

Penataan Distribusi Air Permukaan untuk Efisiensi Penggunaan dan Pemanfaatan Air Di Desa Hamparan Perak

Yudha Hanova¹

Staf Pengajar, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Harapan Medan

Yudhahanova.88@gmail.com

Rizky Franchitika²

Staf Pengajar, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Harapan Medan

rizky.franchitika@gmail.com

Abstract

One of the efforts to increase the productivity of agricultural land in the Desa Lama is to manage surface water caused by excess rainwater. Arrangement of surface water on agricultural land will have a positive impact on plant growth because the water needs of plants can be fulfilled, especially in the dry season. The arrangement of the system aims to distribute surface water and rainwater evenly in agricultural areas. This study aims to analyze the arrangement of surface water on agricultural land with a catchment system as a medium for managing rainfall that falls so that farmers can utilize and distribute water to agricultural land by designing reservoirs. In the Desa Lama, Hamparan Perak District, Deli Serdang Regency. The method used in this study consists of, 1) Hydrological analysis such as analysis of maximum daily rainfall, return period rainfall, analysis of hourly rainfall distribution, and return period discharge. 2) Analysis of storage capacity. From the implementation of the design of the storage carried out in the field, it was obtained that the surface water storage capacity was 37.47 m³/s. Based on the hydrological analysis results, the storage capacity is the storage capacity for the 20 year return period.

Keywords:

Agricultural Land; Reservoir System; Desa Lama

Abstrak

Salah satu usaha dalam melakukan produktivitas lahan pertanian di Desa Lama adalah dengan menata air permukaan yang diakibatkan oleh kelebihan air hujan. Penataan air permukaan di lahan pertanian akan memberikan dampak positif terhadap pertumbuhan tanaman karena kebutuhan air tanaman dapat terpenuhi khususnya di musim kemarau. Penataan sistem tersebut bertujuan untuk mendistribusikan air permukaan dan air hujan secara merata di kawasan pertanian. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dalam penataan air permukaan di lahan pertanian dengan system tampungan sebagai media tempat untuk mengatur air hujan yang jatuh agar petani bisa memanfaatkan dan mendistribusikan air ke lahan pertanian dengan mendesain tampungan. Di Desa Lama Kecamatan Hamparan Perak Kabupaten deli Serdang. Metode yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari, 1) Analisis hidrologi seperti analisa hujan harian maksimum, hujan kala ulang, analisa distribusi hujan jam-jaman, dan debit kala ulang. 2) Analisa kapasitas tampungan. Dari implementasi desain tampungan yang dilakukan dilapangan diperoleh kapasitas tampungan air permukaan sebesar 37,47 m³/det. Berdasarkan hasil analisa hidrologi maka kapasitas tampungan tersebut adalah kapasitas tampungan pada periode kala ulang 20 Tahun.

Kata Kunci:

Lahan Pertanian; Sistem Tampungan; Desa Lama.

1. PENDAHULUAN/INTRODUCTION

Desa Lama Kecamatan Hampan Perak merupakan salah satu wilayah di Kabupaten Deli Serdang dengan luas wilayah sebesar 5.09 km². Desa ini memiliki lahan pertanian tanaman pangan seperti padi, palawija, dan sayuran. Pertanian di desa ini masih menggunakan sistem tadah hujan sebagai sumber air untuk kebutuhan air tanaman. Lahan tersebut jika di musim hujan akan mengalami genangan, sedangkan di musim kemarau lahan akan mengalami kekeringan. Hal tersebut berdasarkan hasil identifikasi lapangan tersebut tidak maksimal karena produksi padi hanya bisa mencapai 1.750 ton/ha. Padahal menurut permentan No-7 tahun 2012 menyebutkan bahwa produktivitas lahan pertanian yang ideal adalah sebesar 2 ton/ha.

