

Perencanaan Pengembangan Saluran Irigasi Terbuka Untuk Meningkatkan Hasil Panen Masyarakat di Desa Malulu, Sulawesi Tengah

Ilham Idrus¹, Andi Muh Ashad Sadiq², Muhammad Aksal³

^{1,2,3}Universitas Islam Makassar

Corresponding Author

ilhamidrus@uim-makassar.ac.id

Abstract: Meningkatnya laju pertumbuhan penduduk dan pengangguran di desa menyebabkan belum maksimalnya potensi lahan pertanian disebabkan karena potensi pengembangan sumber daya air yang belum maksimal. Kurangnya pengetahuan dan keterampilan masyarakat menyebabkan lambatnya perkembangan produksi hasil pertaniannya. Desa Malulu terletak di Kecamatan Dondo, Kabupaten Toli-Toli, Propinsi Sulawesi Tengah merupakan desa yang dalam tahap pengembangan, dimana sasaran pengembangan di desa tersebut adalah pada sektor pertanian dan perkebunan, dimana kedua sektor tersebut merupakan sektor yang menjadi aktivitas keseharian penduduk setempat. Aktivitas keseharian masyarakat setempat selain bertani dan berkebun yakni mengolah lahan pekarangan yang ditanami dengan tanaman jangka pendek berupa sayur-sayuran dan kacang-kacangan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari selain mengharapkan bantuan jatah hidup pemerintah dan telah berusaha mengolah tanaman perkebunan dan pertanian dengan produksi yang sangat terbatas. Hingga saat ini Desa Malulu belum memperlihatkan kondisi ideal sebagai penghasil tanaman pangan dan perkebunan, padahal kondisi wilayah dan topografinya sangat mendukung pengembangan komoditas tersebut. Kondisi aktual inilah yang melatarbelakangi pemilihan objek penelitian pengabdian masyarakat untuk mengkaji, menganalisis dan merumuskan model saluran irigasi yang tepat untuk membantu mengairi 8721 ha lahan-lahan perkebunan dan pertanian masyarakat desa Malulu dan sekitarnya agar dapat meningkatkan produksi hasil pertanian dan perkebunannya menjadi swasembada pangan dan menjadikan lumbung pangan di kawasan tengah pulau Sulawesi.

Kata Kunci: komoditas, sumber daya air, saluran irigasi

Abstract: The increasing rate of population growth and unemployment in the village causes the potential for agricultural land to not be maximized due to water resources that has not been maximized. Lack of knowledge and skills of the community causes the slow development of agricultural production. Malulu Village, located in Dondo District, Toli-Toli Regency, Central Sulawesi Province, is a village that is in the development stage, where the development targets in the village are in the agricultural and plantation sectors, where both sectors are sectors that are the daily activities of local residents. Apart from farming and gardening their activities are cultivating yards planted with short-term crops in the form of vegetables and beans to meet their daily needs in addition to expecting government support for living allowances and have tried to cultivate plantation and agricultural crops with very high production. limited. Until now, Malulu Village has not shown ideal conditions as a producer of food crops and plantations, even though the regional conditions and topography strongly support the development of these commodities. This actual condition is the background for selecting the object of community service research to study, analyze and formulate the right irrigation channel model to help irrigate 8721 ha of plantation and agricultural lands for the Malulu village community and its surroundings in order to increase the production of agricultural and plantation products to become self-sufficient in food and make a food barn in the central region of the island of Sulawesi.

Keywords: commodities, irrigation canals, water resources

PENDAHULUAN

Pertanian dan perkebunan merupakan sektor pembangunan perekonomian mengingat fungsi dan perannya dalam penyediaan pangan dan mata pencaharian utama bagi masyarakat perdesaan. Sektor pertanian dan perkebunan merupakan motor penggerak dan



penopang utama perekonomian nasional dalam rangka peningkatan produksi pertanian dan perkebunan. Untuk mewujudkan harapan pemerintah dan masyarakat tani maka perlu dilakukan usaha-usaha intensif yang memperlancar proses produksi hasil pertanian dan perkebunan antara lain dengan pembangunan saluran irigasi yang mampu mengairi ratusan hektar sawah penduduk yang selama ini tidak lancar dan tidak terdistribusi merata akibat keterbatasan jalur saluran irigasi yang sudah tidak memadai dan kurang terawatnya saluran irigasi yang sudah ada. Pembangunan saluran irigasi sebagai salah satu faktor penunjang dalam usaha mempertahankan dan meningkatkan swasembada pangan.

