

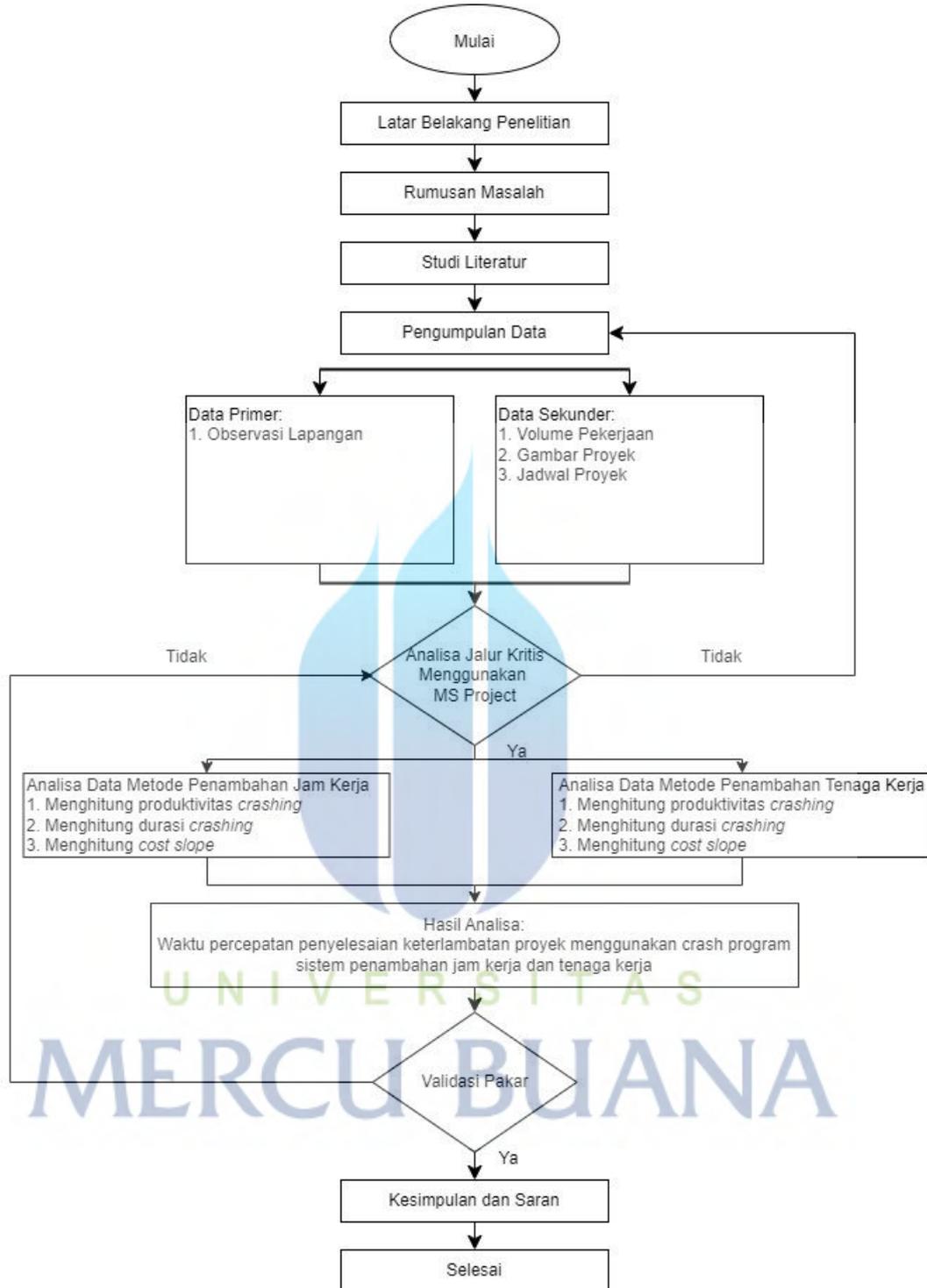
## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Metodologi Penelitian

