

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pekerjaan-pekerjaan sipil, terutama dalam skala besar seperti pembangunan jembatan, ataupun konstruksi gedung sangat membutuhkan penyediaan campuran beton dalam jumlah yang cukup banyak. Untuk itulah keberadaan jasa pelayanan industri beton *ready mixed* sangat diperlukan untuk mempercepat penyelesaian pembangunan tersebut.

Industri beton *ready mixed* dalam memberikan jasa pelayanan beton cor siap tuang mempunyai aktifitas pengelolaan yang terencana, terorganisir serta terkendali agar dapat mencapai tujuan yang diinginkan secara optimal dengan menyediakan fasilitas pelayanan dan sumber daya yang memadai bagi keperluan pembangunan pekerjaan konstruksi.

Keterbatasan sumber daya yang tersedia akan berpengaruh terhadap kelancaran pelayanan konstruksi, padahal jumlah pemesan yang harus dilayani semakin banyak sehingga akan menimbulkan apa yang disebut antrian.

Antrian dapat terjadi jika ada sumber populasi (konsumen) seperti kedatangan material, manusia, mesin, komponen, dll, yang sedang menunggu pelayanan sedangkan pada saat itu bagian fasilitas pelayanan sedang memberikan pelayanan kepada sumber populasi yang lain, sehingga sumber populasi tadi tidak

dapat melayani pada saat itu juga. Antrian sering kita temui ditempat-tempat umum seperti pada jalan tol, lapangan udara, tempat parkir dan tempat-tempat umum lainnya.

Pelayanan pada industri beton *ready mixed* dimulai dari proses penerimaan oleh bagian penerimaan pesanan pada industri beton *ready mixed* sampai pemesan sudah mendapatkan pelayanan pada fasilitas pelayanan (meliputi penyediaan bahan material dan semen, proses produksi pada *truck mixer* dan penggunaan *concrete pump* dilapangan) kemudian dikirim dengan menggunakan *truck mixer* kepada konsumen/pemesan dan perhitungan biaya.

Seandainya terjadi proses pelayanan dimana konsumen harus menunggu dalam waktu yang lama maka akan menyebabkan konsumen akan beralih ke tempat lain. Salah satu cara untuk mengatasi keadaan tersebut yaitu dengan mengurangi waktu menunggu konsumen dengan jalan menambah fasilitas atau sumber daya yang telah ada secara efisien dan efektif.

Antrian sebaiknya diatur agar dapat memberikan tingkat pelayanan yang optimal, dalam pengaturan antrian timbul suatu permasalahan yang merupakan dilema bagi manajemen yaitu :

- 1) Apabila fasilitas pelayanan diperbanyak, antrian semakin pendek, pelayanan cepat, tetapi biaya pelayanan menjadi mahal.
- 2) Apabila fasilitas pelayanan dikurangi, biaya akan berkurang dan antrian akan menjadi panjang.

## 1.2. Pokok Masalah

Pokok permasalahan dalam penulisan tugas akhir ini adalah :

- 1) Adanya antrian konsumen harus menunggu dalam waktu yang lama sehingga menyebabkan konsumen beralih ke tempat lain.
- 2) Keterbatasan kapasitas pelayanan yang disebabkan oleh sedikitnya jumlah *truck mixer* yang tersedia.

### 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penyelesaian tugas akhir ini adalah untuk mendapatkan jumlah *truck mixer* yang efektif.

### 1.4. Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini, maka manfaat yang diharapkan adalah sebagai berikut :

- 1) Perusahaan dapat menentukan jumlah perbandingan yang optimal antara jumlah *truck mixer* dengan konsumen yang datang untuk dilayani.
- 2) Berguna sebagai tolak ukur untuk dapat meningkatkan pelayanan operasional yang berkaitan dengan keseimbangan sistem antara waktu menunggu pelayanan dengan waktu pelayanan.

### 1.5. Batasan Penelitian

Variabel yang terkait untuk dapat mengoptimalkan pelayanan pada industri beton *ready mixed* diantaranya adalah sebagai berikut :

- a. Variabel bebas ( *independent variable* ) : Jumlah *truck mixer*
- b. Variabel tergantung ( *dependent variable* ) : Tingkat pelayanan
- c. Variabel penghubung ( *intervening variable* ) : Waktu selang kedatangan dan waktu pelayanan.

