



POTENSI AIR TANAH DI KOTA PALEMBANG

Reni Andayani*, Zuul Fitriana Umari

Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tridinanti

*Corresponding Author, Email: reni_andayani@univ-tridinanti.ac.id

ABSTRAK

Air tanah memberikan distribusi yang cukup penting karena jumlahnya mencapai 30.061% dari seluruh air tawar yang ada. Menurut Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, potensi air tanah di Indonesia mencapai sekitar 100 milyar m³ yang tersebar di seluruh daratan Indonesia. Pada penelitian ini dilakukan perhitungan ketinggian muka air tanah dan tampungan air tanah. Sumur pantau dilakukan pada wilayah Kecamatan Ilir Timur I Kota Palembang dengan pertimbangan, masih cukup banyak masyarakat yang menggunakan sumur gali. Data primer didapatkan dari pengukuran ketinggian air tanah langsung di lapangan. Perhitungan evapotranspirasi menggunakan Metode Penman Modifikasi, dan perhitungan curah hujan wilayah menggunakan Metode Aritmatik. Perhitungan potensi air tanah menggunakan Metode Thornthwaite. Hasil analisis ketinggian muka air tanah didapatkan rata-rata 3,44 m. Klasifikasi fluktuasi muka air tanah menunjukkan wilayah tersebut berada pada tingkat sedang. Perhitungan tampungan muka air dengan Metode Thornthwaite menunjukkan bahwa kapasitas tampungan terbesar terjadi pada April yaitu 157 m³ dan pada bulan-bulan basah yaitu November hingga April, namun di bulan-bulan kering tampungan mendekati nilai nol.

Kata Kunci : Air tanah; Thornthwaite; Palembang

ABSTRACT

Groundwater provides an important distribution because it accounts for 30,061% of all fresh water. According to the Ministry of Energy and Mineral Resources, the potential of groundwater in Indonesia reaches around 100 billion m³ which are spread throughout the Indonesian mainland. In this study, the calculation of groundwater level and groundwater storage was carried out. Monitoring wells are carried out in Kecamatan Ilir Timur I of Palembang City with the consideration that there are still quite a lot of people who use dug wells. Primary data obtained from groundwater level measurements directly in the field. Evapotranspiration calculations use the Modified Penman Method, and regional rainfall calculations use the Arithmetic Method. Calculation of groundwater potential using the Thornthwaite Method. The results of the analysis of groundwater level obtained an average of 3.44 m. Classification of groundwater level fluctuations indicates that the area is at a moderate level. Calculation of the water level storage using the Thornthwaite method shows that the largest storage capacity occurs in April, which is 157 m³ and in the wet months, namely November to April, but in the dry months the storage is close to zero.

Keywords : Grounwater; Thornthwaite; Palembang

PENDAHULUAN

Sumber air tawar terdiri dari air permukaan dan air tanah. Air di permukaan (*surface water*) terdistribusi ke dalam beberapa tempat, yaitu danau, sungai dan anak sungai, tambak, embung dan waduk. (Indarto, 2012). Air tawar dari es di Kutub dan es lainnya serta salju memberikan distribusi yang paling besar yaitu 69.553% (68.581% + 0.972%). Bila dilihat keseimbangan jumlah air tawar yang ada, maka air tanah memberikan distribusi yang cukup penting karena jumlahnya mencapai 30.061% dari seluruh air tawar yang ada (Kodoatie, Robert J, 2010). Air tanah dangkal (sumur gali) adalah air tanah yang berada pada lapisan kedap air pertama, umumnya dengan kedalaman lebih dari 15 m (Hamzar et al, 2021).

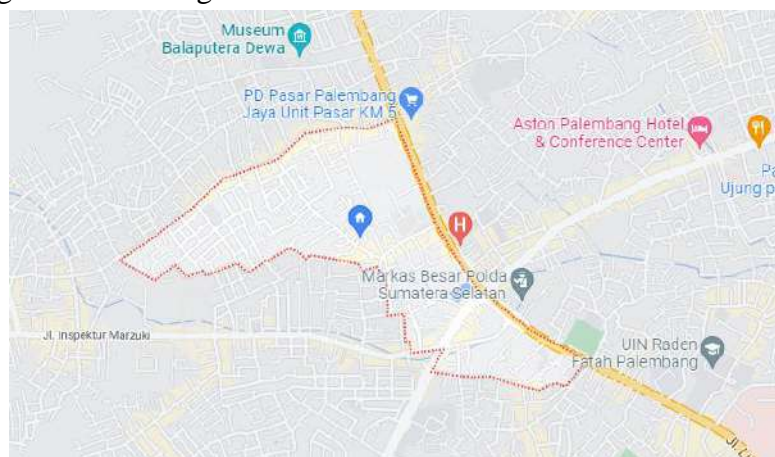
Menurut Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, potensi air tanah di Indonesia mencapai sekitar 100 milyar m³ yang tersebar di seluruh daratan Indonesia.

