

STUDI EVALUASI & PERBAIKAN SISTEM DRAINASE DI POLDER JATI PINGGIR KANAL BANJIR BARAT DKI JAKARTA

Henny Sudjatmiko¹, M. Bisri², Emma Yuliani²

¹Mahasiswa Program Magister Teknik Jurusan Pengairan Universitas Brawijaya

²Dosen Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya

e-mail: sudjatmikoh@yahoo.com

Abstrak : Polder Jati Pinggir sebagian besar terletak di Kelurahan Petamburan yang merupakan pemukiman padat. Disamping permasalahan sampah, banjir tersebut juga disebabkan oleh sistem drainase yang mengalami penurunan fungsi dan kondisi fisik bangunan, seperti adanya penutupan saluran drainase di beberapa lokasi. Maksud dari studi ini adalah untuk mencari alternatif penanganan banjir yang terbaik melalui pendekatan parameter hidrologi dan hidrolika di Polder Jati Pinggir. Tahapan penelitian pada studi ini adalah Pembentukan Zona, Pembentukan Sistem Pengaliran, Evaluasi Kapasitas Saluran, Penentuan Kebutuhan Perbaikan, Alternatif Penambahan Kapasitas Pompa, Alternatif Sumur Resapan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kapasitas eksisting di beberapa ruas saluran tidak dapat menampung debit rencana sehingga perlu dilakukan penanganan banjir dengan peningkatan kapasitas saluran dan penambahan kapasitas pompa.

Kata kunci: Banjir, Drainasi, Pompa

Abstract : Part of Jati Pinggir Polder is located in Petamburan Village where is as a crowded resident. Flooded every year is caused by the condition of garbage which is piled in drainage channel. In addition, the flood is caused by the decreasing of drainage system function and structure physical condition such as the sedimentation and there are some covering of drainage channel in some locations. This study intends to find the alternative of accurate flood handling thorough the approach of hydrologic and hydraulic parameter in Jati Pinggir Polder. The steps of research are as follow: zona forming, flow system forming, evaluation of channel capacity, determination of imopvement demand, alternative of adding the pump capacity and penetration well. Results shows that some sections of drainage channel have the existing capacity under planned capacity and increase pump capacity.

Keywords: Flood, Drainage, Pump

Sebagai kota yang berada di dataran rendah, Jakarta tidak terlepas dari ancaman banjir yang sewaktu-waktu dapat terjadi. Banjir yang melanda beberapa wilayah di Jakarta salah satunya disebabkan oleh sistem drainase yang tidak berjalan dengan baik. Kapasitas tampungan saluran drainase yang tidak mencukupi mengakibatkan pembuangan air menjadi lambat sehingga genangan banjir bertahan lebih lama. Dari data yang diperoleh, diketahui bahwa kondisi Kanal Banjir Barat yang dimulai dari pintu air Manggarai sampai ke Muara Angke masih dalam kondisi cukup baik, namun terdapat beberapa lokasi genangan yang terjadi di wilayah pemukiman sekitar Kanal Banjir Barat tersebut. Hal

tersebut menunjukkan bahwa perlu dilakukan kajian dan evaluasi terhadap sistem drainase eksisting. Terdapat 18 sistem jaringan drainase (sistem polder) yang terhubung ke Kanal Banjir Barat. Studi ini dikhususkan untuk mengevaluasi salah satu polder yang terhubung dengan Kanal Banjir Barat yaitu Polder Jati Pinggir. Polder ini sebagian besar terletak di Kelurahan Petamburan, yang memiliki kontur tanah yang lebih rendah dengan wilayah disekitarnya. Oleh sebab itu wilayah tersebut seringkali mengalami banjir.

Polder Jati Pinggir sebagian besar terletak di Kelurahan Petamburan yang merupakan pemukiman padat. Wilayah tersebut mengalami banjir tiap tahun,

