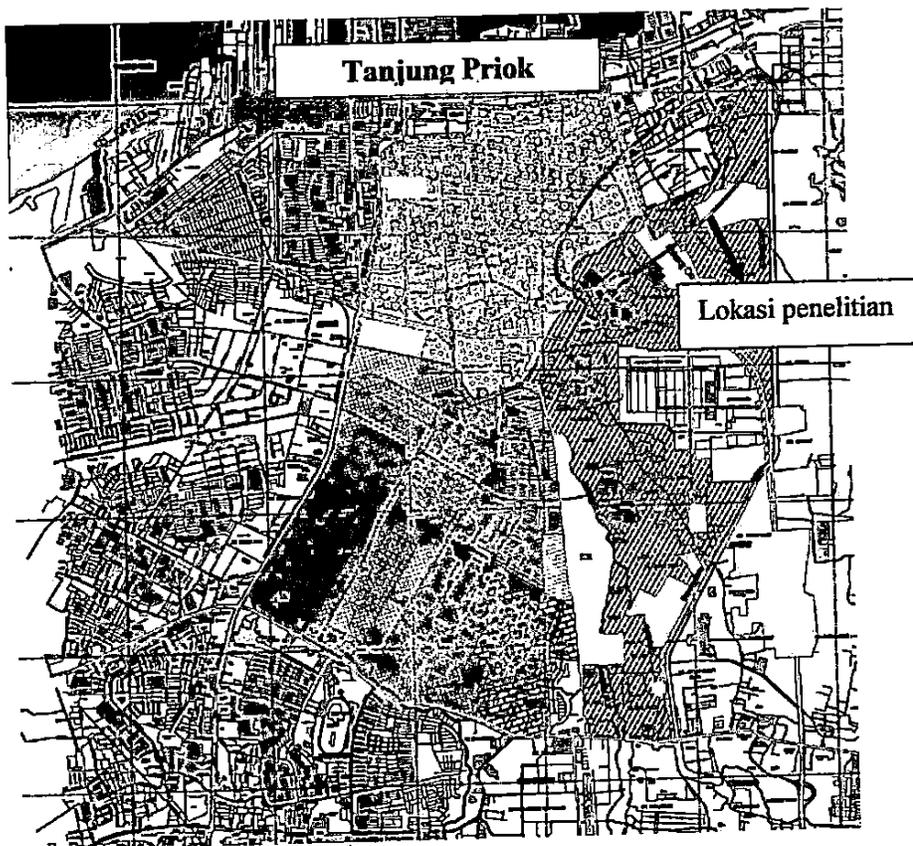


## BAB IV METODOLOGI PENELITIAN

### A. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada pada wilayah DAS Cakung, Kecamatan Cakung, Jakarta Utara. Wilayah tersebut berbatasan langsung dengan Kecamatan Cilincing di Timur, Kecamatan Pulo Gadung di Barat, dan Kecamatan Duren Sawit di Selatan. Penelitian ini dilakukan di sepanjang Kali Cakung Lama Hilir. Lokasi ini dipilih karena, menurut Peta Daerah Potensi Banjir Provinsi DKI Jakarta yang dikeluarkan BMKG tahun 2012 menggambarkan, bahwa DAS Cakung memiliki potensi rawan banjir kategori tinggi. Berikut peta lokasi penelitian yang ditunjukkan pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 Lokasi penelitian

## B. Pengumpulan Data Sekunder

Untuk melakukan analisis menggunakan HEC-RAS 4.1.0 2010, diperlukan berbagai data yang digunakan sebagai input dalam *software* HEC-RAS 4.1.0 2010. Data yang diperoleh berupa data sekunder yang didapat dari berbagai sumber, diantaranya sebagai berikut :

### 1. Data Hujan

Data hujan digunakan untuk menentukan debit rencana banjir yang terjadi pada DAS Cakung. Data hujan ini diperoleh dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Stasiun Klimatologi Pondok Betung Tangerang. Data hujan yang digunakan adalah data hujan yang diukur pada tahun 2013 dan 2014 yang berasal dari Stasiun hujan terdekat yaitu Stasiun hujan BMG Tanjung Priok.

