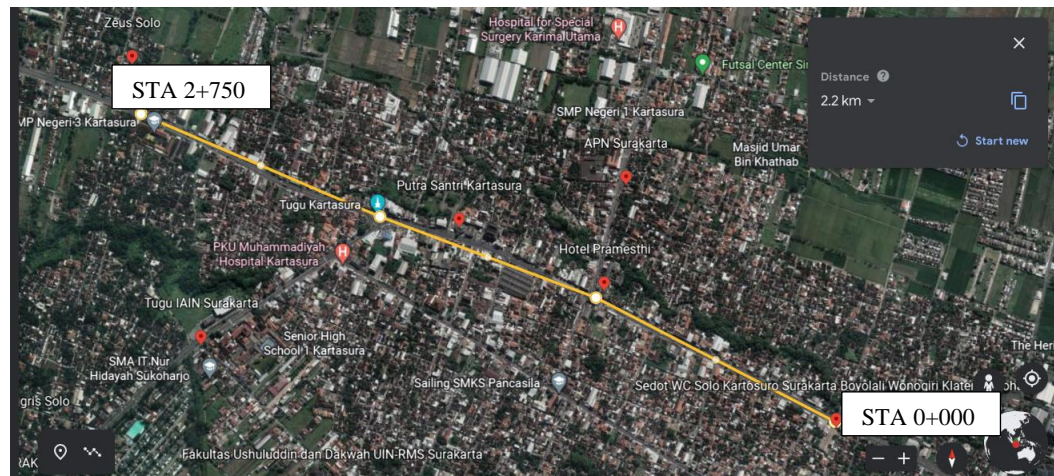


## BAB III METODELOGI STUDI

### 3.1 Bahan dan Materi

#### 3.1.1 Lokasi penelitian

Lokasi penelitian yang dijadikan obyek penelitian ini adalah pada Ruas Surakarta - Sukoharjo, Kota Surakarta, Jawa tengah.



**Gambar 3.1** Denah Lokasi Ruas Surakarta-Sukoharjo  
(Sumber : Google earth)

#### 3.1.2 Pengumpulan data

Pada setiap perencanaan membutuhkan data untuk menyelesaikan perencanaan yang akan dilaksanakan. Perencanaan juga membutuhkan data – data pendukung yaitu data primer dan sekunder. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah, dengan cara untuk mencari keterangan yang bersifat primer maupun sekunder yang nantinya dipakai sebagai bahan penelitian ini.

#### 3.1.3 Data primer

Data primer ini adalah data yang diperoleh melalui pengamatan dan *survey* di lapangan, dengan data-data yang diperlukan adalah sebagai berikut:

1. Data volume lalu lintas harian rata-rata dari *data base* jalan dan jembatan Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Sukoharjo dan hasil *survey*.

2. Data struktur perkerasan yang ada dari *data base* jaringan jalan dan jembatan Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Sukoharjo.

### 3.1.4 Data sekunder

Data sekunder ini merupakan data yang diperoleh dari instansi yang terkait, dalam hal ini adalah Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Sukoharjo. Data-data yang diperlukan adalah sebagai berikut:

- Peta ruas jalan kabupaten
- Data CBR lapangan
- Panduan harga bahan, upah, peralatan
- Analisis harga
- Data curah hujan, geometrik jalan
- Perkembangan lalu lintas

Adapun secara umum desain *survey* penelitian ini adalah seperti Tabel 3.1.

**Tabel 3. 1** Desain Survey

Bahasan	Metode	Data yang Diperlukan		Cara Memperoleh Data
		Primer	Sekunder	
1. Desain tebal perkerasan lentur untuk pelebaran jalan	Pedoman Bina Marga	- LHR jalan	-Klasifikasi jalan -Umur rencana -Modulus resilien tanah dasar dan lapis perkerasan	Survei LHR, uji laboratorium, studi referensi
2. Desain tebal perkerasan kaku untuk pelebaran jalan	Pedoman Perencanaan Perkerasan Kaku (Beton Semen), Departemen Pekerjaan Umum, Dirjen Bina Marga	- Data LHR untuk kendaraan dengan berat minimum 5 ton	- Umur rencana - Pertumbuhan lalu lintas - Modulus elastisitas tanah - Jumlah lajur	Survei LHR, studi referensi, dari <i>data base</i> DPU Sukoharjo