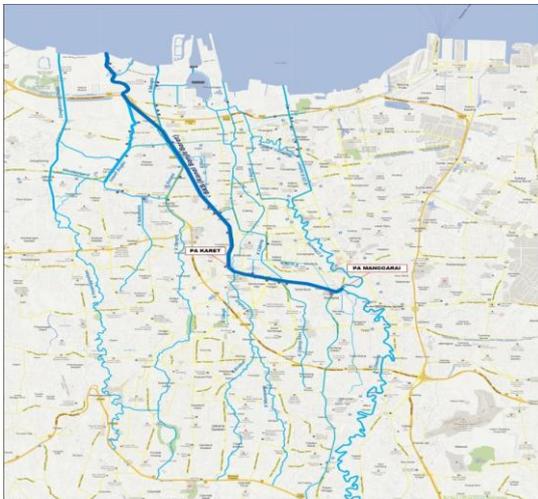
disebabkan oleh kondisi sampah yang menumpuk di saluran drainase. Disamping permasalahan sampah, banjir tersebut juga disebabkan oleh sistem drainase yang mengalami penurunan fungsi dan kondisi fisik bangunan, seperti banyaknya sedimentasi dan adanya penutupan saluran drainase di beberapa lokasi.

Maksud dari studi ini adalah untuk mencari alternatif penanganan banjir yang tepat melalui pendekatan parameter hidrologi dan hidrolika di Polder Jati Pinggir. Tujuan studi ini adalah memberikan kajian akademis bagi mahasiswa mengenai kondisi sistem drainase dan kondisi banjir di daerah studi. Selain itu dapat memberikan masukan kepada praktisi dan pembuat kebijakan dalam menangani pekerjaan drainase perkotaan.

Dalam studi ini permasalahan yang dapat dirumuskan antara lain sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil evaluasi terhadap kondisi sistem drainase di Polder Jati Pinggir?
2. Apa sajakah alternatif perbaikan untuk memperbaiki sistem drainase di Polder Jati Pinggir?

METODOLOGI



Gambar 1. Peta Administrasi Kanal Banjir Barat

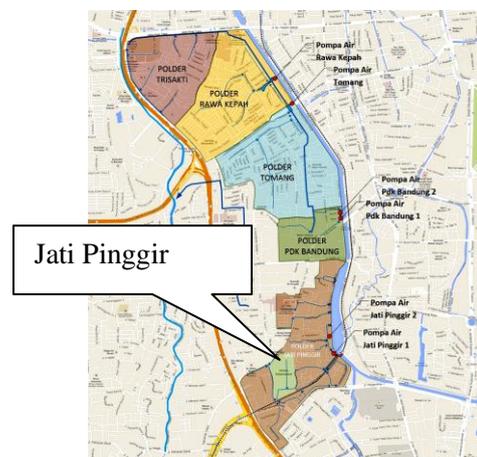
Kegiatan ini berlokasi di kawasan Pemukiman sekitar Kanal Banjir Barat (KBB). Berdasarkan dari peta administrasi dan peta rupa bumi, Kecamatan dan Kelurahan yang berbatasan langsung dengan Kanal Bajor Barat. Peta lokasi seperti pada Gambar 1.

Kajian studi ini khusus mengkaji di wilayah Polder Jati Pinggir, yang meliputi

sebagian besar wilayah dari Kelurahan Petamburan Kecamatan Tanah Abang dan sebagian kecil memasuki wilayah Kelurahan Slipi Kecamatan Palmerah Jakarta Pusat. Polder Jati Pinggir memiliki luas $\pm 118,17$ ha. Wilayah polder Jati Pinggir tersaji di dalam gambar 2.

Tahapan penelitian pada studi ini adalah:

1. Pembentukan Zona
2. Pembentukan Sistem Pengaliran
3. Evaluasi Kapasitas Saluran
4. Penentuan Kebutuhan Perbaikan
5. Alternatif Penambahan Kapasitas Pompa



Gambar 2. Wilayah Polder Jati Pinggir

KAJIAN PUSTAKA

Debit Banjir Rencana

Debit rencana dihitung berdasarkan curah hujan rencana dengan kala ulang 5 tahun. Besarnya debit ditentukan dengan menggunakan rumus rasional. Metode tersebut cukup mudah digunakan namun terbatas untuk daerah tangkapan air sebesar 300 ha. Rumus rasional dinyatakan dengan persamaan (CD Soemarto, 1999, Sosrodarsono, 1976, dan Departemen Pekerjaan Umum, 1976):

$$Q = 0,002778.C.I.A \quad (1)$$

dengan:

- Q = debit maksimum (m^3/dt)
 C = koefisien limpasan
 I = intensitas hujan (mm/jam)
 A = Luas daerah tangkapan (ha)

Perhitungan Kapasitas Saluran

Perhitungan hidrolika pada drainase dikategorikan aliran permanen seragam (*steady uniform flow*). Aliran seragam adalah aliran yang mempunyai kecepatan konstan terhadap jarak, garis aliran lurus dan sejajar, dan distribusi tekanan adalah hidrostatis. Aliran permanen berarti pula bahwa kecepatan adalah konstan terhadap waktu, dengan kata lain percepatan sama dengan nol.

