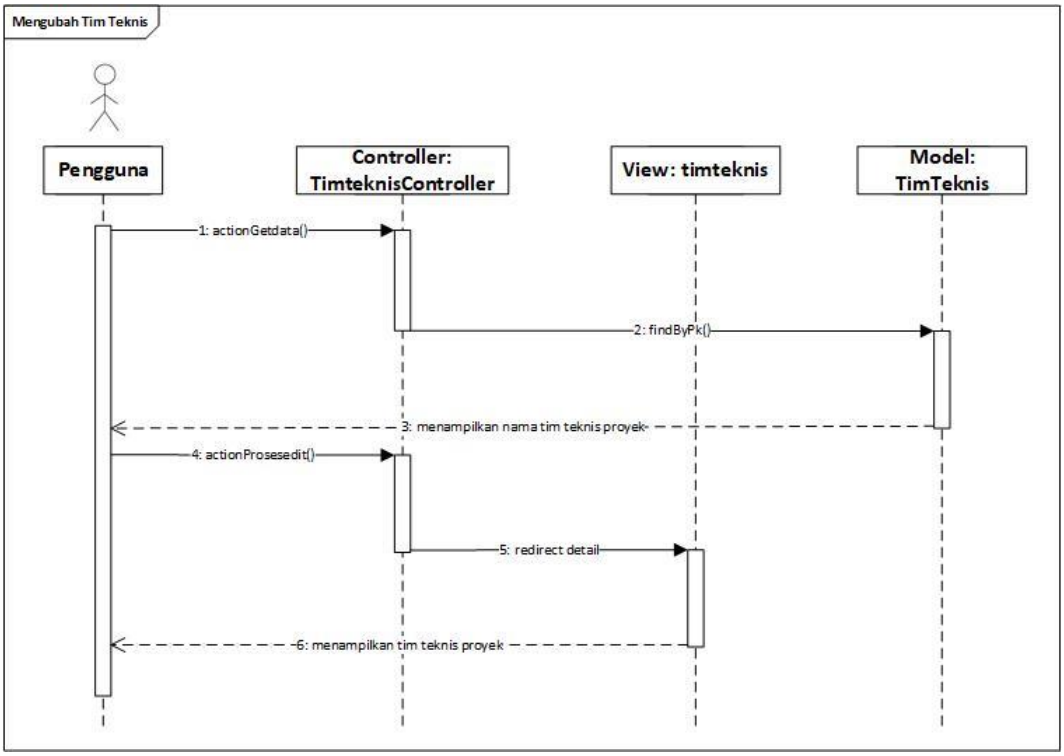
    Diagram *sequence* menambah tim teknis bisa dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. 50. Diagram *Sequence* Menambah Tim Teknis

13. Diagram *Sequence* Mengubah Tim Teknis

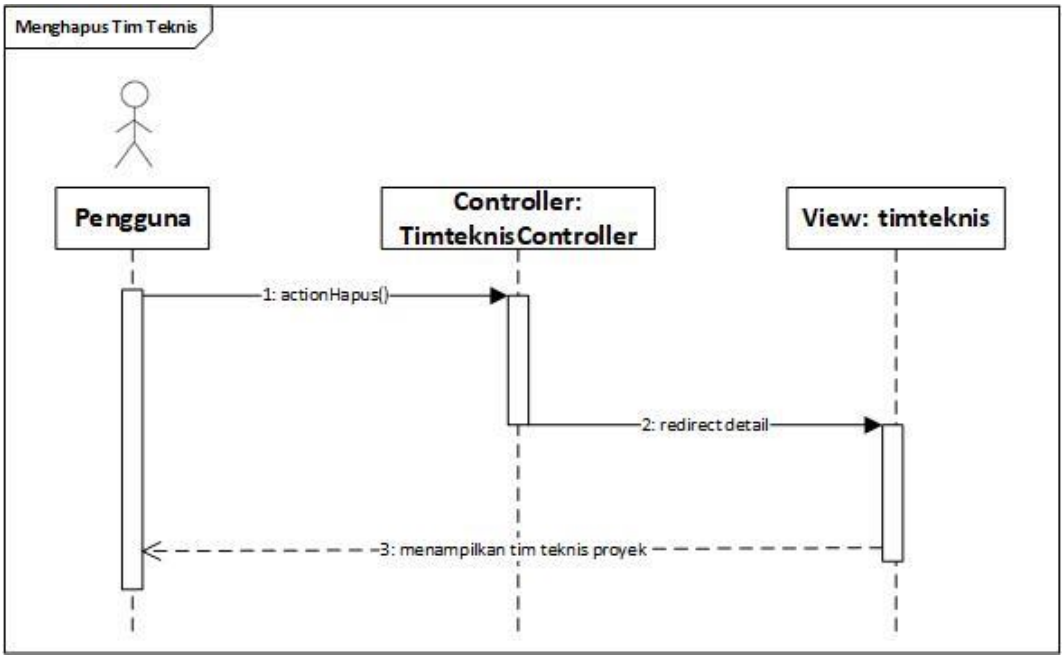
    Diagram *sequence* mengubah tim teknis bisa dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. 51. Diagram *Sequence* Mengubah Tim Teknis

14. Diagram *Sequence* Menghapus Tim Teknis

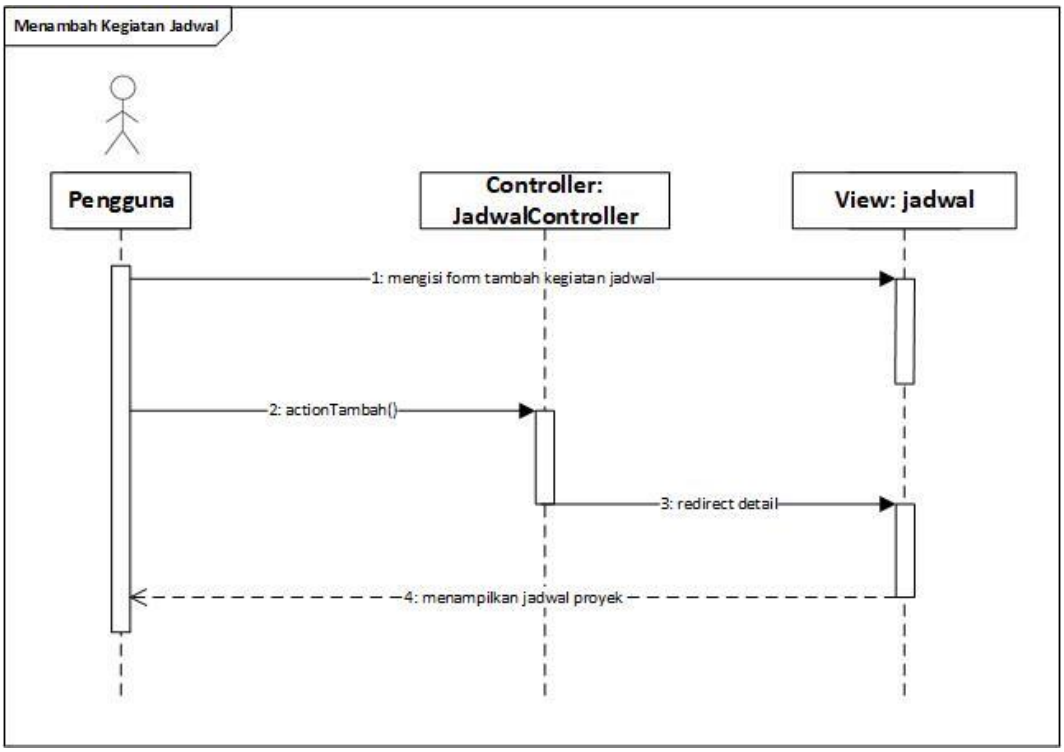
Diagram *sequence* menghapus tim teknis bisa dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. 52. Diagram *Sequence* Menghapus Tim Teknis

15. Diagram *Sequence* Menambah Kegiatan Jadwal

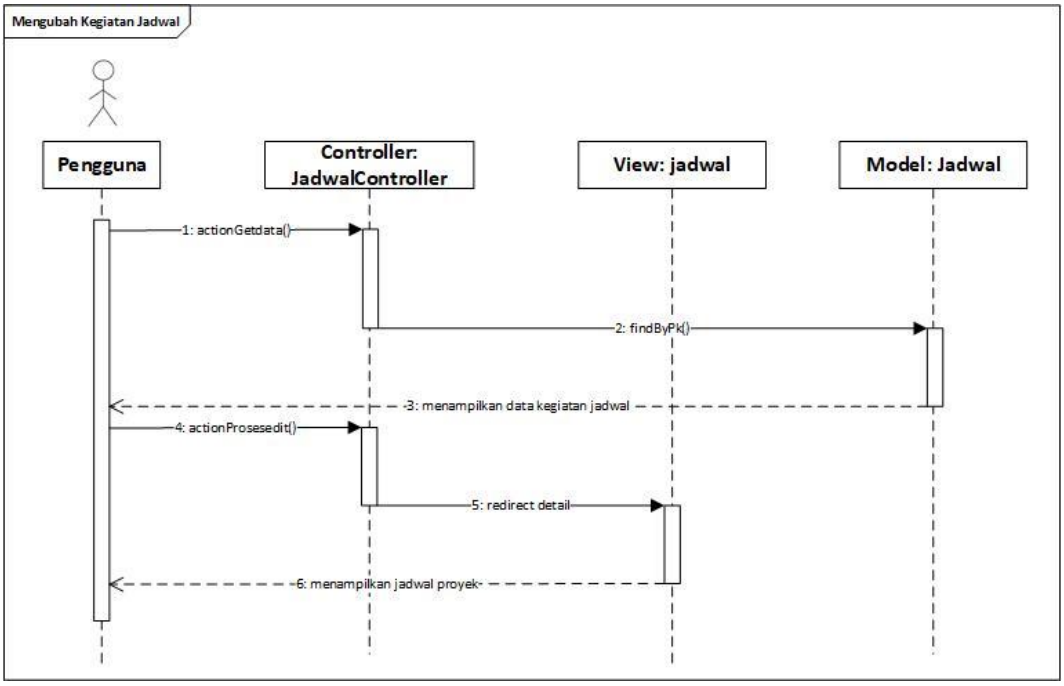
    Diagram *sequence* menambah kegiatan jadwal bisa dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. 53. Diagram *Sequence* Menambah Kegiatan Jadwal

16. Diagram *Sequence* Mengubah Kegiatan Jadwal

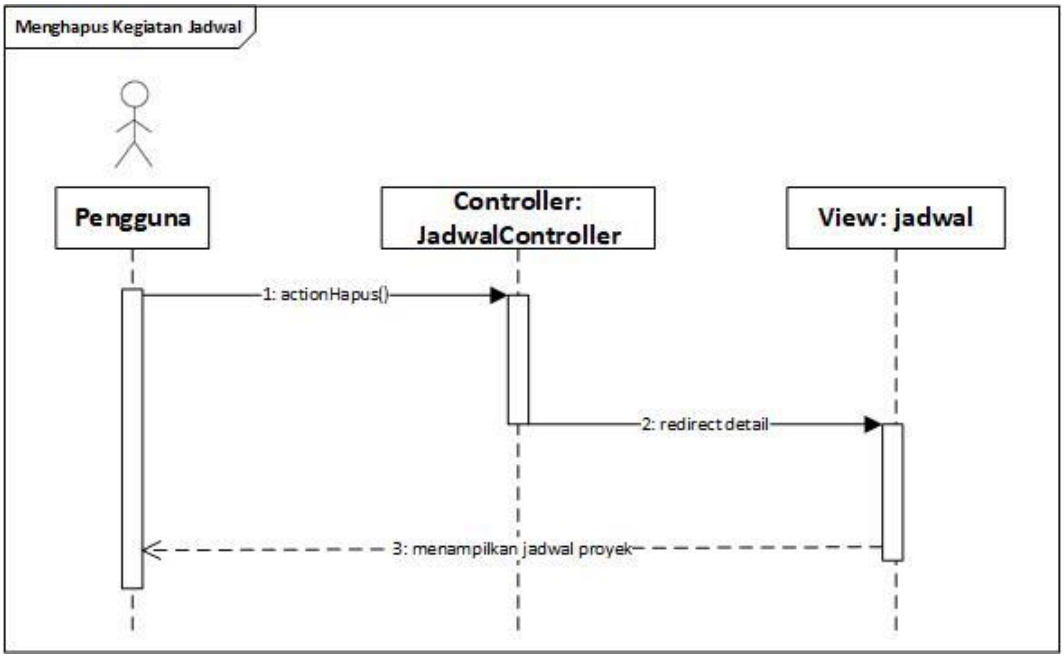
    Diagram *sequence* mengubah kegiatan jadwal bisa dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. 54. Diagram *Sequence* Mengubah Kegiatan Jadwal