Daerah pertanian di desa Malulu berupa hamparan sawah yang luas sehingga dimana kondisi ketersediaan air sawah sangat terbatas hanya satu kali panen dan itupun mengandalkan air hujan. Pemenuhan kebutuhan air irigasi di desa Malulu masih kurang, sehingga upaya perbaikan sarana dan prasarana saluran irigasi menjadi sangat untuk pemenuhan kebutuhan dasar air baik secara kualitatif maupun kuantitatif menjadi sangat penting untuk terus dilakukan untuk menjamin efisiensi penggunaan sumber daya air. Jaringan irigasi yang sudah dibangun saat ini hanya seluas 8721 ha, dimana luas areal sisanya merupakan sawah tadah hujan sehingga pada saat musim kemarau tidak dapat ditanami karena kurangnya ketersediaan air. Karena hanya mengandalkan air hujan maka dalam setahun hanya mampu panen sekali masa tanam yang berdampak pada pendapatan petani dari hasil pertanian yang minim atau kurang (Idrus & Hakim, 2018).

Melihat hal tersebut diatas dan kaitannya dengan perencanaan saluran irigasi, maka dibuatlah perencanaan pembangunan saluran irigasi terbuka (saluran tersier) untuk meningkatkan hasil panen masyarakat dan areal layanan irigasi serta intensitas tanam dari areal eksisting.

METODE PELAKSANAAN

Peneliti menggunakan jenis penelitian pengembangan (*research development*) yaitu suatu penelitian yang bermaksud mengembangkan jaringan irigasi. Pengumpulan data dilakukan dari berbagai sumber dan berbagai cara. Bila dilihat dari sumber datanya maka pengumpulan data dapat menggunakan sumber data primer dan data sekunder. Sumber data primer adalah sumber data yang langsung diperoleh pengumpul data, sedangkan sumber data sekunder merupakan sumber data yang tidak langsung diperoleh tapi melalui orang lain maupun lewat dokumen. Selanjutnya dari segi cara atau teknik pengumpulan data, maka teknik pengumpulan data dapat dilakukan dengan cara interview (wawancara), kuisisioner (angket), observasi (pengamatan) dan gabungan ketiganya (Yekti, Mawiti Infantri, Norken, I Nyoman, Purnama, 2018).

Wawancara, merupakan cara mengumpulkan informasi yang tidak mungkin dilakukan secara observasi. Pada teknik wawancara pengumpul bebas mengajukan pertanyaan-pertanyaan seputar objek yang diteliti, peneliti memiliki banyak cadangan-cadangan pertanyaan yang diperlukan kepada informan. Dengan teknik ini diharapkan wawancara berjalan lebih luwes, komunikatif dan interaktif sehingga kedua belah pihak tidak jenuh dan informasi yang diperoleh lebih kaya. Wawancara biasanya berisi butir-butir pertanyaan kepada informan sehingga informasi yang diperoleh lebih mendalam.

Observasi lapangan, merupakan cara mengumpulkan informasi dengan melihat langsung objek-objek yang menjadi pengamatan dan Kawasan penelitian. Observasi dilakukan dengan mengambil foto-foto dokumentasi di lapangan yang mengharuskan peneliti terjun langsung ke lapangan untuk mengumpulkan bukti-bukti otentik sesuai tujuan dan ruang lingkup objek yang diteliti.

Telaah dokumen, mencari sumber atau literatur sejarah keterkaitan objek penelitian dengan penelitian-penelitian terdahulu, baik berupa laporan atau tulisan-tulisan yang membahas objek penelitian. Telaah dokumen dilakukan untuk menginterpretasikan makna yang tersirat dalam catatan dokumen atau arsip.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Curah Hujan

Periode pencatatan data curah hujan rata-rata lebih dari 20 tahun, sebelum data tersebut digunakan akan dikaji dan diuji secara statistik apakah data tersebut bisa digunakan untuk analisis selanjutnya.

