

“PERENCANAAN RESERVOIR PENGENDALI BANJIR KOMPLEK SEKNEG KOTA TANGERANG”

Brian Alfandi^{1*}, Muahammad Ali Mu'min² Wahyu Bagus Prasetya³

^{1,2,3}Teknik /Sipil, Fakultas, Universitas Muhammadiyah Tangerang
Jl. Perintis Kemerdekaan I/33 Cikokol, Tangerang, Banten
Co Responden Email: Brian.Alfandi@ft-umt.ac.id

Abstrak

Pertumbuhan pembangunan dan ekonomi yang pesat berpengaruh langsung terhadap lingkungan sekitar. Salah satunya pengaruh kurang baik pada kondisi lingkungan, timbulnya permasalahan seperti genangan air ataupun banjir menjadi contoh apabila kegiatan pembangunan yang dilakukan tidak memperhitungkan perkiraan debit air hujan, volume pembuangan air dan kebutuhan saluran yang dibutuhkan. Maka dari itu perencanaan pembangunan reservoir ini dilakukan, Perencanaan pembangunan reservoir di kompleks Sekneg Kelurahan Panunggangan Utara sebagai salah satu badan penerima aliran air yang berlebih akibat air hujan pada saat musim hujan di Kota Tangerang khususnya sekitar Kelurahan Panunggangan Utara. Perencanaan reservoir itu sendiri diharapkan menjadi kerangka acuan dalam pembangunan, karena di dasari oleh identifikasi topografi, analisa hidrologi, analisa daya dukung tanah, dan lain lain sehingga pada akhirnya bisa di buat perencanaan untuk memudahkan pelaksanaan pembangunan.

Kata kunci: *reservoir, topografi, hidrologi, daya dukung tanah*

1. PENDAHULUAN

Dengan semakin berkembangnya Kota Tangerang, maka muncul permasalahan – permasalahan yang timbul pada sarana dan prasarana yang kurang perawatan dan sering kali di abaikan masyarakat, salah satunya drainase. Masalah ini mengakibatkan terjadinya genangan atau banjir yang menggenangi masyarakat yang tinggal, melintasi, dan bekerja pada daerah tersebut. Pengelolaan sumber daya air yang tidak tepat menimbulkan dampak berupa banjir/genangan yang mengakibatkan kerugian-kerugian baik secara materiil (Finansial) dan non materiil (Sosial).

Hujan dengan intensitas yang sangat tinggi di Kota Tangerang mengakibatkan genangan di beberapa wilayah, daerah rawan Banjir di Kota Tangerang khususnya wilayah kompleks Sekneg Kelurahan Panunggangan Utara. Dampak banjir dapat menyebabkan terganggunya aktifitas manusia akibat

kemacetan ruas jalan dalam memperlambat laju serta putusnya akses jalan akibat banjir, maka dalam hal ini diperlukan penyediaan prasarana dasar kota yang memadai dan layak dalam kaitannya untuk memenuhi kebutuhan dasar dan kebutuhan pengembangan kota.

Salah satu prasarana dasar kota yang mendesak di Kota Tangerang terutama Komplek Sekneg Kelurahan Panunggangan Utara adalah reservoir pengendali banjir. Hal ini dirasakan oleh pemerintah kota sebagai suatu masalah, karena wilayah tersebut masih rawan terhadap banjir atau genangan akibat dari limpahan air hujan yang tidak mengalir dengan baik.

2. METODOLOGI

Menganalisa data sekunder, yaitu menghitung curah hujan dan menganalisa curah hujan rencana, selanjutnya menghitung intensitas curah hujan rencana. Data reservoir

beberapa tahapan untuk mencapai suatu hasil yang optimal. Sebelum tahapan analisis dilakukan, terlebih dahulu diperlukan data pendukung yang dapat membantu proses analisis. Adapun data-data yang dipakai dalam proses analisis adalah data-data yang didapat dari beberapa instansi terkait dan narasumber yang dapat dipercaya.

Setelah data-data yang dibutuhkan didapat maka selanjutnya dilakukan proses analisis data tersebut. Data curah hujan yang digunakan dalam analisis hidrologi ini adalah data curah hujan yang maksimum. Hal ini bertujuan agar analisis dapat mendekati kondisi yang sebenarnya yang ada di lapangan. Data curah hujan tersebut didapat dari stasiun-stasiun penakar hujan maupun stasiun-stasiun pos hujan yang terdapat di kota Tangerang, yang dapat mewakili frekuensi curah hujan yang jatuh dalam daerah tangkapan hujan (catchment area).