### 2. Data Topografi

Data topografi diperoleh dari Pusat Pelayanan Informasi Kebumihan (PPIK) Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Data yang diperoleh berupa Peta Rupabumi Digital Indonesia Lembar 1209-442 Cakung dan Lembar 1209-444 Tanjung Priok dengan skala 1:25.000.

### 3. Data Tata Guna Lahan

Data tata guna lahan digunakan untuk menentukan nilai koefisien yang akan digunakan pada metode Rasional untuk menghitung debit puncak. Data ini didapat dari laporan akhir pekerjaan kajian pengelolaan polder kawasan Kelapa Gading dengan pelaksana PT. Kriaspesa Nusaperdana General Consultant.

### 4. Data Potongan Melintang Kali Cakung Lama

Data potongan melintang saluran berupa elevasi (batas saluran), kedalaman, jarak antar potongan pengamatan, kemiringan saluran, serta

pengelolaan polder kawasan Kelapa Gading dengan pelaksana PT. Kriaspesa Nusaperdana General Consultant.

### C. Analisis Hidrologi

Data curah hujan yang diperoleh dianalisis untuk mengetahui curah hujan rerata wilayah dan debit banjir rencana meliputi :

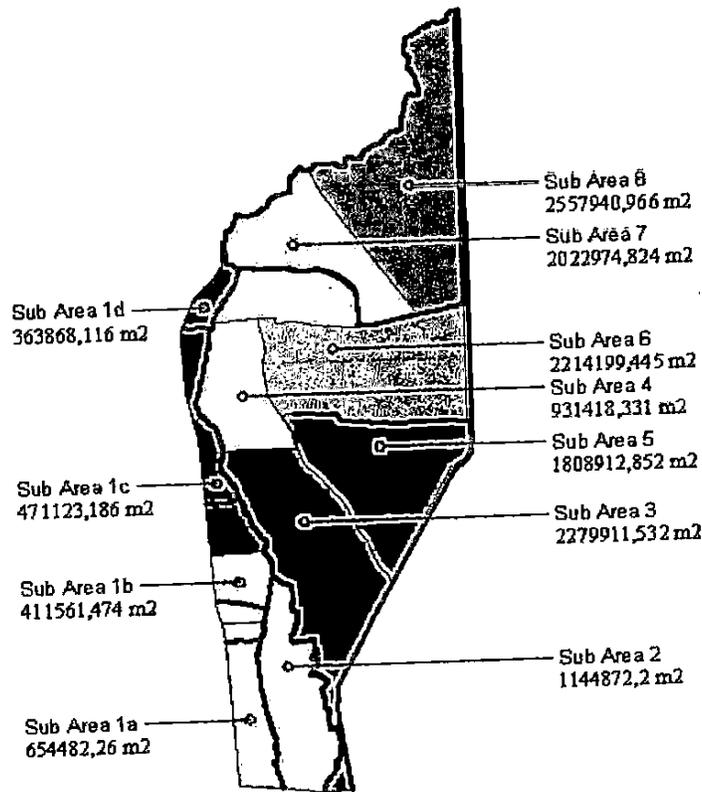
1. Perhitungan curah hujan wilayah berdasarkan pencatatan data curah hujan stasiun hujan terdekat dengan Kali Cakung Lama yaitu data curah hujan dari stasiun BMKG Tanjung Priok dimana data curah hujan bisa dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Data curah hujan

Tahun	SH. BMKG Tanjung Priok (mm/hari)
2013	118
2014	91

Sumber : BMKG Stasiun Klimatologi Pondok Betung, Tangerang

2. Data curah hujan harian terpilih ditransformasikan menjadi curah hujan jam-jaman untuk setiap tahun analisis yaitu tahun 2013 dan 2014 menggunakan metode Mononobe guna mendapatkan curah hujan efektif yang akan digunakan dalam analisis debit banjir.
3. Analisis debit banjir rencana didapat dengan menggunakan metode Rasional, DAS dibagi menjadi beberapa sub DAS dengan pengaruh tata guna lahan yang berbeda. Pembagian area studi dilakukan untuk mengetahui beban drainase kondisi eksisting saluran seperti terlihat pada Gambar 4.2. Dalam penghitungan debit banjir dengan metode rasional diperlukan data luas area dan koefisien limpasan yang berpengaruh. Data tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.2



