

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Analisis Kebutuhan Sistem**

Ber macam hal yang dibutuhkan untuk merancang sistem dalam sebuah penelitian disebut sebagai persyaratan sistem. Profil perusahaan tempat penelitian dilaksanakan, analisis sistem saat ini, dan analisis sistem yang diusulkan ialah persyaratan sistem yang dibutuhkan untuk mengerjakan penelitian ini. Beberapa hal tersebut dijelaskan di bawah ini.

##### **4.1.1 Profil CV Gio Kharisma**

CV. Gio Kharisma yang awalnya ialah perusahaan sederhana dengan pengalaman di bidang konstruksi dan jasa, sudah berkembang menjadi perusahaan yang bergerak di bidang kontraktor renovasi, konstruksi baru, rumah, apartemen, gedung perkantoran, ruko, restoran, gudang, dan pabrik.

Badan Usaha Jasa Konstruksi yang beralamat di Jl. Bunga Rinte Gg. Mawar VII Lk. XVII No. 9 Kel. Simpang Selayang, Kecamatan Medan Tuntungan sudah menerima sertifikat dari lembaga pengembang jasa konstruksi tepat dengan Pasal 8 huruf b dan Pasal 17 ayat (4) dan (5) Undang-Undang No. 18 Tahun 1999 tentang jasa konstruksi.

Selain itu, Gio Kharisma didukung oleh para profesional yang berkualifikasi dan berpengalaman di bidangnya yang secara konsisten mengutamakan mutu, keakuratan, dan kecepatan, serta disertai harga terbaik. kepuasan klient CV. Gio Kharisma. CV. Gio Kharisma siap mengerjakan Gedung, Ruko, Rumah, Pabrik yang siap dikerjakan baik mulai dari tahap desain ataupun renovasi, bangun baru, desain interior, dan pembuatan furniture.

Bersamaan dengan tahap konstruksi yang dimulai dari tahap desain dan dimulai dari bangunan dan interior, CV. Gio Kharisma juga mengorganisasikan pekerjaan mekanikal dan elektrik bangunan, meliputi: instalasi telepon, instalasi kabel data, security-system, ataupun instalasi CCTV, serta alarm system beserta perawatannya.

#### 4.1.1.1 Visi dan Misi CV. Gio Kharisma

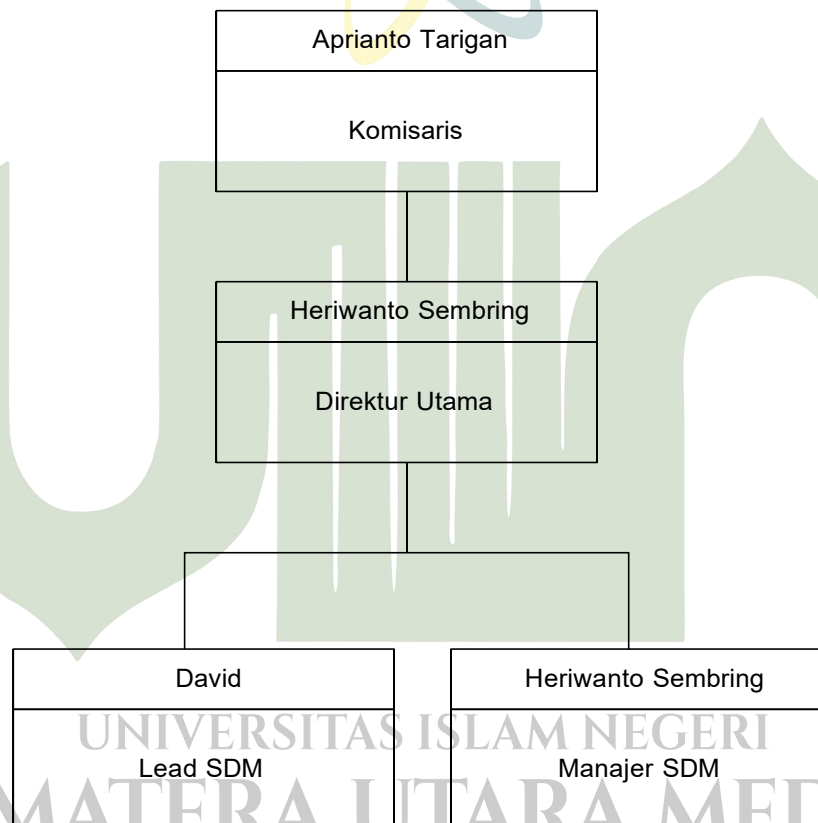
##### 1. Visi

- a. Menjadikan CV. Gio Kharisma selalu terdepan dalam menerima prioritas dan kepercayaan bagi konsumen di seluruh Indonesia.

##### 2. Misi

- a. Membuat kepuasan konsumen sehingga kepercayaan tumbuh kepada konsumen untuk menjadikan konsumen yang setia.
- b. Membagikan kepercayaan terhadap kualitas, ketepatan, serta harga bisa dijangkau untuk membagikan senyum kepada konsumen.

#### 4.1.1.2 Struktur Organisasi CV. Gio Kharisma



**Gambar 4.1** Struktur Organisasi (CV. Gio Kharisma)

Di gambar 4.1 ialah struktur organisasi yang ditemukan pada perusahaan. Berikut pemaparan tentang struktur organisasi yang berada di gambar di atas:

1. Komisaris

Tugas komisaris bertugas sebagai *monitoring* perusahaan dan membagikan masukan terkait pengambilan keputusan dari direktur utama agar perusahaan dapat berjalan dengan baik dan terstruktur.

2. Direktur Utama

Tugas Direktur Utama bertugas yang mengawasi *Lead Developer* dan Manager SDM dalam mengorganisasikan perusahaan serta mengambil keputusan di lapangan.

3. *Lead Developer*

Tugas *Lead Developer* sebagai riset ataupun penelitian serta menjalankan pembagian ilmu terkait perkembangan *software* serta membantu developer dalam mengerjakan aplikasi dari proyek eksternal ataupun proyek internal dari perusahaan tersebut.

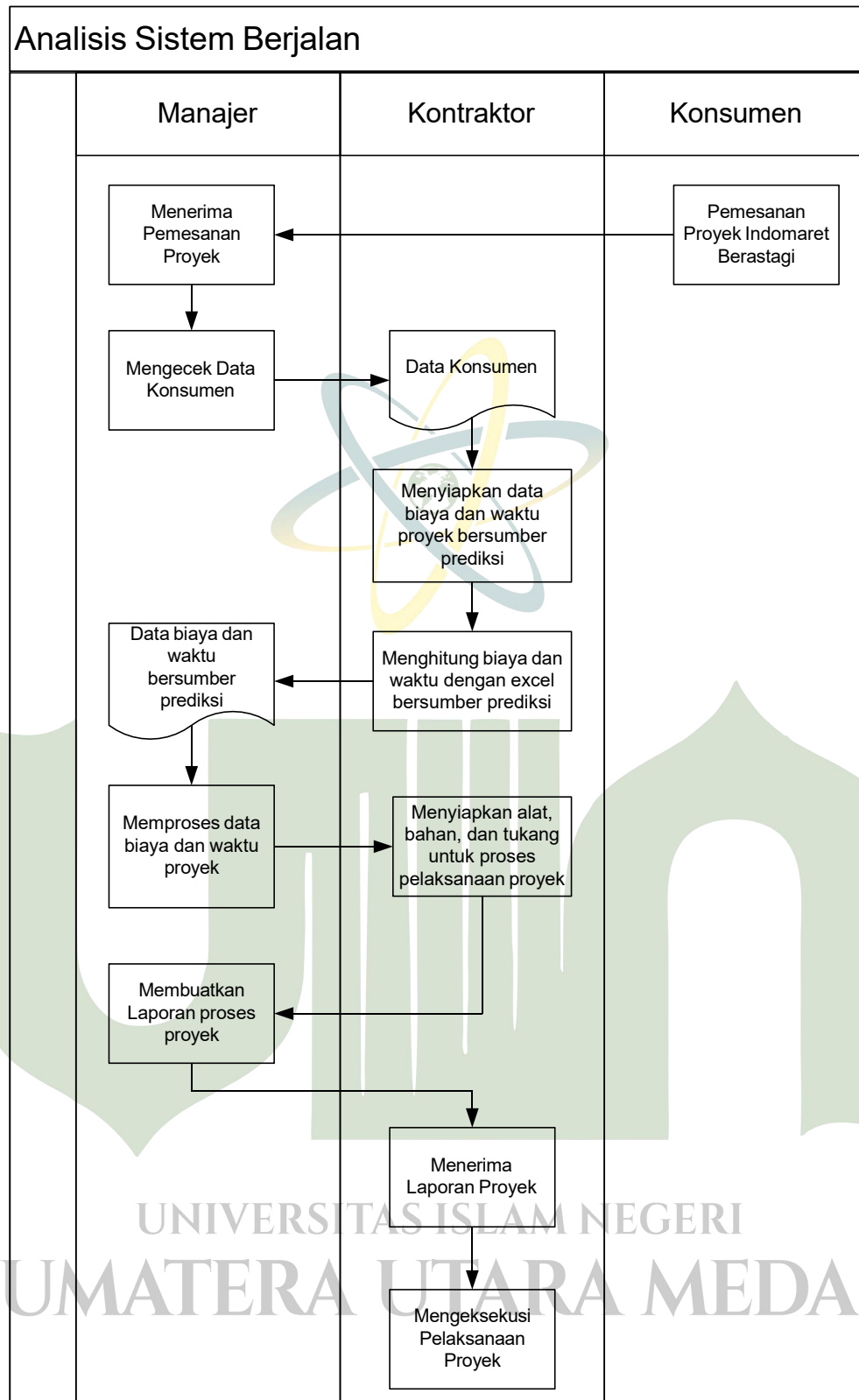
4. Manajer SDM

Tugas dari Manajer SDM bertugas untuk menelusuri SDM dalam menelusuri tukang serta mengawasi proses pelaksanaan pembangunan proyek.

#### 4.1.2 Analisis Sistem Berjalan

Sebab sistem operasional berfungsi sebagai tolok ukur untuk pengembangan sistem di masa mendatang, analisis sistem operasi menjadi sangat penting. Prosedur untuk menjalankan analisis ini perhitungan waktu dan biaya proyek Indomaret secara manual yakni dengan melibatkan manajer proyek dan kontraktor CV. Gio Kharisma yang belum terproses oleh sistem manajemen proyek saat ini.

Kekurangan sistem ini ialah masih bersifat manual serta belum memakai komputer untuk menghitung waktu dan biaya. Walaupun belum berfungsi, sistem ini mempunyai kelebihan berupa formulir bisa dipakai untuk menyajikan data Proyek Indomaret secara menyeluruh. Berikut ialah diagram alir sistem operasional Proyek Indomaret Berastagi:



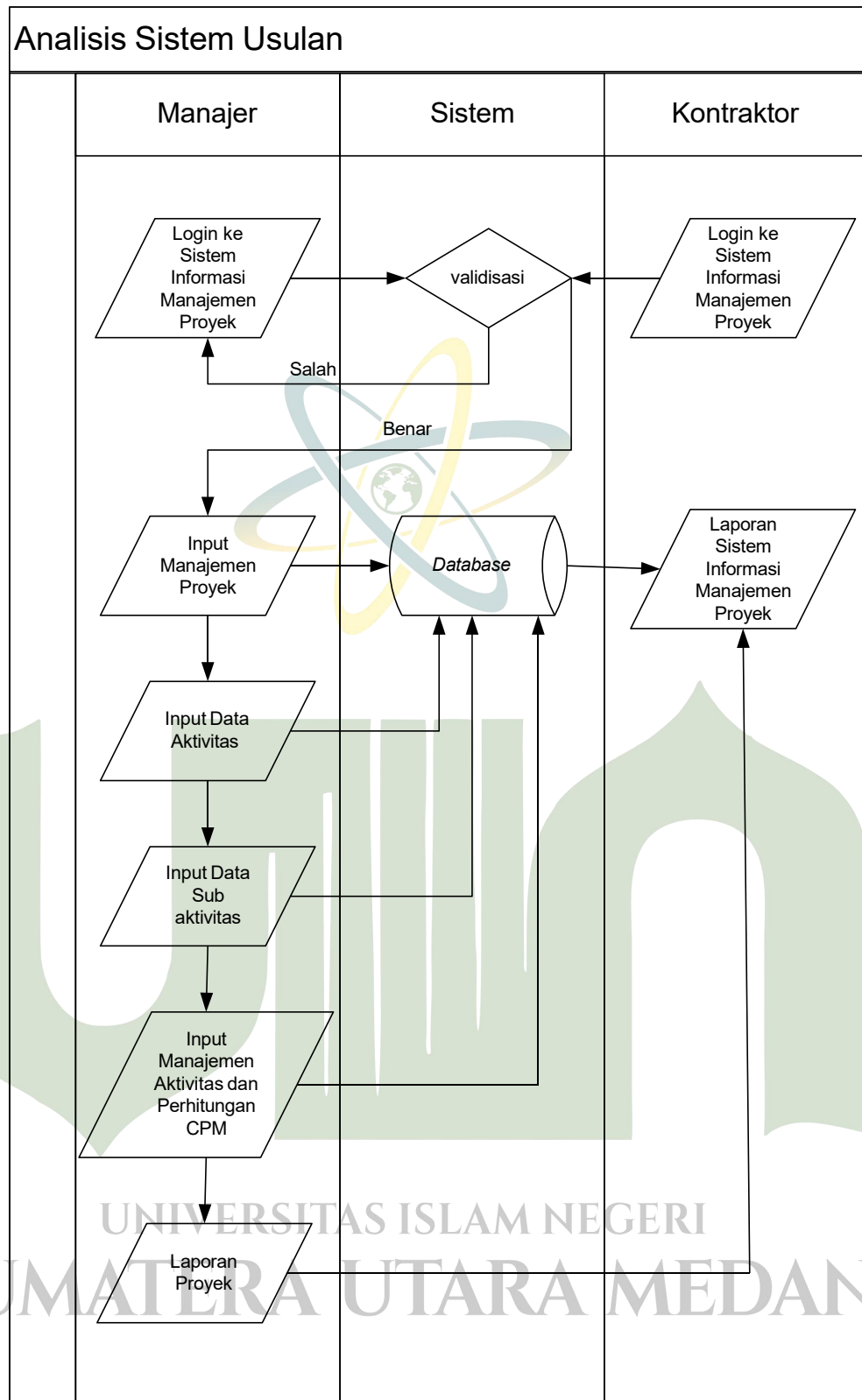
**Gambar 4.2** Analisis Sistem Berjalan

Mengingat hasil pengamatan dan pengamatan penulis terhadap proyek pembangunan proyek Indomaret Berastagi, mengenai sistem berjalan saat ini dalam menganalisis proses pelaksanaan perhitungan waktu dan biaya proyek indomaret berastagi, yakni:

1. Konsumen menghubungi pihak manajer indomaret untuk memesan dan bekerjasama dalam pembangunan proyek Indomaret.
2. Manajemer Proyek memproses administrasi dan pengecekan data konsumen untuk diberikan kepada kontraktor.
3. Berikutnya kontraktor menyiapkan data biaya dan waktu proyek bersumber prediksi.
4. Kontraktor menghitung biaya dengan *excel* untuk diberikan kepada manajer.
5. Manajer memproses data waktu dan biaya proyek yang diberikan kontraktor.
6. Kontraktor menyiapkan alat, bahan, serta tukang untuk pelaksanaan proyek pembangunan Indomaret.
7. Sesudah semua disiapkan kontraktor, kemudian manajer proyek menjalankan pembuatan laporan proyek untuk diberikan kepada kontraktor.
8. Berikutnya kontraktor menerima laporan dan langsung mengeksekusi pembangunan proyek Indomaret.

#### 4.1.3 Analisis Sistem Usulan

Kelemahan dari sistem berjalan pada sistem perhitungan waktu dan biaya proyek Indomaret masih dilaksanakan perhitungan waktu dan biaya secara manual dan aktivitas pengerjaan proyek belum ada penentuan jalur kritis dalam aktivitas pelaksanaan proyek, maka dibuatlah sistem usulan yakni sistem informasi manajemen proyek dengan metode CPM dalam menghitung waktu dan biaya serta menetapkan jalur kritis aktivitas proyek pembangunan Indomaret Berastagi berbasis web memakai *web browser* sebagai media *interface* nya. User dapat menjalankan sistem ini di bermacam *web browser*. Berikut *flowchart* sistem usulan:



**Gambar 4.3** Analisis Sistem Usulan

Informasi:

1. Manajer dan kontraktor *login* terdahulu untuk masuk ke dalam sistem.
2. Sistem memvalidasi tepat dengan level *user*.
3. Manajer dan kontraktor dapat menginputkan data manajemen proyek
4. Manajer dan kontraktor dapat menginputkan data aktivitas.
5. Manajer dan kontraktor dapat menginputkan data sub aktivitas.
6. Manajer dan kontraktor dapat menginputkan data manajemen aktivitas.
7. Manajer menginputkan manajemen aktivitas untuk menghitung biaya dan waktu pelaksanaan proyek indomaret dengan perhitungan CPM agar menemukan jalur kritis dari setiap aktivitas.
8. Manajer dan Kontraktor dapat melihat laporan dari proses perhitungan manajemen aktivitas.

#### 4.1.4 Item Pekerjaan

Pada proyek pembangunan Indomaret Berastagi, ada beberapa *item* pekerjaan yang meliputi dari awal persiapan sampai pekerjaan akhir (*finishing*). Berikut ialah *item-item* pekerjaan pada proyek pembangunan Indomaret Berastagi.

**Tabel 4.1** *Item* pekerjaan proyek Indomaret Jamin Ginting Berastagi

| No | Item Pekerjaan            |
|----|---------------------------|
| 1. | Pekerjaan Persiapan       |
| 2. | Pekerjaan Pondasi         |
| 3. | Pekerjaan Strukur Beton   |
| 4. | Pekerjaan Atap            |
| 5. | Pekerjaan Pasangan Lantai |
| 6. | Pekerjaan Partisi         |
| 7. | Pekerjaan Plafond         |
| 8. | Pekerjaan Cat             |
| 9. | Finishing                 |

#### 4.1.5 Work Breakdown Struktur

Butir-butir tugas ditabel 4.1 perlu diurai untuk tujuan penelitian ini agar penulis dapat menjalankan analisis, khususnya analisis logika ketergantungan dan perhitungan waktu yang lebih tepat, guna mencegah kesalahan saat mengidentifikasi pendahulu dan penerus setiap pekerjaan. Untuk memudahkan pemeriksaan oleh penulis, kode-kode aktivitas juga disertakan dalam struktur pemecahan pekerjaan ini untuk setiap butir aktivitas sudah dibedah secara menyeluruh.