Terdapat beberapa stasiun hujan yang dapat digunakan pada perencanaan reservoir kompleks sekneg. Peta lokasi stasiun hujan yang terdapat di sekitar lokasi pekerjaan pada Gambar 3.2.



Gambar 3. 2 Peta sebaran pos hujan
Sumber: Stasiun klimatologi Tangerang selatan, 2018

Jumlah stasiun hujan diambil beberapa stasiun untuk menghindari adanya pengaruh hujan ekstrim dan juga dapat saling memperkuat data yang terkumpul. Berdasarkan data yang ada di Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika, stasiun hujan yang ada dan memiliki data hujan panjang adalah

stasiun Kota Tangerang, Stasiun hujan Bandara Cengkareng, stasiun hujan Cengkareng Drain dan 38 Stasiun Pondok Betung. Dibagian selatan ada stasiun hujan Universitas Indonesia Depok.

3.3. Data Hujan

Data Hidrologi yang digunakan bersumber dari beberapa stasiun hujan, dan data tersebut berupa data curah hujan harian, bulanan, dan tahunan pada beberapa stasiun hujan. Data curah hujan digunakan sebagai data masukan (input) di dalam pemodelan.

Pada suatu seri data hujan, bisa terjadi nonhomogenitas data dan ketidaksamaan (inconsistency) data. Data tidak homogen maupun tidak konsisten menyebabkan hasil analisis tidak teliti. Oleh karena itu sebelum data tersebut dipakai untuk analisis, terlebih dahulu harus dilakukan uji konsistensi. Uji konsistensi dilakukan dengan metode Lengkung Massa Ganda dengan menggunakan data dari stasiun itu sendiri yaitu pengujian dengan kumulatif penyimpangan terhadap nilai rata-rata dibagi dengan akar kumulatif rerata penyimpangan terhadap nilai reratanya.

Tabel 3. 2 Data Input Curah Hujan Rata-rata

Data Input				Perbaikan Data		
Tahun	CURAH HUJAN TAHUNAN			Depok UI	Pondok Betung (TNG)	Bandara SOETA
	Depok UI	Pondok Betung (TNG)	Bandara SOETA			
2007	3022	1292	1774	2007	3022	1292
2008	2785	1747	1986	2008	2785	1747
2009	3271	2025	1717	2009	3271	2025
2010	3628	1859	2256	2010	3628	1859
2011	2577	1163	884	2011	2577	1163
2012	2800	1224	1143	2012	2800	1224
2013	3171	2353	2293	2013	3171	2353
2014	3502	2471	2537	2014	3502	2471
2015	2070	1238	1460	2015	2070	1238
2016	3967	2102	2001	2016	3967	2102
2017	3679	2543	1840	2017	3679	2543
2018	1930	1355	1148	2018	1930	1355
2019	2134	1467	1054	2019	2134	1467
Jumlah	77616	43683	43023	Jumlah	119881	72209
Rata ²	2283	1285	1229	Rata ²	4134	2124

Metode ini akan memberikan hasil yang baik, jika dalam suatu DAS terdapat banyak stasiun hujan, karena dengan jumlah stasiun hujan yang banyak akan memberikan nilai rata-rata hujan tahunan sebagai pembandingan terhadap stasiun yang di uji lebih dapat mewakili secara baik.

Oleh karena itu jumlah minimal stasiun hujan untuk pengujian ini adalah 3 stasiun hujan dan jika hanya terdapat 2 stasiun hujan atau bahkan 1 stasiun hujan, maka tidak dapat dilakukan pengujian konsistensi data hujan dan oleh karenanya kita asumsikan bahwa data yang ada adalah konsisten.

3.4. Analisa Banjir Rencana

Untuk menjaga keamanan saluran dan meluapnya aliran Banjir akibat kapasitas saluran yang dibawah kapasitas yang diperlukan, sehingga dapat mengakibatkan adanya genangan yang melanda masyarakat yang ada di sekitar dan didaerah aliran dari saluran yang masuk ke reservoir Komplek Sekneg, maka penampungan air harus di uji dengan adanya hujan badai yang menghasilkan debit banjir. Banjir tersebut akan mengalir masuk ke embung, dan dianalisa dampak pengaruhnya terhadap kapasitas daya tampung embung dan sistem operasi embung. Perhitungan inipun dapat menggambarkan dimensi saluran drainase di bagian inlet reservoir yang dibutuhkan untuk dapat melakukan banjir dengan aman.