Gambar 4.2 Pembagian sub area kondisi eksisting

Dari Gambar 5.2 dapat dijelaskan pembagian beban drainase kondisi eksisting meliputi :

- a. Sub Area 1, area antara Kali Petukangan dan Kali Cakung Lama dengan jalan Pegangsaan Dua. Pada area ini air limpasan langsung mengalir menuju Kali Petukangan dan Kali Cakung Lama dengan melalui empat saluran drainase utama. Area ini merupakan kawasan industri dan pemukiman padat. Selanjutnya sub area ini dibagi menjadi 4 yaitu Sub Area 1a (SA1a), Sub Area 1b (SA1b), Sub Area 1c (SA1c), dan Sub Area 1d (SA1d).
- b. Sub Area 2 (SA2), Area kawasan Rawa Teratai, yaitu kawasan antara kali Cakung Lama dengan Kali Petukangan. Secara topografi air limpasan langsung mengalir menuju Kali Cakung Lama. Area ini merupakan kawasan industri dan rawa atau sawah.
- c. Sub Area 3 (SA3), yaitu Kawasan yang dibatasi Kali Cakung Lama (batas barat), Jalan Tipar Cakung dan Cakung Drain (batas timur), dan

Jalan Kelapa Hibrida (batas utara). Secara topografi limpasan langsung pada area ini cenderung menuju ke Kali Cakung Lama.

- d. Sub Area 4 (SA4), yaitu kawasan yang dibatasi Kali Cakung Lama (batas barat), Jalan Tipar Cakung (batas timur), saluran drainase yang menghubungkan Kali Cakung Lama dengan Cakung Drain (batas utara), dan Jalan Kelapa Hibrida (batas selatan). Pada sub area ini air limpasan langsung cenderung menuju ke Kali Cakung Lama.
- e. Sub Area 5 (SA5), yaitu kawasan di sebelah selatan KBN yang dibatasi Jalan Tipar Cakung (batas barat), kawasan KBN (batas utara) dan Cakung Drain (batas timur). Pada area ini air limpasan langsung cenderung menuju ke arah Cakung Drain.
- f. Sub Area 6 (SA6), yaitu kawasan KBN dan area di sebelah barat KBN yang berbatasan dengan Jalan Tipar Cakung dan area di sebelah timur KBN sampai dengan Cakung Drain, kawasan ini beban drainase dibuang ke Cakung Drain melalui sistem drainase KBN.
- g. Sub Area 7 (SA7), yaitu kawasan di sebelah utara KBN yang dibatasi kawasan KBN (batas selatan), Kali Cakung Lama (batas barat) dan Jalan Cacing (batas timur). Pada area ini air limpasan langsung cenderung menuju ke saluran drainase Yon Air. Saluran ini dibuang menuju ke Cakung Drain.
- h. Sub Area 8 (SA8), yaitu kawasan yang dibatasi Jalan Cacing (batas selatan), Kali Cakung Lama (batas utara) dan Cakung Drain (batas timur). Pada area ini air limpasan langsung cenderung menuju Cakung Drain.