Data Klimatologi

Data klimatologi yang diperoleh antara lain suhu udara rata-rata, kecepatan angin, kelembaban relatif dan lama penyinaran sinar matahari. Data klimatologi disajikan pada tabel berikut:

Tabel 1. Klimatologi

No	Data Klimatologi		Bulan											
			Jan	Feb	Mar	April	Mei	Juni	Juli	Agt	Sept	Okt	Nov	Des
1	Suhu Bulanan Rata-rata	oC	27.96	27.55	27.75	27.67	27.36	27.00	26.74	26.88	27.33	27.95	27.88	27.67
2	Kelembaban Relatif Rata-rata	%	81.25	80.44	80.53	81.42	82.91	83.86	84.83	82.37	78.51	78.16	78.36	79.34
3	Kecepatan Angin Rata-rata	km/hr	37.54	32.33	29.58	21.71	20.70	23.84	23.95	34.23	36.50	29.28	23.13	30.81
4	Keceharan Matahari Rata-rata	jam/hari	40.26	39.75	44.15	45.19	47.00	42.62	48.14	59.00	69.46	62.63	52.05	39.78

Sumber: Seksi Hidrologi, Dinas Balai Besar Pompengan Je'neberang Prop SulSel

Areal Irigasi

Daerah irigasi semula direncanakan 9568 ha, namun sampai saat ini jaringan irigasi yang terbangun hanya areal irigasi seluas 8721 ha. Areal potensial seluas 2856 ha saat ini hanya berupa sawah tadah hujan dan perkebunan coklat. Areal pengembangan ini yang akan di desain saluran irigasinya (Sutopo & Utomo, 2014).

Dimensi Saluran

Kapasitas saluran dapat dilihat pada tabel 2. Kapasitas saluran tersebut berdasarkan kondisi eksisting di lapangan berdasarkan data pengukuran di lapangan. Saluran induk berupa penampang trapesium, ada yang berupa saluran tanah dan ada yang berupa saluran pasangan berupa pasangan batu pada taludnya.

Tabel 2. Dimensi Saluran Eksisting

RUAS SALURAN	AREAL (ha)	PANJANG (km)	Q (m ³ /dt)	V (m/dt)	b (m)	h (m)	m	k	w (m)	i
SALURAN INDUK										
B.S.0-B.S.1	9457	0.134	14.594	0.767	9.40	1.61	1.5	60	0.85	0.000121
B.S.1-B.S.2	6639	1.713	10.245	0.704	7.15	1.54	1.5	60	0.75	0.000115
B.S.2-B.S.3	6535	0.341	10.085	0.710	7.10	1.52	1.5	60	0.75	0.000119
B.S.3-B.S.4	6451	2.042	9.955	0.847	7.10	1.30	1.5	60	0.75	0.000200
B.S.4-B.S.5	6056	0.887	9.346	0.843	6.45	1.32	1.5	60	0.75	0.000200
B.S.5-B.S.6	5995	0.787	9.252	0.757	6.45	1.42	1.5	60	0.75	0.000148
B.S.6-B.S.7	5681	1.191	8.767	0.751	6.25	1.40	1.5	60	0.75	0.000150
B.S.7-B.S.8	5656	0.408	8.728	0.815	6.25	1.31	1.5	60	0.75	0.000190
B.S.8-B.S.9	5299	1.403	8.177	0.827	5.55	1.32	1.5	60	0.75	0.000200
B.S.9-B.S.10	4836	1.077	7.463	0.838	5.50	1.22	1.5	60	0.75	0.000224
B.S.10-B.S.11	4458	1.489	6.880	0.825	5.15	1.20	1.5	60	0.75	0.000224
SALURAN SEKUNDER										
B.S.11-B.Am.1	4257	0.852	5.913	0.692	5.00	1.24	1.5	60	0.75	0.000153
B.Am.1-B.Am.2	4239	0.852	5.888	0.693	5.00	1.24	1.5	60	0.75	0.000154
B.Am.2-B.Am.3	4016	1.259	5.578	0.692	4.50	1.26	1.5	60	0.75	0.000155
B.Am.3-B.Am.4	3975	1.259	5.521	0.691	4.50	1.25	1.5	60	0.75	0.000156
B.Am.4-B.Am.5	3889	1.116	5.401	0.690	4.40	1.25	1.5	60	0.75	0.000157
B.Am.5-B.Am.6	3844	0.588	5.339	0.689	4.40	1.24	1.5	60	0.75	0.000158
B.Am.6-B.Am.7	3803	0.637	5.282	0.697	3.80	1.31	1.5	60	0.75	0.000158
B.Am.7-B.Am.8	3740	0.952	5.194	0.694	3.75	1.31	1.5	60	0.75	0.000158
B.Am.8-B.Am.9	3493	0.777	4.851	0.711	3.50	1.39	1.0	60	0.60	0.000158
B.Am.9-B.Am.10	3371	1.090	4.682	0.704	3.50	1.37	1.0	60	0.60	0.000158
B.Am.10-B.Am.11	3244	0.587	4.506	0.700	3.30	1.38	1.0	60	0.60	0.000158
B.Am.11-B.Am.12	3106	0.599	4.314	0.694	3.15	1.37	1.0	60	0.60	0.000158
B.Am.11-B.Am.13	3036	0.771	4.217	0.690	3.15	1.36	1.0	60	0.60	0.000158