Pada prinsipnya bangunan konstruksi bangunan air seperti reservoir tidak boleh dilalui oleh aliran (over topping) karena tepi reservoir tidak didesign untuk dilalui air, sehingga dapat terjadi runtuh dan akan sangat besar dampak akibatnya. Banjir di sekenariokan melalui sebuah saluran yang akan masuk ke reservoir secara langsung, kemudian air ditampung di reservoir dan pada tinggi elevasi muka air tertentu air akan dipompa dibuang ke saluran penerima yaitu sungai sehingga aliran keluarnya dapat di atur atau di manage.

Keamanan terhadap banjir untuk sebuah reservoir untuk perkotaan dengan kerapatan hunian tinggi digunakan period ulang 5 tahunan sampai yang paling tinggi 10 tahunan. Perhitungan banjir dilakukan dengan menggunakan metode rasional untuk mendapatkan debit maksimum rencana. Metode rasional yang digunakan adalah rasional umum, Hasper dan metode rasional jepang mononobe. Sedangkan untuk mendapatkan volume yang

akan masuk ke reservoir Komplek Sekneg digunakan perhitungan hidrograf banjir.

Tabel 3.3 Catchment Area (Ha) berdasarkan Tipologi Kota

Tipologi Kota	Catchment Area (ha)			
	< 10	10 - 100	101 - 500	>500
Kota Metropolitan	2 thn	2 - 5 thn	5 - 10 thn	10 - 25 thn
Kota Besar	2 thn	2 - 5 thn	2 - 5 thn	5 - 20 thn
Kota Sedang	2 thn	2 - 5 thn	2 - 5 thn	5 - 10 thn
Kota Kecil	2 thn	2	2	2 - 5 thn

Sumber: Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 12/PRT/M/2014 Tentang Penyelenggaraan Sistem Drainase Perkotaan, 2014.

3.4.1. Analisa Curah Hujan Rencana

Curah Hujan Rencana Dengan Periode Ulang Tertentu Menentukan Kala Ulang Karakteristik hujan menunjukkan bahwa hujan yang besar tertentu mempunyai kala ulang tertentu, kala ulang rencana untuk saluran mengikuti standar yang berlaku seperti tabel berikut:

Tabel 3. 4 Tabel Gumbel

m	Rata2/Wilayah	T=(n+1)/m	(x - x _{rata2}) ²	K	Rt = R + K . S	X ² (chi
(data ke m)		(kala ulang)		(konstanta sebaran)	(Curah hujan rencana)	(rata2 wilayah- R _q)
1	253	15.00	15.704.3	2.0562	248	0.096
2	218	7.50	8.271.9	1.3349	206	0.786
3	200	5.00	5.244.2	0.9672	184	1.344
4	142	3.75	205.9	0.7834	173	5.746
5	126	3.00	1.5	0.2268	141	1.496
6	125	2.50	8.1	0.0417	130	0.216
7	124	2.14	9.5	-0.0905	122	0.040
8	113	1.88	202.1	-0.1897	116	0.083
9	103	1.67	594.5	-0.2968	112	0.684
10	97	1.50	923.1	-0.3385	108	1.145
11	89	1.36	1.458.0	-0.3790	105	2.424
12	71	1.25	3.224.3	-0.4211	103	10.030
13	69	1.15	3.456.5	-0.4566	101	10.183
14	54	1.07	5.350.9	-0.4872	99	20.112
Jumlah Data =	14	Rata2 = 127	Jumlah 44.653.9	S = 58.6081	Jumlah=	54.385

Tabel 3. 5 Tabel Pearson

PEARSON

Rata2/Wilayah	T=(n+1)/m (kala ulang)	(i - X _{rata2}) ²	(i - X _{rata2}) ³	g	K (konstanta sebaran)	Rt = R + K . S (Curah hujan rencana)	X ² (chi kwadrat) (rata2 wilayah-R _t) ²
253	15.00	15.7043	1.968.006.4	1.0	1.5743	220	4.971
218	7.50	8.2719	752.329.5	1.0	1.0490	189	4.587
200	5.00	5.2442	379.765.6	1.0	0.7580	172	4.559
142	3.75	2.059	2.955.0	1.0	-0.0428	125	2.275
126	3.00	1.5	-1.8	1.0	-0.5233	97	8.965
125	2.50	8.1	-23.1	1.0	-0.8437	78	27.834
124	2.14	9.5	-29.3	1.0	-1.0725	65	55.311
113	1.88	202.1	-2.873.4	1.0	-1.1120	62	41.682
103	1.67	594.5	-14.497.0	1.0	-1.0253	67	18.832
97	1.50	923.1	-28.048.3	1.0	-0.9560	71	9.209
89	1.36	1.458.0	-55.670.0	1.0	-0.8993	75	2.821
71	1.25	3.224.3	-183.089.2	1.0	-0.8320	78	0.605
69	1.15	3.455.5	-203.124.6	1.0	-1.0416	66	0.077
54	1.07	5.950.9	-391.420.0	1.0	-1.2485	54	0.000
Rata2 = 127	Jumlah = 44.653.9	Jumlah = 2.224.279.7			S = 58.6081	Jumlah = 181.847	

