
**PERENCANAAN PRASARANA DAN SARANA SISTEM PENGENDALIAN
BANJIR KOTA ADMINISTRASI JAKARTA PUSAT**

**INFRASTRUCTURE PLANNING AND FACILITIES FOR FLOOD CONTROL
SYSTEM OF CENTRAL JAKARTA**

VITTA PRATIWI¹, TRI RAHAJOENINGROEM²

Dosen Program Studi Teknik Sipil, Universitas Komputer Indonesia¹,
Dosen Program Studi Teknik Elektro, Universitas Komputer Indonesia²
Jl. Dipatiukur No. 112-116, Lebak Gede, Cobleng, Bandung, Jawa Barat
e-mail : ¹vitta.pratiwi@email.unikom.ac.id dan
²tri.rahajoeningroem@email.unikom.ac.id

ABSTRACT

The effort to countermeasure flood and puddle in DKI Jakarta is one of the priority programs implemented by the Government in order to create Jakarta as the capital of the Republic of Indonesia that is comfortable to carry out social, cultural and economic activities, thus giving a positive impact to the economy of DKI Jakarta and Indonesia. In the effort to handle the puddle and flood problems above the need of infrastructure planning and flood control means especially in central Jakarta, so as to reduce the points of the puddle and flooding and the impact caused. With this activity is expected to produce a design of infrastructure development and a means of quality flood control that means that the development can be felt by all components of the community. This activity is conducted in two areas namely Petamburan (Jati Pinggir) and Kalibaru Timur. This methodology of implementation of activities consist of preparation and preliminary stages, field survey and data analysis as well as the formulation of channel design concept as well as simulated of drainage system and flood control modeling. The analysis of precipitation frequencies of the plan uses a 5-year anniversary with the Gumbell type 1 method. The problems in the Petamburan region are the basic elevation of the irregular channels, the number of basins in the middle of the channel, the capacity of channels that have been unable to receive debit plans and elevation of the land is generally lower than the elevation of the disposal channel Broad catchment area of 21.50 Ha, assuming the flow coefficient of 0.85 and the rainfall intensity is used at 5 years of 225.7 mm, resulting in flood discharge calculation of $Q = 5.73 \text{ m}^3/\text{second}$ and plus existing pump $0.75 \text{ m}^3/\text{sec}$. Handling of normalization with base tilt to 0.0028. Redimensioning is changed to uniform i.e. $B = 1.20 \text{ m}$; $H = 1.20 \text{ m}$. As for East Kalibaru region the thing that concern is the narrowing of the channel in the downstream. The T_c value is 121.26 minutes, I of 38.67 mm/h and $Q = 8.47 \text{ m}^3/\text{sec}$. Specification of the pump used is a submersible type axial flow with a capacity of $2 \text{ m}^3/\text{sec}$.

Key words: Flood, rainfall, discharge, intensity, pump

ABSTRAK

Upaya penanggulangan banjir dan genangan di wilayah DKI Jakarta merupakan salah satu program prioritas yang dilaksanakan pemerintah dalam rangka menciptakan Jakarta sebagai ibukota Negara Republik Indonesia yang nyaman untuk melaksanakan kegiatan sosial, budaya maupun ekonomi, sehingga memberi dampak yang positif bagi perekonomian Provinsi DKI Jakarta maupun Indonesia. Dalam upaya penanganan permasalahan genangan dan banjir di atas

dibutuhkan perencanaan prasarana dan sarana pengendali banjir khususnya di Jakarta Pusat, sehingga dapat mengurangi titik-titik genangan dan banjir serta dampak yang ditimbulkan. Dengan adanya kegiatan ini diharapkan dapat menghasilkan suatu desain pembangunan prasarana dan sarana pengendali banjir yang berkualitas yaitu yang bermakna bahwa pembangunan tersebut dapat dirasakan oleh seluruh komponen masyarakat. Pada kegiatan ini dilakukan di dua wilayah yaitu Petamburan (Jati Pinggir) dan Kalibaru Timur. Metodologi pelaksanaan kegiatan ini terdiri atas tahap persiapan dan pendahuluan, survey lapangan dan analisis data serta penyusunan konsep desain saluran serta simulasi pemodelan sistem drainase dan pengendalian banjir. Analisis frekuensi curah hujan rencana menggunakan kala ulang 5 tahun dengan metode Gumbell tipe 1. Permasalahan di wilayah Petamburan adalah elevasi dasar saluran tidak beraturan, banyaknya cekungan di tengah saluran, kapasitas saluran yang sudah tidak mampu menerima debit rencana dan elevasi lahan umumnya lebih rendah daripada elevasi saluran pembuang. Luas *catchment area* seluas 21.50 Ha, dengan asumsi koefisien pengaliran sebesar 0.85 dan intensitas curah hujan digunakan kala ulang 5 tahun sebesar 225.7 mm, sehingga didapat perhitungan debit banjir sebesar $Q = 5.73 \text{ m}^3/\text{detik}$ dan ditambah pompa eksisting $0.75 \text{ m}^3/\text{detik}$. Dilakukan penanganan normalisasi dengan kemiringan dasar menjadi 0.0028. Redimensi diubah menjadi seragam yaitu $B = 1.20 \text{ m}$; $H = 1.20 \text{ m}$. Sedangkan untuk wilayah Kalibaru Timur hal yang menjadi perhatian adalah penyempitan saluran di hilir. Nilai T_c adalah 121.26 menit, I sebesar 38.67 mm/jam dan $Q = 8.47 \text{ m}^3/\text{detik}$. Spesifikasi pompa yang dipergunakan merupakan tipe *submersible axial flow* dengan kapasitas $2 \text{ m}^3/\text{detik}$.