Dalam penelitian ini, metode yang dipakai dalam penelitian ini menggunakan metode kuantitatif, dimana penulisan yang dilakukan bertujuan untuk meneliti suatu permasalahan menggunakan data-data angka. Metode yang dilakukan dalam perencanaan percepatan dibagi menjadi beberapa tahap. Tahap pertama yaitu studi literatur, dimana penulis mempelajari teori-teori yang digunakan guna mempermudah pelaksanaan penelitian. Tahap kedua yaitu pengumpulan data yang dibutuhkan dalam penelitian, seperti data volume pekerjaan dan kurva S.

Tahapan berikutnya yaitu mengidentifikasi jalur kritis menggunakan perangkat lunak *Microsoft project* dengan membuat rencana jaringan pekerjaan dan melihat *Gantt Chart* serta menghitung total *float* pekerjaan berdasarkan data yang didapat dari proyek Underpass Akses Kadusirung 2, BSD Barat II.3. Setelah mengidentifikasi jalur kritis, selanjutnya menganalisa data dengan menghitung produktivitas pada masing-masing pekerjaan yang ada pada jalur kritis yang telah didapatkan. Selanjutnya dapat dilanjutkan dengan menghitung *crash duration* dari tiap pekerjaan yang ada pada jalur kritis. Perhitungan ini akan menghasilkan waktu setelah diterapkannya percepatan dengan penambahan jam kerja atau tenaga kerja. Adapun tahapan/ alur pada penelitian ini digambarkan pada Gambar 3.1 Diagram Penelitian.



Gambar 3. 1 Diagram Penelitian

Sumber: (Olahan Pribadi, 2024)

### 3.2 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang telah tersusun pada Gambar 3.1 diuraikan dalam tahap-tahap berikut:

1. Mulai

Merupakan tahapan awal penulis dalam Tugas Akhir ini dengan tema atau judul “Analisis Metode *Crash Program* Untuk Efisiensi Waktu Penyelesaian Pada Proyek Underpass Akses Kadusirung 2, BSD Barat II.3”.

2. Latar Belakang

Tahapan ini merupakan penjelasan alasan dari permasalahan yang terdapat di Proyek Underpass Akses Kadusirung 2, BSD Barat II.3. Dimana pada proyek tersebut terjadi keterlambatan kegiatan dikarenakan kendala teknis yang terjadi di lapangan.

3. Permasalahan

Pada tahap ini penulis melakukan identifikasi dan perumusan masalah yang menjadi latar belakang penelitian dilakukan.

4. Studi Literatur

Studi literatur pada penelitian ini didapat dengan cara membaca *ebook* dan jurnal penelitian yang terkait dengan topik penelitian penulis.

5. Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang didapat penulis bersumber dari data primer yaitu melalui observasi di lapangan dan data sekunder yaitu data yang diperoleh dari kontraktor. Data tersebut berupa volume pekerjaan, penjadwalan proyek, dan gambar proyek pada Proyek Underpass Akses Kadusirung 2, BSD Barat II.3.

6. Analisa Data

Sebelum menggunakan *Microsoft project* dalam penyusunan jadwal, peneliti terlebih dahulu melakukan *network planning* yang langsung dilakukan pada aplikasi *Microsoft project* untuk mendapatkan jalur kritis dalam kegiatan proyek. Setelah melakukan *network planning*, selanjutnya menyusun jadwal menggunakan *Microsoft project*. Berikut merupakan langkah-langkah yang dilakukan dalam penyusunan jadwal menggunakan *Microsoft project*:

- a. Membuka lembar kerja baru
- b. Memasukan tanggal dimulainya proyek
- c. Menyusun kalender kerja untuk menentukan hari kerja, jam kerja, dan hari libur.
- d. Memasukan nama-nama pekerjaan yang akan dilaksanakan pada kolom *Task Name* dan jumlah waktu yang dibutuhkan untuk melaksanakan pekerjaan atau kegiatan pada kolom durasi.
- e. Membuat hubungan antar pekerjaan pada kolom *Predecessor*. Pembuatan hubungan pekerjaan berdasarkan gambar kerja.
- f. *Output* dari penyusunan jadwal pekerjaan dengan *Microsoft project* yaitu *barchart* dan jalur kritis.