Tabel 3. 6 Tabel Normal

NORMAL

Rata2/Wilayah	T=(n+1)/m (kala ulang)	K (Konstanta sebaran)	Rt = R + K . S (Curah hujan rencana)	X ² (chi (rata2 wilayah- R _t)
253	15.00	1.4635	213	7.334
218	7.50	1.0973	192	3.700
200	5.00	0.8420	177	3.010
142	3.75	0.6180	164	2.923
126	3.00	-0.0736	123	0.078
125	2.50	-0.0470	125	0.000
124	2.14	0.0818	132	0.459
113	1.88	-0.0875	122	0.675
103	1.67	-0.2564	112	0.779
97	1.50	-0.4355	102	0.231
89	1.36	-0.6235	91	0.030
71	1.25	-0.8420	78	0.708
69	1.15	-1.1279	61	0.874
54	1.07	-1.5154	39	6.349
Rata2 = 127		S = 58.6081	Jumlah = 27.160	

Tabel 3. 7 Tabel Rangkuman Hasil Uji Chi Kwadrat Uji Chi Kwadrat (X²)

Metode	(X ²)	Max
Gumbel	554.38	Terpilih
Pearson	181.84	
Normal	27.16	

Tabel 3. 8 Tabel Perhitungan Debit Banjir

Perhitungan Debit Banjir Rencana Periode Ulang

INTENSITAS										DEBIT									
No. Saluran	Saluran	L= Kemiringan DAS	L= Panjang (m)	Tc	Waktu konsentrasi (jam)	Momen Ulang (jam)	K	R	R ₂₄ (Pearson)	Hambatan (mm/jam)	Debit Saluran Atas (m ³ /detik)	Hambatan (mm/jam)	Debit (m ³ /detik)	Q	C (pengaliran)	Debit C.I.A (m ³ /detik)	C ₀	Debit C ₀ (m ³ /detik)	
1	Canal Banjir 2 saluran	0.00224	9.00	365	51	0	0	123.898	87.2702	7.4128	15.14	5.88	0.81	634	634				
2	Canal Banjir 5 saluran	0.00224	9.00	365	5	0.042	163.8943	128.9195	9.8013	17.38	7.77	0.81	838	838					
3	Canal Banjir 10 saluran	0.00224	9.00	365	14	0.102	194.7805	165.0016	11.9487	19.59	8.76	0.81	945	945					
4	Canal Banjir 25 saluran	0.00224	9.00	365	31	0.174	295.7387	191.4488	12.3300	21.82	9.75	0.81	1052	1052					
5	Canal Banjir 50 saluran	0.00224	9.00	365	51	0.332	218.8400	123.9188	12.1464	23.31	10.42	0.81	1124	1124					

Debit Banjir Rencana dengan metode rasional Waktu konsenstrasi (Tc) menggunakan rumus kirpich:

$$T_c = 0.0195 \times L^{0.77} \times S^{-0.385}$$

Tc: waktu konsentrasi(jam)

L: panjang aliran maksimum

S: (kemiringan DAS beda elevasi antara hulu & hilir)/L

Analisis intensitas curah hujan menggunakan rumus DR.mononobe yaitu :

$$I = \frac{R_{24}}{24} * \left[\frac{dy}{dx} \right]^{2/3}$$

Dimana:

I: intensitas curah hujan (mm/jam)

t: lamanya curah hujan (jam)

R₂₄: curah hujan maksimum dalam 24 jam (mm)

Debit rencana dihitung menggunakan metode rasional, yaitu

$$Q = C.I.A = 0.8 \times 68.37 \times 25.508 = 3.875 \text{ M3 /detik}$$

3.4.2. Pemilihan Jenis Sebaran

Pemeriksaan uji kesesuaian distribusi frekuensi (The Goodness of Fit Test) ini dimaksudkan untuk mengetahui suatu kebenaran hipotesa distribusi frekuensi. Dengan pemeriksaan uji ini akan diketahui:

1. Kebenaran antara hasil pengamatan dengan model distribusi yang diharapkan atau yang diperoleh secara teoritis.
2. Kebenaran hipotesa secara teoritis. Dalam penelitian ini menggunakan uji Metode Chi-square.