Tabel di bawah ini menampilkan temuan rincian aktivitas bersumber informasi dari manajer proyek dalam lampiran dan hasil wawancara:

**Tabel 4.2** *Work Breakdown Struktur dan Kode Aktivitas*

| No.        | <i>Work Breakdown Struktur</i> |
|------------|--------------------------------|
| <b>I</b>   | <b>Pekerjaan Sipil</b>         |
| 1.1        | Pekerjaan Persiapan            |
| 1.2        | Pekerjaan Pondasi              |
| 1.3        | Pekerjaan Struktur Beton       |
| 1.4        | Pekerjaan Atap                 |
| 1.5        | Pekerjaan Pasangan + Lantai    |
| 1.6        | Pekerjaan Partisi              |
| 1.7        | Pekerjaan Plafond              |
| 1.8        | Pekerjaan Cat                  |
| 1.9        | Pekerjaan Sipil Lain-lain      |
| 1.10       | Pekerjaan Decker               |
| <b>II</b>  | <b>Pekerjaan Persiapan</b>     |
| 2.1        | Bouwplank                      |
| 2.2        | Mobilisasi                     |
| 2.3        | Tenda Proyek                   |
| 2.4        | Kupas Tanah                    |
| <b>III</b> | <b>Pekerjaan Pondasi</b>       |
| 3.1        | Galian Pondasi                 |



|           |                                                                           |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------|
| 3.2       | Galian Foot Plate                                                         |
| 3.3       | Foot Plate (PT1)                                                          |
| 3.4       | Foot Plate (PT2)                                                          |
| 3.5       | Pondasi Batu Kali (PB1)                                                   |
| 3.6       | Pondasi Batu Kali (PB2)                                                   |
| 3.7       | PSG Canstein                                                              |
| 3.8       | Pondasi Rollage Bata                                                      |
| <b>IV</b> | <b>Pekerjaan Struktur Beton</b>                                           |
| 4.1       | Pasang Wiremesh Uk.M6                                                     |
| 4.2       | Kolom Praktis (KP)                                                        |
| 4.3       | Kolom (K1)                                                                |
| 4.4       | Kolom (K2)                                                                |
| 4.5       | Sloof (FB4)                                                               |
| 4.6       | Sloof (FB5)                                                               |
| 4.7       | Balok (RB1)                                                               |
| 4.8       | Balok (B1)                                                                |
| 4.8       | Balok (B2)                                                                |
| 4.9       | Water Proofing Sika + Screed                                              |
| 4.10      | Plester + Aci Kolom                                                       |
| 4.11      | Plat Beton                                                                |
| <b>V</b>  | <b>Pekerjaan Atap</b>                                                     |
| 5.1       | Kuda-kuda Kanal C2X150X65X20X3.2 Unit                                     |
| 5.2       | Saluran Pembuangan Pipa ^ 4 inch Wavin D                                  |
| 5.3       | Pasang Bata + Plester Aci (Satu Sisi) Sopi-Sopi Segitiga                  |
| 5.4       | Besi Trekstang ^12 inch                                                   |
| 5.5       | Gording Kanal C150X50X20X2.3 Unit                                         |
| 5.6       | Pasang Bata, T=100CM, U/ Dinding Penahan Kebakaran                        |
| 5.7       | Plester + Acian, T=100CM, U/ Dinding Penahan Kebakaran                    |
| 5.8       | Pasangan Bata+Plester+ACI2SISI (Khusus U/ Sopi-sopi Bag Depan)<br>T=1.8 M |
| 5.9       | Besi Siku L 40X40X4                                                       |

|             |                                                |
|-------------|------------------------------------------------|
| 5.10        | Nok Atap Zinc Alum Tebal 0.35 mm               |
| 5.11        | Besi Ikatan Angin ^12 inch                     |
| 5.12        | Flashing Atap                                  |
| 5.13        | Talang Tegak Pipa Merk Wavin Kls D             |
| 5.14        | Balok (BP) Sopi-sopi                           |
| 5.15        | Kolom (KP) Sopi-sopi                           |
| 5.16        | Talang Datar Zinc Alum+Rangka Hollow           |
| 5.17        | Penutup Atap Zinc Alum Tebal 0.35 mm           |
| 5.18        | Wiremesh Atap UK M6                            |
| <b>VI</b>   | <b>Pekerjaan Pasangan + Lantai</b>             |
| 6.1         | Buat KM                                        |
| 6.2         | Pasang Keramik                                 |
| 6.3         | Area Toko dan Gudang                           |
| <b>VII</b>  | <b>Buat KM</b>                                 |
| 7.1         | Instalasi Air Bersih                           |
| 7.2         | Instalasi Air Kotor dr Floordrin ke Got        |
| 7.3         | Instalasi Air Kotor dr Closet ke Septic        |
| 7.4         | Closet Jongkok                                 |
| 7.5         | Pasang Pintu KM/WC Aluminium Tebal             |
| 7.6         | Wastafel Komplit                               |
| 7.7         | Tempat Sabun Stainless                         |
| 7.8         | Kotak Sabun Keramik                            |
| 7.9         | Sumur Resapan Vol.3 M Untuk Pengganti Got      |
| 7.10        | Septicktang Baru Vol.3M                        |
| 7.11        | Empber Plastik Kapasitas 60 Lt                 |
| 7.12        | Kran Air Wassher                               |
| 7.13        | Pasang Hanger Stainless di Kamar Mandi         |
| 7.14        | Keramik Dinding 20X25 T=280 cm, Mulia/Asiatile |
| 7.15        | Pasang Floor Drain Stainless                   |
| <b>VIII</b> | <b>Pasang Keramik Lantai</b>                   |
| 8.1         | Lantai Kerja T=3 cm                            |

|             |                                                                                                   |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.2         | Keramik UK 40X40 Marine Blue                                                                      |
| 8.3         | Step Nozing Siku 50X50X3.5 mm                                                                     |
| <b>IX</b>   | <b>Area Toko dan Gudang</b>                                                                       |
| 9.1         | Pintu Gudang ,Double Tripleks                                                                     |
| 9.2         | Plester + Aci Satu Sisi                                                                           |
| 9.3         | Plester + Aci Dua Sisi                                                                            |
| 9.4         | Pintu Gudang Double Triplek + Stainless                                                           |
| 9.5         | Pasang Torn 300 L Merk Penguin + Instalikasi + Elektrik Otomatis                                  |
| 9.6         | Pasangan Bata Dinding Baru                                                                        |
| 9.7         | Pasang Sink Portable ss 1 Bowl 50X50X20 cm                                                        |
| 9.8         | Kran sink + Stop kran + Pipa Flexible                                                             |
| 9.9         | Buat Janitor Baru                                                                                 |
| 9.10        | Saluran Air Bersih Sink                                                                           |
| 9.11        | Saluran Air Kotor Sink                                                                            |
| 9.12        | Pasang Pipa 1.5' Untuk Pembuangan Air Cooler                                                      |
| <b>X</b>    | <b>Pekerjaan Partisi</b>                                                                          |
| 10.1        | Bulkhead Open Chiller & Cooler                                                                    |
| 10.2        | Partisi 1 Sisi Kalsiboard 3.5 mm + Rangka Hollow 20X40 dan 40X40, Tebal 0.45 mm U/ Partisi Gudang |
| <b>XI</b>   | <b>PEKERJAAN PLAFOND</b>                                                                          |
| 11.1        | Plafon Gyptile                                                                                    |
| <b>XII</b>  | <b>PEKERJAAN CAT</b>                                                                              |
| 12.1        | Cat Dinding Area Toko,Gudang dan WC (Avitex)                                                      |
| 12.2        | Cat Plafond Menyeluruh (Avitex)                                                                   |
| 12.3        | Cat Tampak Depan dan List Sopi-sopi (Avitex)                                                      |
| 12.4        | Cat Garis Parkir                                                                                  |
| <b>XIII</b> | <b>PEKERJAAN SIPIL LAIN-LAIN</b>                                                                  |
| 13.1        | Box Beton VTR                                                                                     |
| 13.2        | Pasang drain Cooler                                                                               |
| 13.3        | Kawat Duri 3 Baris + Siku 40X40X4                                                                 |

|            |                                         |
|------------|-----------------------------------------|
| 13.4       | Pembuatan Dudukan Brankas               |
| 13.5       | Pembersihan + Buang Puing               |
| 13.6       | Biaya Iuran Kontraktor                  |
| 13.7       | Pompa Air SHIMITZU 250 Watt (Jet Pump)  |
| 13.8       | SUMUR PANTEK                            |
| 13.9       | pintu plat dvr                          |
| 13.10      | sabuk brankas                           |
| 13.11      | hollow dudukan kaca                     |
| 13.12      | biaya mtm listrik                       |
| 13.13      | kuras air selokan                       |
| 13.14      | beli air bersih                         |
| 13.15      | kunci muller + door closer              |
| 13.16      | silicon plafon                          |
| 13.17      | cor talang tegak                        |
| 13.18      | lubang kontrol saluran air              |
| 13.19      | kerangkeng mesin air                    |
| 13.20      | Biaya Pemasangan PDAM                   |
| <b>XIV</b> | <b>DECKER T=15 CM</b>                   |
| 14.1       | Pekerjaan Halaman-Decker-Galian Pondasi |
| 14.2       | Pekerjaan Halaman-Decker-Beton          |
| 14.3       | Pekerjaan Halaman-Decker-Cor Pondasi    |
| 14.4       | Pekerjaan Halaman-Decker-Bekisting      |
| 14.5       | Pekerjaan Halaman-Decker-Besi           |
| 14.6       | Plester Pondasi Batu Kali               |

#### 4.1.6 Analisis *Critical Path Method*

Teknik perencanaan jaringan yang disebut Critical Path Method (CPM) memakai keseimbangan biaya-waktu linier. Setiap tugas dapat diselesaikan kurang dari waktu normal dengan menjalankan lintasan aktivitas untuk membagikan biaya. Dengan begitu jika waktu proyek tidak memuaskan maka beberapa aktivitas dapat di pintas untuk mengerjakan waktu proyek dengan waktu semakin cepat dan biaya terbaik. Kegunaan CPM diantara lain agar menemukan

Bahkan saat aktivitas lain tidak mengalami penundaan, aktivitas yang sangat sensitif terhadap penundaan menyebabkan jadwal penyelesaian menyeluruh proyek menjadi sangat lambat. Jalur ataupun aktivitas kritis dapat dipakai untuk mempercepat penyelesaian menyeluruh jika memang itu yang diharapkan.

**a. Enam langkah CPM:**

1. Buat proyek dan tugas terkait.
2. Catat bagaimana aktivitas yang berbeda saling terkait. Tugas mana yang wajib diselesaikan terlebih dahulu dan yang mana sesudahnya.
3. Hubungkan semua aktivitas dengan garis jendela.
4. Tuliskan kuantitas waktu dan uang yang dibutuhkan untuk setiap tugas.
5. Tentukan jalur kritis, yang ialah durasi terpanjang jalur tersebut.
6. Manfaatkan gejala dalam perencanaan, penjadwalan, pemantauan, dan manajemen proyek.

**b. Perkiraan waktu dan biaya:**

1. perkiraan waktu penyelesaian dan biaya normal (*normalestimate*).
2. perkiraan waktu penyelesaian dan biaya dipercepat (*crashestimate*).

Kata-kata berikut menggambarkan hubungan antara waktu penyelesaian proyek dan biaya yang dikeluarkan:

- a. Waktu normal proyek ialah kuantitas waktu yang dibutuhkan untuk mengerjakan serangkaian tugas.
- b. Biaya Normal ialah biaya langsung yang dikeluarkan saat aktivitas proyek diselesaikan tepat dengan jadwal tipikal.
- c. Waktu Dipercepat, sering dikenal sebagai waktu crash cost ialah kuantitas waktu tercepat yang dibutuhkan untuk mengerjakan semua tugas yang dilaksanakan secara teknis. Pemanfaatan sumber daya tidak menjadi kendala dalam hal ini.
- d. Biaya waktu dipercepat, sering dikenal sebagai biaya crash cost ialah pengeluaran langsung yang dikeluarkan untuk mengerjakan aktivitas dengan waktu yang dipercepat.

Perhitungan ini memeriksa kuantitas waktu total yang dibutuhkan untuk mengerjakan tugas, serta waktu tercepat (mulai lebih awal) dan paling lambat (mulai lebih lambat), serta waktu tercepat (selesai lebih awal) dan paling lambat (selesai lebih lambat). Selain itu, perhitungan dilaksanakan untuk menetapkan jalur penting setiap aktivitas.

Tahapan perhitungan CPM ialah tindakan berikutnya yang kami lakukan. Berikut ini ialah langkah-langkah yang terlibat dalam menjalankan perhitungan memakai metode CPM:

1. Sebab S ialah waktu mulai acara, waktu mulai tercepat, ES1, sama dengan nol. Ini dikenal sebagai perhitungan maju ataupun ES (Earliest Activity Start Time).
2. Mengerjakan perhitungan mundur, juga dikenal sebagai LF (Latest Activity Finish Time), mengasumsikan bahwasanya waktu aktivitas F = 0 sebab waktu selesai terpanjang sama dengan waktu mulai tercepat sebab F ialah akhir aktivitas.
3. Menerapkan rumus berikut untuk menetapkan kelonggaran waktu ataupun perhitungan kelonggaran:  

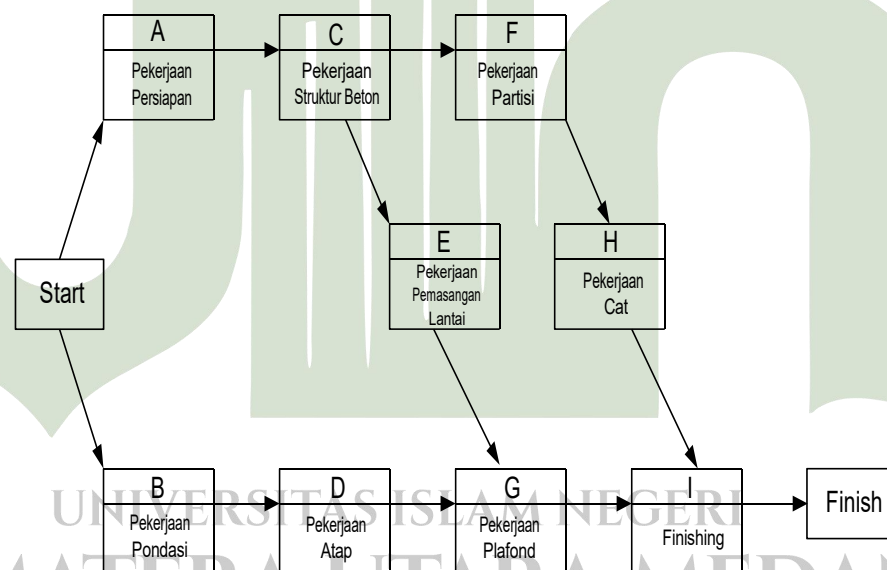
$$S = LS - ES.$$
  - a. Perhitungan manual CPM pada proyek Indomaret Berastagi:
    1. Langkah pertama yang dilaksanakan dalam menghitung CPM secara manual yakni menetapkan aktivitas-aktivitas dari setiap aktivitas.

**Tabel 4.3** Aktivitas-aktivitas Proyek Pembangunan Indomaret Berastagi

| Aktivitas | Deskripsi                   | Pendahulu Terdekat |
|-----------|-----------------------------|--------------------|
| <b>A</b>  | Pekerjaan Persiapan         |                    |
| <b>B</b>  | Pekerjaan Pondasi           |                    |
| <b>C</b>  | Pekerjaan Struktur Beton    | A                  |
| <b>D</b>  | Pekerjaan Atap              | B                  |
| <b>E</b>  | Pekerjaan Pemasangan Lantai | C                  |
| <b>F</b>  | Pekerjaan Partisi           | C                  |
| <b>G</b>  | Pekerjaan Plafond           | D,E                |
| <b>H</b>  | Pekerjaan Cat               | F,G                |
| <b>I</b>  | Finishing                   | G,H                |

Ditabel 4.3 aktivitas diambil dari aktivitas pembangunan Sistem Informasi Manajemen Proyek Indomaret Berastagi. Pada setiap aktivitas/aktivitas diberi kode, mulai dari kode A untuk aktivitas pertama, kode B untuk aktivitas kedua dan seterusnya. Sesudah pemberian kode aktivitas, aktivitas tersebut akan dirancang dalam bentuk tabel yang berisi deskripsi dan pendahulu terdekat dari setiap aktivitas untuk memudahkan pembuatan *network diagram*.

2. Langkah kedua yang dilaksanakan ialah membuat diagram jaringan kerja. Di gambar 4.4 diagram jaringan kerja dibuat dari aktivitas-aktivitas proyek pembangunan Indomaret Berastagi bersumber urutan aktivitas. Langkah ini dibuat untuk mempermudah dalam pembuatan jalur kritis pembangunan proyek Indomaret Berastagi. Diagram jaringan kerja dibuat bersumber kode aktivitas dan dilanjutkan dengan pendahulu terdekat untuk menetapkan aktivitas berikutnya.



**Gambar 4.4** Diagram Jaringan Kerja

3. Langkah ketiga yang dilaksanakan ialah menetapkan waktu dari setiap aktivitas.

**Tabel 4.4** Durasi dari setiap aktivitas-aktivitas

| Aktivitas                         | Deskripsi                   | Waktu (Hari) |
|-----------------------------------|-----------------------------|--------------|
| A                                 | Pekerjaan Persiapan         | 1            |
| B                                 | Pekerjaan Pondasi           | 21           |
| C                                 | Pekerjaan Struktur Beton    | 2            |
| D                                 | Pekerjaan Atap              | 8            |
| E                                 | Pekerjaan Pemasangan Lantai | 7            |
| F                                 | Pekerjaan Partisi           | 7            |
| G                                 | Pekerjaan Plafond           | 7            |
| H                                 | Pekerjaan Cat               | 7            |
| I                                 | Finishing                   | 7            |
| Waktu Harapan Penyelesaian Proyek |                             | 67           |

Ditabel 4.4 ialah tabel yang berisikan durasi waktu dari setiap aktivitas yang sudah ditetapkan oleh kontraktor bersumber prediksi dari setiap pekerjaan. Durasi dari setiap aktivitas ditetapkan dalam waktu hitungan hari.

4. Langkah keempat yang dilaksanakan ialah membuat biaya normal dan biaya crash dari setiap aktivitas pembangunan proyek Indomaret Berastagi.

**Tabel 4.5** Biaya Dari Setiap Aktivitas

| Aktivitas | Biaya Normal | Biaya Crash |
|-----------|--------------|-------------|
| A         | 4.301.254    | 8.044.796   |
| B         | 26.634.573   | 29.760.972  |
| C         | 73.662.435   | 73.986.413  |
| D         | 98.711.327   | 100.396.644 |
| E         | 101.389.912  | 102.905.686 |
| F         | 4.927.131    | 5.822.770   |
| G         | 24.682.350   | 30.198.740  |
| H         | 8.008.528    | 10.886.918  |
| I         | 12.902.620   | 19.255.308  |
| Total     | 355.220.130  | 381.258.247 |



5. Langkah kelima yang dilaksanakan ialah membuat critical path method ataupun menetapkan jalur kritis pembangunan Indomaret Berastagi.

**Tabel 4.6** Perhitungan CPM

| AKTIVITAS                  | A  | B   | C   | D   | E  | F  | G   | H   | I   |
|----------------------------|----|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|-----|
| PENDAHULU<br>TERDEKAT      |    |     | A   | B   | C  | C  | D,E | F,G | G,H |
| DURASI<br>WAKTU<br>HARAPAN | 1  | 21  | 2   | 8   | 7  | 7  | 7   | 7   | 7   |
| ES                         | 0  | 0   | 1   | 21  | 3  | 3  | 29  | 36  | 43  |
| EF                         | 1  | 21  | 3   | 29  | 10 | 10 | 36  | 43  | 50  |
| AKTIVITAS<br>PENERUS       | C  | D   | E,F | G   | G  | H  | H,I | I   |     |
| LS                         | 19 | 0   | 20  | 21  | 22 | 29 | 29  | 36  | 43  |
| LF                         | 20 | 21  | 22  | 29  | 29 | 36 | 36  | 43  | 50  |
| SLACK                      | 19 | 0   | 19  | 0   | 19 | 26 | 0   | 0   | 0   |
| JALUR KRITIS               |    | yes |     | yes |    |    | yes | yes | yes |

Ditabel 4.5 ialah perhitungan CPM untuk menetapkan jalur kritis (*critical path*) dimana ada perhitungan maju dan mundur.