Analisa curah hujan rata-rata

Perhitungan curah hujan rata-rata dengan metode Thiessen, Langkah pertama menentukan koefisien Thiessen kemudian menghitung curah hujan rata-rata per bulan dengan metode Thiessen.

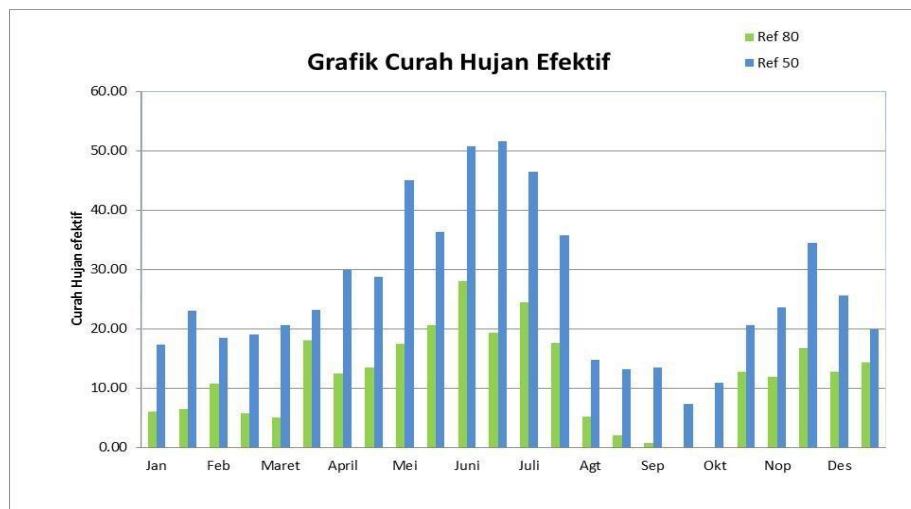
Tabel 3. Perhitungan data curah hujan rata-rata per bulan dengan metode Thiessen

Tahun	Januari		Februari		Maret		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		Nopember		Desember	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
2012	2.30	40.28	15.36	45.42	3.79	46.93	98.24	105.11	64.25	51.79	100.97	91.85	34.92	76.83	3.77	12.94	0.00	0.00	18.57	18.09	45.47	27.92	56.69	20.42
2013	27.28	9.15	29.08	31.87	6.61	25.79	14.34	19.23	24.96	15.60	40.09	123.68	19.83	37.39	3.09	1.03	0.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.64	48.41
2014	28.23	32.91	31.01	28.86	28.12	20.20	17.68	13.04	12.24	46.59	42.29	24.11	77.62	39.81	8.54	22.85	13.29	0.00	0.00	32.38	27.13	23.84	18.13	31.69
2015	13.11	58.75	21.86	27.18	29.44	26.61	46.94	70.95	70.96	84.08	116.31	27.58	66.25	14.37	21.12	22.57	25.39	10.38	75.56	29.45	16.95	49.26	49.89	7.98
2016	8.35	43.58	7.46	5.19	49.93	25.20	22.07	17.69	17.80	18.14	9.43	79.21	90.33	51.09	7.35	0.00	19.10	11.52	15.56	20.33	30.34	81.71	37.65	25.60
2017	24.66	4.74	51.29	12.01	29.55	64.05	59.20	41.09	76.39	44.17	96.37	166.32	98.35	112.93	101.95	110.34	49.37	28.97	36.81	48.59	47.00	56.82	31.31	15.52
2018	22.77	53.30	13.33	24.77	7.25	33.08	6.94	35.01	68.57	62.34	9.69	57.00	36.73	19.15	22.40	2.83	21.95	15.78	25.21	95.08	56.84	51.68	36.55	36.65
2019	8.65	7.69	23.06	31.10	35.78	33.66	23.10	48.39	50.12	29.36	123.39	68.55	89.06	25.01	27.23	8.45	0.00	3.66	9.94	50.28	33.73	29.06	53.99	65.29
2020	56.99	16.82	37.20	8.15	16.73	28.01	42.68	53.43	49.21	60.28	72.46	25.21	39.79	51.01	18.75	25.77	60.76	0.00	0.00	5.49	34.39	57.14	27.02	28.45
2021	46.61	26.93	26.24	5.92	53.00	68.58	52.27	25.83	104.41	167.72	60.46	73.58	22.65	78.06	70.93	18.77	12.20	18.30	7.20	18.24	14.95	19.99	13.66	25.22