Hasil perhitungan yang didapat adalah metode Pearson Type III lebih mendekati data pengukuran primer. Perhitungan Curah hujan rencana berbagai Kala Ulang pada daerah tangkapan air reservoir Komplek Sekneg dapat dilihat pada tabel dibawah. Curah Huajn

Rencana dengan Berbagai Kala Ulang Uji Kesesuaian Distribusi Frekuensi.

Hasil perhitungan dari ketiga metode tersebut. Metode pearson jenis III menghasilkan nilai hasil perhitungan yang lebih rendah jika dibandingkan dengan nilai hasil perhitungan dengan menggunakan metode Normal dan EJ Gumbell. Perbedaan nilai perhitungan makin besar ke arah periode ulang yang lebih besar. Untuk menilai kelayakan hasil perhitungan dengan tiga metode tersebut dilakukan uji kesesuaian distribusi dengan signifikansi level 5 % dengan Uji Chi-Square dan Uji Smirnov Kolmogorov. Uji ini dilakukan untuk semua titik pengamatan yaitu sebanyak 31 titik. Dengan demikian maka metode pearson jenis III tersebut dapat dipakai untuk perhitungan periode ulang hujan maksimum di saluran drainase yang masuk ke Tandon Komplek Sekneg. Untuk analisis spasial dari hasil perhitungan dengan menggunakan 3 metode diatas selanjutnya dilakukan pemetaan. Pemetaan hanya dilakukan untuk periode ulang 2 dan 5 tahun saja tujuannya adalah untuk mengetahui pola spasial penyebaran curah hujan dari masing-masing hasil perhitungan tersebut diatas. Dari peta ini akan dapat diketahui apakah ketiga hasil perhitungan diatas setelah dipetakan akan memiliki pola sebaran yang sama.

Dari curah hujan rata-rata yang diperoleh dari berbagai stasiun yang ada di daerah aliran sungai, selanjutnya dianalisis secara statistik untuk mendapatkan pola sebaran data curah hujan yang sesuai dengan pola sebaran data curah hujan rata-rata. Pada kenyataannya bahwa tidak semua varian dari suatu variabel hidrologi terletak atau sama dengan nilai rata-ratanya. Variasi atau dispersi adalah besarnya derajat dari sebaran varian disekitar nilai rata-ratanya. Cara mengukur besarnya dispersi disebut pengukuran dispersi.

3.4.3. Curah Hujan Wilayah Dan Intensitas Hujan

Curah hujan yang diperlukan untuk pengalihan ragam hujan limpasan adalah curah

hujan rata-rata di seluruh daerah yang bersangkutan. Stasiun-stasiun pengamat hujan yang tersebar pada suatu daerah aliran sebagai hujan titik (point rainfall).

Untuk mengubah hujan titik (point rainfall) menjadi hujan wilayah (regional rainfall) digunakan pendekatan dengan metode rata-rata. Metode rata-rata dikarenakan lokasi stasiun hujan yang berjauhan disbanding dengan daerah tangkapan air hujan. Metode curah hujan rata-rata banyak digunakan untuk menghitung hujan rerata kawasan karena memberikan koreksi yang sama terhadap kedalaman hujan sebagai fungsi luas daerah yang dianggap mewakili.

Catchment area (daerah tangkapan air) merupakan suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya, yang berfungsi menampung, menyimpan, dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau secara alami, yang batas di darat merupakan pemisah topografis yang dapat berupa punggung-punggung bukit atau gunung dan batas di laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan. Catchment area dapat dikatakan menjadi suatu ekosistem dimana terdapat banyak aliran sungai, daerah hutan dan komponen penyusun ekosistem lainnya termasuk sumber daya alam. Namun, komponen yang terpenting adalah air, yang merupakan zat cair yang terdapat di atas, ataupun di bawah permukaan tanah, termasuk dalam pengertian ini air permukaan, air tanah, air hujan, dan air laut yang berada di darat. Catchment area erat kaitannya dengan Daerah Aliran Sungai (DAS).

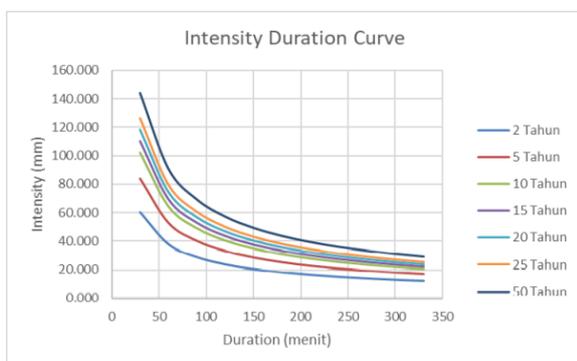
Metode pembuatan daerah catchment area di daerah tangkapan air hujan saluran drainase yang mengalirkan airnya ke Tandon Komplek Sekneg adalah dengan pendekatan menginventarisasi arah aliran air di saluran drainase dan melihat arah pengaliran ke arah hilir, dari gambaran tersebut ditarik batas aliran permukaan yang airnya masuk ke Tandon Komplek Sekneg. Peta yang digunakan adalah peta google map dengan kelebihan dapat terlihat relief permukaan tanah, trayektori saluran air, infrastruktur perkotaan dan saluran salursan sekitar yang bermuara ke embung Pondok.