Tabel 1.1. Variabel yang terkait dalam sistem pelayanan di industri beton *ready mixed*

Variabel Bebas	Variabel Penghubung	Variabel Tergantung
Jumlah <i>truck mixer</i>	<b>Waktu Selang Kedatangan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disiplin Antrian</li> <li>- Struktur Antrian</li> <li>- Jumlah Pemesanan</li> <li>- Pola Kedatangan</li> </ul>	<b>Tingkat Pelayanan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Waktu idle truk</li> <li>- Waktu tunggu <i>customer</i></li> </ul>
	<b>Waktu Pelayanan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jam Kerja</li> <li>- Persiapan Material</li> <li>- Alat Penunjang di <i>base camp</i></li> <li>- Perbedaan mutu beton</li> <li>- Pengisian di <i>batching plant</i></li> <li>- Jarak tempuh pengiriman</li> <li>- Pengecoran di proyek</li> <li>- Pola pelayanan <i>customer</i></li> <li>- Jumlah tenaga kerja</li> <li>- Upah tenaga kerja</li> </ul>	

Variabel Bebas (*independent variable*) : suatu variabel yang variasinya dapat mempengaruhi variabel lain. Dalam hal ini yang menjadi variabel bebas adalah jumlah *truck mixer*, dimana setiap terjadi pengurangan atau penambahan jumlah truk mixer akan berpengaruh terhadap tingkat pelayanan. (*dependent variabel*).

Variabel Tergantung ( *dependent variabel* ) : variabel yang variasinya dipengaruhi oleh perubahan variabel lain. Dalam hal ini berupa tingkat pelayanan yang perubahannya dipengaruhi oleh jumlah *truck mixer* ( *independent variable* ), waktu selang kedatangan dan waktu pelayanan ( *intervening variabel* ). Sedangkan sebagai parameternya ditentukan oleh waktu tunggu *customer* dan waktu *idle* truk.

Variabel Penghubung ( *intervening variabel* ) : variabel yang secara tidak langsung dapat mempengaruhi variabel lain. Ada 2 variabel penghubung, yaitu waktu selang kedatangan dan waktu pelayanan dan masing-masing variabel mempunyai beberapa sub variabel, dengan penjelasan sebagai berikut:

1. Waktu Selang Kedatangan

a. Disiplin antrian

Disiplin antrian yang diterapkan di industri beton *ready mixed* berdasarkan FIFO ( *first in first out* ), artinya *customer* yang pertama kali datang, pertama kali mendapatkan pelayanan ( hasil observasi )

b. Struktur antrian

Struktur antrian yang diterapkan, berdasarkan susunan : *single channel single phase*, model ini berarti hanya ada satu jalur atau tempat untuk memasuki sistem pelayanan ( *batching plant* ) dan tidak dapat melayani pesanan selain pemesanan beton *ready mixed*, fasilitas yang terdapat pada *batching plant* ( hasil observasi ) :

- Alat timbangan material berjumlah 1 buah

- *Silo* semen, yaitu tempat penyimpanan semen yang mampu menampung 60 ton per *silo* – nya , berjumlah 2 buah
- Alat penakar semen berjumlah 1 buah
- Tempat penyimpanan zat *additif* berjumlah 2 buah

c. Jumlah Pemesanan

Jumlah pemesanan berdasarkan data pesanan yang tercatat di PT Jaya Readymix pada tahun 1997 ( dokumen)

d. Pola kedatangan *truck mixer*

Pola kedatangan *truck mixer* bersifat acak atau tidak konstan ( hasil observasi )