- Hitungan maju (*forward pass*) dimulai dari *start* (*initial event*) menuju *finish* (*terminal event*) untuk menghitung waktu penyelesaian tercepat suatu aktivitas (EF) dan waktu tercepat terjadinya aktivitas (ES).
  - Waktu tercepat terjadinya aktivitas (ES) didapatkan dengan rumus:  

$$ES = \max (EF).$$
  - Suatu aktivitas baru dapat dimulai bila aktivitas yang mendahuluinya (*predecessor*) sudah selesai. Waktu selesai paling awal suatu aktivitas (EF) sama dengan waktu mulai paling awal (ES), ditambah dengan kurun waktu aktivitas yang mendahuluinya (Dur).  

$$EF = ES + \text{Dur}.$$
- Hitungan mundur (*backward pass*), dimulai dari *finish* menuju *start* untuk mengidentifikasi saat paling lambat terjadinya suatu aktivitas (LF) dan waktu paling lambat terjadinya suatu aktivitas (LS).

- a. Waktu selesai paling akhir suatu aktivitas (LF) ialah waktu mulai minimum paling akhir dari aktivitas sesudahnya.

$$LF = \min (LS)$$

- b. Waktu mulai paling akhir suatu aktivitas (LS) sama dengan waktu selesai paling akhir (LF) dikurangi kurun waktu berlangsungnya aktivitas yang bersangkutan (Dur).

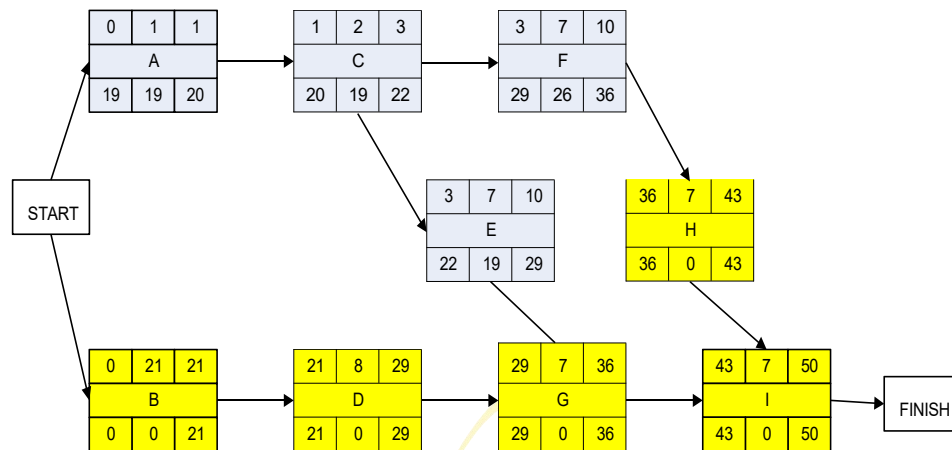
$$LS = LF - \text{Dur}$$

Apabila hitungan maju dan hitungan mundur selesai dilaksanakan maka dapat diperoleh nilai *slack* ataupun *total float* (TF), *slack* ialah kelonggaran waktu ataupun elastisitas durasi setiap aktivitas pada proyek, jika nilai *slack* pada suatu aktivitas sama dengan 0 menandakan aktivitas tersebut ialah aktivitas yang utama (*critical*), rangkaian aktivitas utama yang saling terhubung dinamakan jalur kritis (*critical path*). *Slack* ataupun *total float* dapat dihitung dengan rumus:

$$TF = LS - ES$$

6. Langkah keenam membuat jalur kritis dari hasil perhitungan CPM proyek pembangunan Indomaret Berastagi.

| Early Start              | Duration | Early Finish |
|--------------------------|----------|--------------|
| Kode Aktivitas/Aktivitas |          |              |
| Late Start               | Slack    | Late Finish  |



**Gambar 4.5** Jalur Kritis Proyek Indomaret Berastagi

Di gambar 4.5 ialah penentuan jalur kritis pada proyek pembangunan Indomaret Berastagi diketahui apabila total *slack* pada sebuah aktivitas bernilai 0, jika sebuah aktivitas tersebut tidak bernilai 0 maka aktivitas tersebut tidak tergolong ke dalam aktivitas kritis. Jadi dapat disimpulkan biaya dan waktu yang dikeluarkan melalui perhitungan jalur kritis ialah waktu berjumlah 50 hari dan biaya yang dikeluarkan berjumlah Rp. 170.939.398 untuk biaya normal dan Rp. 190.498.582 untuk biaya crash (dipercepat) yang didapat pada jalur B-D-G-H-I.

## 4.2 *Workshop Design* dan Desain Proses

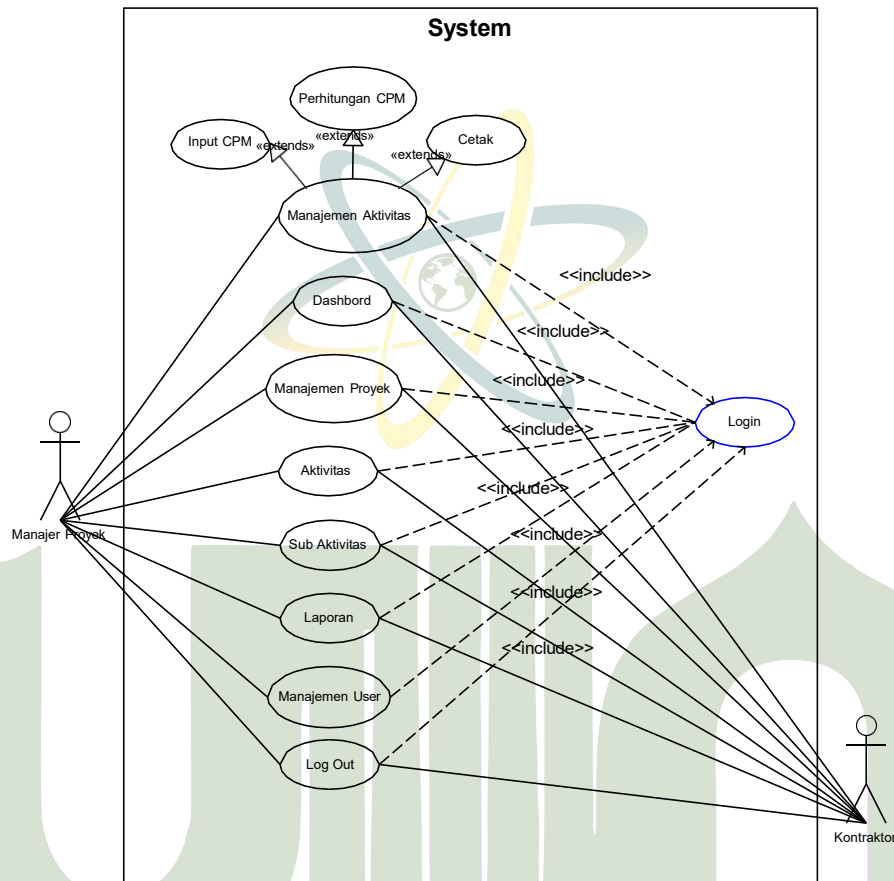
Sesudah menganalisis sistem pada tahap *requirement planning*, maka tahap berikutnya yakni desain sistem. Desain sistem dibuat agar menemukan gambaran sistem. Dalam tahap ini dilaksanakan desain proses, desain *database* dan desain *interface*.

### 4.2.1 Desain Proses

Pada tahap desain proses akan dijelaskan bagaimana proses perancangan sistem informasi manajemen proyek yang akan diusulkan dengan memakai *Unified Modelling Language* (UML), yakni *use case* diagram dipakai untuk mendeskripsikan hubungan aktor dengan sistem yang akan dibangun, *activity diagram* untuk menerangkan aliran aktivitas dari sistem, *sequence diagram* dipakai untuk menerangkan antara objek melalui pesan.

#### 4.2.1.1 Use Case Diagram

*Use Case Diagram* berfungsi untuk menjalankan aktifitas-aktifitas dalam suatu proses pada sebuah sistem yang dibangun. Berikut ialah *Use Case Diagram* dalam studi kasus sistem informasi manajemen proyek dengan metode CPM pada proyek pembangunan indomaret berastagi.



**Gambar 4.6** Use Case Diagram

Informasi:

##### a. Use Case Login

**Tabel 4.7** Deskripsi Use Case Diagram Login User

|                      |                                                                                                   |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nama use case</b> | Login                                                                                             |
| <b>Aktor</b>         | Manajer Proyek dan Kontraktor                                                                     |
| <b>Deskripsi</b>     | Aktor wajib memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> yang benar untuk masuk ke dalam sistem |
| <b>Pre-Kondisi</b>   | Aktor memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> untuk masuk ke dalam sistem.                 |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                         |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bidang Khas<br/>Suatu Sistem</b> | <b>Aktivitas Aktor</b>                                                                                                                                                                                                  | <b>Respon Sistem</b>                                                                                    |
|                                     | 1. Buka <i>website</i> sistem informasi manajemen.<br>2. Masukkan <i>username</i> dan <i>password</i> .<br>3. Klik <i>button login</i> .                                                                                | 4. Cek <i>Username</i> dan <i>password</i> .<br>5. Sistem menampilkan halaman tepat dengan level aktor. |
| <b>Bidang Alternative</b>           | Jika <i>username</i> dan <i>password</i> benar maka akan masuk ke dalam sistem, jika <i>username</i> dan <i>password</i> salah maka sistem akan menampilkan pesan bahwasanya <i>username</i> dan <i>password</i> salah. |                                                                                                         |
| <b>Kesimpulan</b>                   | Aktor dapat masuk ke dalam sistem.                                                                                                                                                                                      |                                                                                                         |
| <b>Post-Kondisi</b>                 | <i>User</i> dapat masuk ke dalam sistem.                                                                                                                                                                                |                                                                                                         |

b. *Use Case Dashbord*

|                                     |                                                                            |                                                                                                                   |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nama use case</b>                | <i>Dashbord</i>                                                            |                                                                                                                   |
| <b>Aktor</b>                        | Manajer Proyek dan Kontraktor                                              |                                                                                                                   |
| <b>Deskripsi</b>                    | Aktor bisa masuk ke dalam menu <i>Home</i> .                               |                                                                                                                   |
| <b>Pre-Kondisi</b>                  | Aktor wajib login terlebih dahulu untuk dapat mengakses menu <i>Home</i> . |                                                                                                                   |
| <b>Bidang Khas<br/>Suatu Sistem</b> | <b>Aktivitas Aktor</b>                                                     | <b>Respon Sistem</b>                                                                                              |
|                                     | 1. Masuk ke Menu <i>Dashboard</i> .                                        | 1. Menampilkan tampilan menu home yang tersusun atas kuantitas proyek, bagian aktivitas, dan kuantitas aktivitas. |

|                           |                                                                                                                                         |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bidang Alternative</b> | Jika sudah masuk ke dalam menu <i>dashboard</i> maka akan menampilkan data kuantitas proyek, bagian aktivitas, dan kuantitas aktivitas. |
| <b>Kesimpulan</b>         | Aktor dapat masuk ke dalam menu <i>dashboard</i> .                                                                                      |
| <b>Post-Kondisi</b>       | Aktor dapat masuk ke dalam sistem.                                                                                                      |

c. *Use Case User Data*

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nama use case</b>            | <i>User Data</i>                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                     |
| <b>Aktor</b>                    | Manajer Proyek                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                     |
| <b>Deskripsi</b>                | Manajer dapat menambah, mengedit, dan menghapus data <i>user</i> .                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                     |
| <b>Pre-Kondisi</b>              | Manajer wajib <i>login</i> terlebih dahulu untuk dapat mengakses hak <i>user</i> .                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                     |
| <b>Bidang Khas Suatu Sistem</b> | <b>Aktivitas Aktor</b>                                                                                                                                                                                                                            | <b>Respon Sistem</b>                                                                                                                                                                |
|                                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>Memilih menu kelola <i>User Data</i>.</li> <li>Pilih tambah baru dengan memasukkan <i>username</i>, nama lengkap, dan level.</li> <li>Klik <i>button</i> simpan data untuk menyimpan data baru.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>Menampilkan <i>form</i> data <i>user</i>.</li> <li>Data sudah di tambah, di ubah dan di hapus tersimpan ke dalam <i>database</i>.</li> </ol> |
| <b>Bidang Alternative</b>       | <ol style="list-style-type: none"> <li>Klik ubah untuk mengubah data <i>user</i>.</li> <li>Klik hapus untuk menghapus data <i>user</i>.</li> </ol>                                                                                                |                                                                                                                                                                                     |

|                     |                                                                                             |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | 3. Klik simpan data untuk menyimpan data yang ditambah dan diubah.                          |
| <b>Kesimpulan</b>   | Data berhasil di tambah, di ubah ataupun di hapus saat aktor mengklik <i>button</i> simpan. |
| <b>Post-Kondisi</b> | Data <i>user</i> baru sudah dikelola disimpan dalam <i>database</i> .                       |

d. *Use Case* Proyek

|                                 |                                                                                                                                                                      |                                                                                                                               |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nama <i>use case</i></b>     | Proyek                                                                                                                                                               |                                                                                                                               |
| <b>Aktor</b>                    | Manajer Proyek                                                                                                                                                       |                                                                                                                               |
| <b>Deskripsi</b>                | Manajer dapat menambah, mengedit, dan menghapus data proyek                                                                                                          |                                                                                                                               |
| <b>Pre-Kondisi</b>              | Manajer wajib <i>login</i> terlebih dahulu untuk dapat mengakses proyek.                                                                                             |                                                                                                                               |
| <b>Bidang Khas Suatu Sistem</b> | <b>Aktivitas Aktor</b>                                                                                                                                               | <b>Respon Sistem</b>                                                                                                          |
|                                 | 1. Memilih menu kelola proyek.<br>3. Pilih tambah baru dengan memasukan kode proyek dan nama proyek.<br>4. Klik <i>button</i> simpan data untuk menyimpan data baru. | 2. Menampilkan <i>form</i> data proyek.<br>5. Data sudah di tambah, di ubah dan di hapus tersimpan ke dalam <i>database</i> . |
| <b>Bidang Alternative</b>       | 1. Klik ubah untuk mengubah data proyek.<br>2. Klik hapus untuk menghapus data proyek.<br>3. Klik simpan data untuk menyimpan data yang ditambah dan diubah.         |                                                                                                                               |
| <b>Kesimpulan</b>               | Data berhasil di tambah, di ubah ataupun di hapus saat aktor mengklik <i>button</i> simpan.                                                                          |                                                                                                                               |

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

**Post-Kondisi** Data proyek baru sudah dikelola disimpan dalam *database*.  
e. *Use Case* Bagian Aktivitas

|                                     |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                         |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nama <i>use case</i></b>         | Bagian Aktivitas                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                         |
| <b>Aktor</b>                        | Manajer Proyek dan Kontraktor                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                         |
| <b>Deskripsi</b>                    | Manajer dapat menambah, mengedit, dan menghapus data bagian aktivitas.                                                                                                                                    |                                                                                                                                         |
| <b>Pre-Kondisi</b>                  | Manajer wajib <i>login</i> terlebih dahulu untuk dapat mengakses bagian aktivitas.                                                                                                                        |                                                                                                                                         |
| <b>Bidang Khas<br/>Suatu Sistem</b> | <b>Aktivitas Aktor</b>                                                                                                                                                                                    | <b>Respon Sistem</b>                                                                                                                    |
|                                     | 1. Memilih menu kelola bagian aktivitas.<br>3. Pilih tambah baru dengan memasukan kode aktivitas, nama proyek, dan nama bagian aktivitas.<br>4. Klik <i>button</i> simpan data untuk menyimpan data baru. | 2. Menampilkan <i>form</i> data bagian aktivitas.<br>5. Data sudah di tambah, di ubah dan di hapus tersimpan ke dalam <i>database</i> . |
| <b>Bidang Alternative</b>           | 1. Klik ubah untuk mengubah data bagian aktivitas.<br>2. Klik hapus untuk menghapus data bagian aktivitas.<br>3. Klik simpan data untuk menyimpan data yang ditambah dan diubah.                          |                                                                                                                                         |
| <b>Kesimpulan</b>                   | Data berhasil di tambah, di ubah ataupun di hapus saat aktor mengklik <i>button</i> simpan.                                                                                                               |                                                                                                                                         |



|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

**Post-Kondisi**f. *Use Case* Aktivitas

Data proyek baru sudah dikelola disimpan dalam *database*.

|                                 |                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                  |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nama <i>use case</i></b>     | Aktivitas                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                  |
| <b>Aktor</b>                    | Manajer Proyek dan Kontraktor                                                                                                                                                                |                                                                                                                                  |
| <b>Deskripsi</b>                | Manajer dapat menambah, mengedit, dan menghapus data aktivitas.                                                                                                                              |                                                                                                                                  |
| <b>Pre-Kondisi</b>              | Manajer wajib <i>login</i> terlebih dahulu untuk dapat mengakses aktivitas.                                                                                                                  |                                                                                                                                  |
| <b>Bidang Khas Suatu Sistem</b> | <b>Aktivitas Aktor</b>                                                                                                                                                                       | <b>Respon Sistem</b>                                                                                                             |
|                                 | 1. Memilih menu kelola aktivitas.<br>3. Pilih tambah baru dengan memasukkan kode aktivitas, nama bagian, dan nama aktivitas.<br>4. Klik <i>button</i> simpan data untuk menyimpan data baru. | 2. Menampilkan <i>form</i> data aktivitas.<br>5. Data sudah di tambah, di ubah dan di hapus tersimpan ke dalam <i>database</i> . |
| <b>Bidang Alternative</b>       | 1. Klik ubah untuk mengubah data aktivitas.<br>2. Klik hapus untuk menghapus data aktivitas.<br>3. Klik simpan data untuk menyimpan data yang ditambah dan diubah.                           |                                                                                                                                  |
| <b>Kesimpulan</b>               | Data berhasil di tambah, di ubah ataupun di hapus saat aktor mengklik <i>button</i> simpan.                                                                                                  |                                                                                                                                  |
| <b>Post-Kondisi</b>             | Data proyek baru sudah dikelola disimpan dalam <i>database</i> .                                                                                                                             |                                                                                                                                  |