Data daerah pengaliran air (catchment area) diperlukan juga panjang trayektori aliran air dari hulu ke hilir sampai reservoir Komplek Sekneg, dan diperlukan juga perbedaan elevasi tertinggi dan terendah untuk mendapatkan kemiringan rata rata DAS. Penelusuran traektori DAS dilakukan berdasarkan arah aliran air yang berada terjauh dari daerah tangkapan air hujan yang terjauh yang terdapat didalam batas catchment area. Sedangkan elevasi tertinggi dan terendah di lihat dari data peta sehingga diperoleh kemiringan DAS dengan memperbandingkan perbedaan tinggi elevasi terhadap panjang trayektori aliran air dar hulu sampai ke reservoir Komplek Sekneg yang terjauh.

Panjang Trayektori aliran dari hulu ke hilir Daerah Tangkapan Hujan Reservoir Komplek Sekneg Daerah Banjir di sekitar Reservoir Komplek Sekneg hasil Pengamatan pada bulan November 2019 adalah:

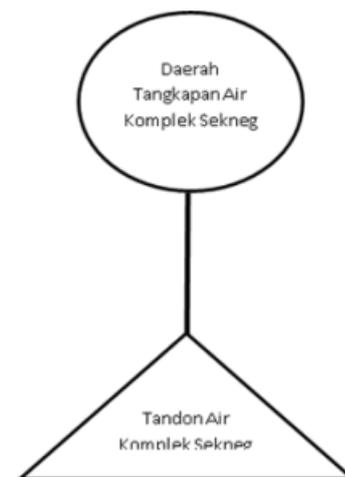
Tabel 3. 9 Intensitas Hujan dan Lengkung Intensitas Duration Curce

Ytr	2	5	10	15	20	25	50
R24	109.39	152.85	185.73	200.25	214.77	229.24	262.12
30	60.199	84.116	102.211	110.201	118.190	126.154	144.249
60	37.923	52.990	64.389	69.422	74.455	79.472	90.871
90	28.941	40.439	49.138	52.979	56.820	60.649	69.348
120	23.890	33.382	40.562	43.733	46.904	50.064	57.245
150	20.588	28.767	34.956	37.688	40.421	43.144	49.332
180	18.231	25.475	30.955	33.375	35.794	38.206	43.686
210	16.451	22.987	27.932	30.115	32.299	34.475	39.420
240	15.050	21.029	25.553	27.550	29.548	31.539	36.062
270	13.913	19.441	23.623	25.470	27.316	29.157	33.339
300	12.969	18.122	22.021	23.742	25.463	27.179	31.077
330	12.171	17.007	20.665	22.280	23.896	25.506	29.164



Ada beberapa metode perhitungan hidrograf Banjir, mulai dari yang sederhana sampai yang menggunakan program. Dikarenakan data yang ada sangat minim maka hidrograf satuan yang digunakan adalah analisa hidrograf satuan segitiga. Sebagai aliran masuk minimum atau aliran keringnya digunakan aliran normal atau aliran sesaat. Hasil perhitungan didrograf saluan sederhana akan dibandingkan dengan perhitungan yang menggunakan program WIN TR55 dan WIN TR20, yang merupakan program perhitungan untuk daerah tangkapan air dalam luas kecil (Small Watersheed Model).

Sistem sungai di daerah tangkapan air Tandon Komplek Sekneg adalah



3.5. Analisa Daya Dukung Tanah

Dalam tahap pembangunan suatu struktur bangunan dibutuhkan data besaran daya dukung tanah dalam menerima beban. Daya dukung tanah perlu diketahui untuk menghitung dan merencanakan dimensi podasi yang dapat mendukung beban struktur yang akan dibangun. Apabila daya dukung tanah tidak mampu menerima beban dari struktur yang direncanakan, dengan data daya dukung tanah yang telah diketahui kita dapat melakukan perlakuan tertentu agar nilai daya dukung tanah dapat mencapai nilai yang diinginkan. penimbunan dan pemadatan merupakan salah satu perlakuan tertentu untuk mendapatkan nilai daya dukung tanah. 53 Daya

dukung (bearing Capacity) adalah kemampuan tanah untuk mendukung beban baik daer segi struktur pondasi maupun bangunan di atasnya tanpa terjadi keruntuhan geser. Daya dukung terbatas (ultimate bearing capacity) adalah gaya dukung terbesar dari tanah untuk mendukung beban, dan diasumsikan tanah mulai terjadi keruntuhan. Besarnya daya dukung yang diijinkan sama dengan daya dukung batas dibagi angka keamanan.