Kata kunci: Banjir, curah hujan, debit, intensitas, pompa

PENDAHULUAN

DKI Jakarta sebagai ibukota Negara Republik Indonesia mempunyai letak geografis yang rentan terhadap banjir atau genangan air, baik yang berasal dari hujan maupun banjir kiriman dari daerah hulu. Pada musim hujan air melimpah memasuki Jakarta dari daerah hulu (di selatan), sementara itu bagian utara Jakarta adalah daerah pantai yang kemiringannya tidak cukup untuk mengalirkan air ke laut dengan cepat, sehingga menimbulkan genangan dan banjir.

Upaya penanggulangan banjir dan genangan di wilayah DKI Jakarta merupakan salah satu program prioritas yang dilaksanakan pemerintah dalam rangka menciptakan Jakarta sebagai ibukota Negara Republik Indonesia yang nyaman untuk melaksanakan kegiatan sosial, budaya maupun ekonomi, sehingga memberi dampak yang positif bagi perekonomian Provinsi DKI Jakarta maupun Indonesia.

Genangan yang terjadi di Provinsi DKI Jakarta tersebar di lima Wilayah Kota

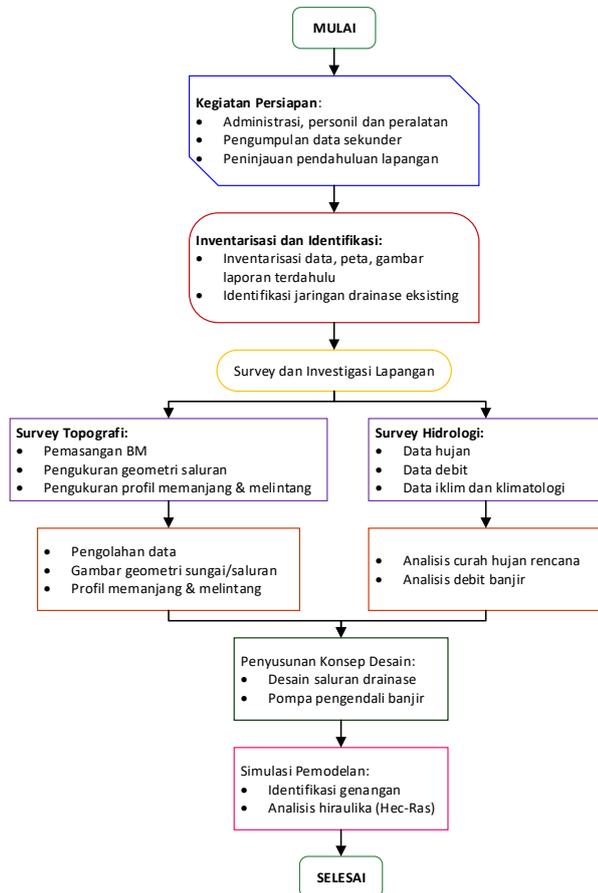
Administrasi salah satunya di Jakarta Pusat yang luasnya $\pm 48,13 \text{ km}^2$. Bila terjadi genangan atau banjir dirasakan sangat mengganggu karena dengan kejadian hujan antara satu sampai dengan dua jam genangan sudah mencapai 10 cm hingga 30 cm. Sehingga arus lalu lintas pada jalan-jalan tertentu jadi terhambat dan terjadi kemacetan.

Dalam upaya penanganan permasalahan genangan dan banjir di atas dibutuhkan perencanaan prasarana dan sarana pengendali banjir khususnya di Jakarta Pusat, sehingga dapat mengurangi titik-titik genangan dan banjir serta dampak yang ditimbulkan. Dengan adanya kegiatan ini diharapkan dapat menghasilkan suatu desain pembangunan prasarana dan sarana pengendali banjir yang berkualitas yaitu yang bermakna bahwa pembangunan tersebut dapat dirasakan oleh seluruh komponen masyarakat.