2. Waktu Pelayanan

a. Jam Kerja

Jam kerja perusahaan reguler, pukul 08.00 – 16.00 WIB / hari , ditambah waktu lembur rata-rata 63 jam / hari ( hasil observasi)

b. Persiapan material

Material sudah tersedia dalam jumlah besar di masing-masing tempat penyimpanan ( hasil observasi)

c. Alat penunjang di *base camp*

Alat penunjang di *base camp* berjumlah tetap, seperti : *loader* berjumlah 1 buah. Total waktu yang diperlukan *loader* untuk mengangkat material dari *stockpile* ke *bin* timbangan sekitar 5 menit ( hasil observasi)

d. Perbedaan mutu beton

Untuk melayani pesanan beton dengan mutu beton yang berbeda, tidak ada perbedaan waktu yang signifikan. Dalam proses pencampuran beton, perusahaan sudah mempunyai *mix design* untuk setiap mutu beton yang dikehendaki, sehingga pada proses penimbangannya dapat ditentukan perbandingan material yang diperlukan ( hasil observasi ).

e. Pengisian di *batching plant*

Dibutuhkan waktu selama 15 menit, untuk pengisian campuran beton ke dalam *truck mixer* di *batching plant* ( hasil observasi )

f. Jarak tempuh pengiriman

Jarak tempuh pengiriman digunakan untuk menentukan jumlah waktu yang diperlukan oleh truk dalam mengangkut campuran beton ke proyek pulang pergi. Jarak tempuh pengiriman didapatkan dari data yang tercatat di PT Jaya Readymix pada tahun 1997 ( dokumen).

g. Pengecoran di proyek

Dibutuhkan waktu sekitar 20 menit per truknya dengan bantuan *concrete pump* ( hasil observasi )

h. Pola pelayanan *customer*

Pola pelayanan *customer* bersifat acak tidak konstan, karena terdapat perbedaan jarak tempuh pengiriman, berdasarkan data *customer* ( pemesan ) di PT Jaya Readymix pada tahun 1997 ( dokumen ).

i. Jumlah tenaga kerja

Tidak terjadi penambahan maupun pengurangan tenaga kerja ( dokumen ).

Jumlah tenaga kerja yang ada meliputi:

- 1 orang *superintendent*
- 1 orang *supervyor*
- 1 orang *salesman*
- 1 orang *raw material*
- 4 orang teknisi
- 2 orang operator *Loader*
- 1 orang bagian umum
- 3 orang mekanik
- 12 orang sopir *truck mixer* termasuk operator pompa beton

j. Upah tenaga kerja

Upah tenaga kerja, disesuaikan dengan standart kerja

### 1.6. Metoda Pelaksanaan Penelitian

Suatu penelitian adalah suatu proses, setiap tahapan harus dilalui dengan cermat dan teliti, untuk mendapatkan hasil peneliian yang baik dan diperlukan urutan-urutan penelitian yang baik pula.

Langkah-langkah dalam penelitian ini adalah :

#### 1.6.1. Subyek Penelitian

Subyek penelitian tugas akhir kami adalah mengenai industri beton *ready mixed*.

### 1.6.2. Obyek Penelitian

Obyek penelitian yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah antrian *customer* pada industri beton *ready mixed* di PT. Jaya Readymix Yogyakarta, untuk disimulasikan agar didapatkan jumlah *truck mixer* yang efektif sehingga pengoptimalan pelayanan tercapai.

### 1.6.3. Teknik pengumpulan data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

#### a) Data primer dan catatan tertulis

Data yang diperoleh berdasarkan pengamatan dan pencatatan secara langsung selama penelitian di industri beton *ready mixed*, yakni kapasitas volume tiap pemesan, fasilitas pelayanan, data waktu selang kedatangan (*inter arrival time*), waktu pelayanan, dan lama proses produksi. Data yang diambil sebagai obyek penelitian adalah data selama 1 (satu) tahun berdasarkan catatan-catatan perusahaan pada tahun 1997. Data-data ini dikumpulkan pada saat produksi berjalan pada kapasitas reguler, yaitu antara pukul 08.00 sampai 16.00.

#### b) Wawancara

Yaitu pengumpulan data dengan mengajukan pertanyaan secara langsung dengan PT. Jaya Readymix Yogyakarta, untuk melengkapi data mengenai prosedur pelayanan yang diberikan kepada pelanggan jasa beton *ready mixed*, rata-rata jumlah pelanggan per bulan dan jumlah fasilitas pelayanan.