## g. Use Case Manajemen Aktivitas

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                            |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nama use case</b>                | Manajemen Aktivitas                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                            |
| <b>Aktor</b>                        | Manajer Proyek dan Kontraktor                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                            |
| <b>Deskripsi</b>                    | Manajer dapat menginput data untuk menghitung perhitungan CPM proyek.                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                            |
| <b>Pre-Kondisi</b>                  | Aktor wajib <i>login</i> terlebih dahulu untuk dapat mengakses bagian aktivitas.                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                            |
| <b>Bidang Khas<br/>Suatu Sistem</b> | <b>Aktivitas Aktor</b>                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Respon Sistem</b>                                                                                                                       |
|                                     | 1. Memilih menu kelola manajemen aktivitas.<br>3. Isi data proyek dengan memasukan nama proyek, bagian aktivitas, aktivitas, biaya carsh, biaya normal, tanggal masuk dan tanggal keluar.<br>4. Klik <i>button</i> simpan data untuk menyimpan data baru. | 2. Menampilkan <i>form</i> data manajemen aktivitas.<br>5. Data sudah di tambah, di ubah dan di hapus tersimpan ke dalam <i>database</i> . |
| <b>Bidang Alternative</b>           | 1. Klik ubah untuk mengubah data manajemen proyek.<br>2. Klik hapus untuk menghapus data manajemen proyek.<br>3. Klik simpan data untuk menyimpan data yang ditambah dan diubah.                                                                          |                                                                                                                                            |
| <b>Kesimpulan</b>                   | Data berhasil di tambah, di ubah ataupun di hapus saat aktor mengklik <i>button</i> simpan.                                                                                                                                                               |                                                                                                                                            |
| <b>Post-Kondisi</b>                 | Data proyek baru sudah dikelola disimpan dalam <i>database</i> .                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                            |

h. *Use Case* Laporan

|                                 |                                                                                                                                                              |                                          |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| <b>Nama <i>use case</i></b>     | Laporan                                                                                                                                                      |                                          |
| <b>Aktor</b>                    | Manajer Proyek dan Kontraktor                                                                                                                                |                                          |
| <b>Deskripsi</b>                | Manajer dapat melihat hasil laporan dari perhitungan CPM terhadap biaya dan waktu proyek.                                                                    |                                          |
| <b>Pre-Kondisi</b>              | Aktor wajib <i>login</i> terlebih dahulu untuk dapat mengakses manajemen proyek.                                                                             |                                          |
| <b>Bidang Khas Suatu Sistem</b> | <b>Aktivitas Aktor</b>                                                                                                                                       | <b>Respon Sistem</b>                     |
|                                 | 1. Memilih menu kelola laporan.                                                                                                                              | 2. Menampilkan <i>form</i> data laporan. |
| <b>Bidang Alternative</b>       | 1. Klik ubah untuk mengubah data proyek.<br>2. Klik hapus untuk menghapus data proyek.<br>3. Klik simpan data untuk menyimpan data yang ditambah dan diubah. |                                          |
| <b>Kesimpulan</b>               | Data berhasil menampilkan hasil laporan.                                                                                                                     |                                          |
| <b>Post-Kondisi</b>             | Data proyek baru sudah dikelola disimpan dalam <i>database</i> .                                                                                             |                                          |

i. *Use Case* Keluar

|                                 |                               |                                    |
|---------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| <b>Nama <i>use case</i></b>     | Keluar                        |                                    |
| <b>Aktor</b>                    | Manajer Proyek dan Kontraktor |                                    |
| <b>Deskripsi</b>                | Aktor keluar dari sistem.     |                                    |
| <b>Pre-Kondisi</b>              | Aktor <i>login</i> .          |                                    |
| <b>Bidang Khas Suatu Sistem</b> | <b>Aktivitas Aktor</b>        | <b>Respon Sistem</b>               |
|                                 | 1. Aktor memilih menu keluar. | 2. Menampilkan <i>form login</i> . |
| <b>Bidang Alternative</b>       | -                             |                                    |

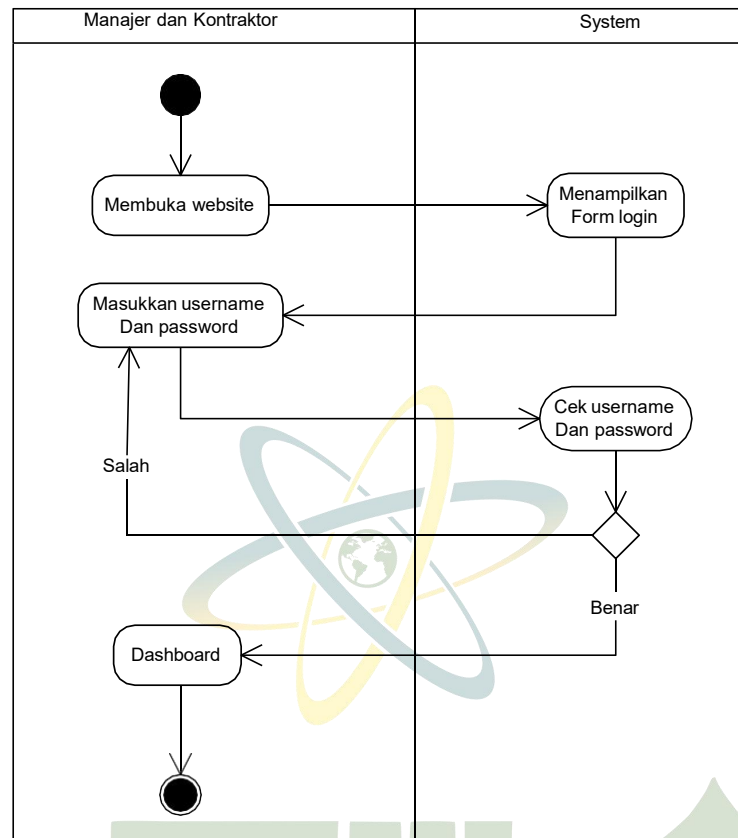
|                     |                                    |
|---------------------|------------------------------------|
| <b>Kesimpulan</b>   | Aktor keluar dari sistem.          |
| <b>Post-Kondisi</b> | Menampilkan halaman <i>login</i> . |

#### 4.2.1.2 Activity Diagram

Sesudah menjalankan tahap *use case diagram*, maka berikutnya masuk ke dalam *activity diagram* untuk menggambarkan aliran aktivitas dari sistem tersebut. Berikut ialah gambar dari *activity diagram* data sistem informasi manajemen proyek dalam perhitungan CPM pada proyek pembangunan Indomaret.

##### 1. Activity diagram login

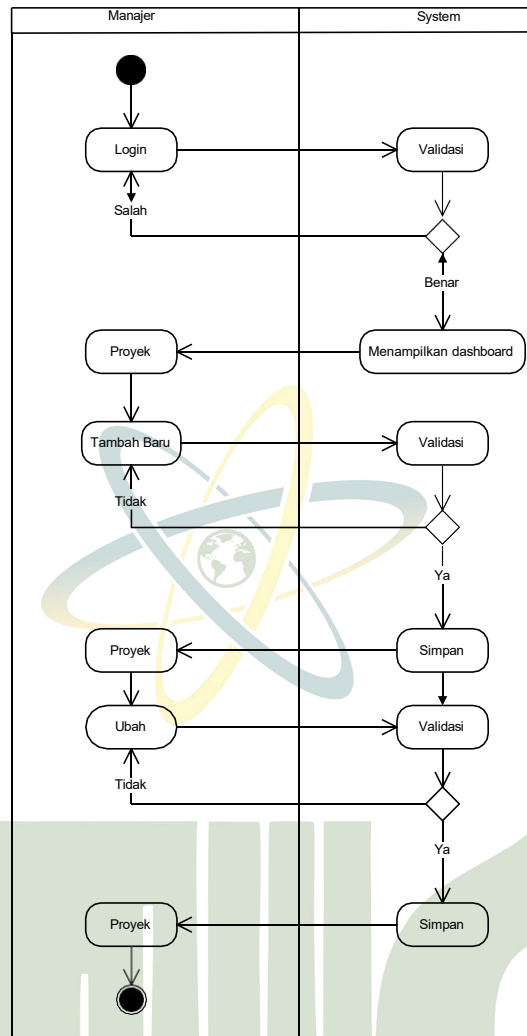
*Activity diagram* ini menggambarkan aktivitas *login* aktor (manajer proyek dan kontraktor). Aktor yang terlibat wajib menjalankan *login* terlebih dahulu agar masuk ke dalam sistem. Untuk masuk ke dalam sistem, aktor wajib memasukkan *username* dan *password* yang benar pada *form login*. Jika *username* dan *password* yang dimasukkan salah, maka sistem menampilkan pesan gagal *login* dan aktor wajib memasukkan *username* dan *password* dengan benar. Sesudah berhasil masuk, maka sistem menampilkan halaman *dashboard* terlebih dahulu.



**Gambar 4.7** Activity Diagram Login Aktor

## 2. Activity Diagram Manajemen Proyek

Activity diagram ini menggambarkan admin saat ingin mengorganisasikan data manajemen proyek dengan menjalankan aktivitas *login* terlebih dahulu, saat admin berhasil masuk ke dalam sistem maka admin masuk ke dalam menu utama. Berikutnya admin memilih menu manajemen proyek, sistem menampilkan halaman proyek. Admin memasukkan data proyek yakni: Kode Proyek dan Nama Proyek. Setelah diinputkan, admin memilih *button* simpan data agar tersimpan ke dalam *database* dan menampilkan *form* yang berisi data proyek baru. Admin dapat mengedit data proyek dengan memilih edit, dan admin juga bisa menghapus data, maka otomatis data terhapus dalam *database*.

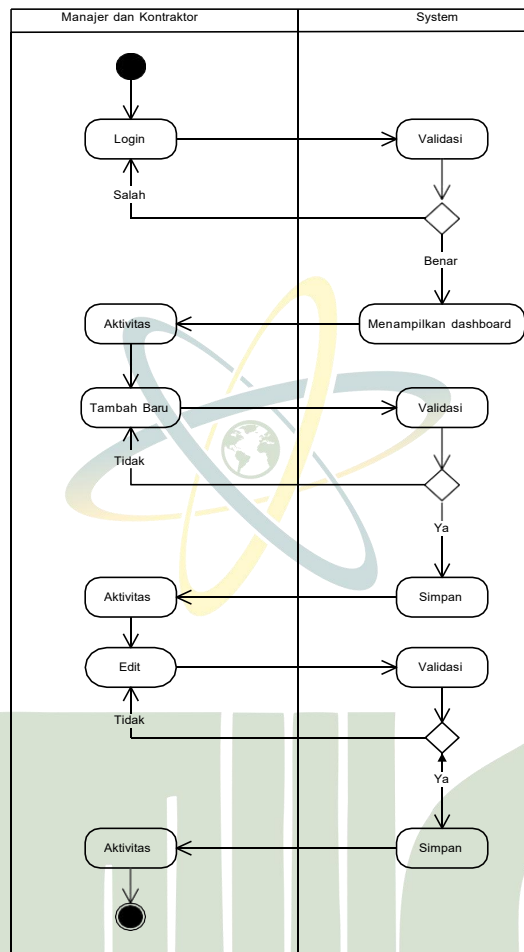


**Gambar 4.8** Activity Diagram Manajemen Proyek

### 3. Activity Diagram Aktivitas

*Activity diagram* ini menggambarkan manajer dan kontraktor saat ingin mengorganisasikan data aktivitas dengan menjalankan aktivitas *login* terlebih dahulu, saat manajer dan kontraktor berhasil masuk ke dalam sistem maka admin dan *user* masuk ke dalam menu utama. Berikutnya manajer dan kontraktor memilih menu aktivitas, sistem menampilkan halaman aktivitas. Admin memasukkan data aktivitas yakni : Kode aktivitas, Nama Aktivitas, Deskripsi, Proyek dan Aktivitas Pendahulu I, II, dan III Sesudah diinputkan, admin dan user memilih *button* simpan data agar tersimpan ke dalam *database* dan menampilkan *form* yang berisi data aktivitas baru. Admin dan *user* dapat mengedit data aktivitas dengan memilih edit, dan

manajer/kontraktor juga bisa menghapus data, maka otomatis data terhapus dalam *database*.

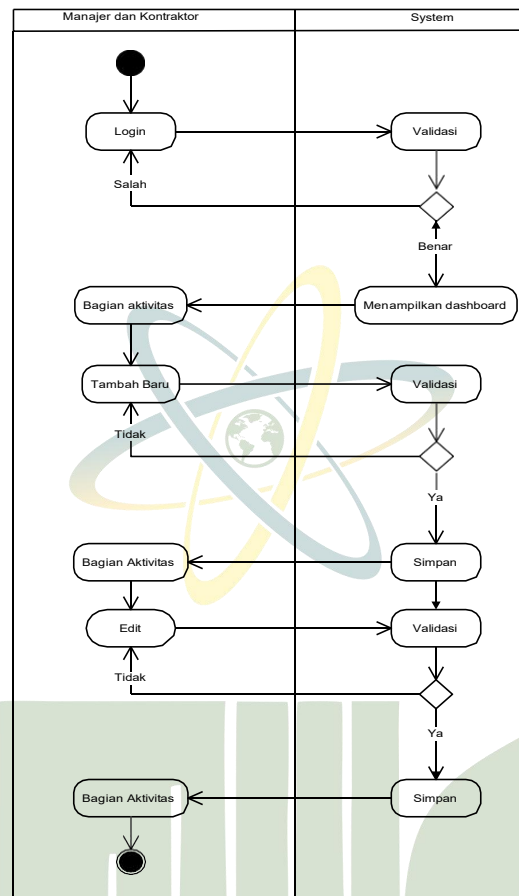


**Gambar 4.9** Activity Diagram Aktivitas

#### 4. Activity Diagram Sub Aktivitas

*Activity diagram* ini menggambarkan manajer dan kontraktor saat ingin mengorganisasikan data sub aktivitas dengan menjalankan aktivitas *login* terlebih dahulu, saat manajer dan kontraktor berhasil masuk ke dalam sistem maka admin dan *user* masuk ke dalam menu utama. Berikutnya manajer dan kontraktor memilih menu sub aktivitas, sistem menampilkan halaman sub aktivitas. Admin memasukkan data bagian aktivitas yakni: Kode sub aktivitas, Nama sub aktivitas, Deskripsi, Proyek, dan Aktivitas. Setelah diinputkan, admin dan user memilih *button* simpan data agar tersimpan ke dalam *database* dan menampilkan *form* yang berisi data bagian aktivitas baru. Admin dan *user* dapat mengedit data bagian aktivitas dengan memilih edit,

dan manajer/kontraktor juga bisa menghapus data, maka otomatis data terhapus dalam *database*.

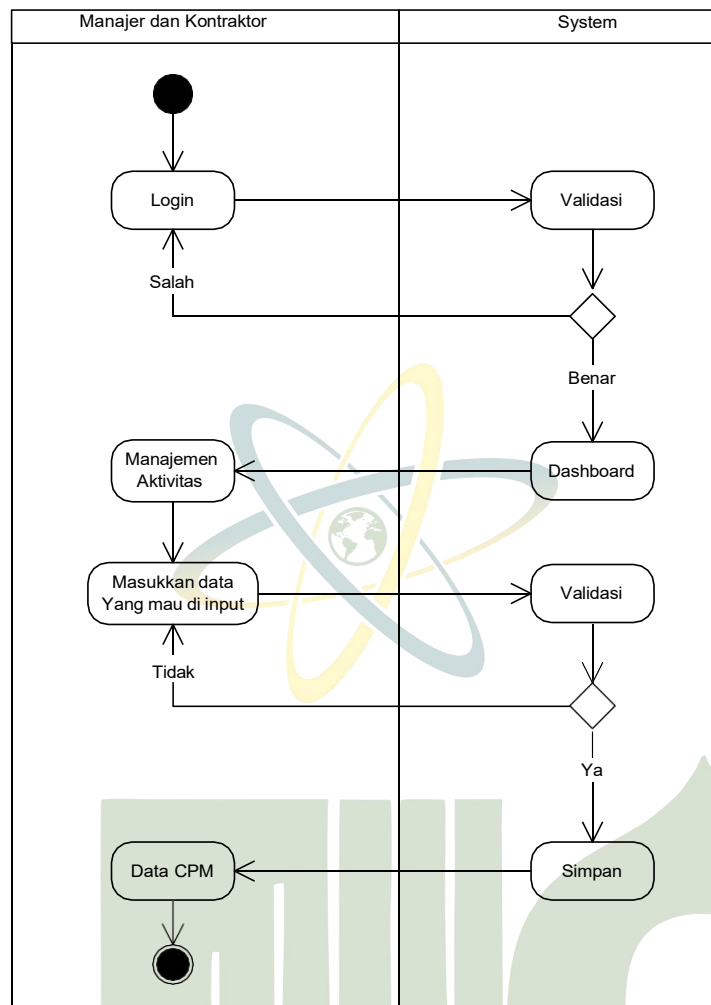


**Gambar 4.10** Activity Diagram Sub Aktivitas

### 5. Activity Diagram Manajemen Aktivitas

*Activity Diagram* ini menggambarkan aktor saat ingin menjalankan inputan CPM ke dalam Manajemen Aktivitas dengan menjalankan aktivitas *login* terdahulu, saat aktor masuk ke dalam sistem maka akan ditampilkan halaman *dashboard*, aktor memilih menu manajemen aktivitas, maka sistem akan menampilkan halaman manajemen aktivitas untuk menampilkan halaman input CPM. Aktor menginputkan Nama proyek, Bagian aktivitas, Aktivitas, Biaya crash, Biaya normal, Tanggal masuk, dan Tanggal keluar. Sesudah di input maka aktor memilih *button* simpan agar tersimpan ke dalam *database* dan menampilkan *form* yang berisi laporan perhitungan biaya dan waktu proyek dengan metode CPM.