Salah satu usaha dalam melakukan produktivitas lahan pertanian di Desa tersebut adalah dengan menata air permukaan yang diakibatkan oleh kelebihan air hujan. Penataan sistem air di lahan pertanian akan memberikan dampak positif terhadap pertumbuhan tanaman karena kebutuhan air tanaman dapat terpenuhi khususnya di musim kemarau. Sedangkan di musim hujan, air permukaan yang berlebih dapat di kontrol sehingga tidak menggenangi lahan pertanian. Penataan sistem tersebut bertujuan untuk mendistribusikan air permukaan dan air hujan secara merata di kawasan pertanian. Menurut Data Badan Pusat Statistik (BPS) Kecamatan Hampan Perak dalam angka 2020, wilayah ini memiliki rata-rata curah hujan sebesar 179. Nilai curah hujan tersebut termasuk dalam kategori wilayah dengan intensitas curah hujan yang cukup tinggi, oleh sebab itu diperlukan sebuah usaha penataan system aliran permukaan agar lahan pertanian di Desa Lama dapat

2. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pada Penelitian dalam analisis mendesain kapasitas tampungan yang dapat dibuat sesuai dengan kondisi topografi dan tinggi curah cuaca maksimum yang masih layak, agar tampungan tersebut dapat memberikan hasil yang baik guna untuk menunjang kebutuhan air di Desa Lama. Dengan luasan area tampungan I sebesar 547,97 m² dan volume tampungan air sebesar 65,76 m³. Sedangkan untuk luas area tampungan II sebesar 271,05 m² dengan volume air sebesar 16,263 m³. Total volume tampungan area I dan II adalah 82, 02 m³. Berikut gambar desain tampungan sebagai berikut:



(Sumber: Dokumentasi Peneliti)

Gambar 1. Gambar Desain Kapasitas Tampungan



(Sumber: Dokumentasi Peneliti)

Gambar 2. Gambar Desain Kebutuhan Tampungan

Curah hujan adalah jumlah air yang jatuh selama periode waktu tertentu yang pengukurannya menggunakan satuan tinggi (mm) di atas permukaan tanah horizontal yang diasumsikan tidak terjadi infiltrasi, run off, maupun evaporasi. Curah hujan dalam 1 (satu) milimeter artinya dalam luasan satu meter persegi, tempat tersebut menampung air hujan setinggi satu mm atau sebanyak satu liter. Untuk curah hujan sendiri dilakukan selama 20 tahun.

Tabel 1. Tabel Curah Hujan Harian Maksimum Selama 20 Tahun

No	Tahun	Curah hujan harian maksimum (mm)
1	2002	47
2	2003	140
3	2004	91
4	2005	143
5	2006	396
6	2007	112
7	2008	190
8	2009	136
9	2010	101
10	2011	123
11	2012	118
12	2013	113
13	2014	112
14	2015	97.8
15	2016	109.1
16	2017	110
17	2018	93
18	2019	88.8
19	2020	159
20	2021	119.5

(Sumber: Data BMKG Maritim Belawan)

Tabel 2. Periode Hujan Rencana Kala Ulang Rata-rata

Periode Ulang (tahun)	Metode				Hujan yang Digunakan
	Gumbel	Normal	Log Normal	Log Person III	
2	126,6	129,95	119,19	128,82	119,19
5	144,53	143,28	166,41	139,24	166,41
10	155,74	150,27	198,2	168,39	198,2
25	169,9	157,09	235,12	206,64	235,12
50	180,4	162,48	169,13	243,80	169,13

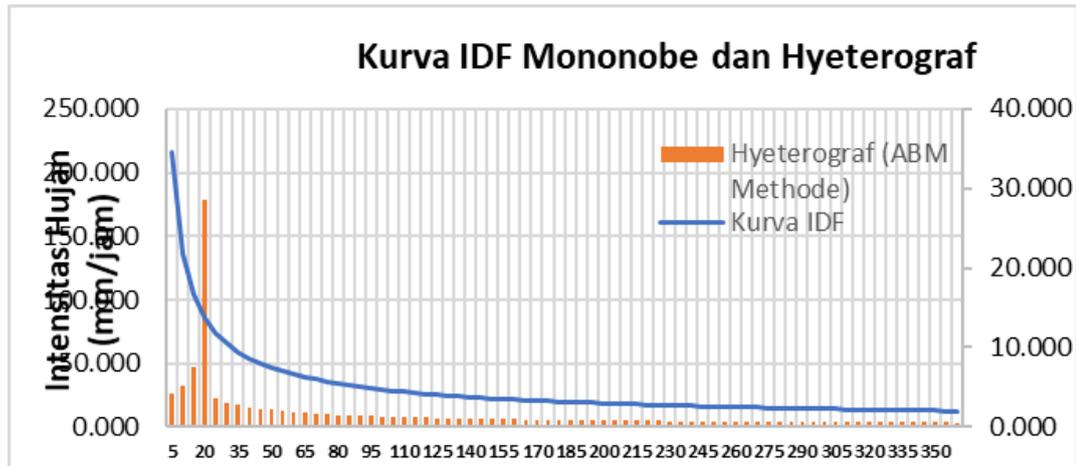
(Sumber: Data penelitian)