17. Diagram *Sequence* Menghapus Kegiatan Jadwal

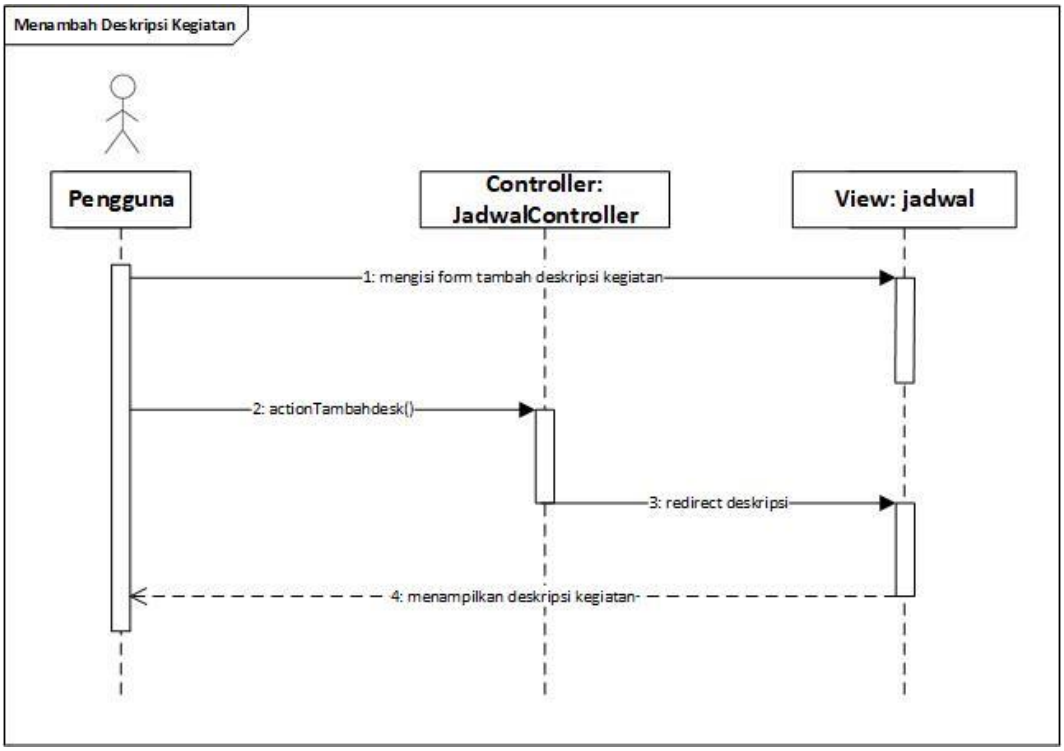
    Diagram *sequence* menghapus kegiatan jadwal bisa dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. 55. Diagram *Sequence* Menghapus Kegiatan Jadwal

18. Diagram *Sequence* Menambah Deskripsi Kegiatan

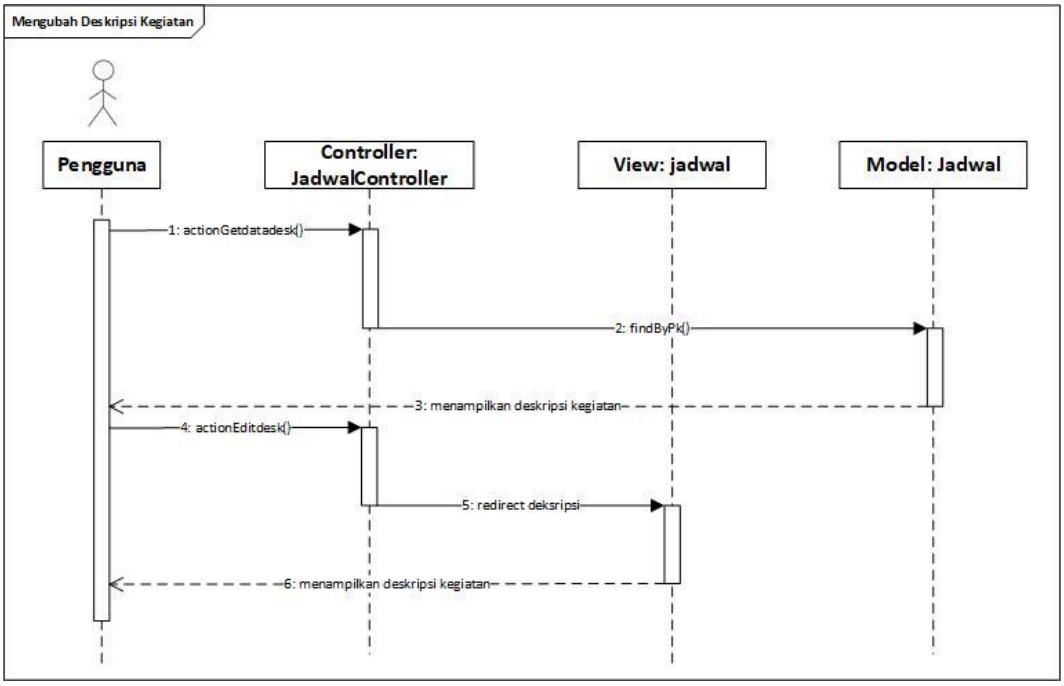
Diagram *sequence* menambah deskripsi kegiatan bisa dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. 56. Diagram *Sequence* Menambah Deskripsi Kegiatan

19. Diagram *Sequence* Mengubah Deskripsi Kegiatan

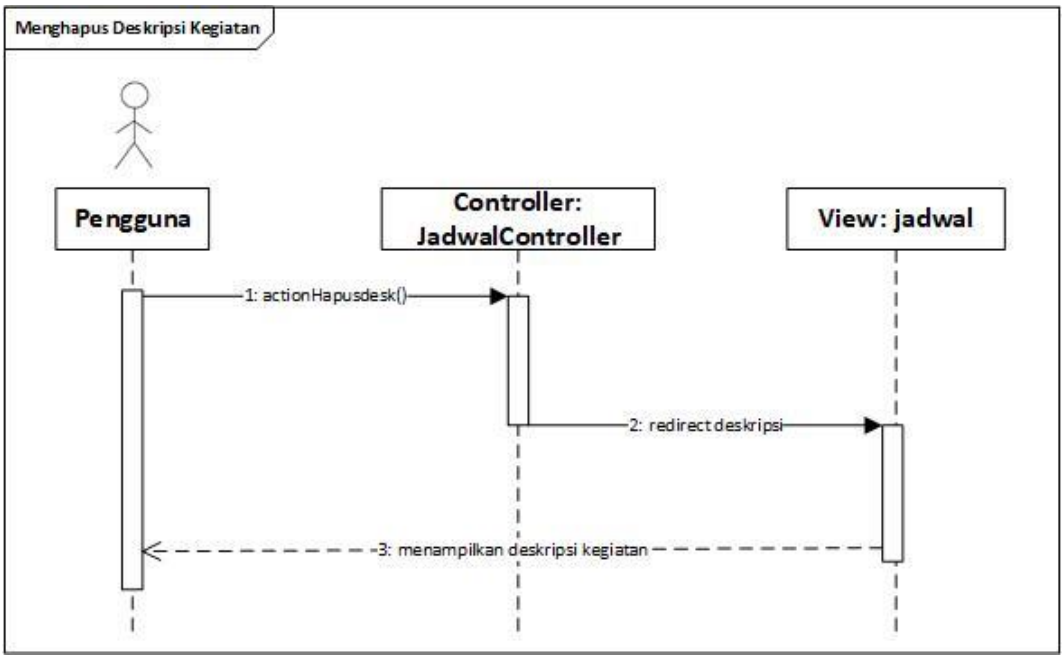
    Diagram *sequence* mengubah deskripsi kegiatan bisa dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. 57. Diagram *Sequence* Mengubah Deskripsi Kegiatan

20. Diagram *Sequence* Menghapus Deskripsi Kegiatan

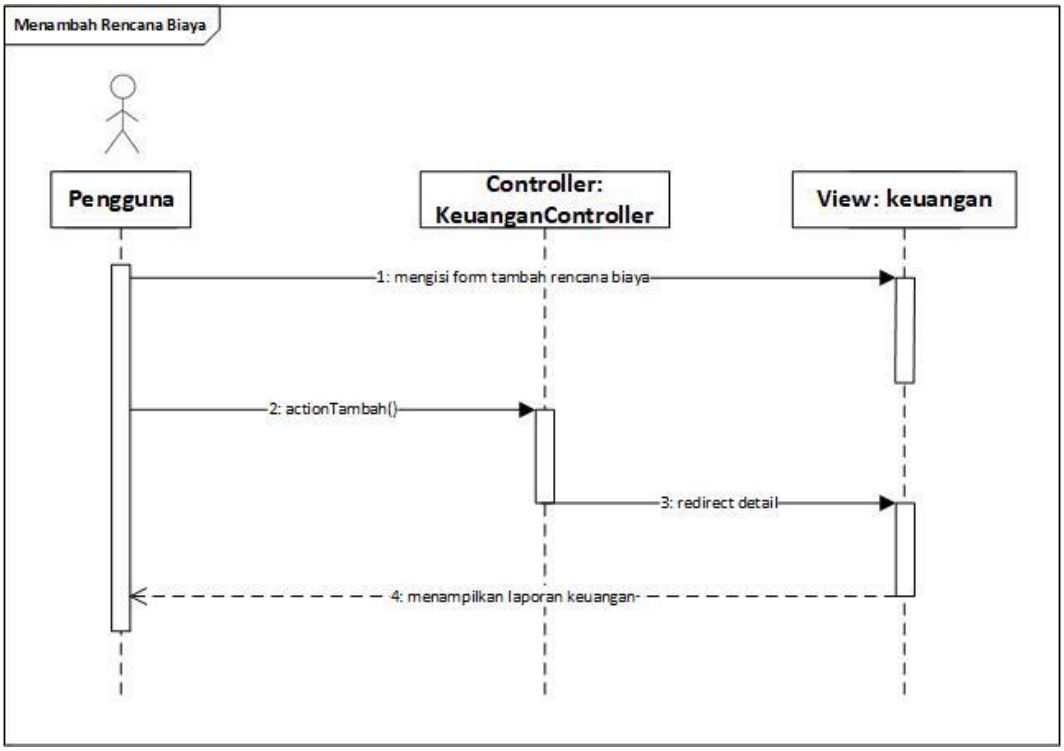
    Diagram *sequence* menghapus deskripsi kegiatan bisa dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. 58. Diagram *Sequence* Menghapus Deskripsi Kegiatan