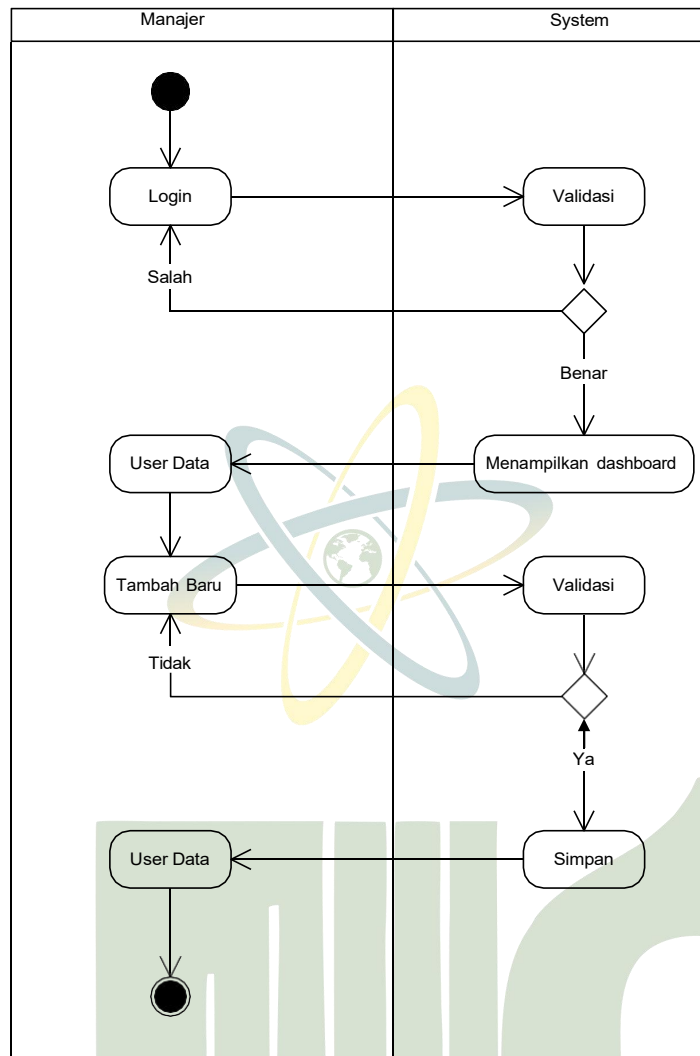




**Gambar 4.11** Activity Diagram Manajemen Aktivitas

#### 6. Activity diagram manajemen user

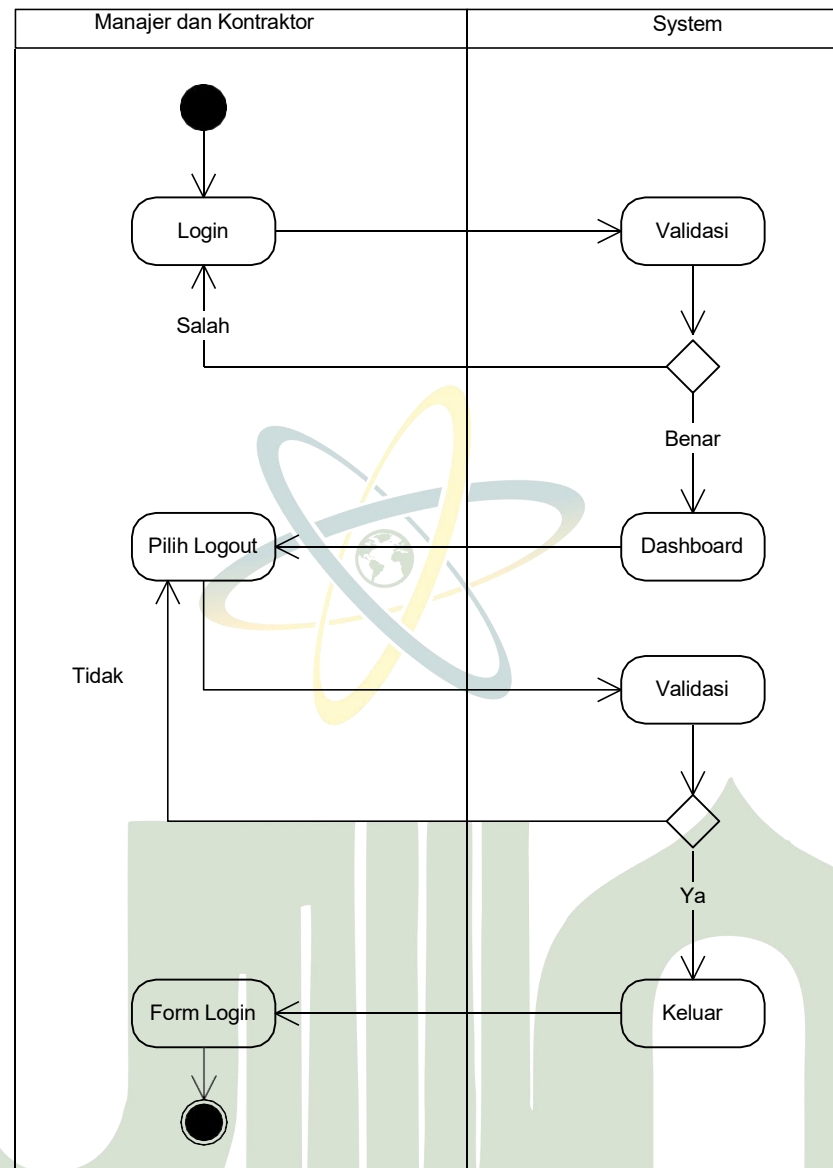
Activity diagram ini menggambarkan admin saat ingin mengorganisasikan data *user* dengan menjalankan aktivitas *login* terlebih dahulu, saat admin berhasil masuk ke dalam sistem maka ditampilkan halaman admin, admin memilih menu *user* data, sistem menampilkan halaman *user* data yang berisi daftar *user*. Admin menginputkan data *user* yakni: *username*, nama lengkap, dan level. Setelah tambah data *user*, admin memilih *button* tambah agar disimpan ke dalam *database* dan sistem menampilkan *form* yang berisi data *user* baru. Admin dapat mengubah data *user* dengan memilih ubah. Berikut gambar *activity diagram* *user* data di bawah ini:



**Gambar 4.12** Activity Diagram Manajemen User

### 7. Activity Diagram Logout

Activity diagram ini menggambarkan aktivitas *logout* aktor (manajer dan kontraktor Indomaret Berastagi). Aktor yang terlibat wajib menjalankan *login* terlebih dahulu agar dapat masuk ke dalam sistem. Setelah berhasil *login*, sistem menampilkan halaman utama. Aktor memilih menu *logout* untuk keluar dari sistem dan kembali menjadi pada *form login* agar dapat masuk ke dalam sistem. Berikut gambar *activity diagram* keluar di bawah ini:



**Gambar 4.13** Activity Diagram Logout

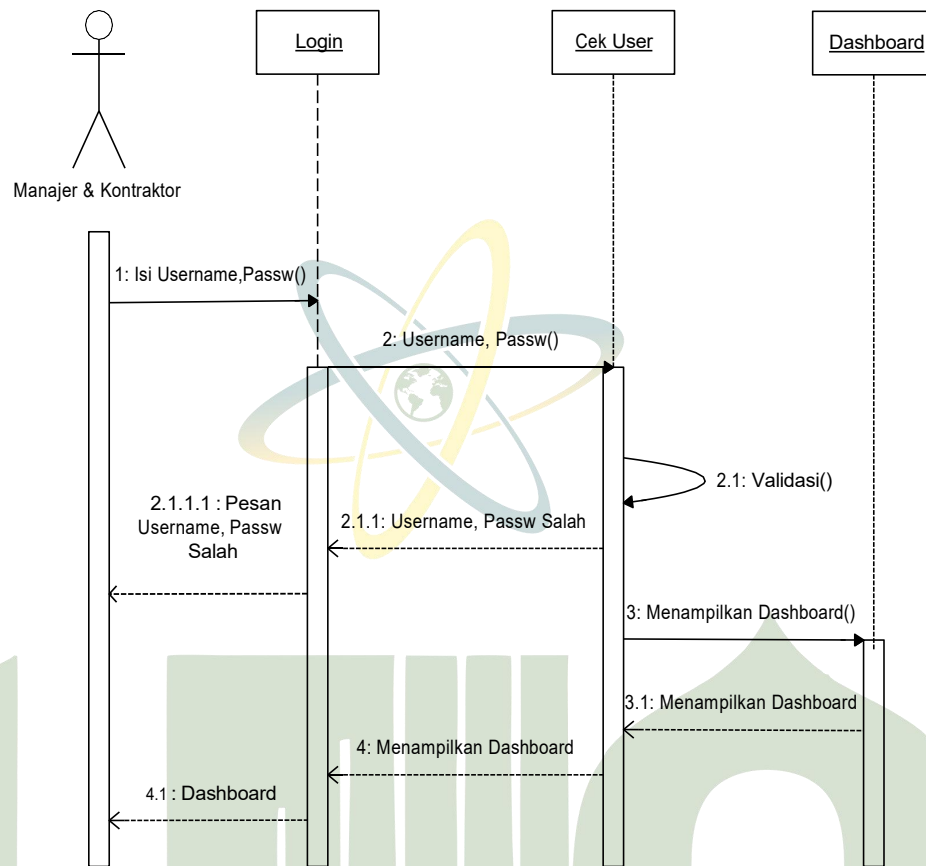
#### 4.2.1.3 Sequence Diagram

Sesudah menggambarkan *activity diagram* maka tahap berikutnya ialah membuat *sequence diagram* yang bertujuan untuk menggambarkan bagaimana interaksi antar objek dalam mengirimkan rangkaian pesan. Berikut ialah gambar serta narasi dari *sequence diagram* pada sistem informasi manajemen proyek dengan metode CPM pada proyek pembangunan Indomaret berastagi.

##### 1. Sequence Diagram Login

*Sequence diagram login* ini menerangkan bagaimana proses aktor (manajer proyek dan kontraktor) masuk ke dalam sistem. *Login* yang dilaksanakan yakni

dengan memasukkan *username* dan *password* agar dapat mengakses sistem, berikut gambar *sequence diagram* aktor di bawah ini:

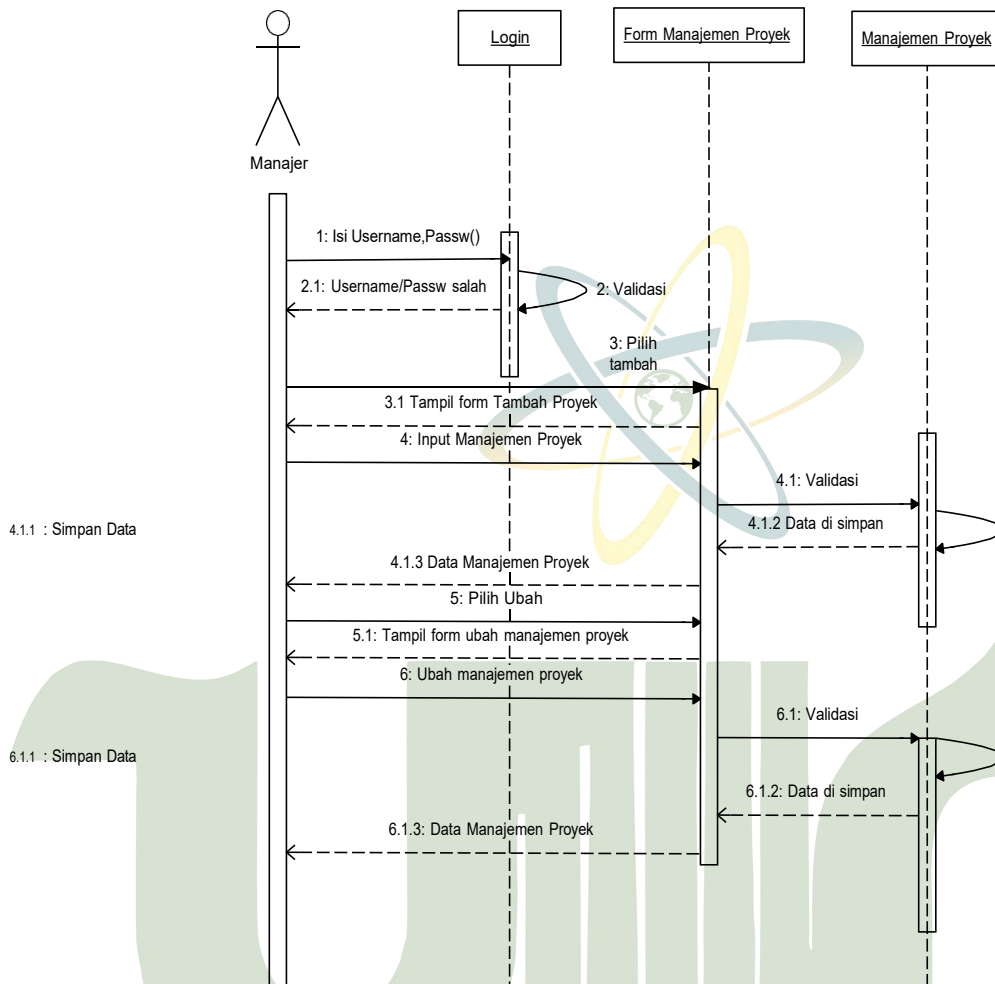


**Gambar 4.14** *Sequence Diagram Login Aktor*

## 2. *Sequence Diagram* Manajer Proyek

*Sequence diagram* ini oleh aktor (manajer proyek dan kontraktor) menggambarkan proses kelola manajemen proyek dengan menjalankan *login* terlebih dahulu, jika *username* dan *password* yang dimasukkan benar maka aktor dapat mengakses manajemen proyek. Setelah itu aktor dapat menjalankan menambah data baru dengan mengklik *button* tambah sesudah selesai input data baru kemudian data tersimpan di dalam sistem, jika data berhasil di simpan maka data baru akan tampil ditabel, aktor dapat mengubah data tepat dengan perubahan dan klik *button* simpan untuk menyimpan perubahan dan dapat klik *button* hapus untuk menghapus data

manajemen proyek dari tabel. Berikut gambar *sequence diagram* manajemen proyek di bawah ini:

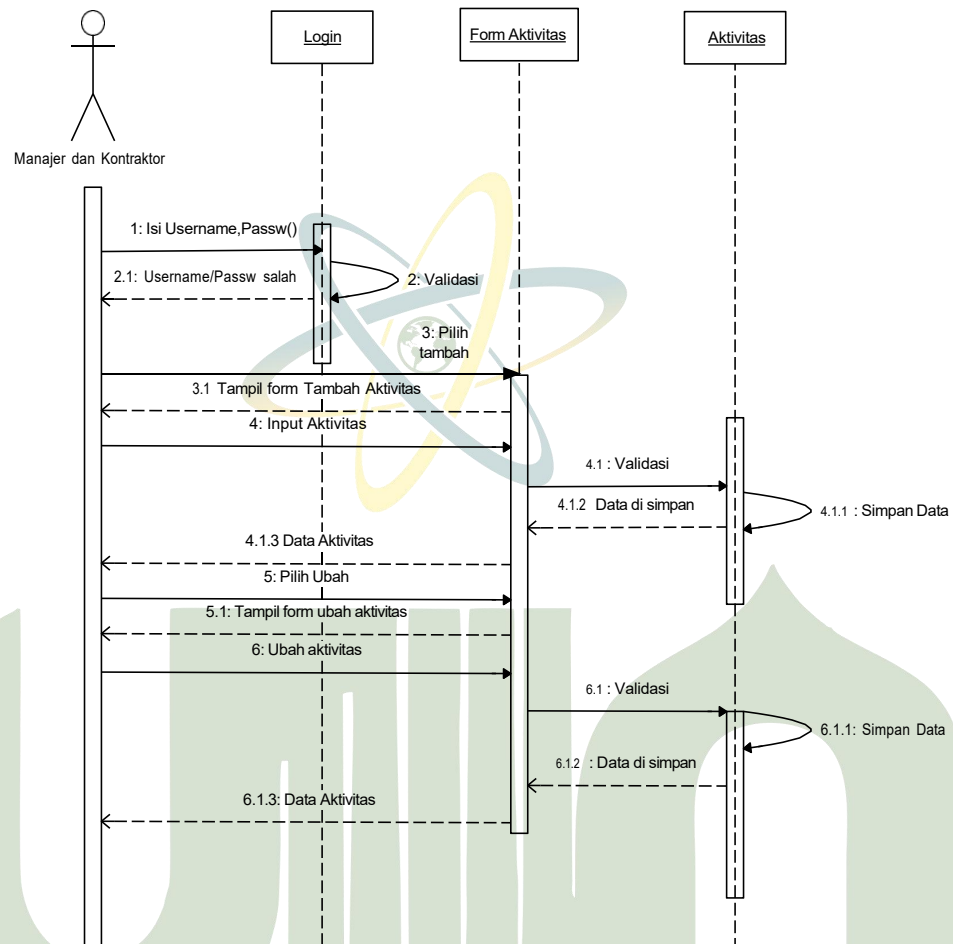


**Gambar 4.15** *Sequence Diagram* Manajemen Proyek

### 3. *Sequence Diagram* Aktivitas

*Sequence diagram* ini oleh aktor (manajer proyek dan kontraktor) menggambarkan proses kelola aktivitas dengan menjalankan *login* terlebih dahulu, jika *username* dan *password* yang dimasukkan benar maka aktor dapat mengakses menu aktivitas. Setelah itu aktor dapat menjalankan menambah data baru dengan mengklik *button* tambah sesudah selesai input data baru kemudian data tersimpan di dalam sistem, jika data berhasil di simpan maka data baru akan tampil ditabel, aktor dapat mengubah data

tepat dengan perubahan dan klik *button* simpan untuk menyimpan perubahan dan dapat klik *button* hapus untuk menghapus data aktivitas dari tabel. Berikut gambar *sequence diagram* aktivitas di bawah ini:

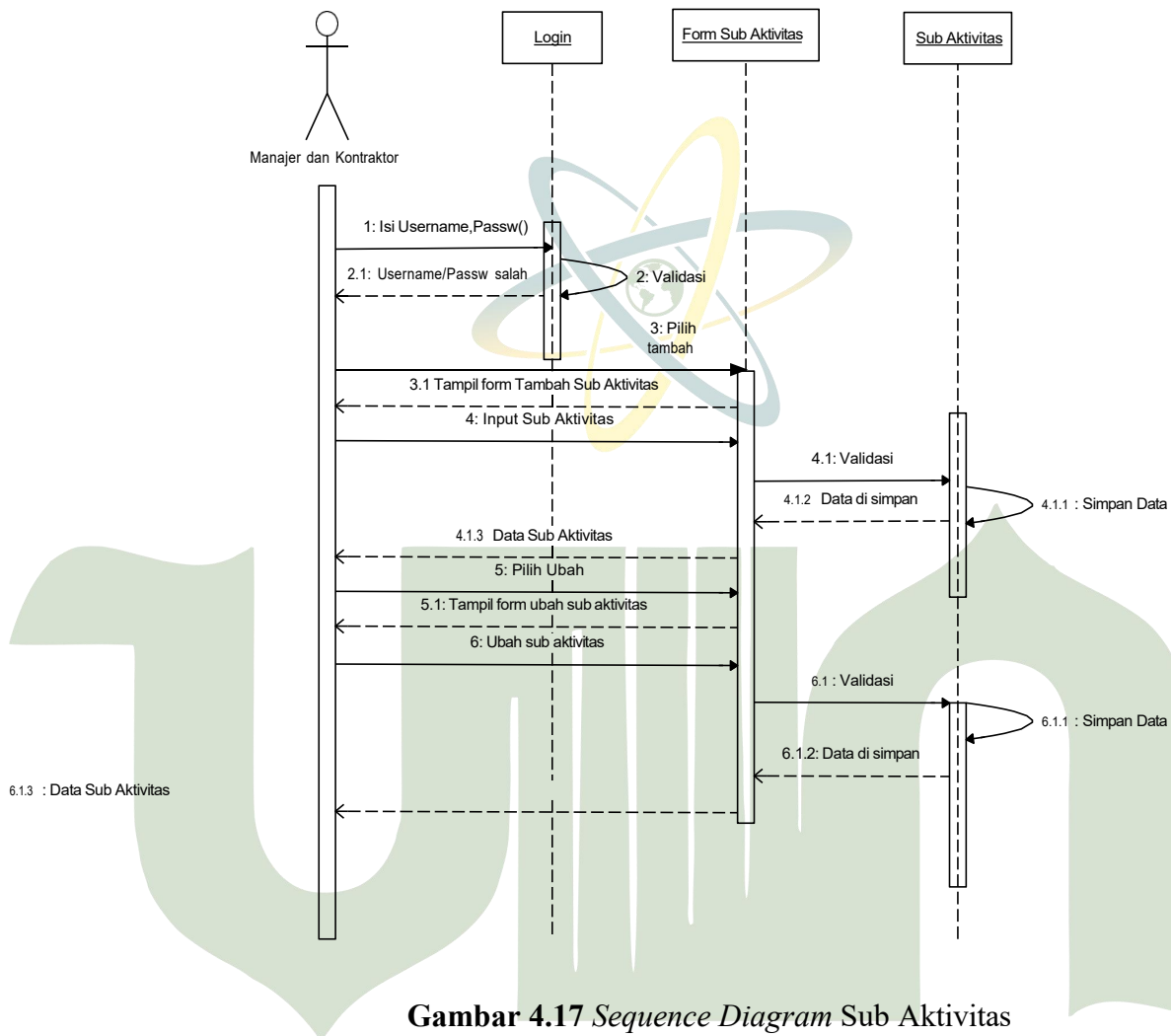


**Gambar 4.16** *Sequence Diagram* Aktivitas

#### 4. *Sequence Diagram* Sub Aktivitas

*Sequence diagram* ini oleh aktor (manajer proyek dan kontraktor) menggambarkan proses kelola sub aktivitas dengan menjalankan *login* terlebih dahulu, jika *username* dan *password* yang dimasukkan benar maka aktor dapat mengakses menu sub aktivitas. Sesudah itu aktor dapat menjalankan menambah data baru dengan mengklik *button* tambah sesudah selesai input data baru kemudian data tersimpan di dalam sistem, jika data berhasil di simpan maka data baru akan tampil ditabel, aktor dapat

mengubah data tepat dengan perubahan dan klik *button* simpan untuk menyimpan perubahan dan dapat klik *button* hapus untuk menghapus data sub aktivitas dari tabel. Berikut gambar *sequence diagram* sub aktivitas di bawah ini:

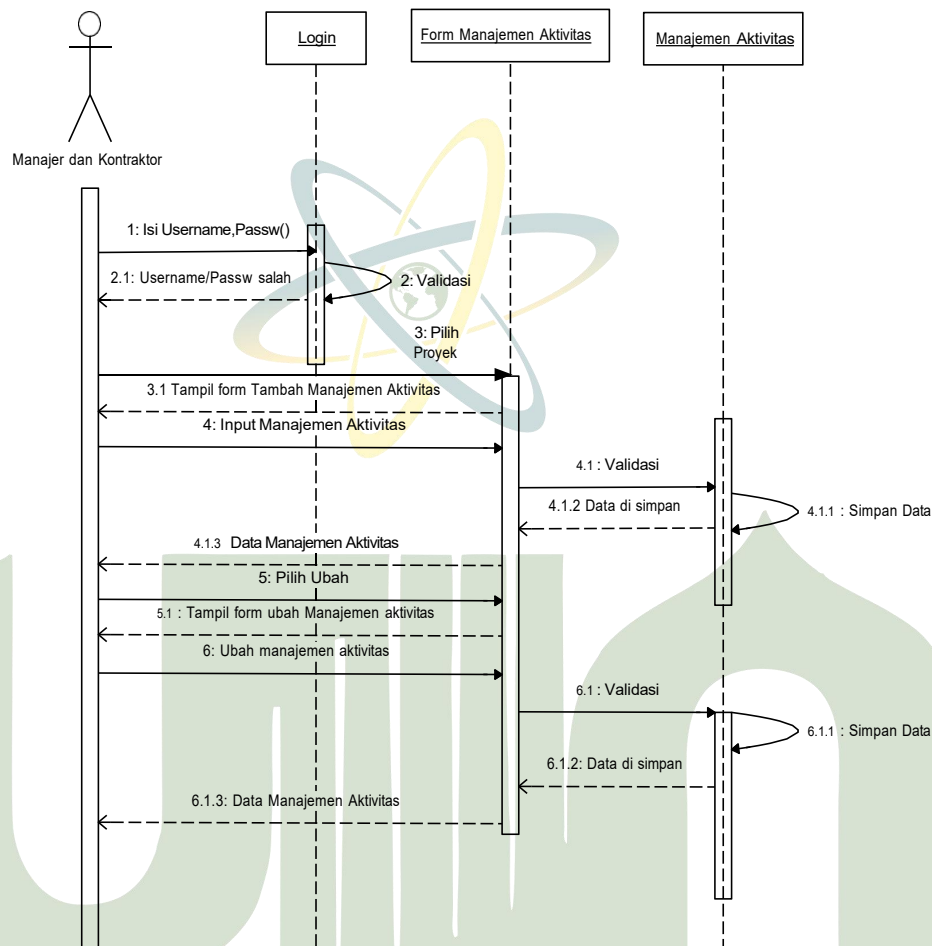


**Gambar 4.17** *Sequence Diagram* Sub Aktivitas

##### 5. *Sequence Diagram* Manajemen Aktivitas

*Sequence diagram* ini oleh aktor (manajer proyek dan kontraktor) menggambarkan proses kelola manajemen aktivitas dengan menjalankan *login* terlebih dahulu, jika *username* dan *password* yang dimasukkan benar maka aktor dapat mengakses menu manajemen aktivitas. Sesudah itu aktor dapat menjalankan menambah data baru dengan mengklik *button* tambah sesudah selesai input data baru kemudian data tersimpan di dalam sistem, jika data berhasil di simpan maka data baru akan tampil ditabel, aktor

dapat mengubah data tepat dengan perubahan dan klik *button* simpan untuk menyimpan perubahan dan dapat klik *button* hapus untuk menghapus data manajemen aktivitas dari tabel. Berikut gambar *sequence diagram* manajemen aktivitas di bawah ini:



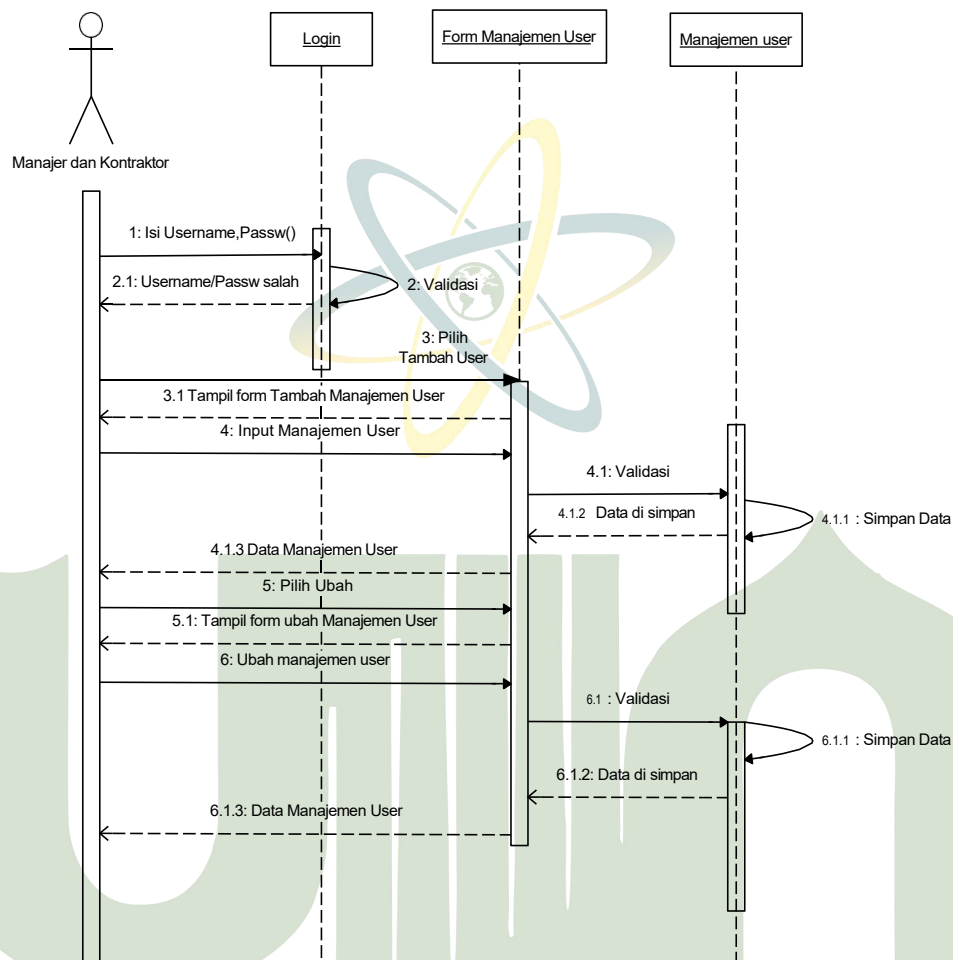
**Gambar 4.18** *Sequence Diagram* Manajemen Aktivitas

#### 6. *Sequence Diagram* Manajemen User

*Sequence diagram* ini oleh aktor (manajer proyek) menggambarkan proses kelola manajemen *user* dengan menjalankan *login* terlebih dahulu, jika *username* dan *password* yang dimasukkan benar maka aktor dapat mengakses menu manajemen *user*. Setelah itu aktor dapat menjalankan menambah data baru dengan mengklik *button* tambah sesudah selesai input data baru kemudian data tersimpan di dalam sistem, jika data berhasil di simpan maka data baru akan tampil ditabel, aktor dapat mengubah data



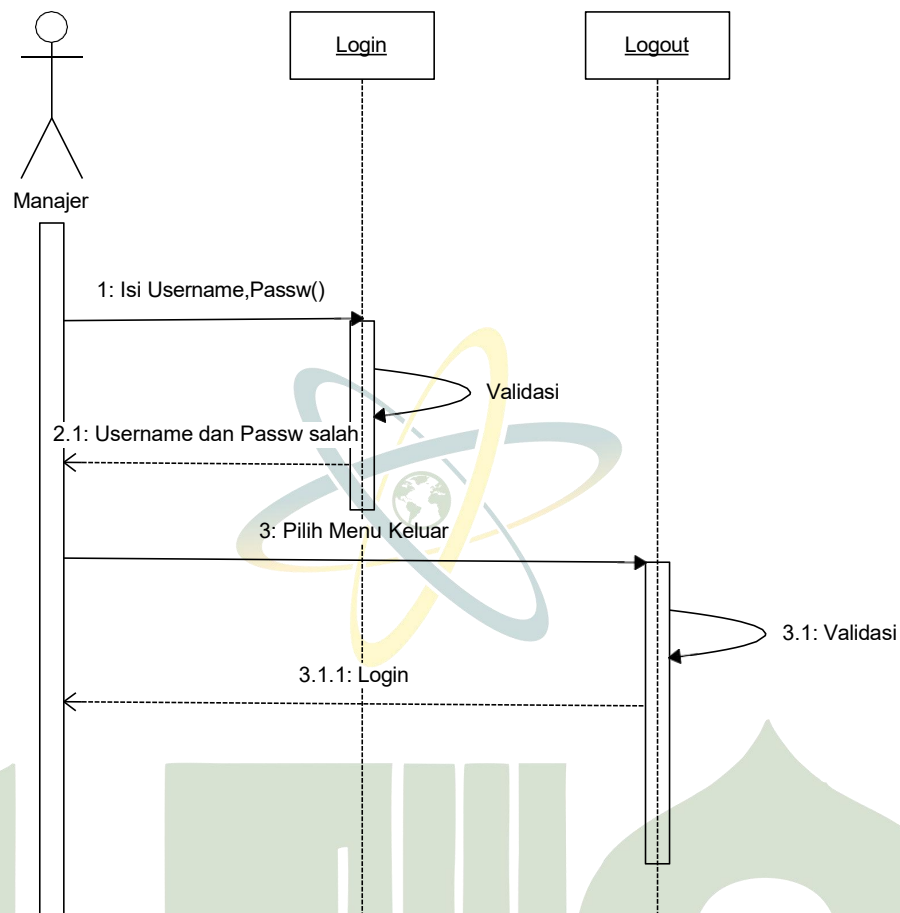
tepat dengan perubahan dan klik *button* simpan untuk menyimpan perubahan dan dapat klik *button* hapus untuk menghapus data manajemen *user* dari tabel. Berikut gambar *sequence diagram* manajemen *user* di bawah ini:



**Gambar 4.19** *Sequence Diagram* Manajemen *User*

## 7. *Sequence Diagram* Logout

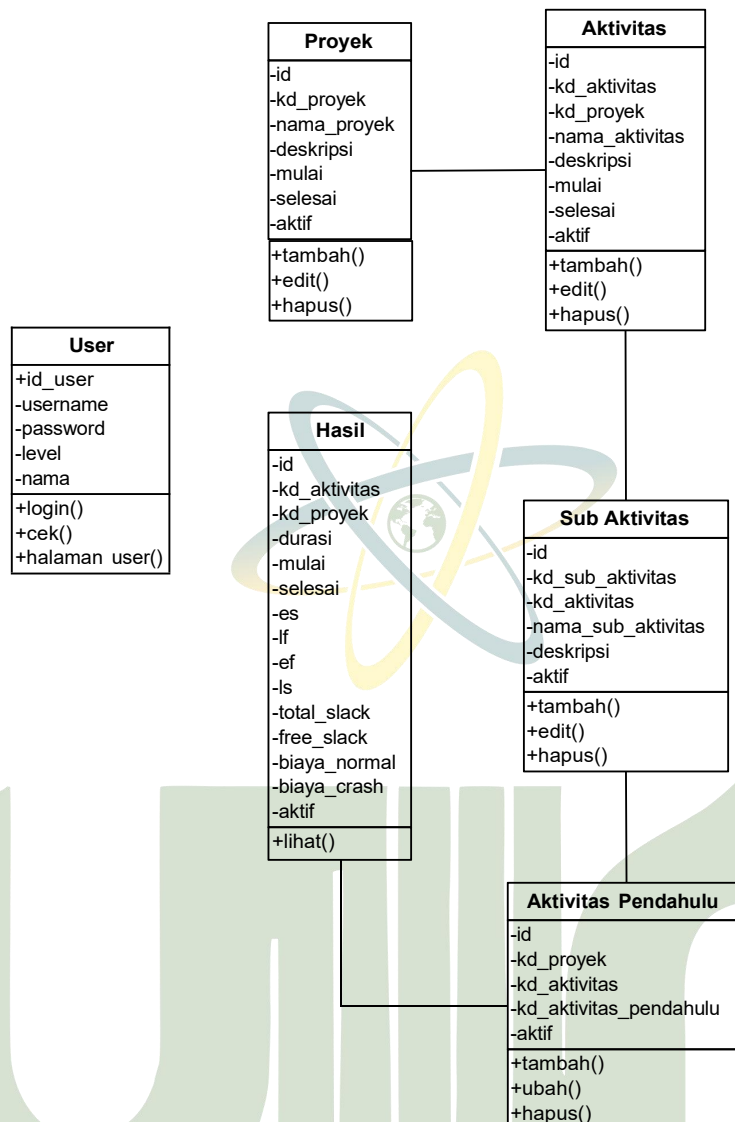
Gambar *Sequence diagram* logout oleh aktor (Manajer dan Kontraktor) proses aktor wajib *login* terlebih dahulu untuk dapat keluar dari sistem. Berikut *sequence diagram* logout di bawah ini:



**Gambar 4.20** *Sequence Diagram Logout*

#### 4.2.1.4 Class Diagram

Pada tahap ini ialah menggambarkan *class diagram* yang bertujuan untuk menggambarkan hubungan antar kelas dan menerangkan secara rinci tiap-tiap kelas yang berada dalam model desain pada sistem, serta dapat memperlihatkan aturan dan tanggung jawab entitas di dalam sistem. Berikut ialah gambaran dari *class diagram* sistem informasi manajemen proyek dengan metode CPM pada proyek pembangunan Indomaret Berastagi:



**Gambar 4.21** *Class Diagram*

#### 4.2.2 Spesifikasi Database

Adapun spesifikasi *database* dipakai dalam merancang sebuah sistem informasi manajemen proyek dengan metode CPM pada proyek pembangunan Indomaret Berastagi ialah yakni:

## 1. User

Nama tabel : *user*

**Tabel 4.8** Spesifikasi *Database* Kelola User

| <b>Nama Field</b> | <b>Tipe Data</b> | <b>Ukuran</b> | <b>Deskripsi</b>   |
|-------------------|------------------|---------------|--------------------|
| id                | bigint           | 20            | <i>Primary key</i> |
| username          | char             | 150           |                    |
| kata_sandi        | char             | 100           |                    |
| tipe_user         | enum             | -             |                    |
| last_login        | timestamp        | -             |                    |
| aktif             | char             | 1             |                    |

## 2. Proyek

Nama tabel : *proyek*

**Tabel 4.9** Spesifikasi *Database* Proyek

| <b>Nama Field</b> | <b>Tipe Data</b> | <b>Ukuran</b> | <b>Deskripsi</b>   |
|-------------------|------------------|---------------|--------------------|
| id                | bigint           | 20            | <i>Primary key</i> |
| Kode_proyek       | char             | 20            |                    |
| Nama_proyek       | char             | 200           |                    |
| deskripsi         | text             | -             |                    |
| mulai             | date             | -             |                    |
| selesai           | date             | -             |                    |
| aktif             | char             | 1             |                    |

## 3. Aktivitas

Nama tabel : *aktivitas*

**Tabel 4.10** Spesifikasi *Database* Aktivitas

| <b>Nama Field</b> | <b>Tipe Data</b> | <b>Ukuran</b> | <b>Deskripsi</b>   |
|-------------------|------------------|---------------|--------------------|
| id                | bigint           | 20            | <i>Primary key</i> |
| Kd_aktivitas      | char             | 20            |                    |
| Kd_proyek         | char             | 20            |                    |
| Nama_aktivitas    | char             | 200           |                    |

|           |      |   |  |
|-----------|------|---|--|
| deskripsi | text | - |  |
| mulai     | date | - |  |
| selesai   | date | - |  |
| aktif     | char | 1 |  |

#### 4. Sub Aktivitas

Nama tabel : sub aktivitas

**Tabel 4.11** Spesifikasi *Database* Sub Aktivitas

| <b>Nama Field</b>  | <b>Tipe Data</b> | <b>Ukuran</b> | <b>Deskripsi</b>   |
|--------------------|------------------|---------------|--------------------|
| id                 | bigint           | 20            | <i>Primary key</i> |
| Kd_sub_aktivitas   | char             | 20            |                    |
| Kd_aktivitas       | char             | 20            |                    |
| Nama_sub_aktivitas | char             | 200           |                    |
| Deskripsi          | text             | -             |                    |
| aktif              | char             | 1             |                    |

#### 5. Aktivitas Pendahulu

Nama tabel : aktivitas pendahulu

**Tabel 4.12** Spesifikasi *Database* Aktivitas Pendahulu

| <b>Nama Field</b>      | <b>Tipe Data</b> | <b>Ukuran</b> | <b>Deskripsi</b>   |
|------------------------|------------------|---------------|--------------------|
| id                     | bigint           | 20            | <i>Primary key</i> |
| Kd_proyek              | char             | 20            |                    |
| Kd_aktivitas           | char             | 20            |                    |
| Kd_aktivitas_pendahulu | char             | 20            |                    |
| aktif                  | char             | 1             |                    |

#### 6. Hasil

Nama tabel : hasil

**Tabel 4.13** Spesifikasi *Database* Hasil

| <b>Nama Field</b> | <b>Tipe Data</b> | <b>Ukuran</b> | <b>Deskripsi</b>   |
|-------------------|------------------|---------------|--------------------|
| id                | bigint           | 20            | <i>Primary key</i> |

|              |      |     |  |
|--------------|------|-----|--|
| Kd_aktivitas | char | 20  |  |
| Kd_proyek    | char | 20  |  |
| durasi       | int  | 255 |  |
| mulai        | date | -   |  |
| selesai      | date | -   |  |
| es           | int  | 11  |  |
| lf           | int  | 11  |  |
| ef           | int  | 11  |  |
| ls           | int  | 11  |  |
| Total_slack  | int  | 11  |  |
| Free_slack   | int  | 11  |  |
| Biaya_normal | int  | 11  |  |
| Biaya_crash  | int  | 11  |  |
| aktif        | char | 1   |  |

#### 4.2.3 Rancangan Antarmuka Menu *Login*

Adapun rancanganmuka pada sistem informasi manajemen proyek, yakni misalnya di bawah ini:



**Sistem Informasi Manajemen Proyek  
Memakai Metode CPM Pada Proyek  
Pembangunan Indomaret**

Harap Masuk Untuk Melanjutkan

Username

Password

Masuk

Develop By : Irwansyah Tamba

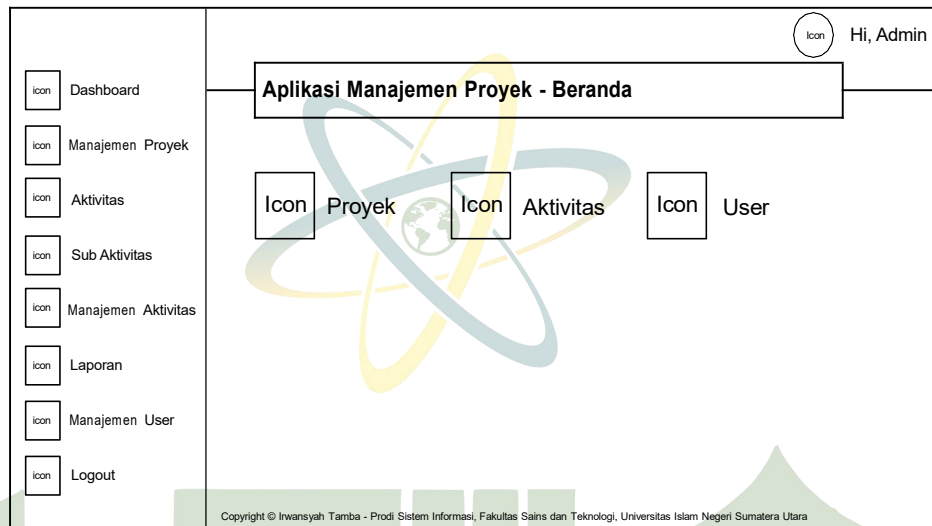
**Program Studi Sistem Informasi – Fakultas Sains dan  
Teknologi – Universitas Islam Negeri Sumatera Utara**

**Gambar 4.22** Rancangan Antarmuka *Login*

Informasi:

- User* menginputkan *username*
- User* menginputkan *password*
- Klik *button* masuk untuk *login* ke dalam sistem

#### 4.2.4 Rancangan Antarmuka Halaman *Dashboard*

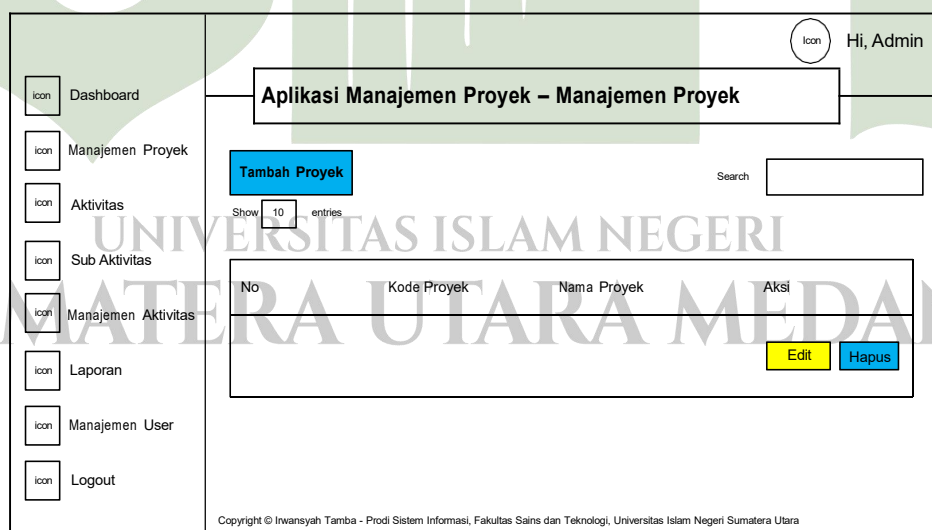


**Gambar 4.23** Rancangan Antarmuka Halaman *Dashboard*

Informasi:

- Tampilan *dashboard* muncul saat pertama kali masuk ke dalam sistem.

#### 4.2.5 Rancangan Antarmuka Menu Manajemen Proyek



**Gambar 4.24** Rancangan Antarmuka Menu Manajemen Proyek

Informasi:

- Data Manajemen Proyek dapat diakses oleh manajer proyek dan kontraktor.
- Ditemukan tabel pada sistem untuk menampilkan data manajemen proyek.
- Klik *button* tambah proyek untuk menginput data manajemen proyek yang baru.
- Klik *button edit* untuk mengubah data manajemen proyek.
- Klik *button* hapus untuk menghapus data manajemen proyek.

#### 4.2.6 Rancangan Antarmuka Menu Aktivitas

Hi, Admin

### Aplikasi Manajemen Proyek - Aktivitas

**Tambah Aktivitas**

Show  entries

Search

| No | Kode Aktivitas | Nama Aktivitas | Nama Proyek | Aksi                                                                     |
|----|----------------|----------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------|
|    |                |                |             | <input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Hapus"/> |

Copyright © Irwansyah Tamba - Prodi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

**Gambar 4.25** Rancangan Antarmuka Menu Aktivitas Informasi:

- Data di menu aktivitas dapat diakses oleh manajer dan kontraktor.
- Ditemukan tabel untuk menampilkan tampilan data aktivitas proyek.
- Klik *button* tambah aktivitas untuk menginput aktivitas proyek yang baru.
- Klik *button edit* untuk mengubah data aktivitas yang mau di ubah.
- Klik *button* hapus untuk menghapus data aktivitas yang mau di hapus di dalam sistem.



#### 4.2.7 Rancangan Antarmuka Menu Sub Aktivitas

**Gambar 4.26** Rancangan Antarmuka Menu Sub Aktivitas Informasi:

- Data di menu sub aktivitas dapat diakses oleh manajer dan kontraktor.
- Ditemukan tabel untuk menampilkan tampilan data sub aktivitas proyek.
- Klik *button* tambah aktivitas untuk menginput sub aktivitas proyek yang baru.
- Klik *button edit* untuk mengubah data sub aktivitas yang mau di ubah.
- Klik *button* hapus untuk menghapus data sub aktivitas yang mau di hapus di dalam sistem.

#### 4.2.8 Rancangan Antarmuka Menu Manajemen Aktivitas

**Gambar 4.27** Rancangan Antarmuka Menu Manajemen Aktivitas

Informasi:

- Data di menu manajemen aktivitas dapat diakses oleh manajer dan kontraktor.
- Ditemukan pilihan proyek untuk menampilkan tampilan data manajemen aktivitas proyek.
- Di dalam menu manajemen proyek ditemukan inputan CPM dan proses perhitungan CPM.

#### 4.2.9 Rancangan Antarmuka Menu Laporan

**Gambar 4.28** Rancangan Antarmuka Menu Laporan Informasi:

- Data di menu laporan dapat diakses oleh manajer dan kontraktor.
- Di dalam menu laporan ditemukan pilihan untuk menampilkan hasil laporan proyek.
- Menu laporan menampilkan tampilan hasil laporan dari perhitungan CPM pada proyek Indomaret.

#### 4.2.10 Rancangan Antarmuka Manajemen *User*

Hi, Admin

**Aplikasi Manajemen Proyek – Manajemen User**

**Tambah User**

Search

Show  entries

| No | User | Tipe | Aksi         |
|----|------|------|--------------|
|    |      |      | <b>Hapus</b> |

Copyright © Irwansyah Tamba - Prodi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

**Gambar 4.29** Rancangan Antarmuka Manajemen *User*

Informasi:

- Data di menu manajemen *user* dapat diakses oleh manajer proyek.
- Ditemukan tabel untuk menampilkan tampilan data *user*.
- Klik *button* tambah *user* untuk menginput data *user* yang baru.
- Klik *button* hapus untuk menghapus data *user*.

#### 4.2.11 Desain *Interface*

Adapun rancangan antar muka pada sistem, misalnya gambar di bawah ini:

##### 1. *Interface Login*

Gambar 4.30 ialah gambar halaman *form login* bisa di akses oleh aktor (Manajer Proyek dan Kontraktor). Pada tampilan *login* aktor diminta untuk memasukkan *username* dan *password*, sesudah itu mengklik *button login* agar masuk ke dalam sistem. Berikut gambar halaman *login* sistem informasi manajemen proyek misalnya di bawah ini:

SUMATERA UTARA MEDAN

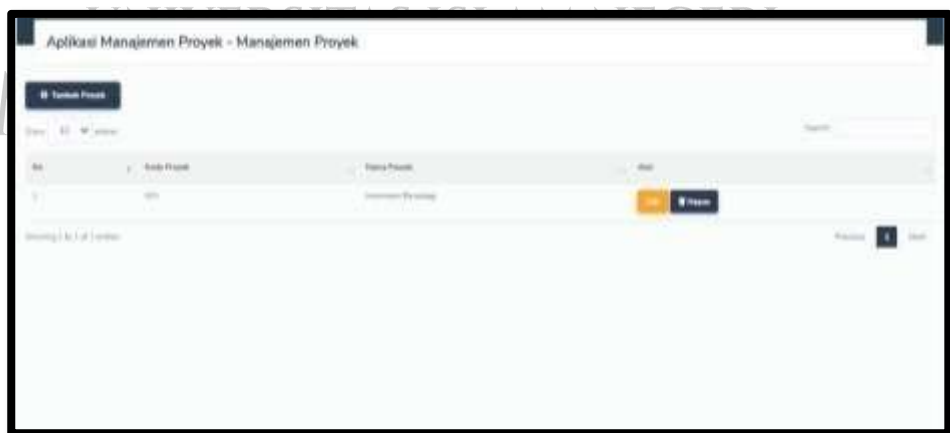


  
**Sistem Informasi Manajemen  
Proyek Menggunakan Metode  
CPM Pada Proyek Pembangunan  
Indomaret**  
 Harap masuk untuk melanjutkan  
 Username  
 Password  
**Masuk**  
 Develop By : Irwansyah Tamba  
 Program Studi Sistem Informasi - Fakultas  
Sains dan Teknologi - Universitas Islam  
Negeri Sumatera Utara

**Gambar 4.30** *Interface Login*

## 2. *Interface* Manajemen Proyek

Gambar 4.31 ialah halaman manajemen proyek yang berisi daftar jenis proyek. Pada *form* ini manajer dan kontraktor dapat mengorganisasikan data proyek dengan menambahkan data baru, mengubah data dan menghapus data. Berikut ialah *design interface* data proyek di bawah ini:



Aplikasi Manajemen Proyek - Manajemen Proyek

**Tambah Proyek**

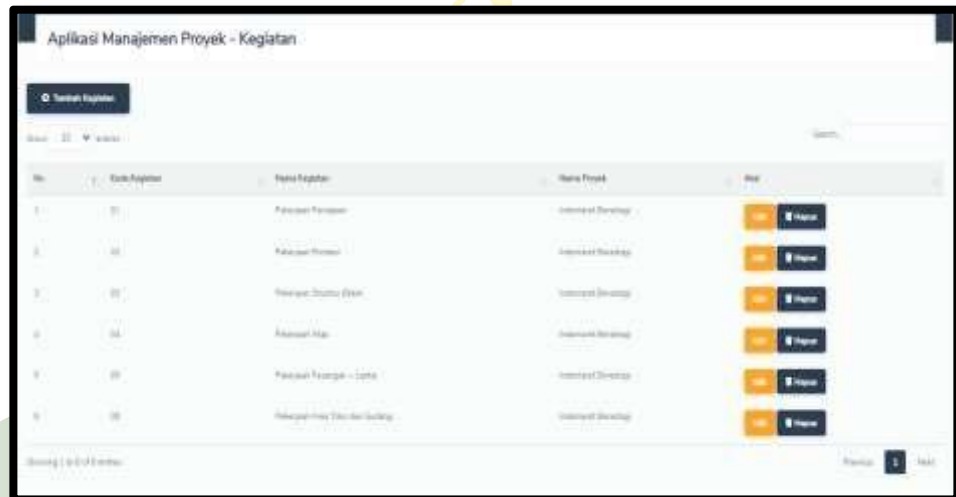
| No | Nama Proyek | Status Proyek | Aksi          |
|----|-------------|---------------|---------------|
| 1  | Indomaret   | Selesai       | <b>Tambah</b> |

Logout

**Gambar 4.31** *Interface* Manajemen Proyek

### 3. Interface Aktivitas

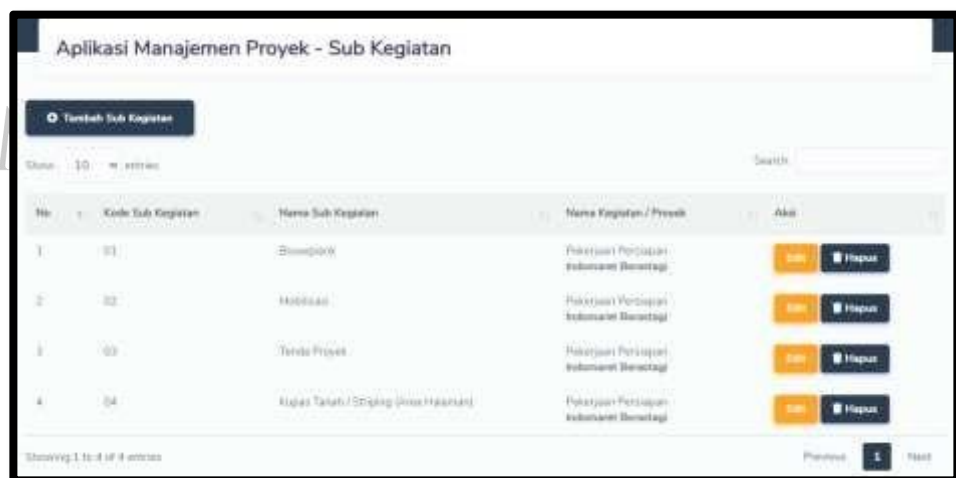
Di gambar 4.32 ialah halaman aktivitas. Pada *form* ini manajer dan kontraktor dapat mengorganisasikan data aktivitas dengan menambahkan aktivitas yang baru, mengubah data, dan menghapus data. Berikut ialah *design interface* data aktivitas:



**Gambar 4.32** Interface Aktivitas

### 4. Interface Sub Aktivitas

Di gambar 4.33 ialah halaman sub aktivitas. Pada *form* ini manajer dan kontraktor dapat mengorganisasikan data sub aktivitas dengan menambahkan data sub aktivitas yang baru, mengubah data, dan menghapus data. Berikut ialah *design interface* data sub aktivitas:



**Gambar 4.33** Interface Sub Aktivitas

### 5. Interface Manajemen Aktivitas

Di gambar 4.34 ialah halaman manajemen aktivitas. Pada *form* ini manajer dan kontraktor dapat mengorganisasikan data sub aktivitas dengan menambahkan data manajemen aktivitas yang baru, mengubah data, dan menghapus data. Serta dapat menghitung perhitungan CPM pada proyek Indomaret. Berikut ialah *design interface* data Manajemen Aktivitas:

| No | Kegiatan              | Durasi | Mulai      | Selesai    | ES | EF | LS | LF | Slack | Biaya Normal | Biaya Crash |
|----|-----------------------|--------|------------|------------|----|----|----|----|-------|--------------|-------------|
| 1  | Pemeriksaan Persiapan | 1      | 2000-10-01 | 2000-10-02 | 0  | 1  | 0  | 1  | 0     | Rp. 1.000    | Rp. 500.000 |
| 2  | Pemeriksaan Persiapan | 0      |            |            |    |    |    |    |       | Rp. 0        | Rp. 0       |

**Gambar 4.34** *Interface* Manajemen Aktivitas

### 6. Interface Manajemen User

Di gambar 4.35 ialah halaman manajemen *user*. Pada *form* ini hanya manajer bisa mengorganisasikan data manajemen *user* dengan menambahkan data manajemen *user* yang baru, mengubah data, dan menghapus data. Berikut ialah *design interface* data manajemen *user*:

| No | User       | Tipe       | Aksi |
|----|------------|------------|------|
| 1  | admin      | Manager    | Ubah |
| 2  | kontraktor | Kontraktor | Ubah |

**Gambar 4.35** *Interface* Manajemen User

## 7. Interface Laporan

Di gambar 4.36 ialah halaman laporan. Pada *form* ini hanya manajer dan kontraktor bisa mengorganisasikan data laporan dengan menampilkan hasil perhitungan dan tampilan laporan manajemen proyek Indomaret. Berikut ialah *design interface* data laporan:



**Gambar 4.36** *Interface Laporan*

## 4.3 Implementasi dan Pengujian Sistem

Sesudah dilaksanakan analisis dan perancangan sistem sebelumnya, maka dilaksanakan tahap implementasi dari perancangan menjadi sistem informasi manajemen proyek dengan metode CPM pada proyek pembangunan Indomaret berastagi berbasis *website* bisa memperlihatkan data biaya dan waktu pada proses pembangunan Indomaret.