Sumber :Perhitungan curah hujan efektif

Analisa Curah Hujan Efektif

Perhitungan curah hujan efektif dimulai dari mengurutkan kecil ke besar data hasil perhitungan curah hujan rata-rata dari metode Thiessen untuk mendapatkan urutan R_{80} dan R_{50} dengan grafik (Yekti, Mawiti Infantri. Norken, I Nyoman. Purnama, 2018) sebagai berikut:



Grafik 1 . Sumber : Perhitungan Curah Hujan Efektif

Analisis Kebutuhan Air Irigasi (Sutopo & Utomo, 2014)

$$NFR = \frac{Etc + IR + P + WLR + Re}{IA} \times A$$

Diketahui:

Januari 1

Evapotranspirasi (Eto) = 3.72 mm/hari

Curah hujan efektif (Re) = 6.1 mm

Penyelesaian:

Kofisien tanaman (kc) didapat dari tabel 2.3.harga harga koefisien tanaman adalah:

Kc = 1.1 (varietas biasa pada stengah bulan pertama)

Kebutuhan air konsumtif (Etc)

Etc/hari = 3.72 x 1.1 = 4.1 mm

Etc_{1/2} bulan = 4.1 x 15 = 61.4 mm

Penyiapan lahan di dapat dari tabel 2.4 (KP-06, 1986) kebutuhan air irigasi selama

penyiapan lahan adalah: 200.3 mm

Perkolasi

2 mm/hari

30 mm/1/2 bulan

Pergantian lapisan air (WLR)

WLR = 50 mm/bulan didapat dari kp-01

Kebutuhan ai tanaman

=Etc + P+ WLR

=61.4 + 30 + 50 = 141.4 mm

Kebutuhan air disawah

=kebutuhan air tanaman - Re

=141.4 - 6.1 =135.4 mm

= (1.04+0.66+1.49)/3

NFR mean total = 1.06 lt/dt/ha

Kebutuhan air total dipintu pengambilan Saluran induk

=0.8 x 0.9 x 0.9 =0.648

= 1.06/ 0.648 = 1.64 lt/dt/ha

→ 7253 x 1.64 /1000 =11.91 m³/dt

Pengukuran Dimensi Saluran Pengembangan (Yekti, Mawiti Infantri. Norken, I Nyoman. Purnama, 2018)



Perhitungan Dimensi Saluran Ruas (Effendy, 2012)

$$Q = \frac{C.NFR.A}{e}$$

Luas area pengembangan (A) = 541 ha

Kebutuhan air sawah (NFR) = 1.06 lt/dt/ha

Efisien (e) = 0.72

Koefisien C = 1

$$\begin{aligned} Q &= \frac{1 \times 1.06 \times 541}{0.720} \\ &= 799.35 \text{ lt/dt/ha} \\ &= 0.799 \text{ m}^3/\text{dt/ha} \end{aligned}$$

Dari KP 03 halaman 98 tabel A.2.2. di dapat :

- Koefisien kekasaran (k) = 35
- Kemiringan talud (m) = 1.5
- Perbandingan b/h (n) = 1.5
- Kecepatan rencana (v) = 0.44 m³/dtk

Luas penampang (A) :

$$A = \frac{Q}{v}$$

$$A = \frac{0.799}{0.44}$$

$$A = 1.82 \text{ m}^2$$

Distribusi :

$$\begin{aligned} A &= (b + m.H) h && \rightarrow && b = n . h \\ 1.817 &= (1 + 2 . h) h && && = 1.5 . h \\ 2.0 h^2 &= (1.817) && && 1.5 h m \end{aligned}$$

$$h = \sqrt{\frac{1.817}{2.5}}$$

$$= 0.852 \text{ m}$$

$$b = n . h$$

$$= 1.5 . 0.852$$

$$= 1.279 \text{ m}$$

Keliling basah (p)

$$\begin{aligned} p &= b + 2 h \sqrt{m + 1} \\ &= 1.279 + 2 . 0.852 \sqrt{(2^2+1)} \\ &= 1.279 + 1.705 + 1.803 \\ &= 4.352 \text{ m} \end{aligned}$$