Tabel 4.2 Luas area dan koefisien limpasan

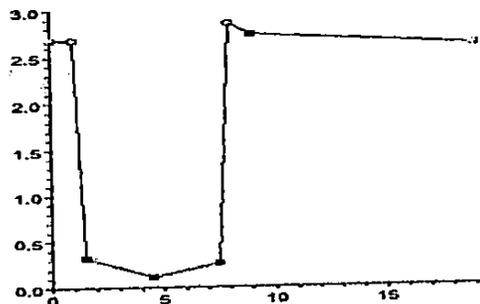
No.	Kode area drainase	Luas drainase, A	Koefisien limpasan, C
		(m <sup>2</sup> )	
1	SA1a	670438.62	0.91
2	SA1b	407534.84	0.86
3	SA1c	385876.54	0.89
4	SA1d	437185.04	0.89
5	SA2	1144872.20	0.80
6	SA3	2279911.53	0.75
7	SA4	931418.33	0.84
8	SA5	1808912.85	0.76
9	SA6	2214199.44	0.89
10	SA7	2022974.82	0.91
11	SA8	2557950.97	0.73

Sumber : Laporan akhir pekerjaan, Kajian Pengelolaan Polder Kawasan Kelapa Gading

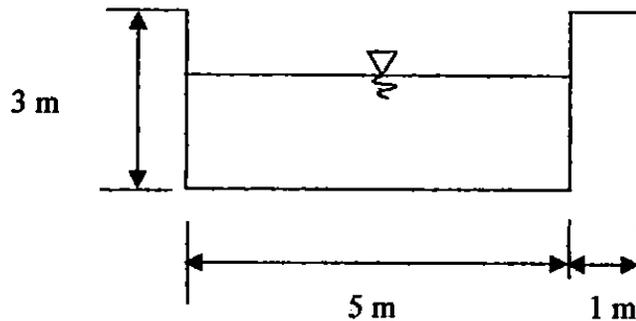
#### D. Analisis Hidraulika

Setelah mengetahui debit banjir 2013 dan 2014 kemudian disimulasikan dengan *software* HEC-RAS 4.1.0 2010 untuk mengetahui profil muka air dan kapasitas tampungan saluran. Hasil simulasi berupa lay out sebaran banjir yang terjadi sepanjang saluran sehingga mengetahui lokasi terdampak banjir di wilayah tersebut.

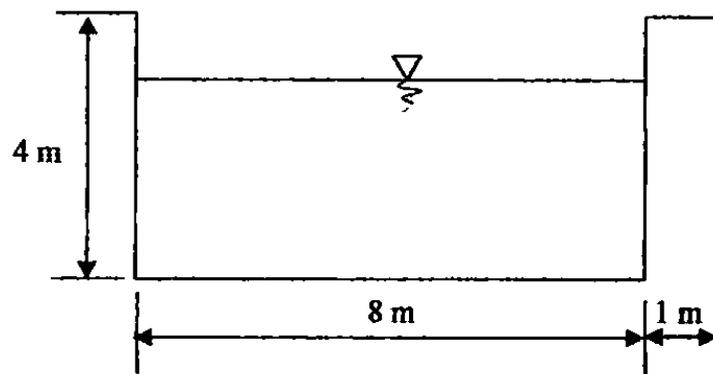
Setelah mengetahui kapasitas tampungan saluran dilakukan pemodelan atau desain untuk saluran Cakung Lama Hilir. Pemodelan saluran dengan merubah dimensi dari saluran. Pada studi ini, saluran direncanakan dengan 2 alternatif seperti yang terlihat pada Gambar 4.4 dan 4.5.