21. Diagram *Sequence* Menambah Rencana Biaya

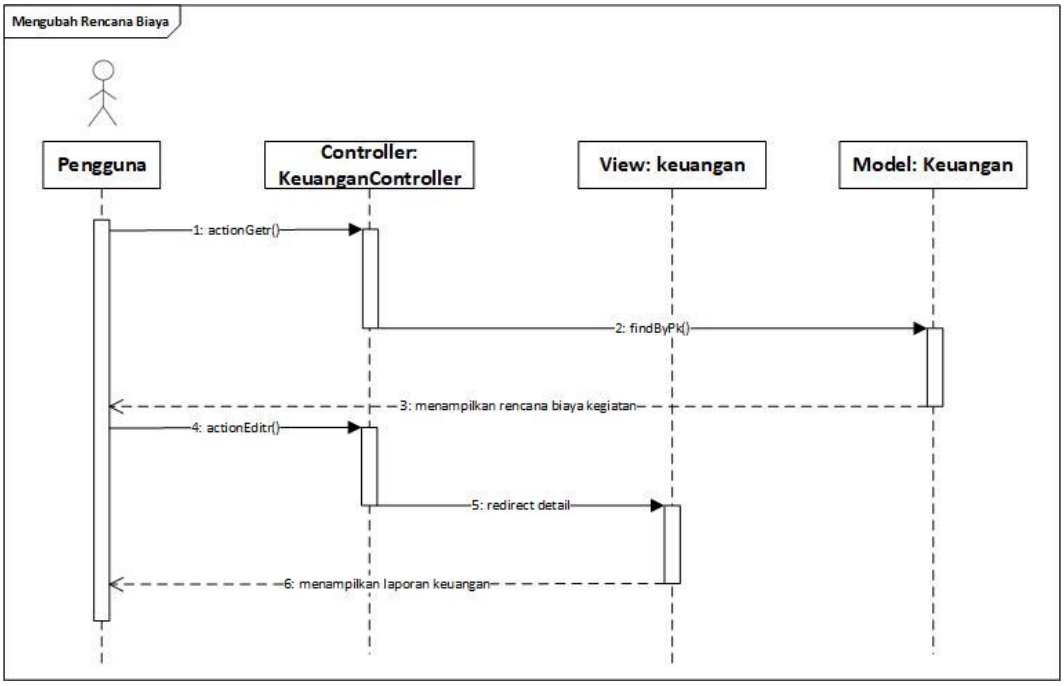
Diagram *sequence* menambah rencana biaya bisa dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. 59. Diagram *Sequence* Menambah Rencana Biaya

22. Diagram *Sequence* Mengubah Rencana Biaya

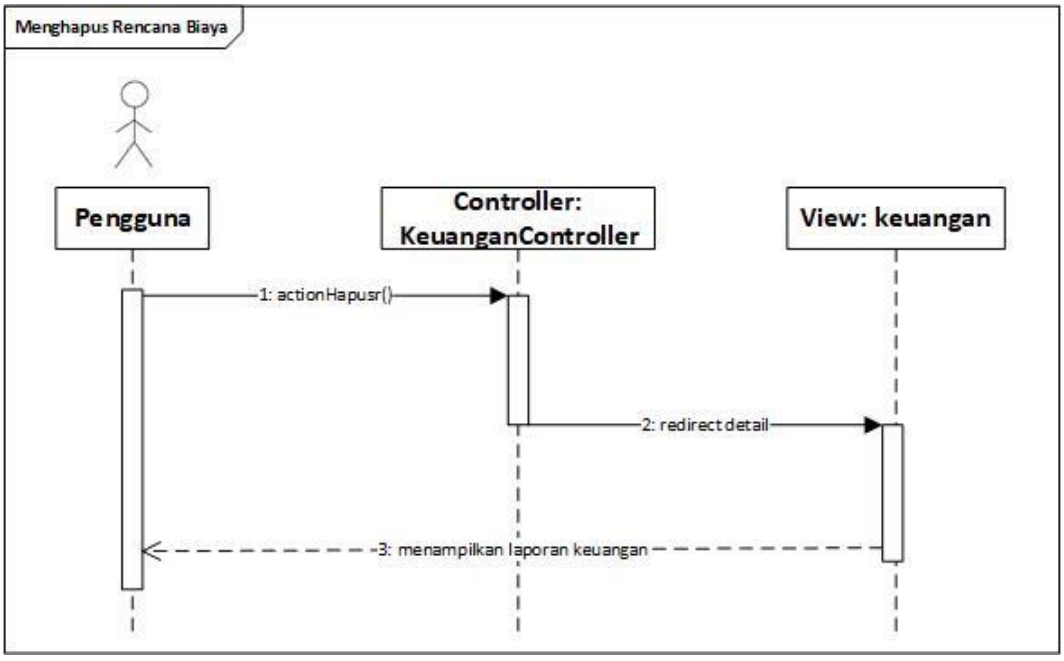
Diagram *sequence* mengubah rencana biaya bisa dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. 60. Diagram *Sequence* Mengubah Rencana Biaya

23. Diagram *Sequence* Menghapus Rencana Biaya

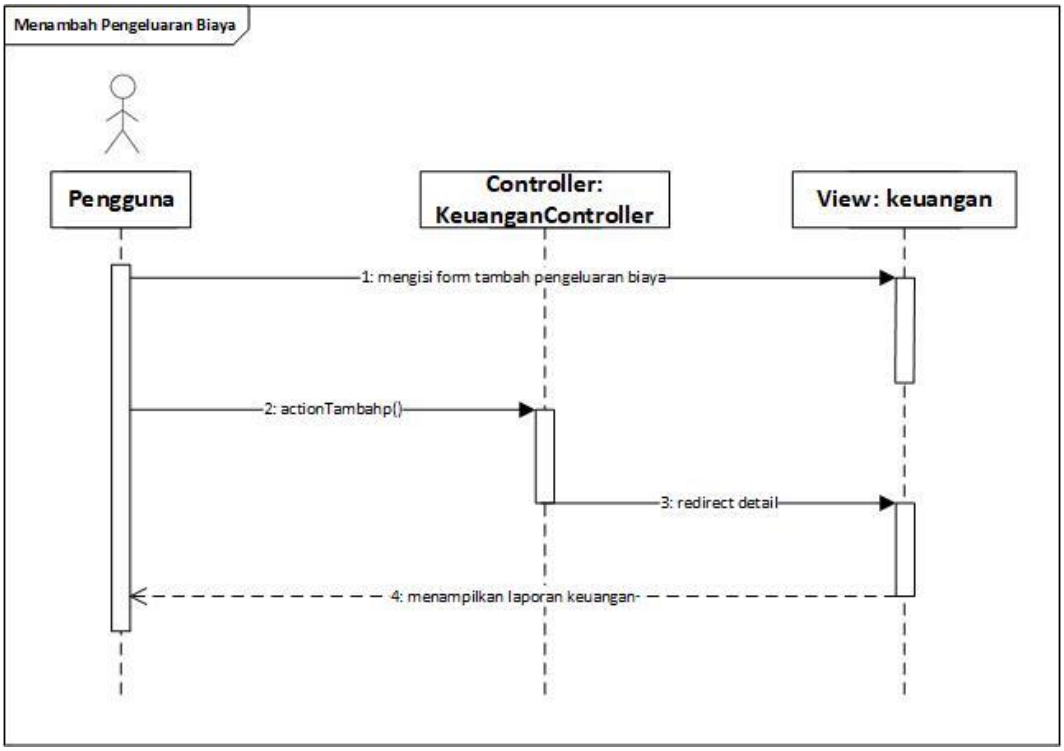
Diagram *sequence* menghapus rencana biaya bisa dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. 61. Diagram *Sequence* Menghapus Rencana Biaya

24. Diagram *Sequence* Menambah Pengeluaran Biaya

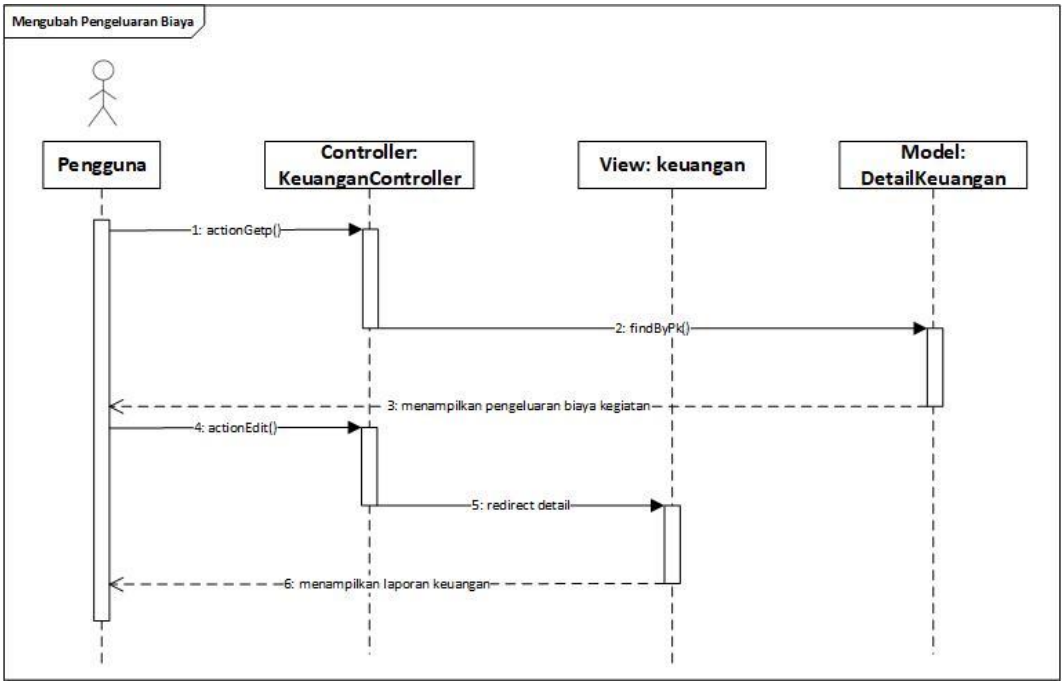
Diagram *sequence* menambah pengeluaran biaya bisa dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. 62. Diagram *Sequence* Menambah Pengeluaran Biaya

25. Diagram *Sequence* Mengubah Pengeluaran Biaya

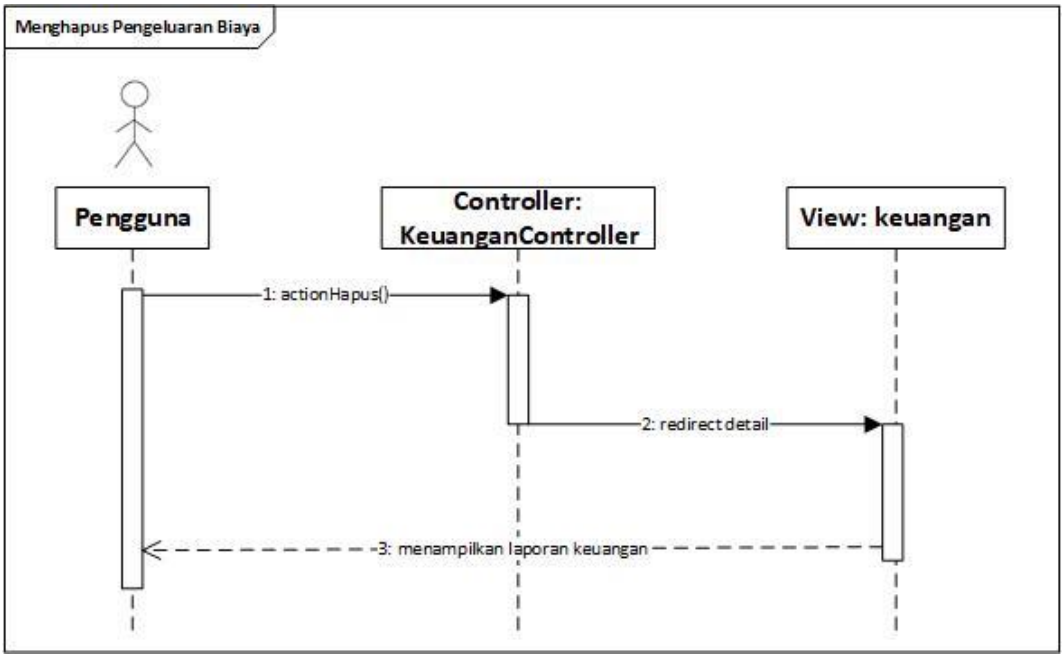
    Diagram *sequence* mengubah pengeluaran biaya bisa dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. 63. Diagram *Sequence* Mengubah Pengeluaran Biaya