3. Optimasi desain pelebaran jalan dari sisi ekonomis (biaya)	Petunjuk Teknik Analisa Biaya Harga Satuan Pekerjaan Jalan Kabupaten	- Dimensi perkerasan jalan	- Harga Satuan - Analisis biaya - Harga upah, Bahan, alat	<i>Data base DPU Sukoharjo</i>

### 3.2 Metode Analisis Studi

Metode analisis studi akan menjelaskan Langkah Langkah dalam perencanaan perkerasan lentur dan perkerasan kaku, Langkah-langkah dilakukan sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi masalah yang berkaitan dengan penelitian
2. Mempelajari literatur yang berhubungan dengan masalah misalnya catatan kuliah, buku-buku pegangan, informasi dari intranet yang berhubungan dengan penelitian dan sebagainya
3. Pengumpulan data
  - Data hasil pengamatan
4. Menentukan tebal perkerasan lentur
5. Menentukan tebal perkerasan kaku
6. Menghitung rancangan anggaran biaya
7. Memilih alternatif perkerasan yang digunakan sebagai perkerasan jalan

### 3.3 Perencanaan Struktur Perkerasan

#### 3.3.1 Perkerasan Lentur / *Flexible pavement*

Langkah – Langkah yang dibutuhkan dalam perencanaan struktur perkerasan lentur adalah sebagai berikut :

- a. Pengumpulan data yang diperlukan dalam perencanaan perkerasan lentur yaitu data LHR, Data Pertumbuhan Lalu Lintas, data CBR dan lain – lain.
- b. Menetapkan umur rencana
- c. Perhitungan factor pertumbuhan lalu lintas (R)

- d. Menentukan factor distribusi lajur (DL)
- e. Menghitung beban standar komulatif atau cumulative equivalent single axle (CESA4)
- f. Menentukan nilai traffic multiplier (TM)
- g. Menentukan CESA5
- h. Menentukan pondasi jalan minimum  
Menentukan pondasi jalan minimum dilihat dari tabel Chart Design solusi pondasi jalan jalan minimum dengan menggunakan CBR tanah dasar
- i. Menentukan tipe perkerasan dari tabel atau dari pertimbangan biaya (analysis discounted whole of life cost)
- j. Menentukan struktur perkerasan yang memenuhi syarat
- k. Menentukan struktur perkerasan lentur hasil desain

### 3.3.2 Perkerasan Kaku/Rigid Pavement

Langkah – Langkah yang dibutuhkan dalam perencanaan struktur perkerasan kaku adalah sebagai berikut :

- a. Pilih perkerasan beton semen, bersambung tanpa ruji, atau menerus dengan tulangan.
- b. Menentukan apakah menggunakan bahu beton atau bukan
- c. Menentukan jenis dan tebal pondasi bawah berdasarkan CBR rencana dan perkiraan sumbu kendaraan niaga selama umur rencana
- d. Menentukan CBR efektif berdasarkan nilai CBR rencana dan pondasi bawah yang dipilih
- e. Memiliki kuat Tarik lentur atau kuat tekan beton pada umur 28 hari ( $F_{cf}$ )
- f. Memilih factor keamanan beban lalu lintas
- g. Taksir tebal beton
- h. Menentukan tegangan ekivalen (TE) dan factor erosi (FE) untu STRT.
- i. Menentukan factor rasio tegangan (FRT) dengan membagi tegangan ekivalen (TE) Oleh kuat Tarik lentur ( $F_{cf}$ )

- j. Untuk tiap rentang beban kelompok sumbu tersebut, tentukan beban per roda dan kalikan dengan factor keamanan beban untuk menentukan beban rencana per roda, jika beban rencana per roda, jika beban rencana per roda  $\geq 65$  KN, anggap dan gunakan nilai tersebut sebagai batas tertinggi.
- k. Dengan factor rasio tegangan (FRT) dan beban rencana, tentukan jumlah ijin untuk fatik, yang dimulai dari beban roda tertinggi dari jenis sumbu STRT tersebut.
- l. Menghitung presentasi dari repetisi fatik yang direncanakan terhadap jumlah repetisi ijin.
- m. Dengan menggunakan factor erosi (FE), tentukan jumlah repetisi ijin untuk erosi
- n. Mengulang Langkah K dan N untuk setiap beban per roda pada sumbu tersebut sampai jumlah repetisi beban ijin yang masing-masing mencapai 10 juta sampai 100 juta repetisi
- o. Menghitung presentasi dari repetisi fisik yang direncanakan terhadap jumlah repetisi ijin
- p. Menghitung jumlah total fisik dengan menjumlah presentase fatik dari setiap beban roda pada STRT tersebut. Dengan cara yang sama hitung jumlah erosi dari setiap beban roda pada STRT tersebut.
- q. Mengulang Langkah-langkah tersebut untuk setiap jenis kelompok sumbu lainnya.
- r. Menghitung jumlah total kerusakan akibat fatik dan jumlah total kerusakan akibat erosi untuk seluruh sumbu.