Tanah harus mampu memikul beban dari setiap konstruksi yang diletakkan pada tanah tersebut tanpa kegagalan geser (shear failure) dan dengan penurunan (settlement) yang dapat ditolelir untuk konstruksi tersebut. Kegagalan geser dapat mengakibatkan distorsi bangunan yang berlebihan dan bahkan keruntuhan. Penurunan yang berlebihan dapat mengakibatkan kerusakan struktural pada kerangka bangunan, retak-retak pada plesteran, pemakaian berlebihan atau kerusakan peralatan karena ketidaksejajaran akibat penurunan pondasi. Kerusakan konstruksi yang disebabkan oleh perencanaan pondasi yang tidak memadai umumnya diakibatkan oleh penurunan yang berlebihan. Sehingga perlu diadakan penyelidikan terhadap tahanan geser maupun penurunan. Dalam banyak hal, kriteria penurunan akan menentukan daya dukung yang diijinkan, akan tetapi pada beberapa kasus gaya geser dasar membatasi daya dukung ijin. Dibeberapa kota besar di Indonesia data daya dukung tanah menjadi salah satu syarat teknis untuk mendapatkan surat IMB (Izin Mendirikan Bangunan). Tidak hanya struktur yang besar yang diharuskan melakukan penyelidikan tanah untuk mendapatkan nilai daya dukung tanah, tetapi struktur bangunan kecil juga diharuskan untuk melakukan penyelidikan tanah, contoh ruko, rumah lantai 2, dan bangunan gedung lainnya. Pada umumnya penyelidikan tanah yang dilakukan adalah uji SPT untuk penyelidikan tanah yang dalam (>20m) dan sondir untuk mengetahui daya dukung tanah dangkal (>20m). kedua alat tersebut menggunakan alat yang cukup banyak dan berat, pembacaan alatnya pun masih secara manual.

Perencanaan sistem drainase merupakan salah satu cara menuju kepada optimasi kondisi lingkungan sedemikian rupa sehingga masalah

– masalah yang saling berkaitan dapat diminimalisasi dan dapat dipecahkan, dan hasil akhir dapat 54 mencerminkan keinginan yang digambarkan dalam gambar kerja. Penyelidikan geoteknik dan mekanika tanah merupakan salah satu unsur penunjang dalam kegiatan pembuatan suatu bangunan dimulai kegiatan perencanaan sampai kegiatan pelaksanaan. Dalam kegiatan perencanaan maka penyelidikan geoteknik dilakukan secara mendetil dan teliti sehingga akan didapatkan gambaran yang jelas mengenai keadaan ,sifat dan susunan per lapisan tanah/batuan. Ruang lingkup suatu penyelidikan tergantung dari data yang dibutuhkan. Sehingga dalam pencarian data dilapangan harus selengkap-lengkapny. Sehubungan dengan hal itu ,maka kemandapan perencanaan teknis suatu bangunan sangat ditentukan oleh ketelitian pada saat pelaksanaan survey di lapangan dan diharapkan diperoleh data-data yang akurat dan dapat dipercaya yang selanjutnya akan diperoleh analisa-analisa yang tepat. Dari hasil analisa-analisa teknis tersebut, maka akan dapat ditentukan dengan mantap kedudukan, type dan metode pelaksanaan yang paling cocok untuk suatu bangunan sipil yang akan didirikan di lokasi tersebut.