Aliran permanen seragam dapat dihitung dengan menggunakan persamaan Manning. Berikut ini adalah persamaan yang digunakan oleh Manning (Sosrodarsono, 1977):

$$V = 1/n R^{2/3} S^{1/2} \quad (2)$$

$$Q = V * A \quad (3)$$

dengan :

$$Q = \text{debit (m}^3/\text{dt)}$$

$$V = \text{kecepatan aliran (m/dt)}$$

$$A = \text{luas penampang basah (m}^2\text{)}$$

$$n = \text{koefisien kekasaran Manning}$$

$$R = \text{jari-jari hidrolis (m)}$$

$$S = \text{kemiringan dasar saluran}$$

Sistem Manajemen Drainase Perkotaan Kikker

Software KIKKER dikembangkan oleh Riodesk berdasarkan praktek pengelolaan terbaik dari ahli-ahli air limbah dan drainase di Belanda. KIKKER merupakan sebuah Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk pengelolaan secara rasional atas drainase dan sistem air limbah.

Perangkat lunak (software) ini dapat digunakan untuk pengumpulan data, investigasi kondisi, melakukan penilaian, perencanaan, penerapan dan perbaikan atas drainase dan sistem air limbah. Sesuai dengan Standar Eropa EN 13508-2.

Sistem ini mudah untuk diinstall karena hanya terdiri dari satu file eksekusi: Kikker.exe. Anda hanya perlu untuk meng-copy file Kikker.exe tersebut ke dalam sistem operasi MS Windows.

User berinteraksi dengan KIKKER melalui Graphical User Interface (GUI). Fokus utama dalam desain tampilan program ini adalah untuk memberikan perangkat kerja yang menarik untuk pengelolaan secara rasional atas drainase perkotaan dan sistem air limbah. Tampilan program ini meliputi fungsi-fungsi sebagai berikut:

- Manajemen file
- Global Positioning (GPS)
- Memasukan dan mengedit data

- Perangkat assesment
- Fasilitas pelaporan

Database KIKKER adalah Oracle, My-Sql ataupun MS Access. Setelah membuat sebuah username dan password di Oracle atau My-Sql atau membentuk sebuah file database dengan MS Access, User berhubungan dengan database melalui fungsi standar Open Database Connectivity (ODBC) yang tersedia pada semua komputer dengan sistem operasi MS Windows.

User tidak dapat merubah data dalam database tanpa terhubung dengan database. User dapat melakukan uji coba, prototipe maupun mengumpulkan data dalam file revisi. Administrator databasenya akan mentransfer data dari file revisi yang masuk akal ke database dengan menekan satu tombol KIKKER.

Setelah melakukan transfer data, database KIKKER secara otomatis akan menciptakan file-file kerja dengan database setelah proses transfer tersebut. KIKKER menampilkan data dalam bentuk file-file kerja dalam Graphical User Interface (GUI). Dengan file kerja dan file revisi, KIKKER dapat digunakan di luar ruang untuk pengumpulan data dan investigasi tanpa terhubung ke database.

Pompa

Banjir atau genangan yang terjadi di daerah perkotaan, khususnya daerah yang terletak di dataran rendah dekat pantai, dapat berasal dari tiga sumber, yaitu kiriman dari hulu yang meluap dari sungai induk, hujan setempat dan genangan akibat air pasang. Begitu saluran utama diperbaiki, maka genangan akibat meluapnya saluran induk dapat dicegah. Namun, karena durasi air tinggi di sungai utama tambah panjang, daerah yang rendah yang dikelilingi tanggul saluran utama susah untuk mengalirkan air ke saluran induk, dan lama genangan tambah panjang, maka kerusakan pun tambah besar. Sistem drainase yang tidak dapat sepenuhnya mengandalkan gravitasi sebagai faktor pendorong, maka perlu dilengkapi dengan stasiun pompa. Pompa ini berfungsi untuk membantu mengeluarkan air dari kolam penampung banjir maupun langsung dari saluran drainase pada saat air tidak dapat mengalir secara gravitasi karena air di muaranya lebih tinggi baik akibat pasang surut maupun banjir.