### **3.4 Perhitungan Anggaran Biaya**

Rencana Anggaran Biaya atau RAB adalah hitungan estimasi biaya upah, bahan, alat, dan biaya-biaya lain yang terkait dengan pelaksanaan sebuah proyek tertentu. Dalam industri jasa konstruksi, membuat RAB menjadi bagian yang penting. Kesalahan perhitungan RAB akan berdampak pada seluruh proses pelaksanaan proyek.

Krusialnya nilai RAB dalam sebuah proyek konstruksi menuntut seorang estimator untuk bekerja seakurat mungkin. Hal ini dikarenakan RAB menjadi sebuah pedoman dalam proses pelaksanaan pekerjaan sekaligus alat pengontrol setiap pekerjaan di lapangan. Menghitung estimasi biaya juga digunakan sebagai studi kelayakan, apakah desain yang dihasilkan seorang arsitek sesuai dengan anggaran yang dimiliki pemilik proyek atau tidak. Bukan hanya itu, RAB dapat menjadi pertimbangan sukses atau tidaknya proyek tersebut.

Untuk menjawab setiap kebutuhan tersebut, seorang estimator perlu menggunakan metode analisis yang tepat dalam pembuatan RAB. Metode tersebut digunakan agar hasil estimasi biaya yang dihitung akurat, dapat dipertanggungjawabkan, serta tidak merugikan semua pihak yang terlibat di dalamnya. Metode analisis yang biasanya digunakan oleh estimator adalah dengan menghitung detail harga satuan pekerjaan berdasarkan nilai indeks atau koefisien untuk analisis biaya bahan dan upah kerja.

### **3.5 Analisis Ekonomi**

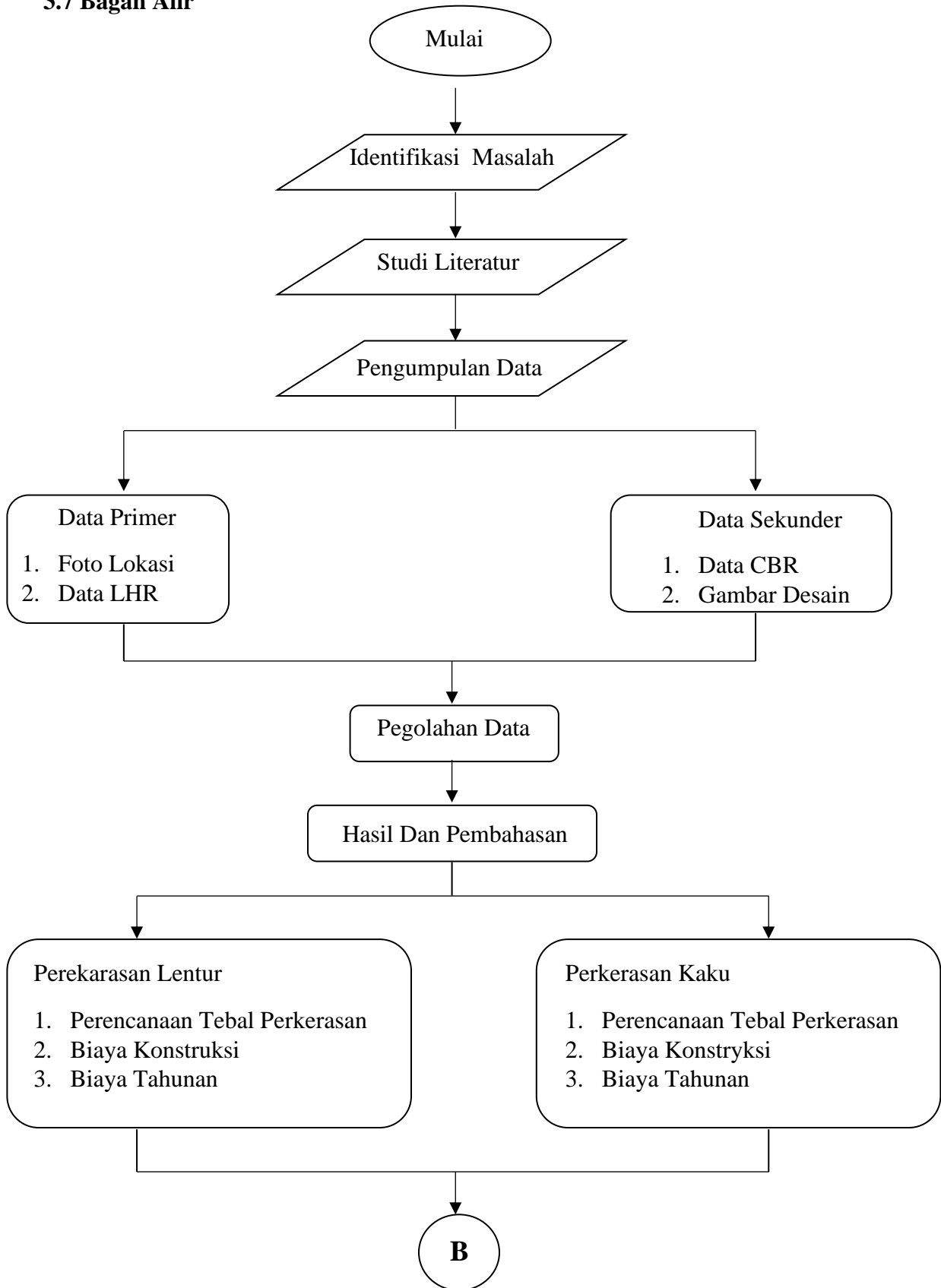
Pada analisis ekonomi yang akan dibahas adalah jumlah benefit (nilai manfaat) yang diperoleh dari suatu proyek lebih besar daripada jumlah cost (biaya). Dalam studi kelayakan, dimana belum operasional, semua perhitungan biaya dan manfaat, serta angka-angka lain merupakan perhitungan perkiraan yang diproyeksikan selama umur proyek. Angka-angka proyeksi diperoleh melalui penurunan (derivasi) dari berbagai data, model dan asumsi yang dilihat dari berbagai aspek proyek.