### c) Observasi

Yaitu dengan jalan mengadakan pengamatan langsung terhadap obyek yang diperlukan, untuk memperoleh data primer yang dibutuhkan pada penelitian.

### 1.6.4. Analisis simulasi Monte Carlo

Simulasi Monte Carlo sering juga disebut dengan simulasi probabilistik. Sehingga memerlukan analisis distribusi probabilitas terlebih dahulu sebelum memasukkan *input* yang diperlukan dalam simulasi

#### 1.6.4.1. Teknik menganalisa data dengan uji probabilitas

Setelah data terkumpul, maka dilakukan analisis data dengan langkah-langkah sebagai berikut :

##### a) Test kecukupan data dan keseragaman data

Test kecukupan data untuk menetapkan berapa jumlah observasi yang seharusnya dilakukan dalam pengamatan ( $N'$ ), sebelum test kecukupan data dimulai harus diputuskan terlebih dahulu berapa tingkat kepercayaan dan derajat ketelitiannya. Untuk pengukuran biasanya akan diambil 95% ( $k=2$ ) dan  $s = 5\%$ .

Test keseragaman data perlu kita lakukan terlebih dahulu sebelum kita mengolah data dan untuk mengetahui keseragaman data perhari. Test keseragaman data bisa dilaksanakan dengan cara visual dan atau mengaplikasikan peta kontrol. Test keseragaman data ini untuk menghilangkan data yang terlalu ekstrem (data yang terlalu besar atau data yang terlalu kecil).

### b) Membuat distribusi frekuensi dan histogram frekuensi

Pembuatan distribusi dan histogram frekuensi untuk mempermudah dalam pengolahan data yang akan dilakukan, dengan cara mengelompokkan data pengamatan dan dibuat grafiknya.

### c) Melakukan Uji Chi Kuadrat

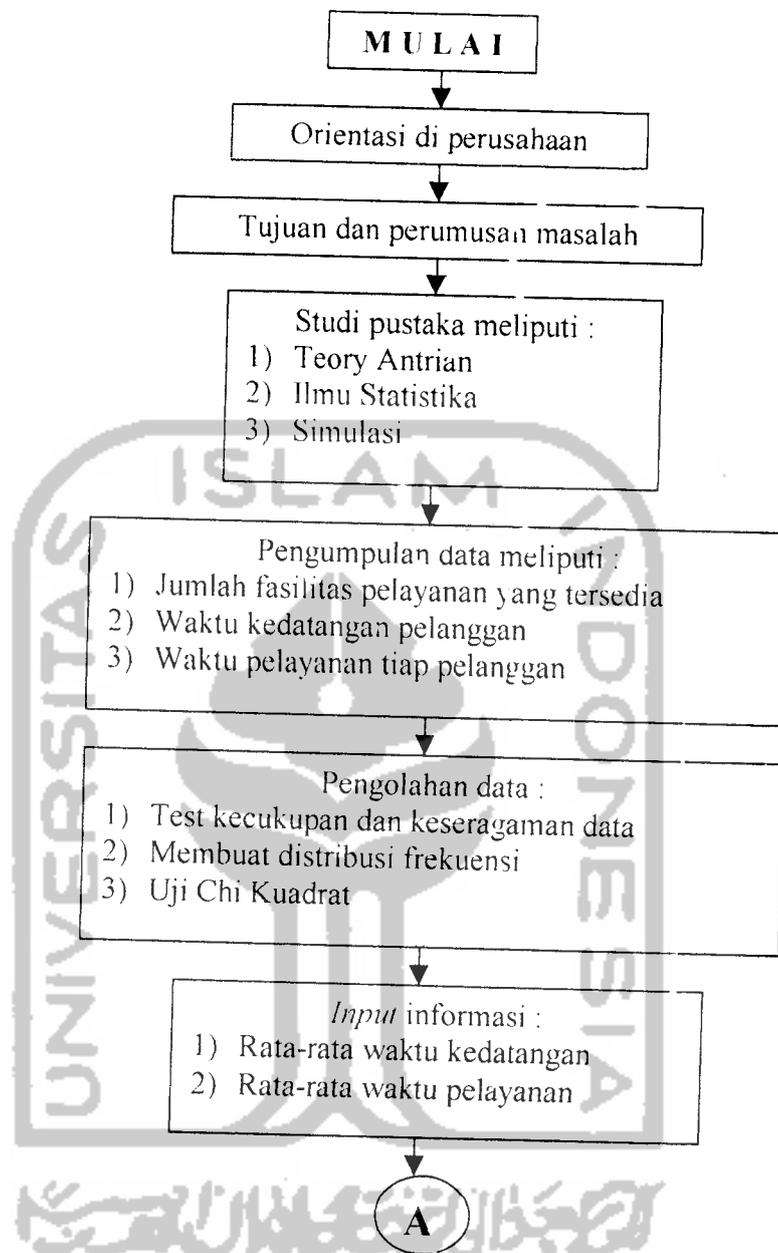
Tujuan dilakukan Uji Chi Kuadrat untuk membandingkan distribusi teoritis dengan kondisi yang sebenarnya dilapangan (Distribusi Empiris), sehingga akan diketahui distribusi yang dipergunakan didalam deret antrian nantinya. Seperti distribusi Normal, Poisson dan Eksponensial.