Untuk mengetahui jalur kritis yang terdapat pada jadwal kegiatan yang telah dibuat adalah sebagai berikut.

- a. Dari menu *View*, klik *Gantt Chart*
- b. Klik kanan pada tanggal, kemudian klik *Gantt Chart Wizard*
- c. Pada tampilan awal dari *Gantt Chart Wizard* klik *Next* untuk melanjutkan ke proses selanjutnya
- d. Tampilan berikutnya menanyakan informasi terkait yang ingin ditampilkan, lalu klik *Critical Path* kemudian klik *Next*
- e. Tampilan berikutnya menanyakan informasi terkait yang ingin ditampilkan pada balok-balok kegiatan di *Gantt Chart*. Klik *Resources and Dates* untuk menampilkan *Resources and Dates* pada kegiatan yang digambarkan
- f. Tampilan berikutnya menanyakan informasi terkait *task independencies*, lalu klik *Yes* dan *Next*
- g. Berikutnya menampilkan informasi mengenai proses pengumpulan *Gantt Chart Wizard* telah selesai -> klik *Format It* untuk memulai proses format pada *Gantt Chart*.
- h. Tampilan terakhir adalah proses format pada *Gantt Chart* telah selesai. Klik *Exit Wizard* untuk menutupnya

- i. Setelah itu, tampilan *Gantt Chart* akan berubah, warna merah menandakan pekerjaan pada jalur kritis dan warna biru menandakan pekerjaan yang tidak pada jalur kritis.

Setelah mendapatkan jalur kritis pekerjaan, selanjutnya melakukan analisa percepatan dengan menggunakan metode *crash program*.

Berikut merupakan tahapan dalam perhitungan metode *crash program*

Terdapat dua metode *crash* yang akan dilakukan pada penelitian ini, yaitu metode penambahan jam kerja dan penambahan tenaga kerja. Dari kedua metode tersebut akan digunakan **opsi maksimal** dari masing-masing metode yang dapat digunakan pada proyek.

### 1. Penambahan Jam Kerja

Penambahan jam kerja yang akan dilakukan yaitu penambahan jam kerja 2 jam. Penambahan kerja 2 jam dilakukan dengan merujuk pada Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor 102 Tahun 2004, Pasal 3, ayat 1, bahwa waktu kerja lembur hanya dapat dilakukan paling banyak 3 jam dalam 1 hari dan 14 jam dalam 1 minggu. Karena proyek Underpass Akses Kadusirung 2 memiliki waktu kerja selama 7 hari dalam 1 minggu, maka opsi penambahan jam kerja 2 jam merupakan opsi yang paling maksimal yang dapat diterapkan pada proyek tersebut. Berikut merupakan tahapan dalam menghitung *crash duration* dengan alternatif penambahan jam kerja selama 2 jam.

- a. Menghitung produktivitas harian

Perhitungan produktivitas harian dari pekerjaan pada jalur kritis yang didapatkan. Perhitungan produktivitas harian didapat dengan persamaan 2.3.