26. Diagram *Sequence* Menghapus Pengeluaran Biaya

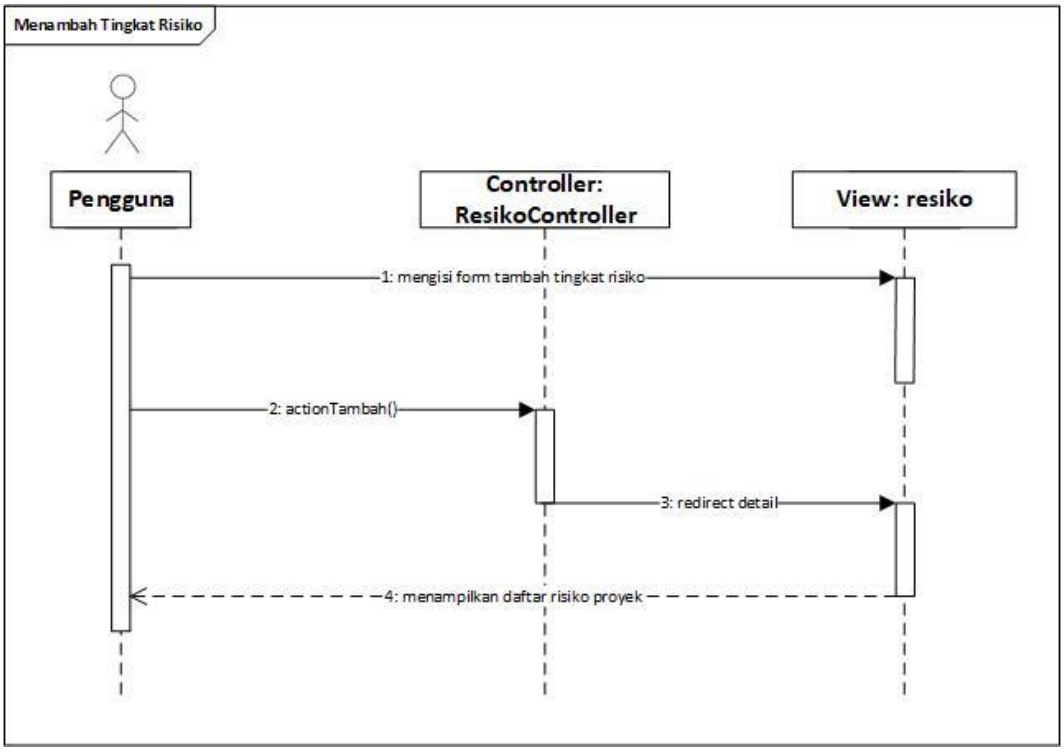
    Diagram *sequence* menghapus pengeluaran biaya bisa dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. 64. Diagram *Sequence* Menghapus Pengeluaran Biaya

27. Diagram *Sequence* Menambah Tingkat Risiko

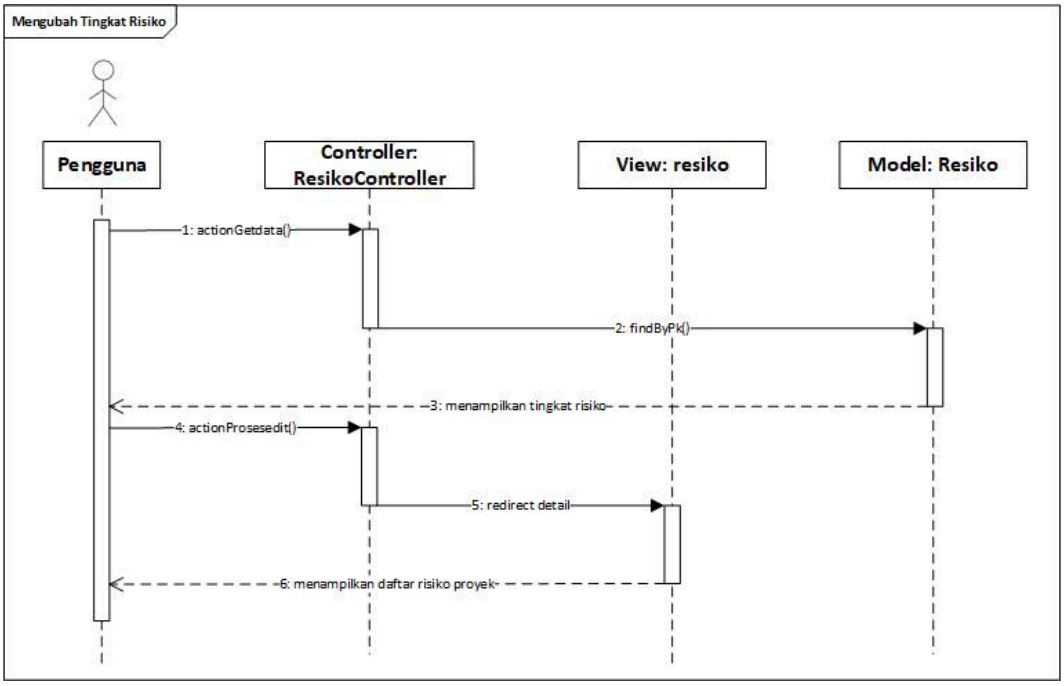
Diagram *sequence* menambah tingkat risiko bisa dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. 65. Diagram *Sequence* Menambah Tingkat Risiko

28. Diagram *Sequence* Mengubah Tingkat Risiko

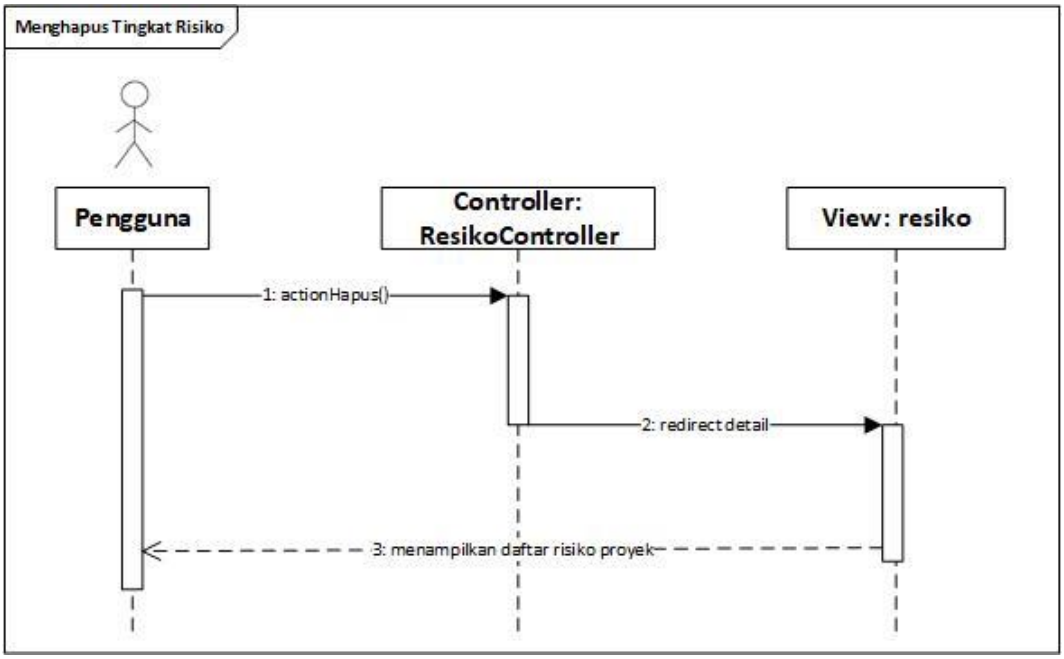
Diagram *sequence* mengubah tingkat risiko bisa dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. 66. Diagram *Sequence* Mengubah Tingkat Risiko

29. Diagram *Sequence* Menghapus Tingkat Risiko

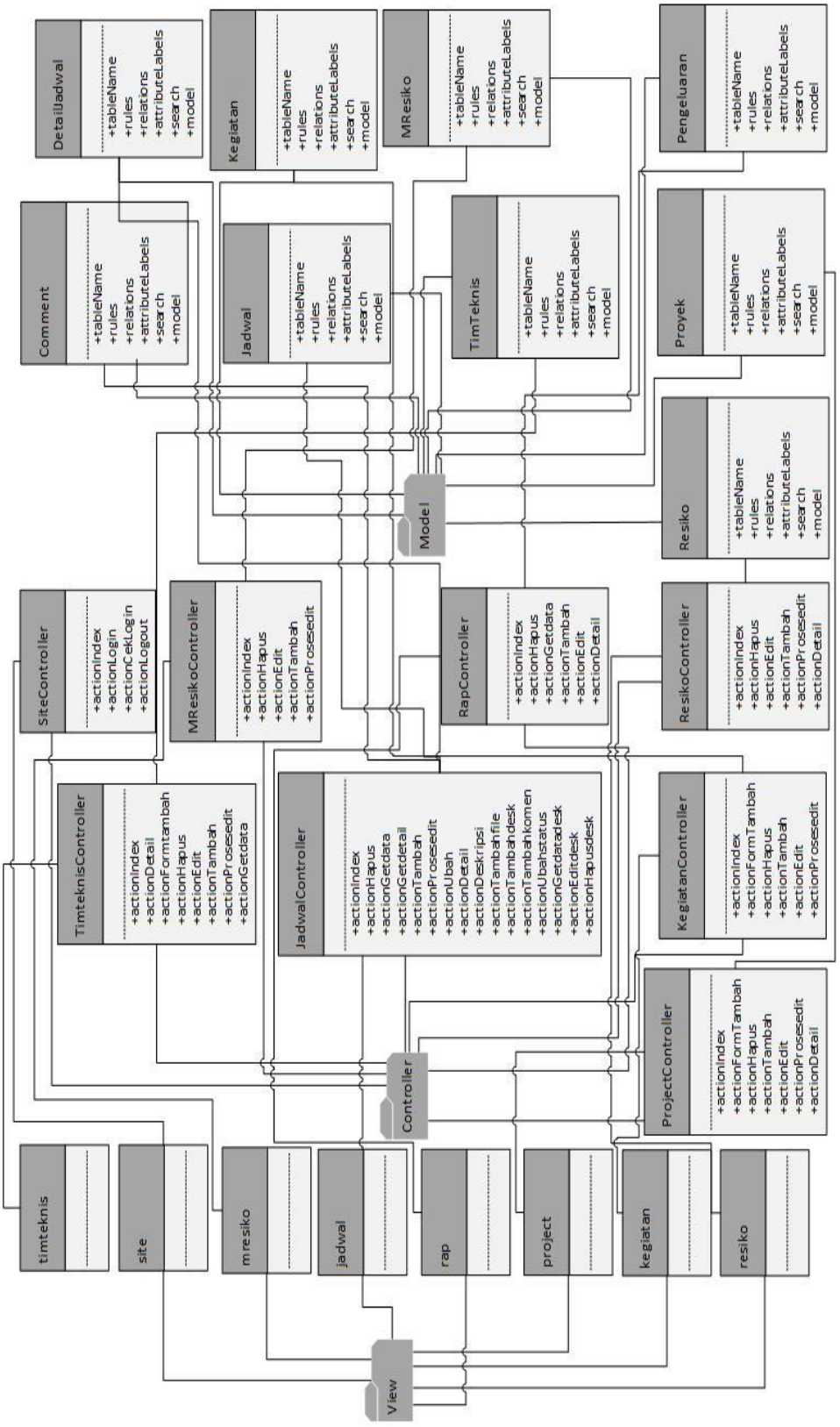
Diagram *sequence* menghapus tingkat risiko bisa dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. 67. Diagram *Sequence* menghapus Tingkat Risiko

III.1.12.4. Diagram Kelas

Berikut adalah diagram kelas pada sistem yang akan dibangun.