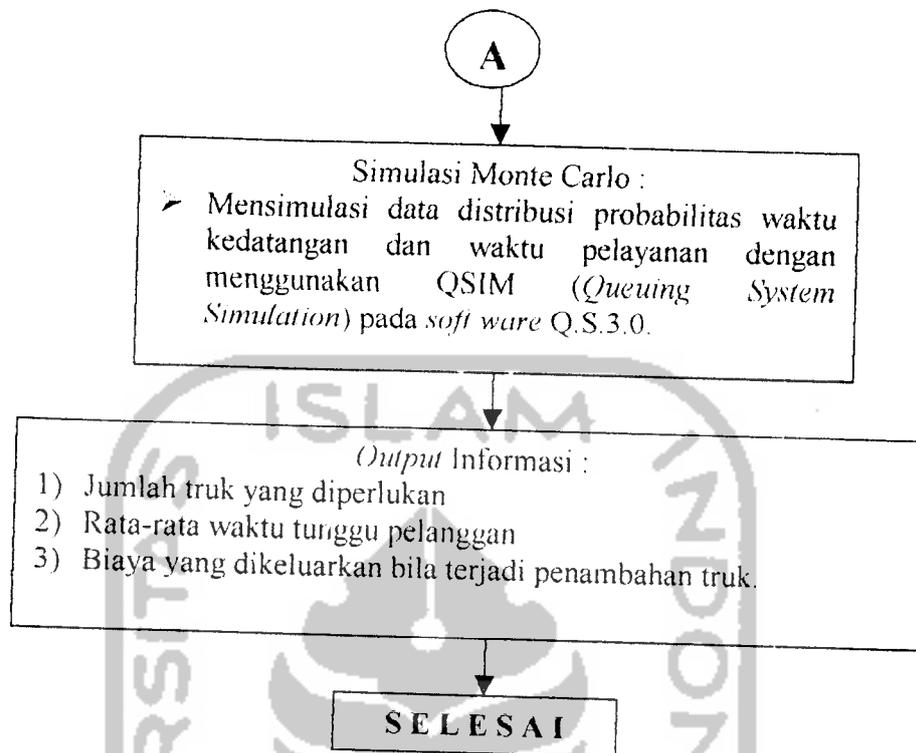
#### 1.6.4.2. Teknik menganalisa data dengan simulasi program

Setelah semua *input* yang diperlukan sudah didapat, maka dilakukan simulasi dengan menggunakan *software* komputer Q.S.3.0. yakni QSIM (*Queuing System Simulation*) dengan memasukkan *input* tersebut.