### 4.3.1 Spesifikasi *Hardware* dan *software*

Dalam merancang sistem informasi manajemen proyek dengan metode CPM pada proyek pembangunan Indomaret ini mempunyai spesifikasi, yakni:

1. Bahasa pemrograman *Hypertext Preprocessor* (PHP)
2. *Hardware*
  - 1) Laptop Acer Aspire E1-432
  - 2) Processor Intel® Celeron® 2955U (1.4 GHz, 2MB L3 cache)
  - 3) Memory RAM 4.00 GB

- 4) System Type 64-bit Operating System
- 5) Kapasitas Hardisk 500 GB
3. *Software*
  - 1) Windows 10
  - 2) Visual Studio Code
  - 3) Paket XAMPP (*database server* MySQL dan *webserver* PHPMyAdmin)
  - 4) Web browser Microsoft Edge

#### 4.3.2 Pengujian Sistem

Pengujian sistem yang dilaksanakan bertujuan untuk menguji ketepatan ataupun keberhasilan suatu sistem bersumber tujuan dari perencanaan dan penelitian sudah dibuat. Pengujian sistem yang dilaksanakan ialah pengujian *black box* ialah pengujian yang didasarkan atas detail sebuah sistem misalnya tampilan di sistem, fungsi menu-menu pada sistem dan ketepatan alur fungsi dari model sudah dirancang pada penelitian. Pengujian ini tidak menampilkan *source code* dari program. Berikut ialah tabel rancangan pengujian pada sistem:

**Tabel 4.14** Tabel Pengujian *Blackbox*

| No | Rancangan<br>Input/Output | Hasil yang<br>Diharapkan | Hasil<br>Aktual |
|----|---------------------------|--------------------------|-----------------|
| 1. | Membuka Sistem            | Masuk halaman login      | OK              |
|    | Tampilan <i>login</i> :   |                          |                 |



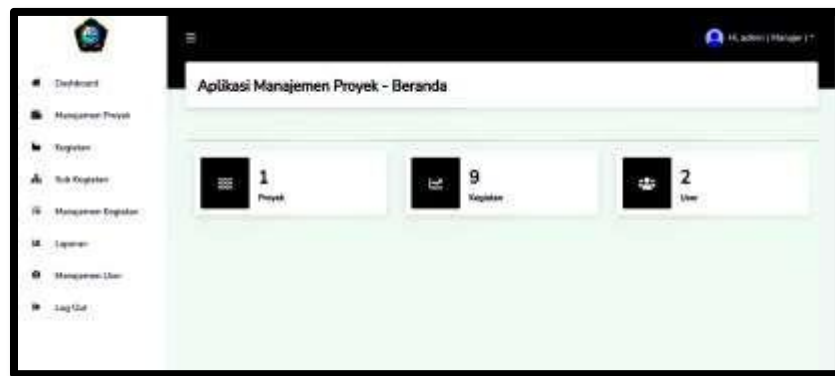


  
**Sistem Informasi Manajemen Proyek Menggunakan Metode CPM Pada Proyek Pembangunan Indomaret**  
 Harap masuk untuk melanjutkan.  
 Username  
 Password  
 Masuk  
 Develop By : Irwansyah Tamba  
 Program Studi Sistem Informasi - Fakultas Sains dan Teknologi - Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

**Gambar 4.37** Menampilkan Halaman *Login*

|                                                                                      |                                                                  |                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----|
| 2.                                                                                   | Klik → <i>login</i> ( <i>username</i> dan <i>password</i> salah) | Menampilkan pesan ( <i>gagal login</i> ) | OK |
| Tampilan gagal <i>login</i> :                                                        |                                                                  |                                          |    |
|  |                                                                  |                                          |    |
| 3.                                                                                   | Klik → <i>login</i> ( <i>username</i> dan <i>password</i> benar) | Masuk ke dashboard                       | OK |
| Tampilan Dashboard:                                                                  |                                                                  |                                          |    |

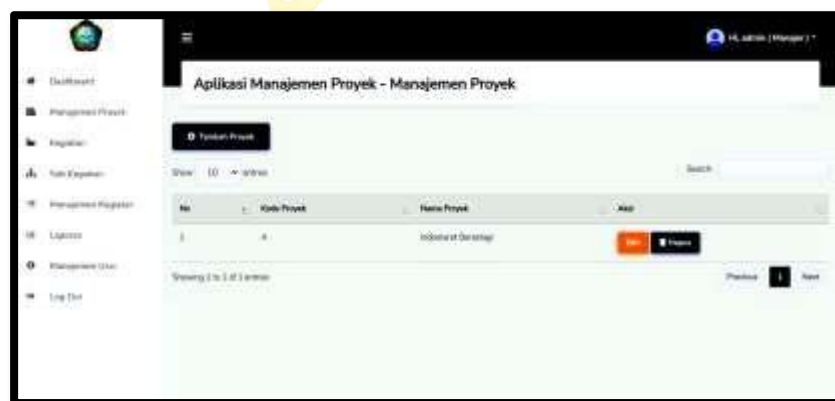
**Gambar 4.38** Menampilkan Pesan Gagal *Login*



**Gambar 4.39** Menampilkan Halaman *Dashboard*

|    |                         |                                             |    |
|----|-------------------------|---------------------------------------------|----|
| 4. | Klik → Manajemen Proyek | Menampilkan halaman kelola manajemen proyek | OK |
|----|-------------------------|---------------------------------------------|----|

Tampilan Manajemen Proyek:



**Gambar 4.40** Menampilkan Halaman Manajemen Proyek

|    |                      |                                                      |    |
|----|----------------------|------------------------------------------------------|----|
| 5. | Klik → Tambah proyek | Menampilkan <i>form</i> tambah data manajemen proyek | OK |
|----|----------------------|------------------------------------------------------|----|

Tampilan Tambah Proyek:

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN

**Gambar 4.41** Menampilkan Tambah Manajemen Proyek

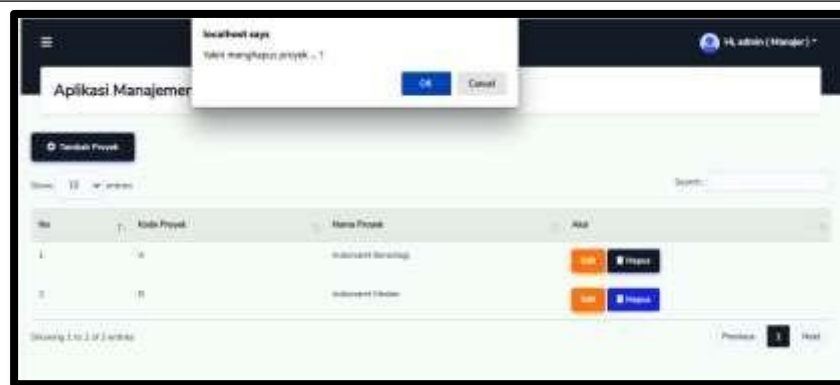
|    |               |                                  |    |
|----|---------------|----------------------------------|----|
| 6. | Klik → Tambah | Menampilkan hasil rekaman tambah | OK |
|----|---------------|----------------------------------|----|

**Gambar 4.42** Menampilkan Hasil Rekaman Tambah Proyek

|    |             |                                               |    |
|----|-------------|-----------------------------------------------|----|
| 7. | Klik → Edit | Menampilkan <i>form</i> edit manajemen proyek | OK |
|----|-------------|-----------------------------------------------|----|

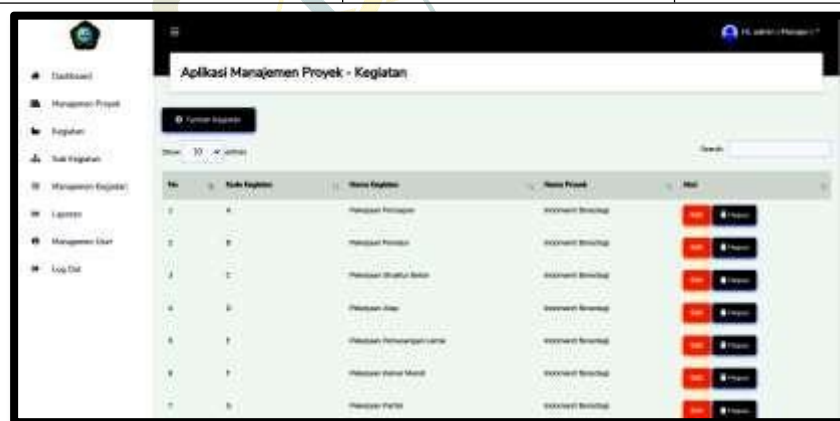
**Gambar 4.43** Menampilkan Edit Manajemen Proyek

|    |              |                                                |    |
|----|--------------|------------------------------------------------|----|
| 8. | Klik → Hapus | Menampilkan <i>form</i> hapus manajemen proyek | OK |
|----|--------------|------------------------------------------------|----|



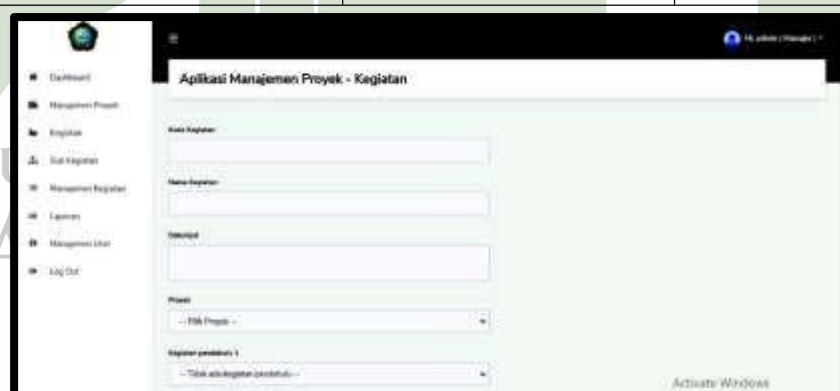
**Gambar 4.44** Menampilkan Hapus Proyek

- |    |                  |                                           |    |
|----|------------------|-------------------------------------------|----|
| 9. | Klik → Aktivitas | Menampilkan halaman kelola menu aktivitas | OK |
|----|------------------|-------------------------------------------|----|

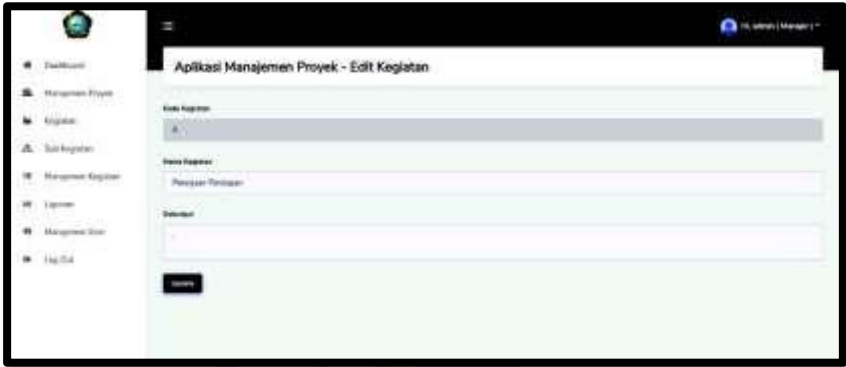
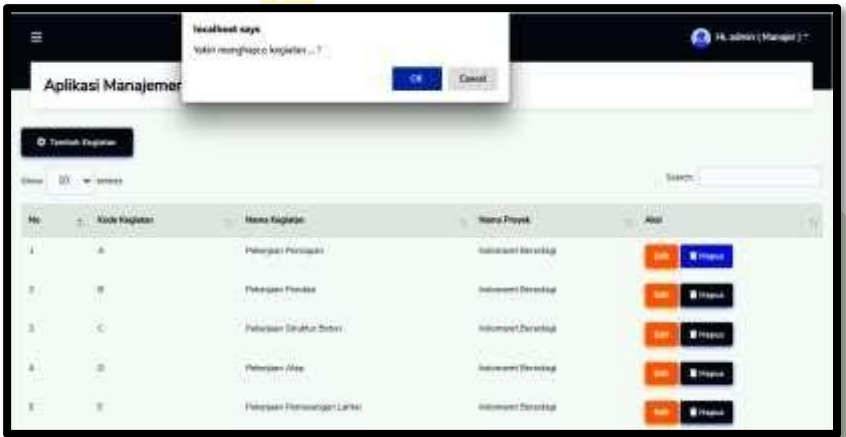


**Gambar 4.45** Menampilkan Halaman Aktivitas

- |     |                         |                                   |    |
|-----|-------------------------|-----------------------------------|----|
| 10. | Klik → Tambah Aktivitas | Menampilkan form tambah aktivitas | OK |
|-----|-------------------------|-----------------------------------|----|



**Gambar 4.46** Menampilkan Tambah Aktivitas

|                                                                                                                                           |                      |                                          |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------|----|
| 11.                                                                                                                                       | Klik → Edit          | Menampilkan <i>form</i> edit aktivitas   | OK |
|  <p><b>Gambar 4.47</b> Menampilkan Edit Aktivitas</p>   |                      |                                          |    |
| 12.                                                                                                                                       | Klik → Hapus         | Menampilkan <i>form</i> hapus aktivitas  | OK |
|  <p><b>Gambar 4.48</b> Menampilkan Hapus Aktivitas</p> |                      |                                          |    |
| 13.                                                                                                                                       | Klik → Sub Aktivitas | Menampilkan halaman kelola sub aktivitas | OK |

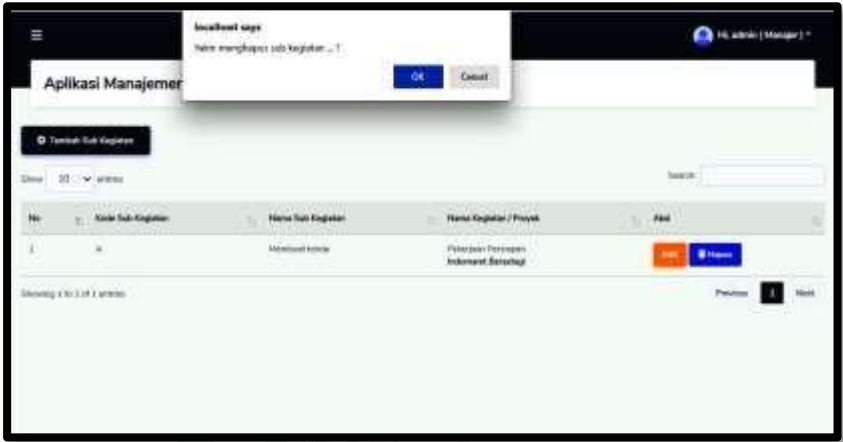
Gambar 4.49 Menampilkan Sub Aktivitas

- |     |                             |                                              |    |
|-----|-----------------------------|----------------------------------------------|----|
| 14. | Klik → Tambah Sub Aktivitas | Menampilkan <i>form</i> tambah sub aktivitas | OK |
|-----|-----------------------------|----------------------------------------------|----|

Gambar 4.50 Menampilkan Tambah Sub Aktivitas

- |     |             |                                            |    |
|-----|-------------|--------------------------------------------|----|
| 15. | Klik → Edit | Menampilkan <i>form</i> edit sub aktivitas | OK |
|-----|-------------|--------------------------------------------|----|

Gambar 4.51 Menampilkan Edit Sub Aktivitas

|                                                                                                                                                        |                            |                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------------------|----|
| 16.                                                                                                                                                    | Klik → Hapus               | Menampilkan <i>form</i> hapus sub aktivitas    | OK |
|  <p><b>Gambar 4.52</b> Menampilkan Hapus Sub Aktivitas</p>           |                            |                                                |    |
| 17.                                                                                                                                                    | Klik → Manajemen Aktivitas | Menampilkan halaman kelola manajemen aktivitas | OK |
|  <p><b>Gambar 4.53</b> Menampilkan Halaman Manajemen Aktivitas</p> |                            |                                                |    |
| 18.                                                                                                                                                    | Klik → Pilih Proyek        | Menampilkan halaman proyek yang dipilih.       | OK |

| No. | Kegiatan           | Durasi | Hari       | Status     | SP | MP | LD | LP | Slack | Mod. Normal | Slack Cras |
|-----|--------------------|--------|------------|------------|----|----|----|----|-------|-------------|------------|
| 1   | Mengajar Pengantar | 0      | 2023-04-01 | 2023-04-01 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0     | 0           | 0          |
| 2   | Mengajar Pengantar | 20     | 2023-04-01 | 2023-04-01 | 0  | 20 | 0  | 0  | 0     | 0           | 0          |
| 3   | Mengajar Pengantar | 0      | 2023-04-01 | 2023-04-01 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0     | 0           | 0          |
| 4   | Mengajar Pengantar | 0      | 2023-04-01 | 2023-04-01 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0     | 0           | 0          |
| 5   | Mengajar Pengantar | 0      | 2023-04-01 | 2023-04-01 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0     | 0           | 0          |
| 6   | Mengajar Pengantar | 0      | 2023-04-01 | 2023-04-01 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0     | 0           | 0          |
| 7   | Mengajar Pengantar | 0      | 2023-04-01 | 2023-04-01 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0     | 0           | 0          |
| 8   | Mengajar Pengantar | 0      | 2023-04-01 | 2023-04-01 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0     | 0           | 0          |
| 9   | Mengajar Pengantar | 0      | 2023-04-01 | 2023-04-01 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0     | 0           | 0          |
| 10  | Mengajar Pengantar | 0      | 2023-04-01 | 2023-04-01 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0     | 0           | 0          |

Gambar 4.54 Menampilkan Halaman Pilih Proyek

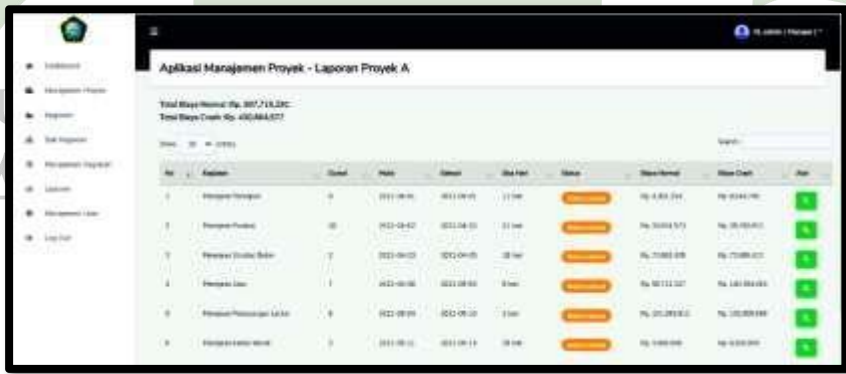
- |     |                  |                                 |    |
|-----|------------------|---------------------------------|----|
| 19. | Klik → Input CPM | Menampilkan halaman inputan CPM | OK |
|-----|------------------|---------------------------------|----|

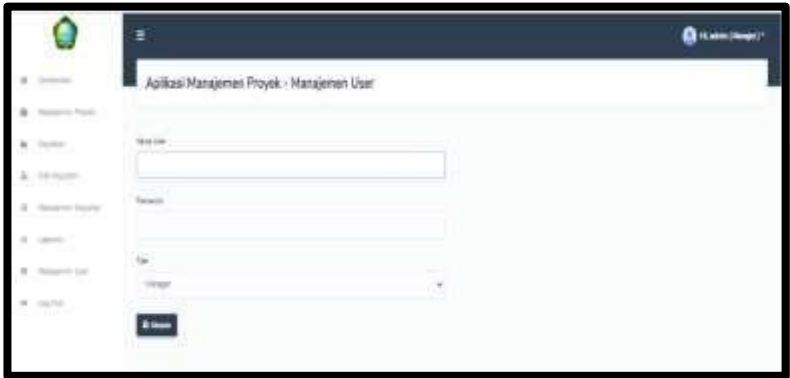
Gambar 4.55 Menampilkan Halaman Input CPM

- |     |                        |                                   |    |
|-----|------------------------|-----------------------------------|----|
| 20. | Klik → Perhitungan CPM | Menampilkan hasil perhitungan CPM | OK |
|-----|------------------------|-----------------------------------|----|

Gambar 4.56 Menampilkan Perhitungan CPM



|     |                                                                                                                                          |                                                          |    |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----|
| 21. | Klik → Export PDF                                                                                                                        | Menampilkan tampilan export PDF                          | OK |
|     |  <p><b>Gambar 4.57</b> Menampilkan Export PDF</p>      |                                                          |    |
| 22. | Klik → Laporan                                                                                                                           | Menampilkan tampilan kelola laporan                      | OK |
|     |  <p><b>Gambar 4.58</b> Menampilkan Laporan</p>        |                                                          |    |
| 23. | Klik → Pilih Proyek                                                                                                                      | Menampilkan pilihan proyek untuk tampilan laporan proyek | OK |
|     |  <p><b>Gambar 4.59</b> Menampilkan Hasil Laporan</p> |                                                          |    |

|                                                                                                                                                |                              |                                                                 |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----|
| 24.                                                                                                                                            | Klik → Manajemen <i>User</i> | Menampilkan halaman<br>kelola manajemen user                    | OK |
|  <p><b>Gambar 4.60</b> Menampilkan Manajemen <i>User</i></p> |                              |                                                                 |    |
| 25.                                                                                                                                            | Klik → Tambah <i>User</i>    | Menampilkan <i>form</i><br>tambah data<br>manajemen <i>user</i> | OK |
|  <p><b>Gambar 4.61</b> Menampilkan Tambah <i>User</i></p>   |                              |                                                                 |    |
| 26.                                                                                                                                            | Klik → Logout                | Menampilkan kembali<br>ke menu Login                            | OK |



**Sistem Informasi Manajemen Proyek  
Menggunakan Metode CPM Pada Proyek  
Pembangunan Indomaret**

Harap masuk untuk melanjutkan.

Username

Password

**Masuk**

Develop By : Irwansyah Tamba  
Program Studi Sistem Informasi - Fakultas Sains dan  
Teknologi - Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

**Gambar 4.62** Menampilkan Kembali Ke Menu *Login*