Gambar 4.3 Kondisi Eksisting saluran



Gambar 4.4 Perencanaan dimensi melintang saluran alternatif 1



Gambar 4.5 Perencanaan dimensi melintang saluran alternatif 2

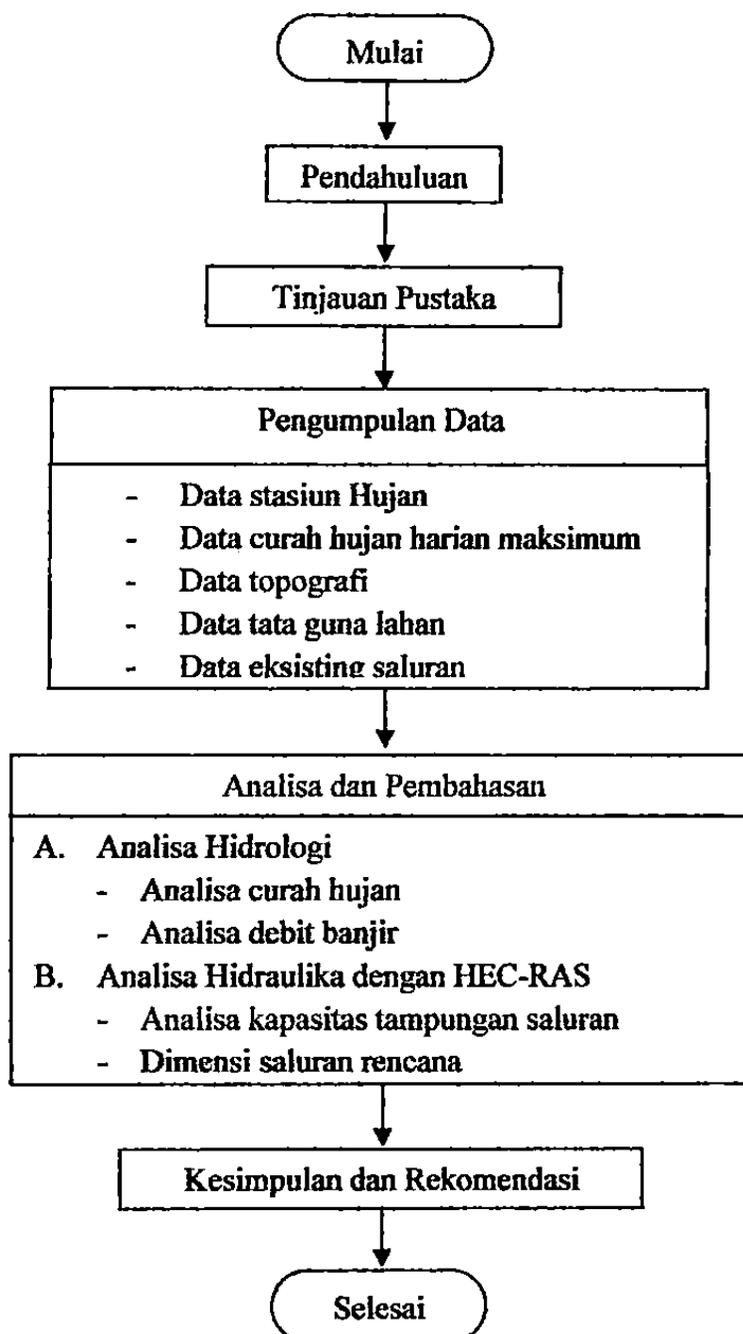
Seperti yang terlihat pada Gambar 4.3 kondisi eksisting merupakan kondisi awal dari saluran Cakung Lama Hilir, dimensi dari kedalaman saluran adalah  $\pm 2.4$  m dan lebar 5 m. Pada studi ini dilakukan perencanaan ulang dengan merubah dimensi dari saluran yang ada. Perencanaan saluran dilakukan dengan menggunakan 2 alternatif sehingga bisa dibandingkan hasil perencanaan yang lebih sesuai untuk saluran Cakung Lama Hilir. Pada Gambar 4.4 perencanaan dimensi saluran dilakukan hanya dengan merubah kedalaman dari saluran. Sedangkan pada Gambar 4.5 perencanaan dilakukan dengan merubah dimensi dari kedalaman dan juga lebar saluran.