- b. Menghitung produktivitas per jam

Setelah menghitung produktivitas harian, selanjutnya adalah menghitung produktivitas per jam. Perhitungan ini digunakan untuk mendapatkan produktivitas pekerjaan dalam satu jam. Perhitungan ini dihitung karena metode alternatif yang akan

dipakai oleh peneliti yaitu penambahan jam kerja. Perhitungan produktivitas per jam dapat dilihat pada persamaan 2.4.

c. Menghitung Produktivitas *Crashing*

Perhitungan produktivitas *crashing* didapatkan melalui persamaan 2.5. dimana penambahan jam kerja yang akan dihitung yaitu penambahan jam kerja 2 jam, dengan mempertimbangkan koefisien indeks penurunan produktivitas akibat lembur yang ada pada tabel 2.1 dan menggunakan alternatif metode penambahan jam kerja yang sudah direncanakan.

d. Menghitung *Crash Duration*

Langkah selanjutnya yaitu menghitung *crash duration*. Perhitungan *crash duration* dilakukan dengan cara membagi volume pekerjaan yang dibagi oleh produktivitas sesudah *crash* (persamaan 2.6). Dengan perhitungan penambahan jam kerja 2 jam, maka akan didapatkan *crash duration* dari penerapan percepatan penambahan jam kerja.

e. Menghitung *Crash cost* dan *Cost Slope*

Langkah terakhir yaitu menghitung *crash cost* dan *cost slope*. Perhitungan tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan 2.13 dan 2.14.

## 2. Penambahan Tenaga Kerja

Menurut (Hidayat & Nugraheni, 2019), kepadatan tenaga kerja ideal didapatkan dengan membagi luas area pekerjaan per tenaga kerja dengan jumlah tenaga kerja dengan indeks produktivitas = 1,0 yaitu pada 200 ft<sup>2</sup>/orang dan indeks produktivitas akan semakin menurun apabila kepadatan tenaga kerja semakin padat. Penambahan tenaga kerja yang digunakan pada penelitian ini yaitu penambahan 2 kali tenaga kerja atau penambahan tenaga kerja 100%.

Berikut merupakan tahapan dalam menghitung *crash duration* dengan alternatif penambahan tenaga kerja selama 100%.

a. Menghitung kepadatan tenaga kerja ideal

Perhitungan kepadatan tenaga kerja didapatkan dengan membagi luas area pekerjaan dengan jumlah tenaga kerja sesuai dengan persamaan 2.7.

b. Menghitung efektivitas tenaga kerja

Perhitungan efektivitas tenaga kerja didapatkan dengan persamaan 2.8.

c. Menghitung penurunan produktivitas

Penurunan produktivitas didapatkan dengan mengurangi 100% dengan efektivitas tenaga kerja sesuai dengan persamaan 2.9.

d. Menghitung produktivitas harian

Perhitungan produktivitas harian dari pekerjaan pada jalur kritis yang didapatkan. Perhitungan produktivitas harian didapat dengan persamaan 2.10.

e. Menghitung Produktivitas *Crashing*

Perhitungan produktivitas *crashing* didapatkan melalui persamaan 2.11. dimana penambahan tenaga kerja yang akan dihitung yaitu penambahan tenaga kerja 100%, dengan mempertimbangkan penurunan produktivitas akibat kepadatan tenaga kerja dan menggunakan alternatif metode penambahan tenaga kerja yang sudah direncanakan.

f. Menghitung *Crash Duration*

Langkah terakhir yaitu menghitung *crash duration*. Perhitungan *crash duration* dilakukan dengan cara membagi volume pekerjaan yang dibagi oleh produktivitas sesudah *crash* (persamaan 2.11). Dengan perhitungan penambahan tenaga kerja 100%, maka akan didapatkan *crash duration* dari penerapan percepatan penambahan tenaga kerja.

g. Menghitung *Crash cost* dan *Cost Slope*

Langkah terakhir yaitu menghitung *crash cost* dan *cost slope*. Perhitungan tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan 2.13 dan 2.14.