Anggap bahwa kerusakan akibat air drainase interior adalah kecil dibandingkan dengan bencana akibat tanggl jebol, namun kondisi daerah drainase interior tetap perlu diperbaiki. Dalam hal ini diperlukan sistem drainase pompa. Dalam perencanaan hidrolika sistem pompa, perlu dipelajari hal-hal sebagai berikut:

a. Aliran masuk (inflow)

Dalam perencanaan drainase sistem pompa yang diperlukan tidak hanya debit puncak banjir, tetapi juga hidrograf banjir. Hidrograf banjir terukur biasanya hanya tersedia pada sungai-sungai besar, sedangkan saluran drainase perkotaan biasanya belum ada, sehingga perlu diperkirakan. Prosedur perkiraan hidrograf banjir yang paling sederhana yaitu dengan menggunakan hidrograf segitiga (Suripin, 2003 dan Linsley *et.al.*, 1989).

b. Tinggi muka air sungai

Fluktuasi ketinggian muka air saluran induk di titik outlet saluran drainase perlu dipelajari. Pada sistem drainase yang terletak di dekat laut, perlu dipelajari adanya pasang surut dan pengaruhnya terhadap muka air di saluran induk, khususnya periode dan simpangannya.

c. Kolam pengumpul dan kapasitas tampungan

Hubungan antara aliran masuk, kapasitas pompa dan/atau aliran keluar, dan kapasitas tampungan dinyatakan dalam persamaan kontinuitas dalam bentuk sebagai berikut (Linsley, R.K):

$$Q_i - Q_o = \frac{dV}{dt} \quad (4)$$

dengan

- Q_i = laju aliran masuk, m^3/dtk
 Q_o = laju aliran keluar atau kapasitas pompa, m^3/dtk
 V = Volume tampungan, m^3
 t = waktu, detik

Persamaan di atas dapat ditulis dalam bentuk yang berbeda sebagai berikut Soemarto, CD:

$$\frac{[(Q_i)_t - (Q_i)_{t+\Delta t}]}{2} - \frac{[(Q_o)_t - (Q_o)_{t+\Delta t}]}{2} = (V_{t+\Delta t} - V_t)\Delta t \quad (5)$$

dengan

- $(Q_i)_t$ = laju aliran pada permulaan waktu t , m^3/dtk
 $(Q_i)_{t+\Delta t}$ = laju aliran masuk pada waktu $t + \Delta t$, m^3/dtk
 $(Q_o)_t$ = laju aliran keluar pada permulaan waktu t , m^3/dtk
 $(Q_o)_{t+\Delta t}$ = laju aliran keluar pada waktu $t + \Delta t$, m^3/dtk
 V_t = volume tampungan pada permulaan waktu t , m^3
 t = waktu, detik.

Pada kasus sistem drainase pompa, maka debit keluar maksimum sama dengan kapasitas pompa. Mengingat bahwa konstruksi dan biaya operasi pompa sangat mahal, maka luas atau kapasitas kolam penampung harus direncanakan dapat operasi selama mungkin. Dasar kolam direncanakan berdasarkan elevasi dasar penguras. Elevasi muka air rendah dan volume mati perlu diperhatikan untuk memperlancar aliran dan untuk menampung sampah dan sedimen yang masuk.

Dinding kolam dibuat dengan kemiringan 1:2 sampai 1:3 dengan dilapisi perkuatan untuk mencegah terjadinya erosi. Dinding tanpa lapisan perkuatan akan mengalami erosi oleh fluktuasi muka air yang mendadak akibat operasi pompa. Kolam penampung harus dilengkapi dengan jalan inspeksi keliling yang cukup lebar untuk keperluan inspeksi dan perawatan.

d. Muka air maksimum dan kapasitas pompa yang diperlukan

Muka air maksimum harus ditentukan berdasarkan elevasi muka air rendah dan tata guna lahan di daerah dataran rendah. Secara umum dapat dikatakan bahwa di daerah perkotaan tidak diijinkan ada genangan. Namun, dalam banyak kasus kita kesulitan mendapatkan lahan yang cukup untuk membuat kolam penampung, sehingga diperlukan kapasitas pompa yang terlalu besar dibandingkan dengan daerah yang akan dilayani. Dalam hal ini dapat dipertimbangkan untuk merencanakan muka air maksimum di atas elevasi muka tanah terendah.

e. Penguras

Pada stasiun pompa perlu dilengkapi dengan pintu penguras. Fungsi pintu penguras adalah sebagai berikut:

- Mencegah terjadinya intrusi air laut di daerah rendah selama terjadi banjir di sungai utama atau selama terjadi pasang
- Membuang air dari drainase interior dengan aman secara gravitasi baik dari dalam saluran maupun kolam pada saat air di sungai utama.