METODE PELAKSANAAN

Pengelolaan dan pengendalian banjir merupakan bagian dari pengelolaan sumber

daya air khususnya aspek pengendalian daya rusak air. Metodologi pelaksanaan kegiatan ini terdiri atas tahap persiapan dan pendahuluan, tahap survey lapangan dan analisis data serta tahap penyusunan konsep desain saluran serta simulasi pemodelan sistem drainase dan pengendalian banjir.



Gambar 1. Metodologi Kegiatan

Survey Topografi

Survei penentuan posisi dengan GPS (survey GPS) didefinisikan sebagai proses penentuan koordinat dari sejumlah titik terhadap beberapa buah titik yang telah diketahui koordinatnya, dengan menggunakan metode penentuan posisi diferensial (*differential positioning*) serta data pengamatan fase (*carrier phase*) dari sinyal satelit GPS (*Global Positioning System*).

Survey Hidrologi

Survey ini dimaksudkan untuk memperoleh data lapangan (primer dan sekunder) dari kondisi hidrologi dan

hidrometri daerah yang direncanakan. Data masukan tersebut setelah dianalisa dan dievaluasi akan digunakan untuk mengidentifikasi ketersediaan air, neraca air, banjir dan sebagainya yang terkait dengan perencanaan drainase.

Data hujan yang akan dipergunakan dalam suatu analisis sebelumnya harus dilakukan uji konsistensi dimana data yang tidak sesuai akibat kesalahan pencatatan dan gangguan alat pencatat perlu dikoreksi dan data yang hilang atau kosong diisi dengan menggunakan pembandingan pos hujan sekitar yang terdekat dan dianggap memiliki karakteristik yang sama (Sri Harto, 1993). Dalam kegiatan ini, metode yang digunakan untuk menguji konsistensi data adalah Metode Kurva Massa Ganda (*Double Mass Curve*).

Curah hujan yang diperlukan untuk penyusunan rancangan pemanfaatan air adalah curah hujan rata-rata di seluruh daerah yang bersangkutan. Stasiun-stasiun pengamat hujan yang tersebar pada suatu daerah aliran dapat dianggap sebagai titik (*point*). Tujuan mencari hujan rata-rata adalah mengubah hujan titik (*point rainfall*) menjadi hujan wilayah (*regional rainfall*) atau mencari suatu nilai yang dapat mewakili pada suatu daerah aliran.

a. **Cara rata-rata aljabar**, merupakan perhitungan rata-rata hujan secara aljabar biasa, dengan cara menjumlahkan sesuai data yang ada dari sejumlah stasiun hujan untuk waktu tertentu kemudian dibagi dengan jumlah stasiun hujan.

$$R = \frac{R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_N}{N}$$

Dimana:

Ri = besarnya curah hujan (mm), dan
N = jumlah pos pengamatan.

b. **Cara Poligon Thiessen**, Jika titik-titik di daerah pengamatan di dalam daerah itu tidak tersebar merata, maka cara perhitungan curah hujan dilakukan dengan memperhitungkan daerah pengaruh tiap pengamatan.

$$\bar{R} = \frac{A_1R_1 + A_2R_2 + A_3R_3 + \dots + A_NR_N}{A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_N}$$

dimana: A_i adalah luas pengaruh dari stasiun i

- c. **Cara Isohyet**, Peta Isohyet (tempat kedudukan yang mempunyai tinggi hujan sama) digambar pada peta tofografi dengan perbedaan 10 mm sampai 20 mm berdasarkan data curah hujan pada titik-titik pengamatan yang dimaksud. Luas bagian daerah antara 2 garis isohyet yang berdekatan diukur dengan planimetri.

$$\bar{R} = \frac{A_1R_1 + A_2R_2 + A_3R_3 + \dots + A_NR_N}{A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_N}$$

dimana :

\bar{R} = Curah hujan rata-rata Regional

R_i = Curah hujan rata-rata pada bagian-bagian A_i

A_i = Luas bagian antara garis isohyet

Perhitungan frekuensi curah hujan rencana, dilakukan menggunakan enam perhitungan yaitu distribusi normal, distribusi log normal 2 parameter, distribusi log normal 3 parameter, distribusi Gumbell tipe 1, distribusi Pearson III dan distribusi Log Perason III. Setelah dilakukan perhitungan frekuensi curah hujan maka hasil yang didapat diuji dengan menggunakan uji horizontal metode Smirnov-Kolmogorof dan uji vertical dengan metode Chi Square.

Dalam menentukan intensitas hujan apabila data yang tersedia hanya berupa curah hujan harian maksimum (mm/24 jam) pada satu tahun pengamatan dapat digunakan rumus empiris Dr. Mononobe sebagai berikut:

$$R_t = \frac{R_{24}}{T} \left[\frac{t}{T} \right]^{2/3}$$

Dimana :

R_t = Curah hujan pada jam ke t (mm)

R_{24} = Curah hujan 24 jam (mm)

T = Lama total waktu hujan (jam).

t = Selang waktu (jam).