Gambar 3. 68. Diagram Kelas

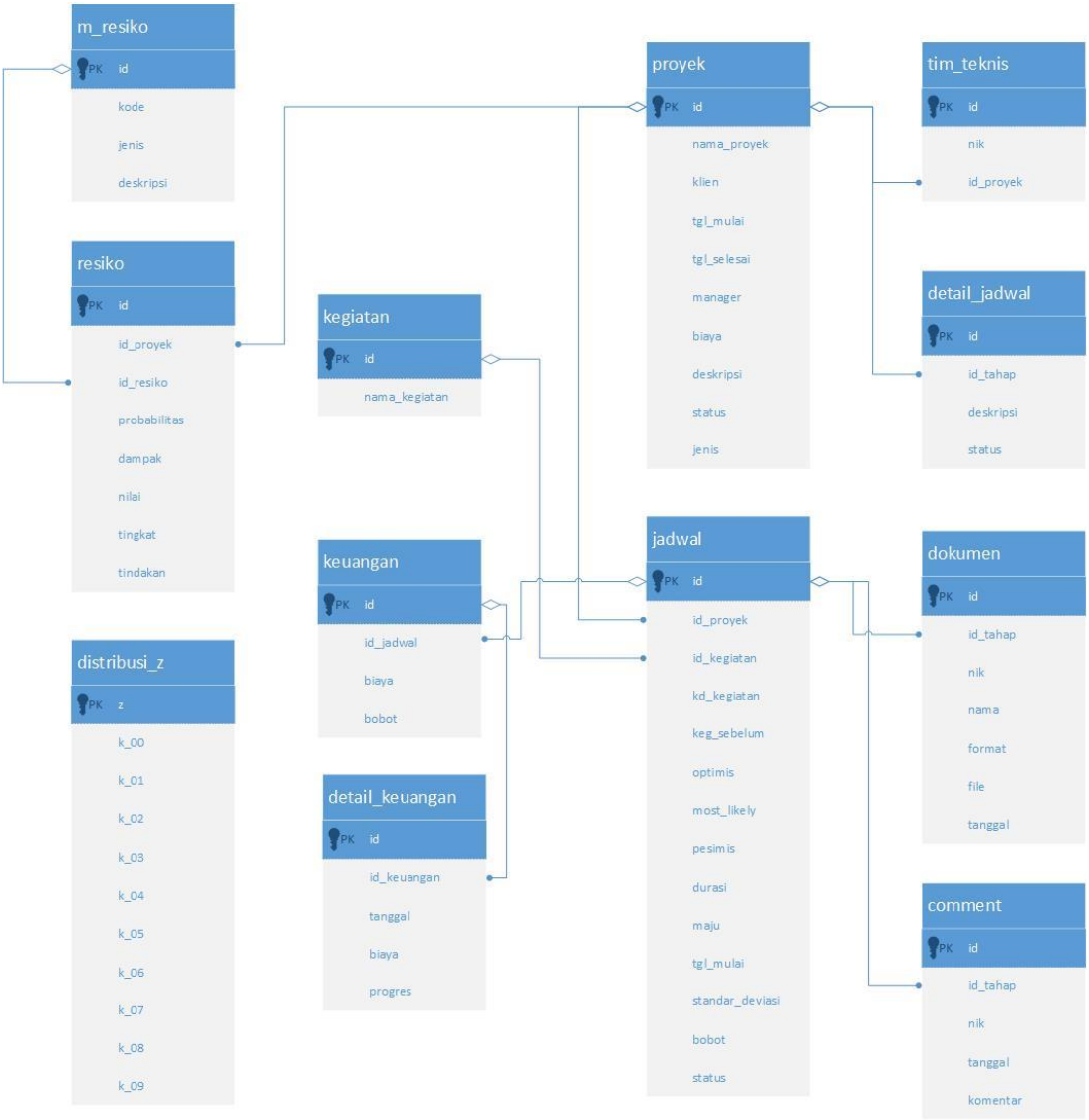
III.2. Perancangan Sistem

Tahap perancangan sistem adalah suatu tahapan dalam membangun sebuah sistem, mulai dari perancangan basis data, perancangan antarmuka perangkat lunak, perancangan struktur menu, perancangan pesan, dan jaringan semantik. Semua perancagan tersebut harus saling berhubungan sehingga menghasilkan suatu sistem yang baik.

III.2.1. Perancangan Data

III.2.1.1. Tabel Relasi

Tabel relasi menggambarkan hubungan antar data, arti data dan batasannya. Proses relasi antar atribut merupakan gabungan antar atribut yang mempunyai kunci utama yang sama, sehingga atribut-atribut tersebut menjadi satu kesatuan yang dihubungkan oleh *field* kunci tersebut. Tabel relasi akan dijelaskan pada pada gambar berikut.



Gambar 3. 69. Tabel Relasi

III.2.1.2. Struktur Tabel

Struktur tabel merupakan gambaran detail tabel yang digunakan oleh sistem yang berisi field, tipe data, panjang data dan keterangan. Berikut tabel-tabel yang digunakan oleh sistem.

1. Tabel Proyek

   Tabel proyek adalah tabel yang akan menyimpan data master proyek.

Tabel 45. Struktur Tabel Proyek

Nama Field	Tipe Data	Panjang	Keterangan
id	int	11	Primary Key Auto Increment

Nama Field	Tipe Data	Panjang	Keterangan
nama_proyek	varchar	50	
klien	varchar	100	
tgl_mulai	date		
tgl_selesai	date		
manager	varchar	50	
biaya	int	11	
deskripsi	text		
status	varchar	20	
jenis	varchar	20	

2. Tabel Kegiatan

   Tabel kegiatan adalah tabel yang menyimpan data master kegiatan atau tahapan-tahapan dalam mengerjakan proyek.

Tabel 46. Struktur Tabel Kegiatan

Nama Field	Tipe Data	Panjang	Keterangan
id	int	11	Primary Key Auto Increment
nama_kegiatan	varchar	150	

3. Tabel Jadwal

   Tabel jadwal adalah tabel yang menyimpan hasil perhitungan jalur kritis dan deviasi.

Tabel 47. Struktur Tabel Jadwal

Nama Field	Tipe Data	Panjang	Keterangan
id	int	11	Primary Key Auto Increment
id_proyek	int	11	Foreign Key
id_kegiatan	int	11	Foreign Key
kd_kegiatan	varchar	3	
keg_sebelum	varchar	3	

Nama Field	Tipe Data	Panjang	Keterangan
optimis	int	11	
most_likely	int	11	
pesimis	int	11	
durasi	int	11	
maju	int	11	
tgl_mulai	date		
tgl_selesai	date		
standar_deviasi	float		
bobot	int	11	
status	varchar	20	

4. Tabel Keuangan

   Tabel keuangan adalah tabel yang menyimpan data keuangan proyek.

Tabel 48. Struktur Tabel Keuangan

Nama Field	Tipe Data	Panjang	Keterangan
id	int	11	Primary Key Auto Increment
id_jadwal	int	11	Foreign Key
biaya	int	11	
bobot	int	11	

5. Tabel Detail_keuangan

   Tabel detail_keuangan adalah tabel yang menyimpan data pengeluaran perkegiatan.

Tabel 49. Struktur Tabel Detail Keuangan

Nama Field	Tipe Data	Panjang	Keterangan
id	int	11	Primary Key Auto Increment
id_keuangan	int	11	Foreign Key
tanggal	int	11	

Nama Field	Tipe Data	Panjang	Keterangan
biaya	int	11	
progres	int	11	

6. Tabel M_Risiko

   Tabel m_risiko adalah tabel yang menyimpan data risiko beserta hasil perhitungannya.

Tabel 50. Struktur Tabel M_Risiko

Nama Field	Tipe Data	Panjang	Keterangan
id	int	11	Primary Key Auto Increment
kode	varchar	4	
jenis	varchar	30	
deskripsi	text		

7. Tabel Risiko

   Tabel risiko adalah tabel yang menyimpan data risiko beserta hasil perhitungannya.

Tabel 51. Struktur Tabel Risiko

Nama Field	Tipe Data	Panjang	Keterangan
id	int	11	Primary Key Auto Increment
id_proyek	int	11	Foreign Key
id_risiko	int	11	Foreign Key
probabilitas	float		
dampak	float		
nilai	float		
tingkat	varchar	30	
tindakan	text		

8. Tabel Distribusi Z

   Tabel distribusi z adalah tabel yang digunakan untuk menghitung prediksi.

Tabel 52. Struktur Tabel Distribusi Z

Nama Field	Tipe Data	Panjang	Keterangan
z	varchar	4	Primary Key
k_00	float		
k_01	float		
k_02	float		
k_03	float		
k_04	float		
k_05	float		
k_06	float		
k_07	float		
k_08	float		
k_09	float		

9. Tabel Tim_teknis

   Tabel tim_teknis adalah tabel yang digunakan untuk menyimpan data tim teknis pada setiap proyek.

Tabel 53. Struktur Tabel Tim_teknis

Nama Field	Tipe Data	Panjang	Keterangan
id	int	11	Primary Key Auto Increment
nik	varchar	16	
id_proyek	int	11	Foreign Key

2. Tabel *Comment*

   Tabel *comment* adalah tabel yang digunakan untuk menyimpan komentar pada setiap tahapan.

Tabel 54. Struktur Tabel *Comment*

Nama Field	Tipe Data	Panjang	Keterangan
id	int	11	Primary Key Auto Increment
id_tahap	int	11	Foreign Key
nik	varchar	16	
tanggal	datetime		
komentar	text		

3. Tabel Dokumen

   Tabel dokumen adalah tabel yang digunakan untuk menyimpan dokumen pendukung pada setiap tahapan.

Tabel 55. Struktur Tabel Dokumen

Nama Field	Tipe Data	Panjang	Keterangan
id	int	11	Primary Key Auto Increment
id_tahap	int	11	Foreign Key
nik	varchar	16	
nama	text		
format	varchar	10	
file	text		
tanggal	datetime		

4. Tabel Detail_jadwal

   Tabel detail_jadwal adalah tabel yang digunakan untuk menyimpan detail pada setiap tahapan.