Kapasitas penguras harus mampu mengalirkan debit puncak pada kondisi muka air di saluran utama normal. Elevasi dasar penguras direncanakan dengan memperhatikan dasar saluran utama, kelancaran aliran selama air rendah, dan intrusi air asin.

f. Pengaruh Pompa

Pengaruh pompa yang dinyatakan dalam penurunan muka air maksimum harus diperkirakan untuk beberapa periode ulang untuk memperkirakan keuntungan stasiun pompa. Tidak seperti pada pekerjaan perbaikan sungai, keuntungan pompa akan selalu tampak sekalipun hujan yang terjadi melebihi hujan rencana.

g. Pola operasi pompa

Pola operasi sistem drainase dengan stasiun pompa berdasarkan pada muka air pada sungai induk dan kolam penampung. Pada saat muka air pada kolam lebih rendah daripada muka air di sungai induk, pintu dibuka dan pompa dioperasikan. Sebaliknya pada saat muka air di kolam lebih tinggi dibandingkan dengan tinggi muka air di sungai induk, operasi pompa dihentikan dan pintu dibuka. Debit jauh lebih besar dibandingkan dengan kapasitas pompa dan operasi pompa selama aliran gravitasi menyebabkan permasalahan mekanis pada pompa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Evaluasi Saluran Eksisting

Evaluasi dilakukan dengan cara membandingkan antara kapasitas eksisting dengan debit rencana. Apabila debit rencana lebih besar dari kapasitas eksisting maka perlu dilakukan peningkatan kapasitas saluran. Kumulatif debit diperoleh dari Debit Rencana dikurangi Debit Eksisting, hasil perhitungan tersebut tersaji dalam tabel dibawah ini.

Tabel 1. Evaluasi Saluran Eksisting

No	Nama Saluran	Debit Rencana	Debit Eksisting	ΔQ	Rekomendasi
		(m^3/dt)	(m^3/dt)	(m^3/dt)	
1	Petamburan a	1.252	0.353	-0.898	Peningkatan Kapasitas
2	Petamburan 1 a	1.353	1.263	-0.089	Peningkatan Kapasitas
3	Petamburan 1 b	1.271	0.725	-0.545	Peningkatan Kapasitas
4	K.S Tubun a	0.228	0.378	0.149	-
5	K.S Tubun b	1.552	1.623	0.070	-
6	Petamburan 2 a	0.752	4.158	3.405	-
7	Petamburan b	4.177	0.478	-3.699	Peningkatan Kapasitas
8	K.S Tubun c	0.352	1.280	0.928	-
9	Petamburan 2 b	0.575	6.866	6.291	-
10	Pintu Air a	2.056	6.440	4.384	-
11	Petamburan 3 a	1.073	2.146	1.074	-
12	Petamburan 3 b	2.310	2.154	-0.156	Peningkatan Kapasitas
13	K.S Tubun d	0.302	0.527	0.225	-
14	Pintu Air b	0.397	2.312	1.915	-
15	Petamburan 4 a	1.351	4.501	3.151	-
16	Petamburan 4 b	0.665	1.670	1.005	-
17	K.S Tubun e	0.431	12.837	12.406	-
18	Petamburan 5 a	0.930	1.046	0.115	-
19	Pintu Air c	0.406	3.115	2.710	-
20	Petamburan 5 b	1.210	1.150	-0.061	Peningkatan Kapasitas
21	K.S Tubun f	0.991	3.738	2.747	-
22	Pintu Air d	3.072	1.768	-1.304	Peningkatan Kapasitas
23	LAN a	15.746	4.195	-11.551	Peningkatan Kapasitas
24	Penjernihan Dalam	1.421	1.379	-0.042	Peningkatan Kapasitas
25	Administrasi Negara	0.262	0.491	0.229	-
26	Penjernihan a	1.243	2.866	1.623	-
27	Penjernihan b	0.761	2.733	1.972	-
28	Administrasi	1.036	0.844	-0.192	Peningkatan Kapasitas
29	Taman Petamburan a	0.623	10.162	9.539	-
30	Petamburan 6 a	1.979	2.649	0.670	-