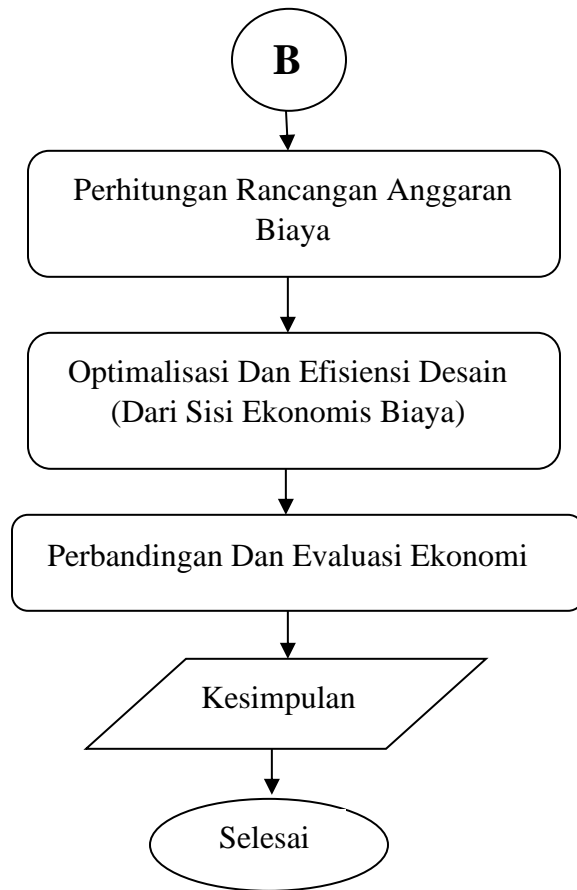
### **3.6 Perbandingan Dan Evaluasi Ekonomi**

Evaluasi ekonomi berfungsi untuk mengetahui kelayakan proyek secara umum. Evaluasi ekonomi yang dilakukan yaitu membandingkan benefit dan cost masing-masing alternatif perkerasan menggunakan metode Benefit Cost Ratio (BCR) dan User Cost. Dari hasil perhitungan keseluruhan yang akan dibandingkan meliputi :

- a) Tebal Kontruksi masing-masing Perkerasan
- b) Analisis dan evaluasi ekonomi

### 3.7 Bagan Alir





**Gambar 3.2** Bagan Alir Taahapan Penelitian