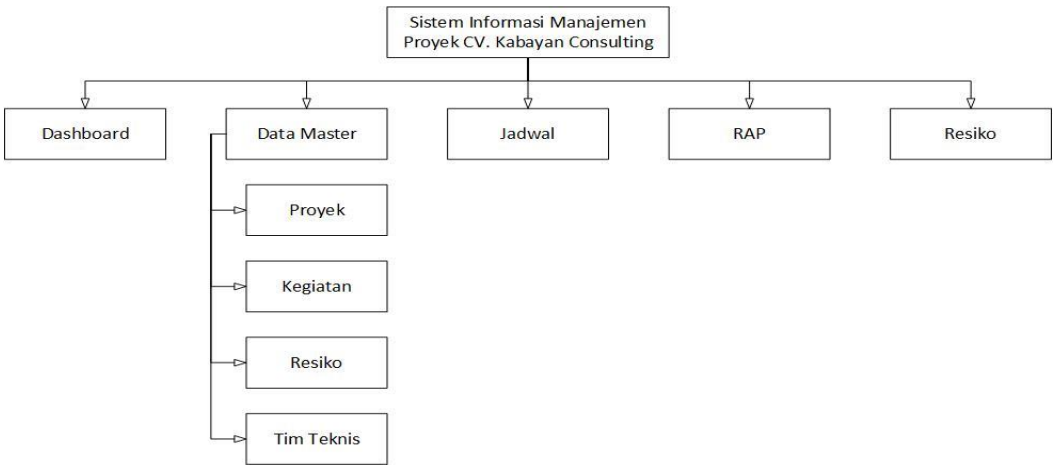
Tabel 56. Struktur Tabel Detail_jadwal

Nama Field	Tipe Data	Panjang	Keterangan
id	int	11	Primary Key Auto Increment
id_tahap	int	11	Foreign Key
deskripsi	text		

Nama Field	Tipe Data	Panjang	Keterangan
status	varchar	15	

III.2.2. Perancangan Struktur Menu

Struktur menu menunjukkan keterkaitan dan tingkatan antara menu dengan sub menu, sehingga lebih mudah dipahami. Berikut adalah struktur menu dari aplikasi yang dibangun.



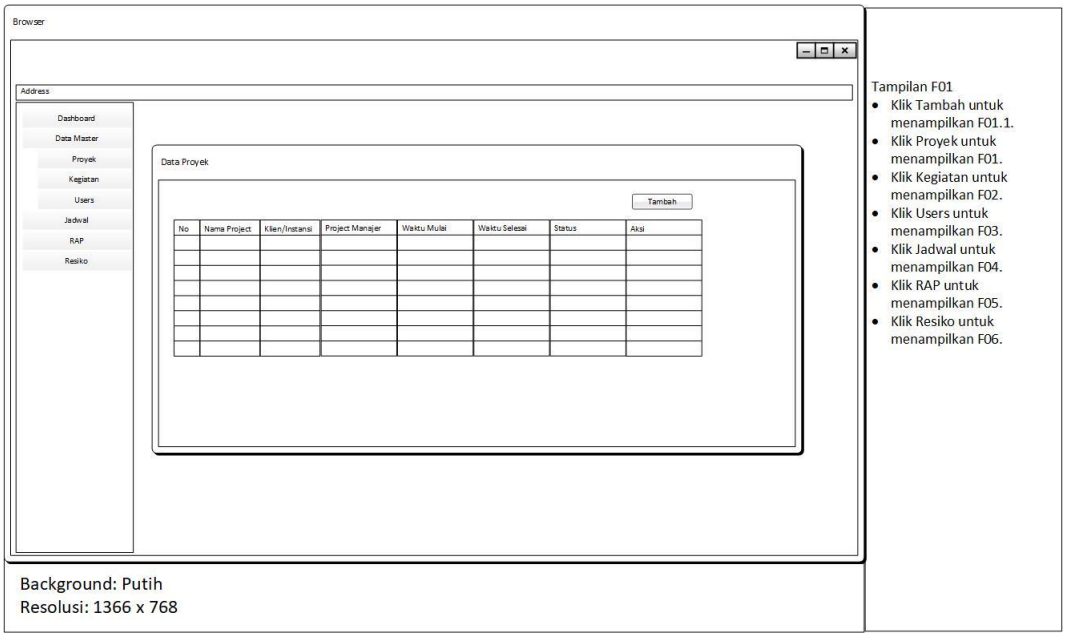
Gambar 3. 70. Struktur Menu

III.2.3. Perancangan Antarmuka

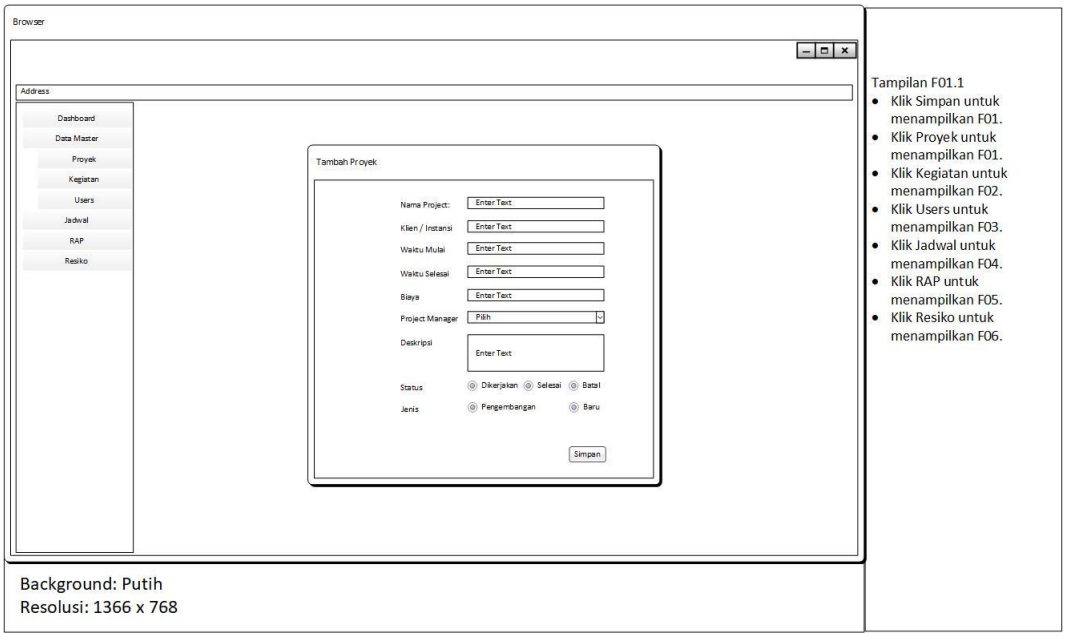
Perancangan antarmuka adalah rancangan tampilan dari sebuah sistem untuk menjembatani interaksi antara sistem dengan pengguna. Sistem yang akan dibangun diharapkan sesuai dengan kebutuhan dan memudahkan pengguna. Berikut adalah perancangan Antarmuka dari sistem yang dibangun.

1. Perancangan Antarmuka Data Proyek

   Berikut adalah perancangan antarmuka data proyek.



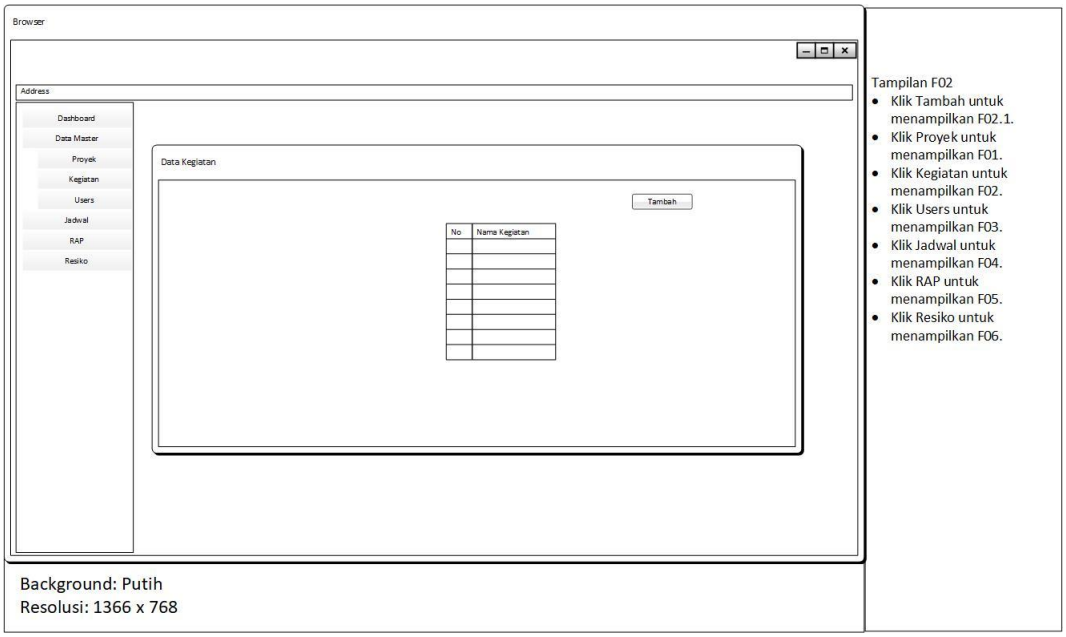
Gambar 3. 71. Perancangan Antarmuka Tabel Data Proyek



Gambar 3. 72. Perancangan Antarmuka Tambah Data Proyek

2. Perancangan Antarmuka Data Kegiatan

   Berikut adalah perancangan antarmuka data kegiatan.



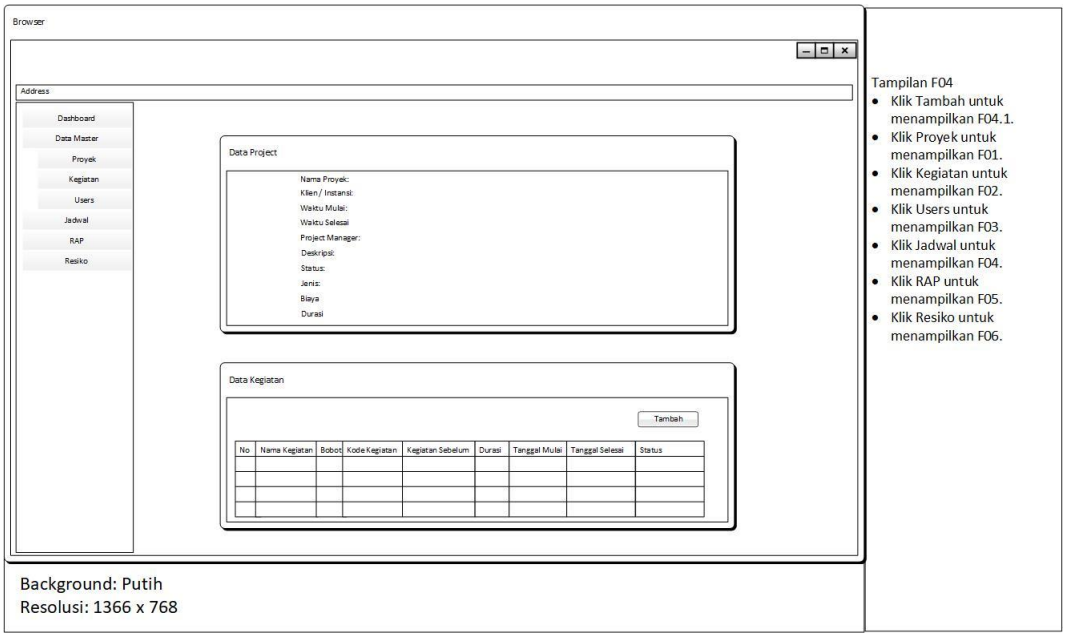
Gambar 3. 73. Perancangan Antarmuka Tabel Data Kegiatan