Yang dimaksud dengan intensitas hujan adalah tingginya curah hujan dalam periode tertentu yang dinyatakan dalam mm/jam. Untuk Menentukan besarnya intensitas hujan di pergunakan dengan metode Mononobe. Dapat dilihat table perhitungan Intensitas hujan dengan metode Mononobe.

Tabel 3. Perhitungan Hujan Selama 6 Jam Kala Ulang 2 Tahun

Td (menit)	Td (jam)	I _t (mm/jam)	I _t T _d (mm)	Δp (mm)	p _t (%)	p _t (koreksi) (%)	Hyetograph	
							(%)	(mm)
5	0,083	216,583	18,049	18,049	25,54%	24,04%	3,49%	4,159
10	0,167	136,438	22,740	4,691	6,64%	6,25%	4,38%	5,224
15	0,250	104,122	26,031	3,291	4,66%	4,38%	6,25%	7,447
20	0,333	85,951	28,650	2,620	3,71%	3,49%	24,04%	28,650
25	0,417	74,070	30,863	2,212	3,13%	2,95%	2,95%	3,512
30	0,500	65,593	32,796	1,934	2,74%	2,58%	2,58%	3,070
35	0,583	59,187	34,526	1,729	2,45%	2,30%	2,30%	2,745
40	0,667	54,146	36,097	1,571	2,22%	2,09%	2,09%	2,495
45	0,750	50,057	37,542	1,445	2,05%	1,93%	1,93%	2,294
50	0,833	46,661	38,884	1,342	1,90%	1,79%	1,79%	2,130
55	0,917	43,789	40,140	1,255	1,78%	1,67%	1,67%	1,992
60	1,000	41,321	41,321	1,181	1,67%	1,57%	1,57%	1,875

Dari Tabel Hujan Jam-jaman kita dapat mendapatkan grafik Intensitas Durasi Frekuensi (IDF) dibawah ini.



Grafik 1. Kurva Mononobe Kala Ulang 2 Tahun

3. SIMPULAN

Dari hasil penelitian analisis kapasitas tampungan untuk kebutuhan air pertanian pada lahan sawah tadah hujan di Kecamatan Hamparan Perak Desa Lama dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Dari Hasil Penataan aliran permukaan dilahan pertanian Desa Lama menggunakan system /konsep tampungan.
- Dengan luasan area tampungan $547,97 \text{ m}^2$ dan volume tampungan air sebesar $65,76 \text{ m}^3$. Sedangkan untuk luas area kebutuhan air tanaman sebesar $271,05 \text{ m}^2$ dengan volume air sebesar $16,263 \text{ m}^3$. Pada elevasi Tampungan sebelum hujan sebesar 9 cm dan elevasi setelah hujan terjadi sebesar 23 cm. Jadi selisih pada elevasi air ialah sebesar 12 cm. Dari disimpulkan $Q_{\text{hujan}} > Q_{\text{Desain}} = \text{Aman}$. Maka, $37,47 \text{ M}^3/\text{det} > 8,08 \text{ M}^3/\text{det}$. Dari hasil tersebut tampungan di Desa Lama Kecamatan Hamparan Perak bisa digunakan dengan kala ulang 20 Tahun. Jadi sistem tampungan untuk penataan air permukaan di Desa Lama dapat diterapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Annaji, fatta, Fajar, 2021. Analisis Pola Distribusi Hujan Jam-jaman di Area Aliran Opak. Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.
- Azmeri, A., Legowo, S., & Kridasantausa, I. (2004). Analisis Ketersediaan Air dan Sistem Operasi dengan Metode Dinamik Deterministik (Studi Kasus Waduk Sukawana–Sungai Cimahi). *Jurnal Teknik Sipil ITB*, 11(3), 135-148.
- Bunganaen, W., Krisnayanti, D. S., & Klau, Y. A. (2013). Analisis Hubungan Tebal Hujan dan Durasi Hujan Pada Stasiun Klimatologi Lasiana Kota Kupang. *Jurnal Teknik Sipil*, 2(2), 181-190.
- Dasrizal, M. P. (2012). Model Sistem Pembayaran Jasa Lingkungan dalam Kaitannya dengan Konservasi Sumberdaya Air dan Lahan: Studi Kasus pada Batang Anai Sumatera Barat. *Economica: Jurnal Program Studi Pendidikan Ekonomi STKIP PGRI Sumatera Barat*, 1(1), 16-31.
- Dwirani, Yose, 2019. Studi Penerapan Metode Talbot, Mononobe, Hasper Der Weduwen, Dan Van Breen Untuk Menentukan Kurva Intensitas Durasi Frekuensi (IDF) Di Stasiun Jabung Kabupaten Malang. Universitas Brawijaya.
- Dwiputri, M. (2018). Identifikasi Debit Limpasan Air Permukaan Kawasan Gedebage Sesudah Perubahan Iklim. *Faktor Exacta*, 10(4), 379-388.