Seiring dengan berkembangnya jaringan perpipaan khususnya di perkotaan, sumber air tanah dangkal semakin sedikit penggunaannya. Selain itu dengan keterbatasan lahan di perkotaan, pembuatan sumur gali juga semakin sulit dilakukan. Kemungkinan tercemarnya air tanah sangat besar terutama jika terjadi infiltrasi dari air limpasan dan limbah dari hasil kegiatan manusia (Fajarini S, 2014).

Potensi air tanah cukup sulit dilakukan karena memerlukan sumur pantau. Potensi air tanah memiliki hubungan langsung dengan kelas permeabilitas tanah. Tanah dengan permeabilitas tinggi memiliki potensi air tanah yang besar (Putra A.R, 2018). Pada penelitian ini dilakukan perhitungan ketinggian muka air tanah dan tampungan air tanah. Sumur pantau dilakukan pada wilayah Kecamatan Ilir Timur I Kota Palembang dengan pertimbangan, masih cukup banyak masyarakat yang menggunakan sumur gali.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Kecamatan Ilir Timur I Kota Palembang dengan sampel berada pada Kelurahan 20 Ilir DIV. Sampel pengamatan sumur dilakukan pada 10 (sepuluh) sumur penduduk yang masih aktif digunakan.



Gambar 1. Lokasi Pengamatan Potensi Air Tanah

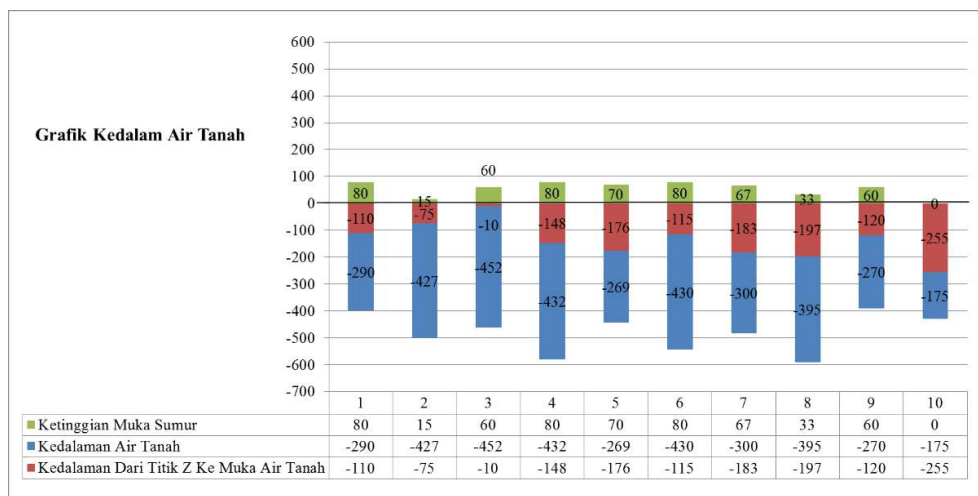
Data primer didapatkan dari pengukuran ketinggian air tanah langsung di lapangan. Data sekunder berupa data klimatologi Kota Palembang dan data curah hujan didapat dari BMKG Kota Palembang untuk 2 pos hujan yaitu Pos Hujan Ilir Barat I dan Pos Hujan Seberang Ulu I selama 5 tahun. Perhitungan evapotranspirasi menggunakan Metode Penman Modifikasi, dan perhitungan curah hujan wilayah menggunakan Metode Aritmatik. Perhitungan potensi air tanah menggunakan Metode Thornthwaite.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sumur pengamatan pada lokasi penelitian memiliki topografi yang berbeda-beda, sehingga perlu dilakukan pengukuran dari titik Z ke muka air tanah. Pengukuran ketinggian air tanah dilakukan pada 10 sampel sumur penduduk yang masih aktif dengan menggunakan alat gage.

Tabel 1. Ketinggian Muka Air Tanah

No Sumur	Elevasi Titik Z Ke Muka Air Tanah (cm)	Ketinggian Muka Air Tanah (cm)
1	110	290
2	75	427
3	10	452
4	148	432
5	176	269
6	115	430
7	183	300
8	197	395
9	120	270
10	255	175



Gambar 2. Fluktuasi Muka Air Tanah

Dari pengukuran ketinggian muka air tanah pada tabel 1, didapat ketinggian muka air tanah rata-rata pada 10 sumur titik pengamatan adalah 344 cm (3,44 m). Penentuan tingkat fluktuasi muka air tanah ditentukan berdasarkan tabel klasifikasi. Tingkat fluktuasi muka air tanah sendiri dibagi menjadi 3 kelas, yaitu rendah, sedang, dan tinggi.