No	Nama Saluran	Debit Rencana	Debit Eksisting	ΔQ	Rekomendasi
		(m ³ /dt)	(m ³ /dt)	(m ³ /dt)	
31	Petamburan 6 b	2.485	0.584	-1.900	Peningkatan Kapasitas
32	K.S Tubun g	1.549	2.691	1.142	-
33	K.S Tubun h	0.941	2.323	1.382	-
34	Pejompongan a	1.757	1.721	-0.036	Peningkatan Kapasitas
35	Penjernihan l	9.306	0.860	-8.446	Peningkatan Kapasitas
36	Penjernihan c	3.726	2.575	-1.151	Peningkatan Kapasitas
37	LAN b	0.393	1.073	0.680	-
38	Taman Petamburan b	10.619	1.708	-8.911	Peningkatan Kapasitas
39	Taman Petamburan c	0.149	1.445	1.296	-
40	Penjernihan d	0.324	5.503	5.179	-
41	Penjernihan e	1.499	2.110	0.612	-
42	Pejompongan iii	0.145	1.071	0.925	-
43	Pejompongan Dalam a	0.078	1.304	1.226	-
44	Mesjid 2	0.060	0.720	0.660	-
45	Pejompongan Dalam b	0.434	9.457	9.023	-
46	Pejompongan Dalam c	0.564	7.755	7.191	-
47	Pejompongan b	0.306	2.718	2.412	-
48	Pejompongan V a	0.218	0.717	0.499	-
49	Pejompongan V b	0.210	0.318	0.108	-
50	Gatot Subroto	0.621	3.039	2.417	-
51	Pejompongan Dalam d	0.189	1.023	0.834	-
52	Pejompongan Dalam e	0.199	1.247	1.048	-
53	Penjernihan V a	0.450	0.657	0.208	-
54	Penjernihan V b	0.351	1.694	1.343	-
55	Danau Gelinggang	0.434	0.286	-0.147	Peningkatan Kapasitas

Sumber: Hasil Analisa

Normalisasi Saluran

Peningkatan kapasitas saluran dilakukan pada ruas saluran yang terlalu kecil. Desain saluran menggunakan kala ulang 5 tahun dengan koefisien limpasan 0.71. Normalisasi saluran menggunakan beton pre cast U-Ditch. Biaya yang diperlukan sebesar Rp 9.339.136.000,00.

Peningkatan Kapasitas Pompa

Berdasarkan data, diketahui bahwa elevasi kawasan drainase lebih rendah dibandingkan dengan elevasi Banjir Kanal Barat. Oleh karena itu alternatif lain dari permasalahan genangan pada Polder Jati Pinggir adalah dengan penambahan kapasitas pompa yang diletakkan di Jalan Jati Petamburan utara pompa Jati Pinggir II, mengingat kapasitas pompa eksisting yang digunakan untuk membuang genangan air dari kawasan drainase yang tertampung di long storage tidak mencukupi. Kapasitas pompa

eksisting di polder Jati Pinggir adalah sebesar 2 x 0.25 m³/det di stasiun pompa Jati Pinggir I (berada di dekat pintu air Karet) dan 2 x 0.50 m³/det di stasiun pompa Jati Pinggir II (berada di ujung Jalan Petamburan IV). Alternatif penggunaan pompa, sebagai berikut:

Diketahui:

1. Volume long storage ukuran 5 x 5 x 150 dianggap kotak sempurna
 2. Inflow sekali sehari
 3. Air dipompa hingga 1m
 4. Elevasi Storage > Elevasi Banjir Kanal Barat
 5. Output = Kapasitas Pompa+Jam Operasi
 6. Pompa menggunakan jenis pompa dangkal karena kedalaman < 7m
- Simulasi dilakukan dengan beberapa jenis pompa dengan kapasitas yang berbeda, sebagai berikut