Intensitas hujan yang tinggi pada umumnya berlangsung dengan durasi hujan pendek dan meliputi daerah yang tidak luas. Hujan yang meliputi daerah luas, jarang sekali dengan intensitas tinggi, tetapi dapat berlangsung dengan durasi cukup panjang.

Kombinasi dari intensitas hujan yang tinggi dengan durasi panjang jarang terjadi, jika terjadi berarti sejumlah besar volume air bagaikan dicurahkan dari langit (Sudjarwadi, 1987).

Debit rencana dihitung dengan metode rasional atau metode rasional yang telah dimodifikasi atau hidrograf satuan untuk daerah perkotaan, dengan persamaan sebagai berikut:

$$Q_p = 0.00278 C.I.A$$

dimana:

Q_p = debit puncak banjir ($m^3/detik$)

I = intensitas hujan selama waktu konsentrasi (mm)

C = koefisien limpasan

A = luas sub-DPS dalam (ha)

Analisis Hidraulika

Analisis hidraulika berperan mendeskripsikan kuantitas perilaku aliran air (tinggi muka air, kecepatan aliran, debit aliran dan lain-lain) untuk hitungan perancangan bangunan air (dimensi, konstruksi) yang optimal. Untuk mendukung fungsi saluran sebagai penghantar aliran maka penampang saluran dibagi atas beberapa bagian.

Pendekatan yang dilakukan HEC-RAS adalah membagi area penampang berdasarkan dari nilai n (koefisien kekasaran Manning) sebagai dasar dalam pembagian penampang (Istiarto, 2011). Setiap aliran yang terjadi pada tiap bagian dihitung dengan menggunakan persamaan Manning.

$$Q = K S_f^{1/2} \text{ dan } K = \frac{1,486}{n} A R^{2/3}$$

Dimana:

K = nilai pengantar aliran pada unit,

n = koefisien kekasaran Manning,

A = luas bagian penampang,

R = jari-jari hidraulik,

S_f = kemiringan aliran.

Perhitungan nilai K dapat dihitung berdasarkan kekasaran manning yang dimiliki oleh bagian penampang tersebut. Setelah penampang ditentukan maka HEC-RAS akan menghitung profil muka air. Konsep dasar perhitungan profil muka air ini mengikuti persamaan energi sebagai berikut.

$$Y_2 + Z_2 + \frac{\alpha_2 v_2^2}{2g} = Y_1 + Z_1 + \frac{\alpha_1 v_1^2}{2g} + he$$

dimana:

Z = elevasi datum,

Y = elevasi muka air,

v = kecepatan aliran,

α = koefisien kecepatan,

he = kehilangan energi.

$$he = LS_f + C \left| \frac{\alpha_2 v_2^2}{2g} - \frac{\alpha_1 v_1^2}{2g} \right|$$

dimana:

L = jarak antara dua penampang,

S_f = kemiringan aliran,

C = koefisien kehilangan energi (penyempitan, pelebaran atau belokan).

Langkah berikutnya dalam perhitungan HEC-RAS adalah dengan mengasumsikan nilai muka air pada penampang awal saluran yang dalam hal ini bisa digunakan elevasi muka air di hilir aliran. Kemudian dengan menggunakan persamaan energi diatas, maka profil muka air untuk semua penampang di saluran dapat diketahui.

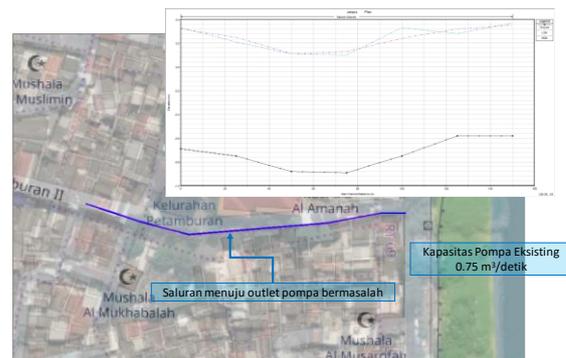
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada kegiatan perencanaan prasarana dan sarana sistem pengendalian banjir Kota Administrasi Jakarta Pusat ini dilakukan di dua wilayah. Wilayah pertama yaitu Petamburan (Jati Pinggir).



Gambar 2. Lokasi Wilayah Petamburan

Lokasi tepat di depan kelurahan merupakan cekungan dan kerap mengalami banjir, selain itu daerah di sekitar kelurahan memiliki kondisi yang lebih rendah dan kerap pula mengalami banjir. Penyebab banjir selain karena topografi yang rendah juga karena masyarakat banyak membuat bangunan di atas saluran air. Permasalahan lain yang muncul adalah dengan besarnya *catchment area* mengakibatkan besarnya debit yang harus dipompa pada area tersebut.