#### E. Simulasi dengan HEC-RAS 4.1.0 2010

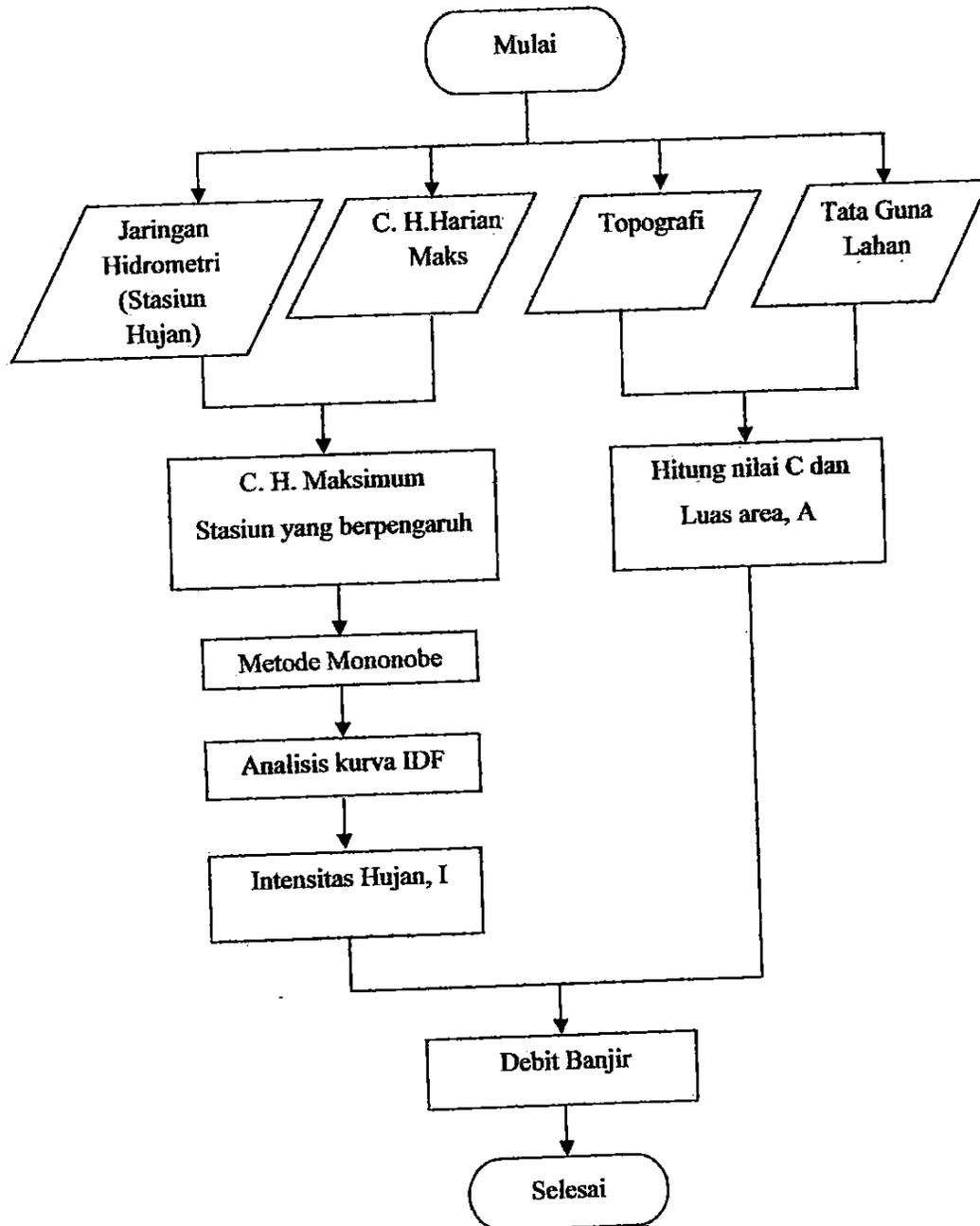
Semua data yang diperoleh dianalisis menggunakan HEC-RAS 4.1.0 2010. Hasil yang diperoleh dari simulasi berupa elevasi muka air. Hasil tersebut akan dievaluasi kapasitas tampang saluran eksisting dengan kapasitas tampang saluran setelah dilakukan perubahan dimensi melintang. Simulasi yang diperoleh untuk

mengetahui wilayah terdampak sangat tinggi terhadap aliran banjir dengan debit banjir 2013 dan 2014. Pengendalian terhadap banjir yang terjadi disimulasikan dengan membangun tanggul (*levees*) pada profil muka air yang melewati batas permukaan saluran.

### F. Bagan Alir Penelitian



Gambar 4.6 Bagan alir penelitian



Gambar 4.7 Bagan alir analisis hidrologi