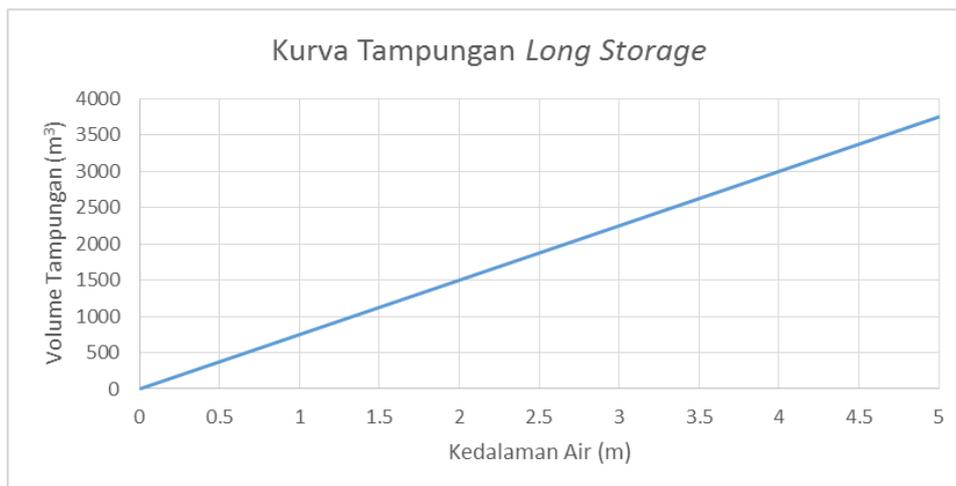
Tabel 3 Jenis Pompa

No	Jenis Pompa	Kapasitas	
1	Grundfos NS Basic 13-18T (Pompa 1)	14.4	m ³ /jam
2	Vertical Multi Stage Pump (Pompa 2)	50	m ³ /jam
3	Grundfos Submersible Pump (Pompa 3)	1000	m ³ /jam