Gambar 3. Permasalahan di Lokasi

Permasalahan yang terjadi berdasarkan **Gambar 3** hasil pengukuran topografi di atas adalah elevasi dasar saluran tidak beraturan, banyaknya cekungan di tengah saluran, terjadi penumpukan sampah di saluran, kapasitas saluran yang sudah tidak mampu menerima debit rencana dan elevasi lahan di kawasan umumnya lebih rendah daripada elevasi saluran pembuang sehingga aliran tidak dapat mengalir.

Perhitungan analisis hidrologi berdasarkan data curah hujan yang didapat dari Stasiun BMKG Kemayoran, dengan hasil rekapitulasi curah hujan dari tahun 2008–2018 sebagai berikut:

Tabel 1. Data Curah Hujan Maksimum Tahunan 2008-2018

Tahun	Stasiun Meteorologi Kemayoran
2008	192.70
2009	122.50
2010	93.00
2011	119.20
2012	105.20
2013	193.40
2014	147.90
2016	124.50
2017	179.70
2018	104.60
Maksimum	193.40
Minimum	93.00

Sumber: Stasiun BMKG Kemayoran, 2019

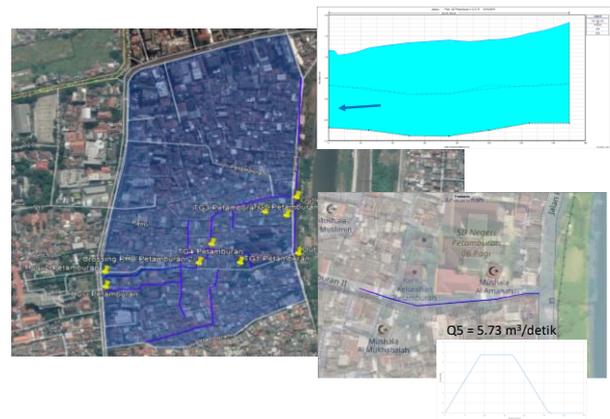
Berdasarkan data-data di atas, dilakukan analisa frekuensi curah hujan agar dapat memprediksi besar curah hujan yang terjadi dalam kala ulang 2, 5, 10, 20, 25 dan 50 tahun. Hasil perhitungan untuk frekuensi curah hujra kala ulang menggunakan enam metode dapat dilihat pada **Tabel 2** berikut ini.

Tabel 2. Curah Hujan Kala Ulang

Kala Ulang T (Tahun)	t	Distribusi Probabilitas					
		Normal	Lognormal 2 Paramet.	Lognormal 3 Paramet.	Gumbel1	Pearson III	Log Pearson III
2	0.0000	138.3	133.4	134.8	133.1	134.7	131.9
5	0.8416	170.1	167.2	168.4	178.3	168.6	166.7
10	1.2816	186.8	188.2	188.2	208.2	188.4	190.0
20	1.6449	200.5	207.5	205.7	236.9	205.9	212.7
25	1.7507	204.5	213.5	211.1	246.0	211.2	219.9
50	2.0537	216.0	231.6	226.9	274.0	226.9	242.6
100	2.3263	226.3	249.2	242.0	301.9	241.7	265.7
1000	3.0902	255.2	306.0	288.5	393.8	286.6	347.4
Penyimpangan Maksimum		18.75	14.64	15.87	12.27	15.75	13.57
Delta Kritis (Sig. Level 5 %)		40.9	40.9	40.9	40.9	40.9	40.9

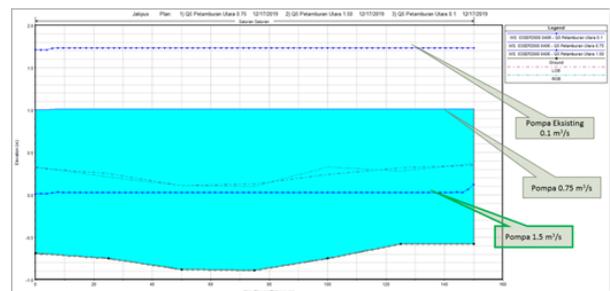
Sumber: Perhitungan Analisis, 2019

Luas area tangkapan (*catchment area*) di lokasi kegiatan seluas 21.50 Ha, dengan asumsi koefisien pengaliran sebesar 0.85 dan intensitas curah hujan sesuai dengan tatar cara perencanaan drainase dengan daerah tangkapan 10-100 Ha pada kota metropolitan digunakan kala ulang 2-5 Tahun, untuk kondisi ini digunakan kala ulang 5 tahun sebesar 225.7 mm, sehingga didapat perhitungan debit banjir sebesar $Q = 5.73 \text{ m}^3/\text{detik}$.