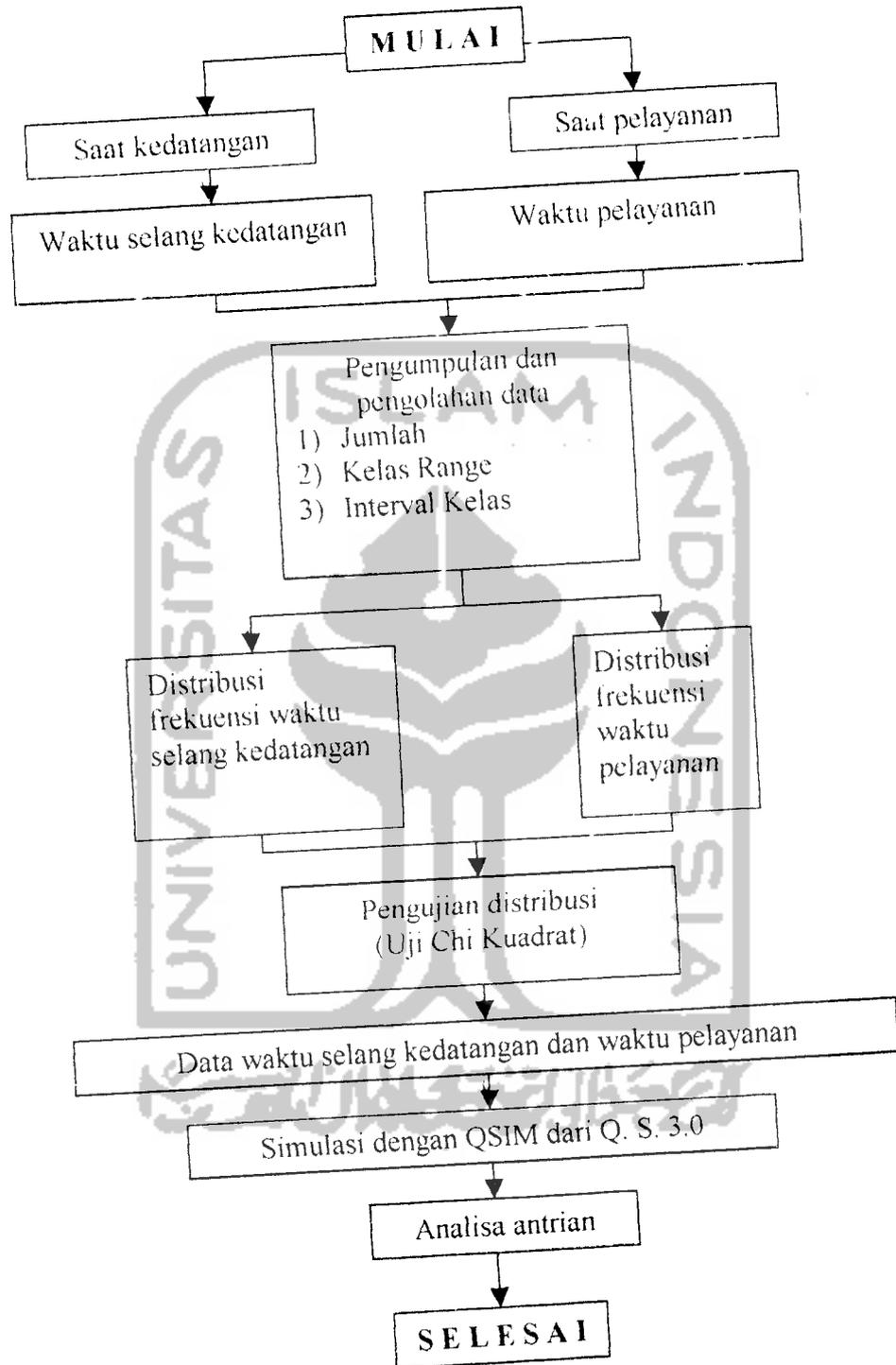
*Output* yang dihasilkan berupa rata-rata waktu tunggu dalam antrian, waktu tunggu maksimal dalam antrian, rata-rata panjang antrian yang terjadi, panjang antrian maksimal, prosentase waktu menganggur dan tingkat kegunaan dari fasilitas pelayanan.