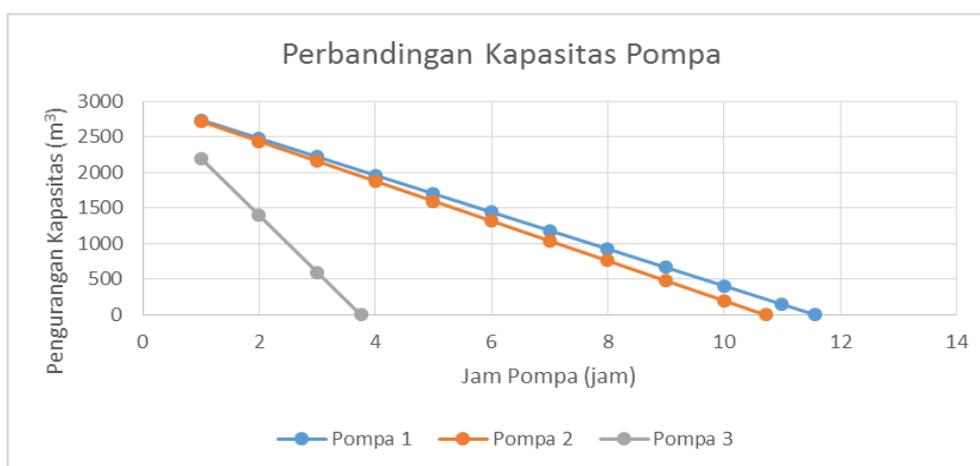
Tabel 2. Dimensi Rekomendasi

No	Nama Saluran	Debit Rencana (m ³ /dt)	Slope	Panjang (m)	Dimensi Eksisting			Bentuk Saluran	n Manning	Dimensi Rekomendasi		Luas Penampang (A) (m ²)	Perimeter Basah (P) (m)	Jari-jari Basaj (R)	Kapasitas Setelah Rehab (m ³ /dt)
					b (m)	h (m)	b (m)			h (m)					
1	Petamburan a	1.252	0.00247	242.90685	0.50	0.40	Rectanguler	0.012	0.80	1.00	0.80	2.80	0.29	1.44	
2	Petamburan 1 a	1.353	0.01077	288.85030	0.60	0.50	Rectanguler	0.012	0.60	0.80	0.48	2.20	0.22	1.50	
3	Petamburan 1 b	1.271	0.01040	292.38279	0.50	0.40	Rectanguler	0.012	0.60	0.80	0.48	2.20	0.22	1.48	
4	Petamburan b	4.177	0.00800	126.77956	0.50	0.50	Rectanguler	0.012	1.00	1.20	1.20	3.40	0.35	4.47	
5	Petamburan 3 b	2.310	0.01404	403.70246	0.80	0.50	Rectanguler	0.012	0.80	0.80	0.64	2.40	0.27	2.62	
6	Petamburan 5 b	1.210	0.00579	580.33558	0.70	0.50	Rectanguler	0.012	0.80	0.80	0.64	2.40	0.27	1.68	
7	Pintu Air d	3.072	0.00215	125.52937	1.00	0.70	Rectanguler	0.012	1.20	1.50	1.80	4.20	0.43	3.95	
8	LAN a	15.746	0.00497	529.69407	1.00	1.00	Rectanguler	0.012	1.60	2.50	4.00	6.60	0.61	16.82	
9	Penjernihan Dalam	1.421	0.00360	314.23632	0.70	0.70	Rectanguler	0.012	0.80	1.00	0.80	2.80	0.29	1.73	
10	Administrasi	1.036	0.00362	367.56711	0.50	0.70	Rectanguler	0.012	0.60	1.00	0.60	2.60	0.23	1.13	
11	Petamburan 6 b	2.485	0.00746	423.78732	0.40	0.50	Rectanguler	0.012	0.80	1.20	0.96	3.20	0.30	3.10	
12	Pejompongan a	1.757	0.00108	434.16907	1.00	0.90	Rectanguler	0.012	1.20	1.20	1.44	3.60	0.40	2.14	
13	Penjernihan 1	9.306	0.00735	193.16641	0.40	0.70	Rectanguler	0.012	1.50	1.50	2.25	4.50	0.50	10.13	
14	Penjernihan c	3.726	0.00615	230.86285	0.80	0.80	Rectanguler	0.012	1.00	1.20	1.20	3.40	0.35	3.92	
15	Taman Petamburan b Danau	10.619	0.01482	87.06607	0.50	0.70	Rectanguler	0.012	1.20	1.50	1.80	4.20	0.43	10.38	
16	Gelingsang	0.434	0.00093	246.48823	0.50	0.50	Rectanguler	0.012	0.60	1.00	0.60	2.60	0.23	0.57	

Sumber: Hasil Analisa



Gambar 3. Kurva Tampungang Long Storage



Gambar 4. Perbandingan Simulasi Pompa

Dari hasil simulasi pompa diketahui bahwa Jenis Pompa Grundfos Submersible Pump (Pompa 3) (1 Buah) dengan kapasitas 1000 m³/jam, memiliki waktu pompa yang lebih cepat dibandingkan dengan jenis pompa lain dengan jumlah lebih dari satu.

Biaya yang diperlukan untuk peningkatan kapasitas pompa adalah Rp 34.023.564.200,00

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diambil berdasarkan penjelasan sebelumnya adalah:

1. Pada beberapa ruas saluran drainase memiliki kapasitas eksisting di bawah kapasitas rencana. Beberapa lokasi yang terdapat permasalahan tersebut adalah: a) Jalan Petamburan 1; b) Jalan Penjernihan; c) Jalan Pejompongan
2. Alternatif penanganan yang dapat dilakukan adalah kombinasi antara normalisasi saluran dengan peningkatan kapasitas pompa di Jalan Jati

Petamburan utara pompa Jati Pinggir II dengan penambahan 1 buah pompa jenis Grundfos Submersible Pump kapasitas 1000 m³/jam.

SARAN

1. Pemda DKI menerapkan dengan ketat aturan denda untuk buang sampah sembarangan. Karena pada lokasi studi banyak terdapat sampah pada saluran drainase.
2. Setiap pembangunan rumah maupun perkantoran sebaiknya mengindahkan faktor lingkungan. Berdasarkan hasil survey pada beberapa titik bangunan baru menutupi saluran drainase yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

Soemarto, CD. 1999. *Hidrologi Teknik*. Surabaya : Usaha Nasional.

Sosrodarsono, S., Takeda, K., 1976. *Hidrologi Untuk Pengairan*. Jakarta: Pradnya Paramita.

Sosrodarsono, Suyono & Takeda, Kensaku. 1977. *Bendungan Type Urugan*. Jakarta: Pradnya Paramita

Suripin. 2003. *Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan*. Yogyakarta: Andi.

Linsley, R.K., M.A. Kohler and J.L.H. Paulhus., 1989. *Hidrologi untuk Insinyur*. Penerjemah Yandi Hermawan. Erlangga, Jakarta.