No. BH	Kedalaman (m)	Deskripsi	SPT	Lokasi
BH-1	0.00 – 2.50	Lanau Lempung pasirin, warna coklat keabu-abuan, konsistensi keras	20	INPRES
	2.50 – 5.00	Pasir Lempung Kerikilan, warna abu-abu kecoklatan, padat	38	
	5.00 – 20.00	Batu Pasir, warna abu-abu kehitaman, sangat padat	>60	
	20.00 – 30.00	Batu Lempung sedikit pasirin, warna Merah kecoklatan, sangat keras	>60	
BH-2	0.00 – 2.50	Lanau Lempung pasirin, warna coklat keabu-abuan, konsistensi sangat teguh	14	CERDAS
	2.50 – 4.50	Lanau pasirin halus, warna merah, konsistensi teguh	4	
	4.50 – 7.00	Lanau Lempung pasirin halus, warna coklat keabu-abuan, konsistensi sangat teguh	14	
	7.00 – 26.00	Batu Pasir, warna abu-abu kehitaman, sangat padat	>60	
	26.00 – 30.00	Batu Lempung, warna merah kecoklatan, sangat keras	>60	
BH-3	0.00 – 7.00	Lanau Lempung pasirin, warna coklat keabu-abuan, konsistensi sangat teguh	14	TAMAN ASRI
	7.00 – 10.00	Lanau Lempung pasirin, warna coklat keabu-abuan, konsistensi sangat keras	27	
	10.00 – 26.00	Batu Pasir, warna abu-abu kehitaman, sangat padat	>60	
	26.00 – 30.00	Batu Lempung, warna merah kecoklatan, sangat keras	>60	
BH-4	0.00 – 2.00	Pasir Lempungan kerikilan, warna coklat kemerahan, sangat urai	2	TAMAN ASRI
	2.00 – 6.00	Lempung pasirin, warna coklat, konsistensi keras	21 – 28	
	6.00 – 22.00	Batu Pasir, warna abu-abu kehitaman, sangat padat	>60	
	22.00 – 30.00	Batu Lempung, warna merah kecoklatan, sangat keras	>60	

Gambar 3. 3 Nilai Spt berdasarkan kedalaman tanah Pada perencanaan tandon air Sekneg dilakukan uji sondir di 2 titik, dengan mendapatkan nilai Q_c 250 kg/cm² di kedalaman 3.6 m dan 2.2 m.

No	Titik sondir	Kedalaman (m)	Max resistance (kg/cm ²)	Keterangan
1	S1	3.6	250	
2	S2	2.2	250	

Gambar 3. 4 Tabel Hasil Uji sondir
Sumber: Hasil uji sondir dilapangan, 2020

4. KESIMPULAN

Dari hasil analisa dan kajian perencanaan reservoir maka dapat disimpulkan beberapa point, yaitu:

1. Konstruksi pada Inlet reservoir menggunakan box culvert dengan dimensi 0.6 x 0.6 m sebanyak 2 buah.
2. Manfaat reservoir dapat mengurangi puncak banjir dengan menahan banjir selama 1 jam dan debit yang melewati saluran sebesar 0.78 m³/dt .
3. Air yang ditampung sementara 1671 m² yang ditampung reservoir selama 45 menit dengan memotong puncak banjir yg dibuang kehilir.
4. Luas fasilitas social dan fasilitas umum sebesar 797 m² dan digunakan reservoir sebesar 557 m².
5. Pipa pembuang didesain sampai melewati daerah kritis (penyempitan saluran) dengan panjang ±200 m agar menambah kemampuan saluran melalukan air.
6. Kedalaman reservoir didesain dengan tinggi 3 m.
7. Kapasitas pompa yang digunakan sebesar 500 lt/det sebanyak 1 unit.
8. Pada sekeliling reservoir dibuat sidewalk dan fasilitas penunjang lainnya.
9. Saluran pembuang dibagian hilir dari reservoir yang mempunyai luas DAS 25.5 Ha menghasilkan debit banjir 5 tahunan sebesar 8.18 m³/dt dengan kemiringan eksisting maka dimensi saluran 2.4 x 2.4 m sedangkan saat ini dimensi saluran 1.4 x 1.2 m sehingga perlu dilakuakn normalisasi.
10. System pelimpah

11. Debit tanpa reservoir yaitu 1.7 m³ /dt, debit dari DAS yaitu 2 m³ /dt dan terjadi banjir diperumahan Anyelir setinggi 30cm.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Bambang, T (1994), Jurnal, *Hidrolika I*. Yogyakarta. Betta offset Restu , W, dkk, 2016, Vol 5 No. 2.
- Bambang, T (1993), Jurnal, *Hidrolika II*, Yogyakarta. Betta offset
- E, M, Wilson, (1993), Jurnal, *Hidrologi Teknik*. Bandung. ITB Bandung
- Harijadi, 2015, Skripsi, *Analisis Banjir Way Besai Dengan Model Matematis Unsteady "Jumlah Curah Hujan Dan Jumlah Hari Hujan Di Stasiun Pengamatan Bmkg"*. Bps.go.id. 5 Juni 2020. 5 Juni 2020.
- <https://www.bps.go.id/statictable/2014/04/28/1349/jumlah-curah-hujan-dan-jumlah-hari-hujan-di-stasiun-pengamatan-bmkg>