Tabel 2. Klasifikasi Tingkat Fluktuasi Air Tanah

Tingkat Fluktuasi	Klasifikasi
< 2.5 meter	Rendah
2,5 - 5 meter	Sedang
> 5 meter	Tinggi

Sumber: (Adji, T.N, Sejati, S.P, 2014)

Dari tabel 2 dengan ketinggian muka air tanah sebesar 3,44 meter maka dapat diketahui bahwa fluktuasi muka air tanah di wilayah Kecamatan Ilir Timur I memiliki klasifikasi sedang.

Perkiraan tampungan air tanah dilakukan dengan menggunakan Metode Thornthwaite. Metode Thornthwaite merupakan salah satu metode neraca air. Neraca air tanah adalah keserasian antara informasi dan hasil air *input* dan *output* di suatu tempat pada waktu atau periode tertentu (Willy Rolasdo Sitanggang dkk, 2020) . Neraca air tanah memanfaatkan

perpaduan informasi klimatologi yang digabungkan dengan informasi tanah, khususnya informasi kandungan air pada air tersedia, kadar air tanah pada titik layu permanen dan kapasitas lapangan (Karim, 2013). Perhitungan evapotranspirasi dilakukan dengan metode Penman Modifikasi. Perhitungan evapotranspirasi potensial menggunakan data klimatologi Kota Palembang selama 1 tahun (tahun 2020).

Tabel 3. Data Klimatologi Kota Palembang Tahun 2020

Bulan	Temperatur (°C)	Kelembaban	Kecapatan Angin (Knots)	Sinar Matahari (%)
Januari	27,2	87	4,0	37
Februari	27,2	88	4,3	43,5
Maret	27,8	86	3,6	54
April	27,6	88	3,1	51,9
Mei	28,4	86	3,3	50,2
Juni	27,6	86	3,5	55,7
Juli	27,4	88	3,6	57
Agustus	28,4	80	4,3	68
September	27,8	82	3,9	52,3
Oktober	27,6	84	3,3	44,6
November	27,6	85	3	52,2
Desember	27,0	87	3,4	35,8

Sumber : BMKG Kota Palembang

Perhitungan evapotranspirasi potensial (Eto) dilakukan dengan perhitungan beberapa variabel. Contohnya pada perhitungan Bulan Januari.

1. W = faktor yang berhubungan dengan temperatur (T). Temperatur pada bulan Januari yaitu 27,2 °C, didapat w sebesar 0,767.
2. Ra = Radiasi gelombang pendek yang memenuhi batas luar atmosfer (angka angot) yang dipengaruhi oleh letak lintang daerah. Untuk Kota Palembang yang terletak pada 2°LS, nilai Ra= 14,78 mm/hari
3. Rs = Radiasi gelombang pendek dalam satuan evaporasi dihitung didapat 6,65 mm/hari
4. F(t) = Fungsi suhu pada bulan Januari yaitu 16,14
5. Ea = Tekanan uap jenuh (mbar) berdasarkan temperatur udara adalah 36,09 mbar
6. Rh = Kelembapan udara relatif (%) pada bulan Januari adalah 87 %
7. Ed menggunakan rumus didapat 31,40 mbar
8. f(ed) = fungsi tekanan uap dihitung didapat 0,09
9. f(n/N) = fungsi kecerahan dihitung didapat 0,43
10. Rn¹ = radiasi bersih gelombang panjang (mm/hari) didapat 0.65
11. U = kecepatan angin (m/dt) pada bulan Januari didapat 2,60 m/det
12. F(u) = fungsi dari kecepatan angin pada ketinggian 2 m 0.75 m/det
13. (ea-ed) = perbedaan tekanan uap jenuh dengan tekanan uap yang sebenarnya didapat 4,7
14. C = angka koreksi Penman pada bulan Januari yaitu 1,1

Dari variabel yang diolah didapat nilai evapotranspirasi potensial harian dan bulanan seperti pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Perhitungan ETo

Bulan	Eto Harian (mm/hari)	Eto Bulanan (mm/bulan)
Januari	4,5	141,18
Februari	4,8	138,86
Maret	4,8	148,94
April	4,1	122,83
Mei	4,2	131,0
Juni	4,4	130,4
Juli	4,3	133,1
Agustus	5,8	180,3
September	5,5	164,8
Oktober	4,9	153,4
November	5,1	154,3
Desember	4,4	136,5

Beberapa parameter yang diperlukan dalam perhitungan neraca air berupa analisis curah hujan wilayah, luas Daerah Aliran Sungai (DAS) dan koefisien gabungan limpasan permukaan. Analisis curah hujan dengan 2 pos hujan yaitu Pos Hujan Ilir Barat I dan Pos Hujan Seberang Ulu I yang dilakukan dengan menggunakan metode aritmatik didapatkan hasil seperti pada tabel 5.