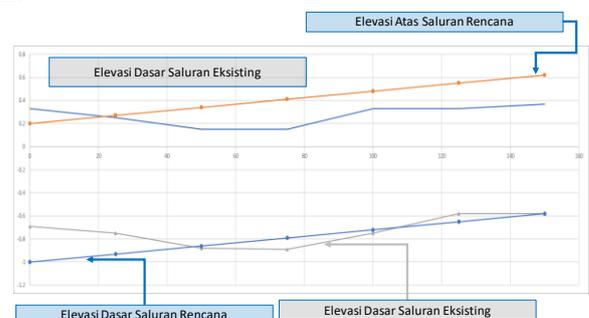
Gambar 4. Cek Kapasitas Saluran Eksisting

Kapasitas saluran tidak memadai walaupun sudah dibantu pompa eksisting $0.75 \text{ m}^3/\text{detik}$. Berdasarkan **Gambar 5** di bawah, terlihat bahwa kapasitas saat ini $0.1 \text{ m}^3/\text{s}$ tidak dapat menanggulangi debit yang terjadi, dibutuhkan pompa setidaknya berkapasitas $1.5 \text{ m}^3/\text{s}$ untuk menanggulangi debit tersebut.

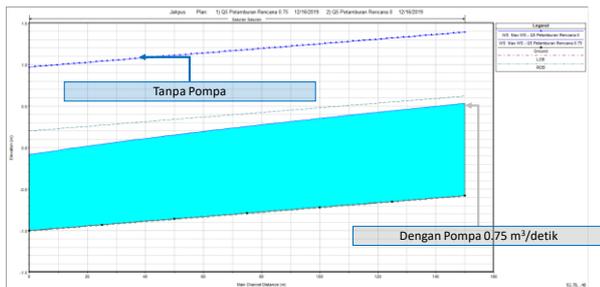


Gambar 5. Hasil Pemodelan Petamburan

Pada penanganan normalisasi kemiringan dasar menjadi 0.0028. Berdasarkan hasil survey topografi, redimensi penampang saluran berkisar antara $B = 0.80 \text{ m}$; $H = 1.00 \text{ m}$ di hulu dan $B = 1.20 \text{ m}$; $H = 1.20 \text{ m}$ di hilir. Adapun redimensi diubah menjadi seragam yaitu $B = 1.20 \text{ m}$; $H = 1.20 \text{ m}$.



Gambar 6. Redimensi Penampang Saluran



Gambar 7. Pengecekan Hasil Normalisasi

Dari hasil pemodelan dapat diambil simpulan bahwa kapasitas saluran setelah dinormalisasi dan ditambah pompa eksisting 0.75 m³/detik sudah dapat menampung beban dari debit banjir rencana Q₅. Selanjutnya perlu dilakukan penanganan pada aliran-aliran air di kawasan yang tidak dapat mengalir ke saluran pembuang.

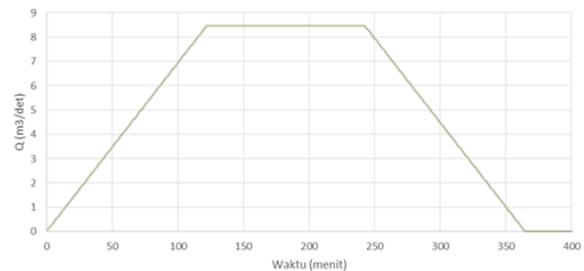
Wilayah yang kedua adalah Kalibaru Timur. Pada lokasi ini hal yang menjadi perhatian adalah penyempitan saluran di hilir. Wilayah area tangkapan (*catchment area*) Kalibaru Timur dapat dilihat pada **Gambar 8** berikut ini.



Gambar 8. *Catchment Area* Kalibaru Timur

Analisa hidrologi yang digunakan untuk lokasi ini mengacu pada variabel-variabel yaitu luas area tangkapan (*catchment area*) seluas 92.70 Ha, dengan koefisien pengaliran sebesar 0.85, maka didapatkan hasil perhitungan intensitas curah hujan yang sesuai dengan tata cara perencanaan drainase dengan daerah tangkapan 10-100 Ha pada kota metropolitan digunakan kala ulang 2-5

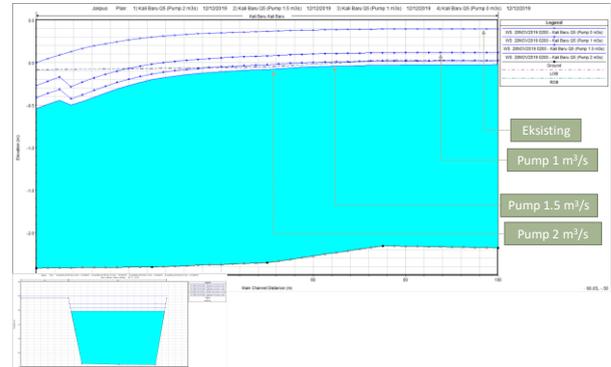
Tahun, untuk kondisi ini digunakan kala ulang 5 tahun. Sehingga nilai T_c adalah 121.26 menit, I sebesar 38.67 mm/jam dan Q = 8.47 m³/detik. Hidrograph Rasional dapat dilihat pada **Gambar 9** berikut.