Dari *output* yang dihasilkan dalam simulasi dapat ditentukan optimasi yang diinginkan berdasarkan pertimbangan-pertimbangan pada kenyataan yang sesungguhnya. Untuk dapat menyelesaikan suatu pemecahan masalah simulasi antrian, dapat digambarkan secara garis besar dalam bagan metoda pelaksanaan penelitian dibawah ini :

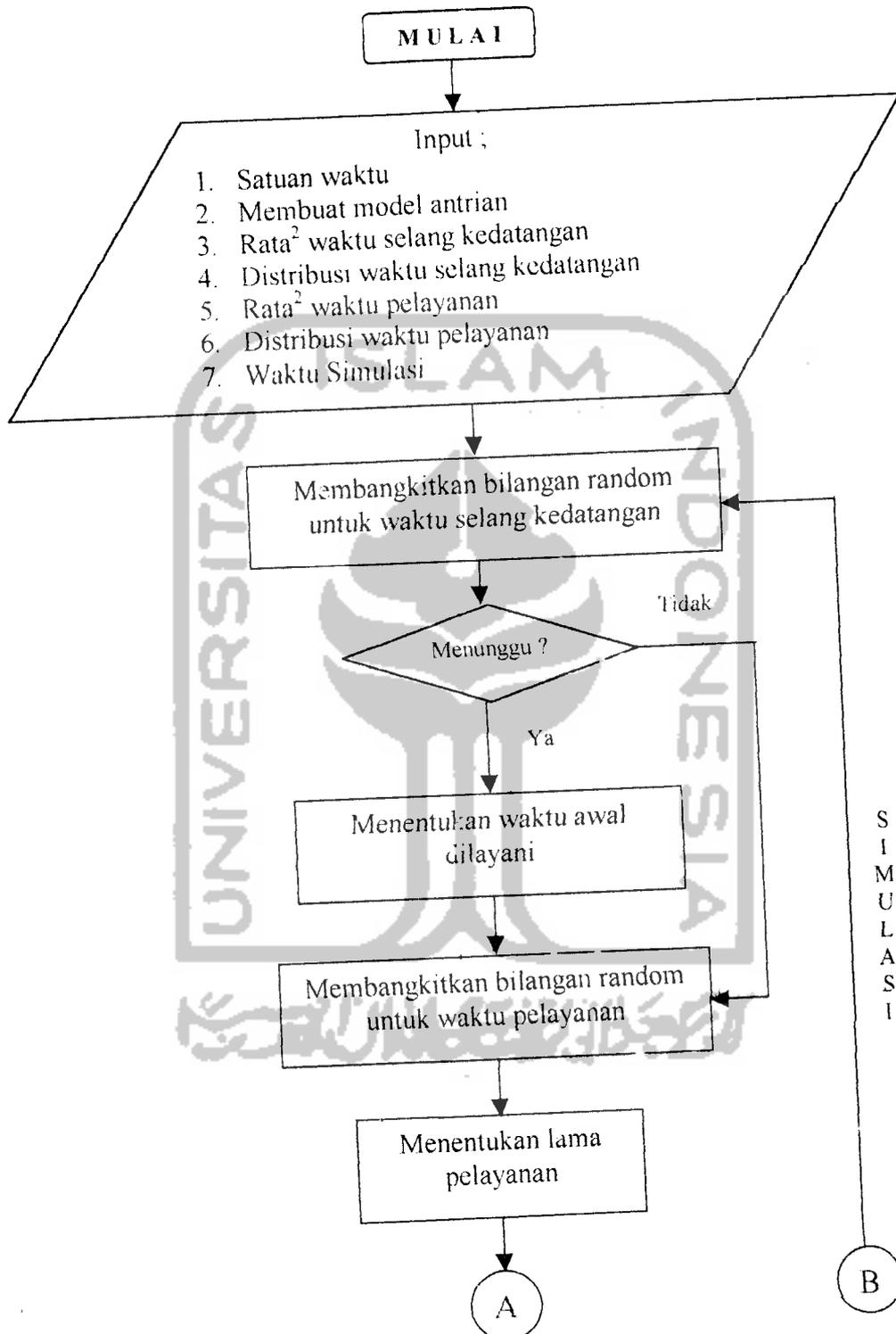


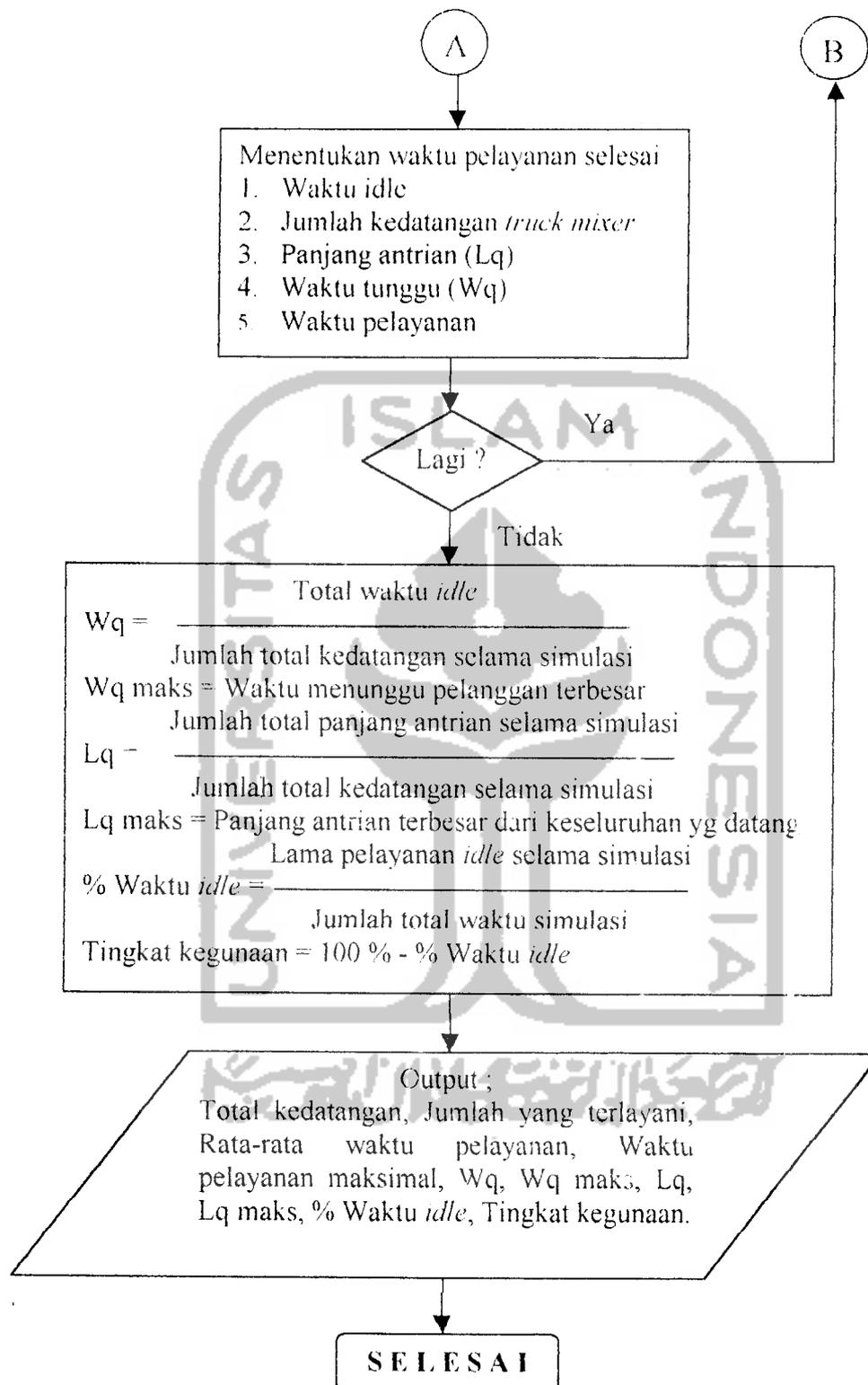


Gambar I.1. Bagan Metoda Pelaksanaan Penelitian



Gambar 1.2. Bagan pengumpulan dan pengolahan data





Gambar 1.3. Flow Chart Simulasi dengan menggunakan QSIM pada *soft ware* QS version 3.0.