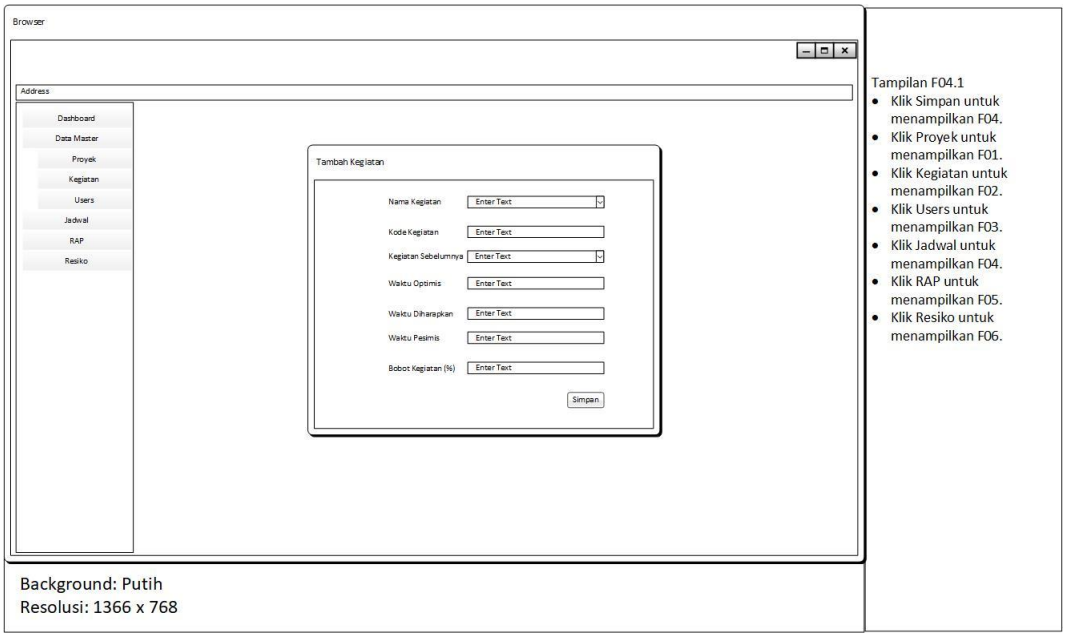
Gambar 3. 74. Perancangan Antarmuka Tambah Data Kegiatan

3. Perancangan Antarmuka Jadwal

   Berikut adalah perancangan antarmuka jadwal.



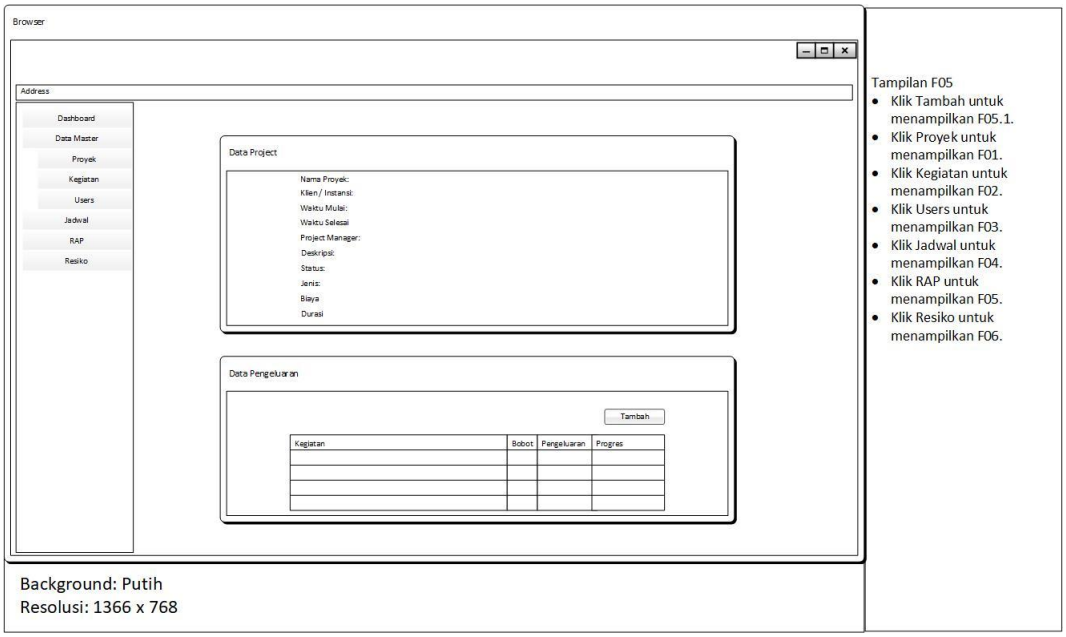
Gambar 3. 75. Perancangan Antarmuka Jadwal



Gambar 3. 76. Perancangan Antarmuka Tambah Kegiatan Proyek

4. Perancangan Antarmuka Manajemen Keuangan

   Berikut adalah perancangan antarmuka manajemen keuangan.



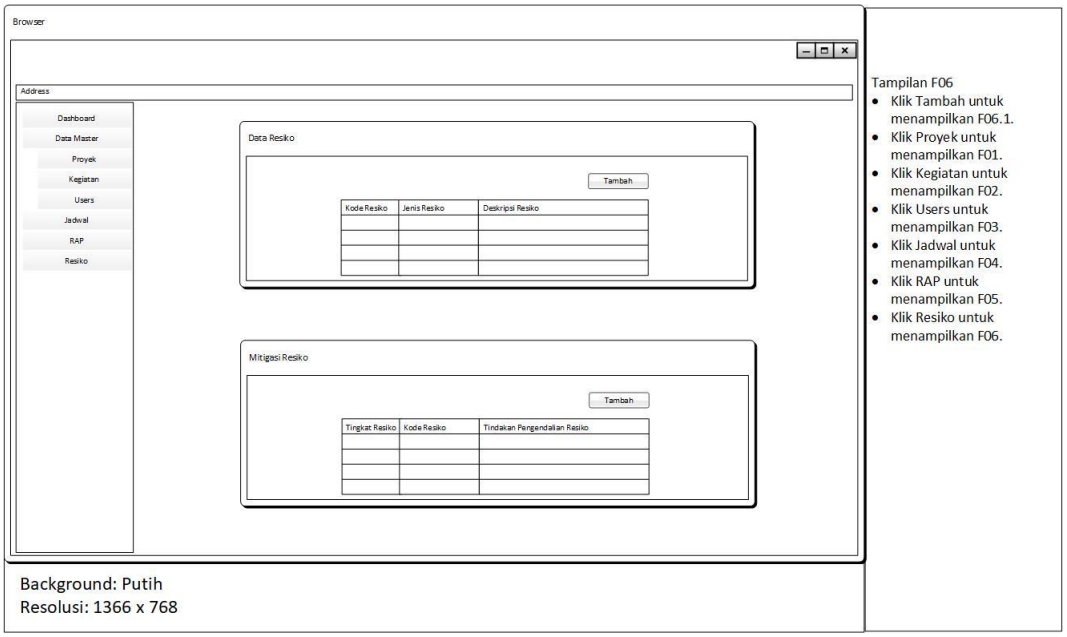
Gambar 3. 77. Perancangan Antarmuka Tabel Pengeluaran



Gambar 3. 78. Perancangan Antarmuka Tambah Pengeluaran

6. Perancangan Antarmuka Manajemen Risiko

   Berikut adalah perancangan antarmuka manajemen risiko.



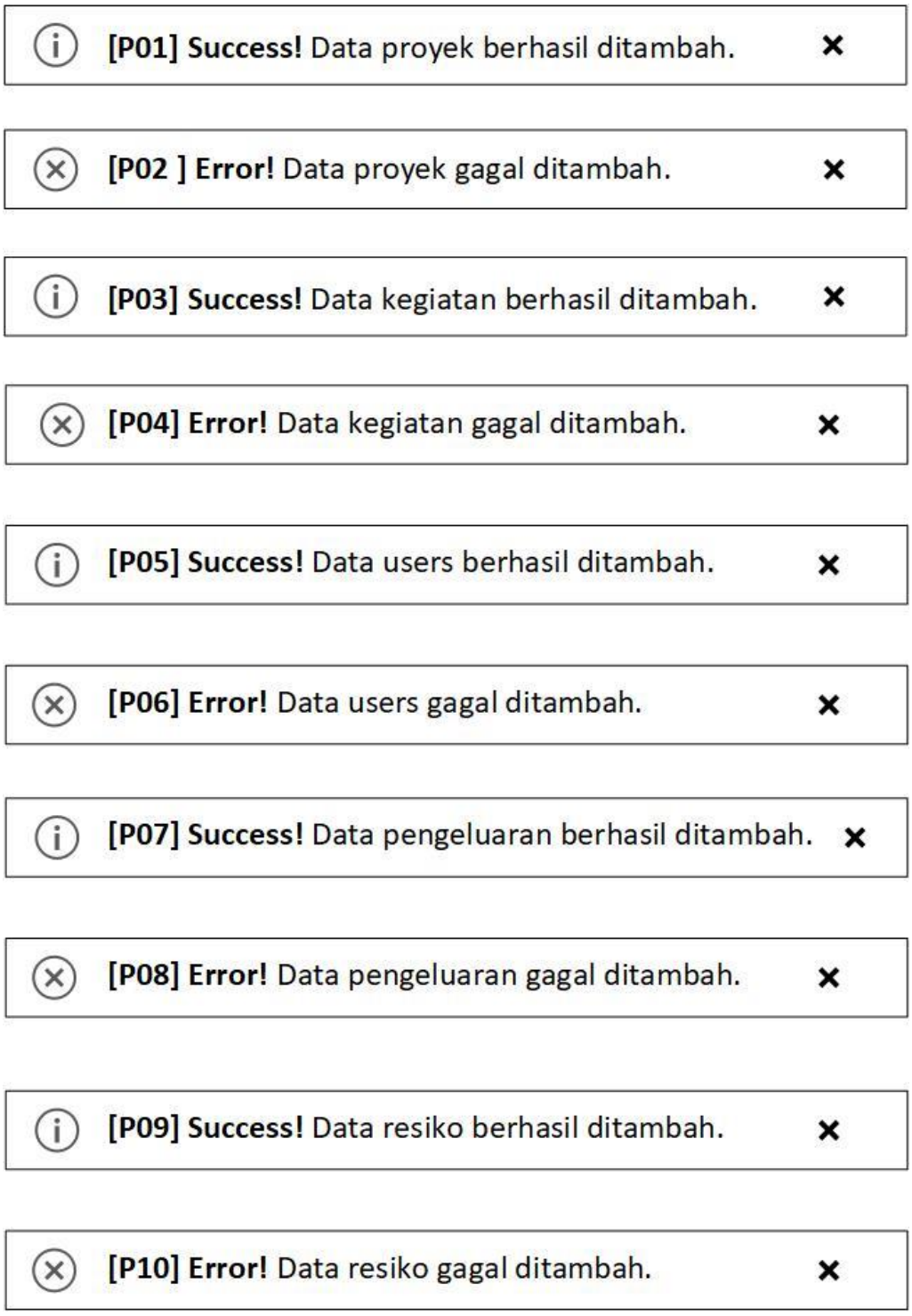
Gambar 3. 79. Perancangan Antarmuka Tabel Risiko



Gambar 3. 80. Perancangan Antarmuka Tambah Risiko

III.2.4. Perancangan Pesan

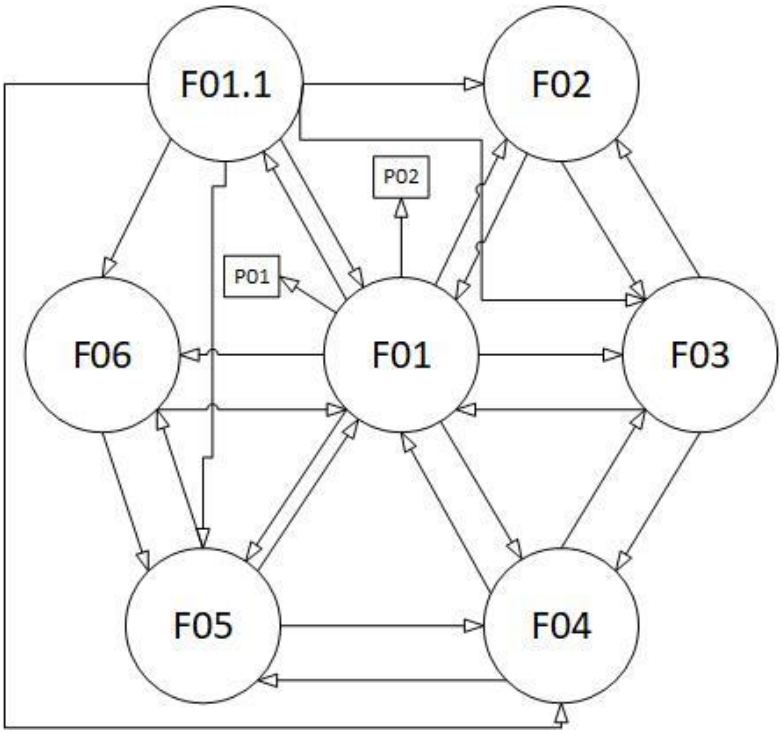
Perancangan pesan pada sistem yang dibangun bisa dilihat pada gambar berikut.