Jari-jari hidraulis (R)

$$R = \frac{A}{P}$$

$$= \frac{1.817}{4.352}$$

$$= 0.417 \text{ m}$$

$$R_{2/3} = 0.558 \text{ m}$$

Tinggi jagaan (W)

$$W = 0.25 \cdot h + 0.30$$

$$= 0.25 \cdot 0.852 + 0.30$$

$$= 0.513 \text{ m}$$

Kesimpulan :

$$A = 541 \text{ ha}$$

$$Q = 0.779 \text{ m}^3/\text{dt}$$

$$V = 0.44 \text{ m}/\text{dt}$$

$$h = 0.75 \text{ m}$$

$$b = 1.28 \text{ m}$$

$$p = 4.35$$

$$m = 1.5$$

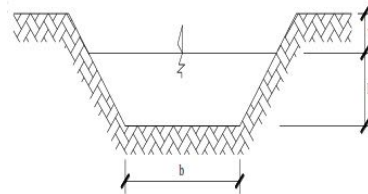
$$K = 35$$

$$R = 0.417$$

$$l = 0.000507$$

$$w = 0.513 \text{ m}$$

Sketsa :



Dari hasil perhitungan diperoleh beberapa dimensi-dimensi perencanaan saluran irigasi yang akan diterapkan pada lokasi perencanaan dimana kebutuhan air konsumtif per hari diperoleh sebesar 4,1 mm dengan kebutuhan air sawah sebesar 1,6 lt/dt/ha sehingga memenuhi standar perencanaan luas penampang (A) saluran irigasi yang diperoleh sebesar 1,82 m². Jadi luas pengembangan 541 ha untuk pengembangan sudah memenuhi berdasarkan kebutuhan air sawah dan areal persawahan yang akan dialiri sehingga diharapkan dapat meningkatkan produksi pertanian.

KESIMPULAN

Kemampuan ketersediaan debit untuk kebutuhan air irigasi sangat memenuhi untuk mengairi areal pengembangan seluas 2856 ha. Selain itu, perencanaan pengembangan jaringan irigasi dapat dilaksanakan sesuai dengan pedoman dan standar perencanaan teknis.

REKOMENDASI

Direkomendasikan untuk mengairi lahan seluas 2856 ha perlu adanya penampung air di hulu bendung seperti waduk atau bendungan untuk meningkatkan debit air yang tersedia.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada 1) Pemerintah Desa Malulu Kec. Dondo Kab. Toli-Toli Propinsi Sulawesi Tengah, 2) Dinas PUPR Kab Toli-Toli dan BBWS Pompengan Je'neberang, 3) LP2M UIM yang telah memfasilitasi dan memberikan arahan dan masukan selama proses pelaksanaan penelitian pengabdian masyarakat berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Effendy. (2012). *DISAIN SALURAN IRIGASI E f f e n d y Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya Jln . Srijaya Negara Bukit Besar Palembang – 30139*. 7(2), 1–8.
- Idrus, I., & Hakim, H. (2018). Analisa Perkembangan Kawasan Industri Tallasa City Di Kota Makassar. *ILTEK: Jurnal Teknologi*, 13(01), 1901–1907. <https://doi.org/10.47398/iltek.v13i01.56>
- KP-06, S. perencanaan irigasi dan umum. (1986). Standar Perencanaan Irigasi. *Kriteria Perencanaan Jaringan Irigasi (KP-01)*. http://sibima.pu.go.id/pluginfile.php/8092/mod_resource/content/1/SDA-KP07-Spesifikasi Teknis Kriteria Perencanaan-Parameter Bangunan.pdf
- Sutopo, Y., & Utomo, K. S. (2014). Irigasi dan Bangunan Air. *LPPM Universitas Negeri Semarang*, 7(2), 107–115.
- Yekti, Mawiti Infantri. Norken, I Nyoman. Purnama, I. M. (2018). Perencanaan Jaringan Irigasi Air Tanah Desa Penyaringan the Design Network of Groundwater Irrigaton of Penyaringan Village Mendoyo Subdistrict Jembrana Regency. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil · a Scientific Journal of Civil Engineering*, 22, 43–52.