Gambar 9. Hidrograph Rasional Kalibaru Timur

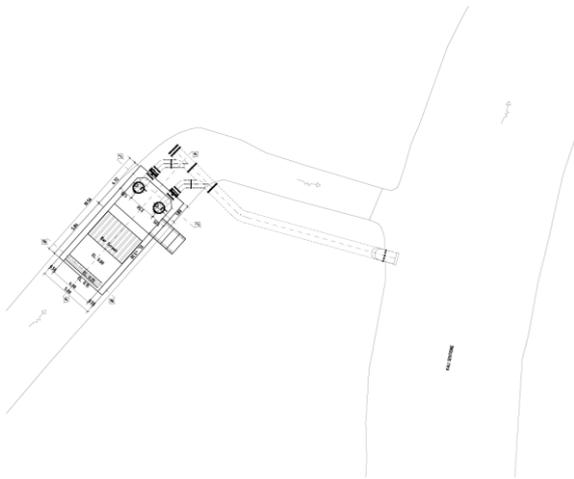
Hasil analisis hidraulika untuk Kalibaru Timur adalah beban air akan dibuang ke Kali Sunter menggunakan pompa dengan kapasitas 2 m³/detik agar dapat menurunkan muka air secara efektif.

Pemodelan hidraulika untuk Kalibaru Timur dapat dilihat pada **Gambar 10** berikut.

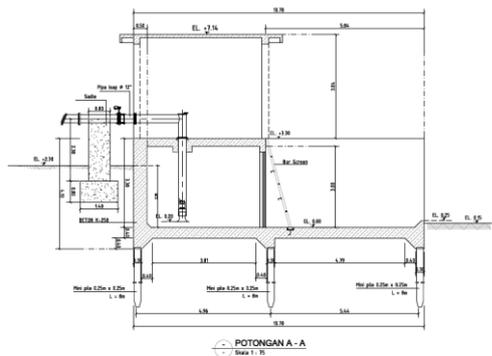


Gambar 10. Pemodelan Hidraulika Kalibaru Timur

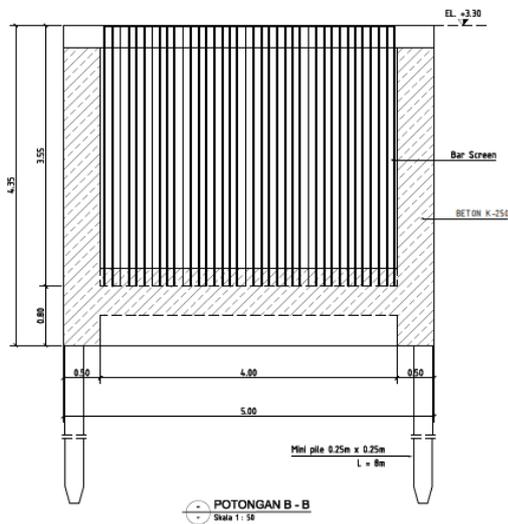
Dari hasil analisis di atas dibutuhkan pompa untuk mengalirkan air, Gambar berikut ini merupakan konsep pompa yang akan dipergunakan dalam pengendalian banjir di wilayah Kalibaru Timur.