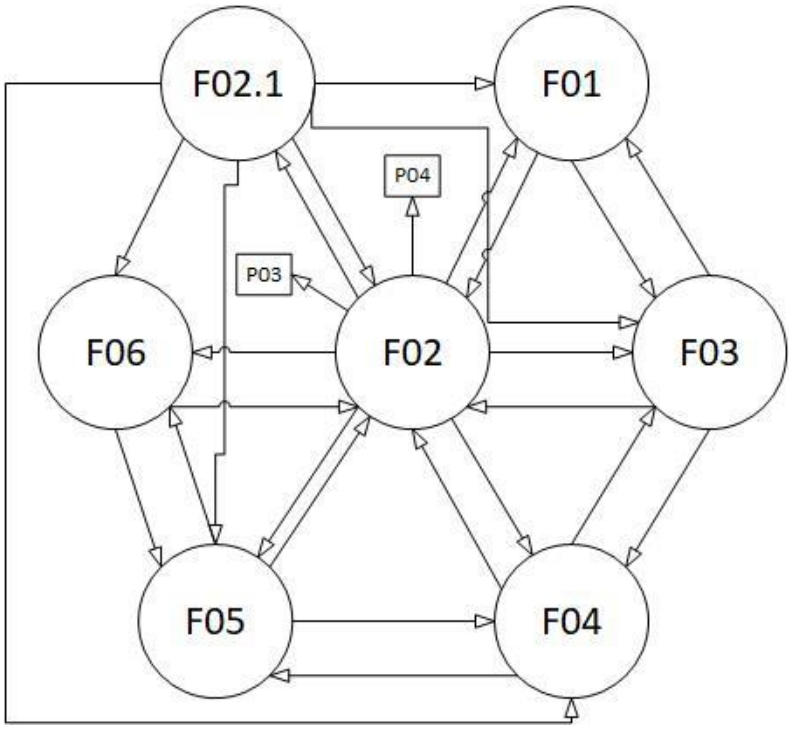
Gambar 3. 81. Perancangan Pesan

III.2.5. Jaringan Semantik

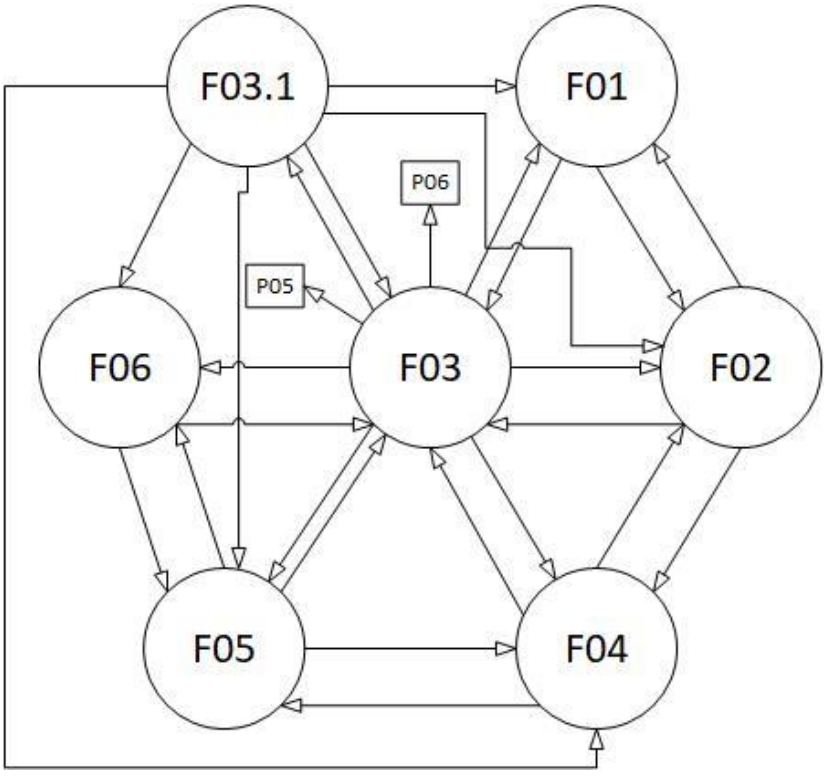
Berikut adalah perancangan semantik dari sistem yang dibangun.



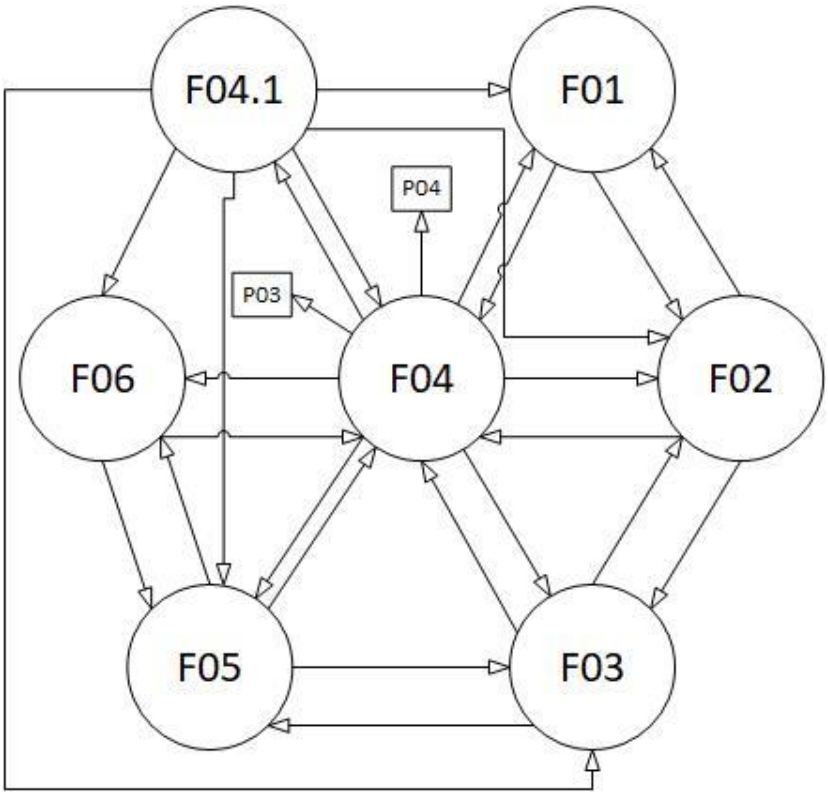
Gambar 3. 82. Jaringan Semantik F01



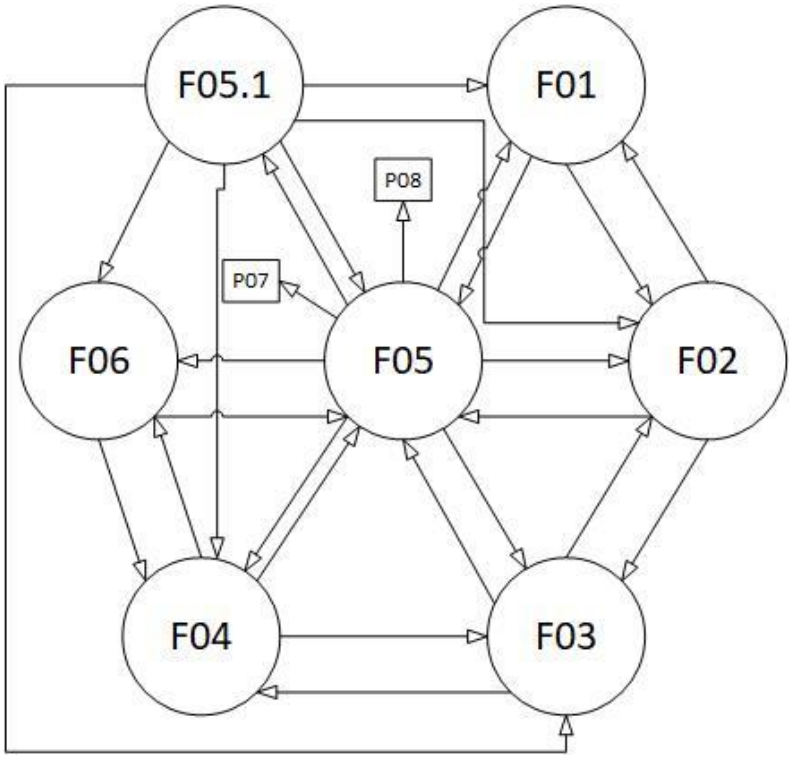
Gambar 3. 83. Jaringan Semantik F02



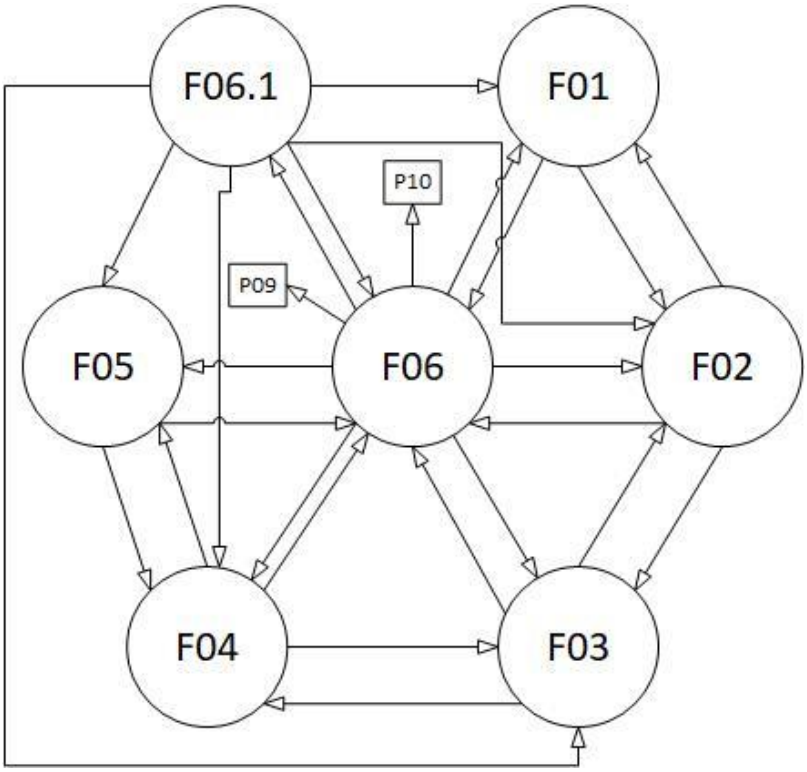
Gambar 3. 84. Jaringan Semantik F03



Gambar 3. 85. Jaringan Semantik F04



Gambar 3. 86. Jaringan Semantik F05



Gambar 3. 87. Jaringan Semantik F06