2. Hasil Analisa

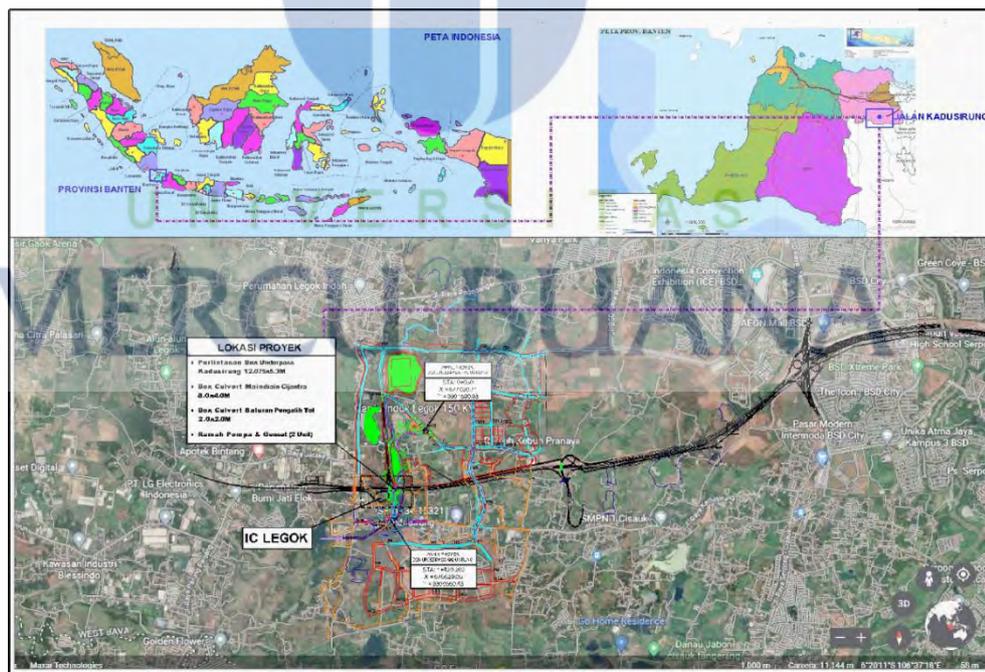
Hasil analisa akan dibuat rekapitulasi atas hasil perhitungan yang telah didapatkan yang bertujuan mengetahui besar waktu percepatan pekerjaan dan *cost slope* dengan menggunakan alternatif penambahan jam kerja dan tenaga kerja pada Proyek Underpass Akses Kadusirung 2, BSD Barat II.3.

3. Kesimpulan dan Saran

Tahap ini didapatkan kesimpulan tentang Analisis Metode *Crash Program* Untuk Efisiensi Waktu Penyelesaian Pada Proyek Underpass Akses Kadusirung 2, BSD Barat II.3.

3.3 Gambaran Umum Proyek

Lokasi penelitian proyek berlokasi di Kp. Jatake Bebek RT 03/03 Desa Kadusirung Kec. Pagedangan Kab. Tangerang, Banten. Penelitian ini dilaksanakan pada tahun ajaran 2023/2024 di semester genap, yang dimulai dari bulan November 2023 – Mei 2024. Berikut pada gambar 3.2 merupakan peta situasi dan lokasi pekerjaan Proyek Underpass Akses Kadusirung 2, BSD Barat II.3.



Gambar 3. 2 Peta Situasi dan Lokasi Pekerjaan

Sumber: (Data Proyek, 2023)

### **3.4 Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian merupakan alat bantu yang digunakan penulis untuk memudahkan penulis dalam mengumpulkan data.

Instrumen penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

#### **1. Data Primer**

Data primer yang diperoleh penulis dilakukan dengan observasi langsung di lapangan. Penulis melakukan observasi/ pengamatan secara langsung dalam pembangunan Proyek Underpass Akses Kadusirung 2, BSD Barat II.3. Observasi yang dilakukan mencakup kondisi aktual proyek, tahapan pekerjaan proyek, dan jam kerja proyek.

#### **2. Data Sekunder**

Data sekunder yang diperoleh penulis berupa data proyek. Adapun data tersebut adalah data volume pekerjaan, gambar proyek, dan jadwal proyek (kurva S). Selain itu, data sekunder yang didapat oleh penulis yaitu literatur seperti jurnal dan *e-book* mengenai topik yang sesuai dengan penelitian penulis.