- Ginting, Z., K. Romimohtarto, S. Hadi, dan S. Saimima. 2004. Prediksi perkembangan iklim di Indonesia Tahun 2004, hal. 135-185. Dalam H. Djojodihardjo et al. (red.). Strategi Antisipasi Dampak Perubahan Iklim, Bogor, 21- 23 Maret 2003. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat Bogor. Untuk Terbitan Berkala: Nama(-nama) penulis, tahun penerbitan, judul artikel, nama terbitan (disingkat, apabila dianjurkan), volume dan nomor, dan nomor halaman.
- Handari, M. A. W. (2012, September). Strategi Perlindungan Lahan Pertanian Berkelanjutan di Kabupaten Magelang. In *Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*.
- Kurniasih, Nia, Pontoh., Sudrajat, Dede J, 2015. Hubungan Perubahan Penggunaan Lahan Dengan Limpasan Air Permukaan. Institut Teknologi Bandung.
- Lestari, U. S. (2016). Kajian metode empiris untuk menghitung debit banjir Sungai Negara di ruas Kecamatan Sungai Pandan (Alabio). *Poros Teknik*, 8(2), 86-96.
- Lindawati, L., & Lucyana, L. (2021). ANALISA SUMBER DAYA AIR PERMUKAAN BERBASIS GEOGRAPHICS INFORMATION SYSTEM (GIS) DI KELURAHAN SEKAR JAYA, KECAMATAN BATURAJA TIMUR. *Jurnal Ulul Albab*, 24(2), 91-96.
- Mulyono, Dedi, 2014. Analisis Karakteristik Curah Hujan Di Wilayah Kabupaten Garut Selatan. Sekolah Tinggi Teknologi Garut.
- Novia, R. A., & Satriani, R. (2020). Analisis efisiensi teknis usahatani padi sawah tadah hujan di kabupaten banyumas. *MEDIAGRO*, 16(1).
- Nurzanah, W., Muda, S. I., Gunawan, R., & Diva, S. D. T. ANALISIS PERHITUNGAN DEBIT BANJIR RENCANA DI BENDUNG KARET BANDAR SIDORAS.
- Sallata, M. K. (2015). Konservasi dan pengelolaan sumber daya air berdasarkan keberadaannya sebagai sumber daya alam. *Buletin Eboni*, 12(1), 75-86.
- Suharyanto, I., & Subagyo, S. (2022). Penghitungan Kapasitas Volume Tampung Embung Rogodadi Kabupaten Kebumen. *CivETech*, 4(1), 20-29.
- Supadi, S. (2005). Pengelolaan Air Permukaan di Wonoharjo Kabupaten Karanganyar. *Keairan*, 12(2), 64-71.
- Syafira, S. A., Zahroh, N. F., Dewi, S., & Renggono, F. (2021). KARAKTERISTIK BUTIR AIR HUJAN PERMUKAAN DAN LAPISAN ATAS ATMOSFER PADA PUNCAK MUSIM HUJAN DI TANGERANG SELATAN. *Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca*, 22(1), 9-16.