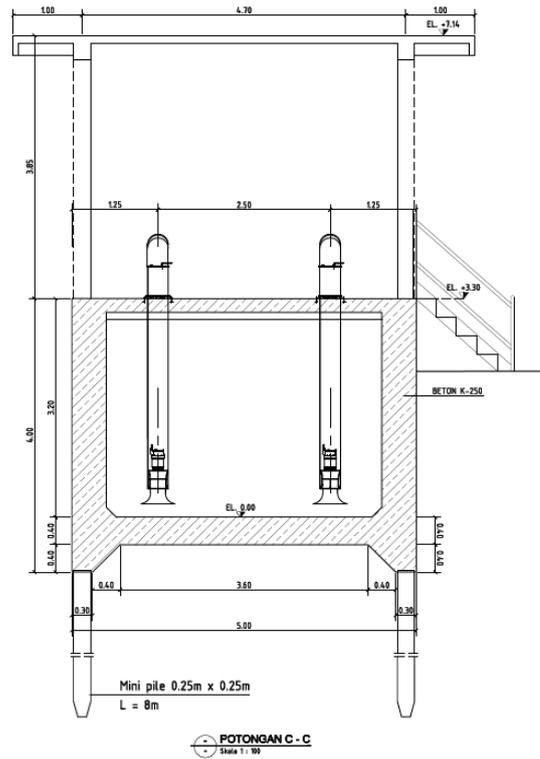
Gambar 11. Lokasi Pompa Kalibaru Timur



Gambar 12. Potongan A-A Rumah Pompa



Gambar 13. Potongan B-B Rumah Pompa



Gambar 14. Potongan C-C Rumah Pompa

Spesifikasi pompa yang akan dipergunakan merupakan tipe *submersible axial flow* dengan kapasitas $2 \text{ m}^3/\text{detik}$, total head 6.5 m. Tipe *impeller* adalah *propeller* dengan jumlah *blade* sebanyak 4 buah. Efisiensi pompa mencapai 81%, daya poros 156.3 kW dan putaran dapat mencapai 580 rpm. Diameter pipa kolom sebesar 1200 mm, tipe *seal* yaitu *mechanical seal (silicon carbide)*, material *casing* berupa FC250 cast iron, *propeller vane* berupa SCS13 (SUS304) *stainless steel* dan material poros berupa SUS *stainless steel*.

Sedangkan untuk spesifikasi motor pompa menggunakan tipe *squirrel cage induction motor*. Sistem kelistrikan dibagi 3 tahapan, 380 V dan 50 Hz. Rating daya dibutuhkan sebesar 200 kW, jumlah kutub sebanyak 10 *pole*, putaran mencapai 580 rpm. Metode *starting* yaitu *soft starter*, efisiensi mencapai 92.80% dengan faktor daya 81%. Sistem proteksi menggunakan *winding thermal protector, leakage detector, moisture sensor dan bearing temperature sensor*. Tipe kabel yang digunakan adalah RNCT *triple compression sealing*/setara sepanjang 10 m.

KESIMPULAN

Perhitungan analisis hidrologi untuk perencanaan prasarana dan sarana pengendalian banjir di Kota Administrasi Jakarta Pusat berdasarkan data curah hujan BMKG Kemayoran tahun 2008-2018. Perhitungan frekuensi curah hujan rencana menggunakan metode terpilih yaitu metode distribusi Gumbell tipe 1 dengan kala ulang 5 tahun sebesar 225.7 mm, sehingga didapat perhitungan debit banjir sebesar $Q = 5.73 \text{ m}^3/\text{detik}$. Wilayah yang menjadi lokasi pengendalian banjir yaitu Petamburan dan Kalibaru Timur.

Permasalahan yang terjadi di wilayah Petamburan adalah elevasi dasar saluran tidak beraturan, banyaknya cekungan di tengah saluran, terjadi penumpukan sampah di saluran, kapasitas saluran yang sudah tidak mampu menerima debit rencana dan elevasi lahan di kawasan umumnya lebih rendah daripada elevasi saluran pembuang sehingga aliran tidak dapat mengalir. Pada penanganan normalisasi di Petamburan kemiringan dasar menjadi 0.0028. Redimensi diubah menjadi seragam yaitu $B = 1.20 \text{ m}$; $H = 1.20 \text{ m}$. kapasitas saluran setelah dinormalisasi dan ditambah pompa eksisting $0.75 \text{ m}^3/\text{detik}$ sudah dapat menampung beban dari debit banjir rencana Q_5 .

Sedangkan untuk wilayah Kalibaru Timur hal yang menjadi perhatian adalah penyempitan saluran di hilir. Perhitungan intensitas curah hujan yang sesuai dengan tata cara perencanaan drainase dengan daerah tangkapan 10-100 Ha pada kota metropolitan digunakan kala ulang 2-5 Tahun, untuk kondisi ini digunakan kala ulang 5 tahun. Sehingga nilai T_c adalah 121.26 menit, I sebesar 38.67 mm/jam dan $Q = 8.47 \text{ m}^3/\text{detik}$. Hasil analisis hidraulika untuk Kalibaru Timur adalah beban air akan dibuang ke Kali Sunter menggunakan pompa dengan kapasitas $2 \text{ m}^3/\text{detik}$ agar dapat menurunkan muka air secara efektif.

Spesifikasi pompa yang akan dipergunakan merupakan tipe *submersible axial flow* dengan kapasitas $2 \text{ m}^3/\text{detik}$.

DAFTAR PUSTAKA

1. BR, Sri Harto. (1993). Analisis Hidrologi. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
2. Badan Standarisasi Nasional. 2004. SNI 03-2415-1991 Rev. 2004: Tata Cara Perhitungan Debit Banjir.
3. Loebis, J. 1992. Banjir Rencana Untuk Bangunan Air. Departemen Pekerjaan Umum: Jakarta.
4. Sudjarwadi. (1987). Operasi Waduk. Diktat. PAU Ilmu Teknik UGM: Yogyakarta.
5. Suripin. 2003. Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan. Yogyakarta: Penerbit Andi.