Tabel 5. Curah Hujan Wilayah daerah Penelitian

Tahun	Bulan												Curah Hujan Maks
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des	
2017	235,35	232,45	180,9	260,3	118,8	133,4	55,7	27,4	98,2	279,4	144,2	284,4	284,4
2018	145,3	138,5	358,4	236,7	124,8	125,0	47,6	32,4	108,1	167,7	431,2	196,6	431,2
2019	161,6	335,05	442,3	204,0	105,6	104,5	107,9	1,0	27,6	75,4	50,5	170,5	442,3
2020	138,7	345	366,5	494,9	321,6	193,5	93,3	61,3	85,9	241,7	285,7	211,9	494,9
2021	158,45	185,25	272,4	80,9	151,8	34,3	98,8	107,5	232,6	11,5	393,5	371,4	393,5

Dari hasil digitasi lokasi penelitian didapat luas penggunaan lahan yang terdiri dari atap, tanah kosong, jalan beraspal dan beton dengan luas total 0,56 km². Selanjutnya dilakukan perhitungan koefisien gabungan dengan mempertimbangkan luas lahan dibawah 100 hektar. Angka koefisien limpasan didapat berdasarkan jenis tutupan lahan. Semakin kedap suatu permukaan tanah, maka semakin tinggi nilai koefisien pengalirannya.

Tabel 6. Koefisien Gabungan Penggunaan Lahan

No	Jenis Penggunaan Lahan	Presentase	Luas (km ²)	C	CxA
1	Atap	60%	0,34	0,3	0,1008
2	Open Space	10%	0,05	0,3	0,0168
3	Jalan Aspal	10%	0,06	0,7	0,0392
4	Jalan Beton	20%	0,11	0,8	0,0896
	Total	100%	0,56		0,2464

Dari hasil perhitungan koefisien limpasan didapat nilai 0,2464 atau masih dibawah

nilai 0,25 yang berarti masuk dalam kategori baik, dan air hujan masih terinfiltrasi ke dalam tanah, tidak berbeda jauh dengan wilayah pedesaan seperti di Desa Kemilau Baru Kabupaten Ogan Komering Ulu mendapatkan hasil koefisien limpasan sebesar 0,36 dan berkategori sedang (Lucy, 2022). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat kewajaran beberapa penduduk masih memanfaatkan penggunaan sumur gali pada lokasi penelitian di Kecamatan Ilir Timur I.

Input yang diperhitungkan pada Metode Thornwaite berupa curah hujan bulanan (P), evapotranspirasi bulanan (eto/bulan), total luas wilayah (56 km^2), serta koefisien limpasan permukaan, atau perubahan air dalam tanah berdasarkan jumlah air masuk dikurangi kehilangan air. Untuk metode Thornwaite menggunakan persamaan berikut ini :

$$R = (P - ET) \cdot Ai \cdot (1 - Cro)$$

Hasil perhitungan dilakukan setiap bulan selama 5 tahun sesuai dengan jumlah curah hujan yang digunakan. Hasil input dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Rekapitulasi Tampungannya Air Tanah

Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
2017	39,74	39,50	13,49	58,01	0,00	1,26	0,00	0,00	0,00	53,18	0,00	62,41
2018	1,74	0,00	88,39	48,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,04	116,82	25,38
2019	8,62	82,80	123,80	34,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,36
2020	0,00	87,00	91,81	157,00	80,42	26,63	0,00	0,00	0,00	37,25	55,42	31,84
2021	7,29	19,58	52,08	0,00	8,74	0,00	0,00	0,00	28,60	0,00	100,93	99,15

KESIMPULAN

Hasil analisis ketinggian muka air tanah pada wilayah penelitian dengan sampel 10 sumur pengamatan didapatkan rata-rata 3,44 m. Klasifikasi fluktuasi muka air tanah menunjukkan wilayah tersebut berada pada tingkat sedang. Perhitungan tampungan muka air dengan Metode Thornwaite menunjukkan bahwa kapasitas tampungan terbesar terjadi pada April yaitu 157 m^3 dan pada bulan-bulan basah yaitu November hingga April, namun di bulan-bulan kering tampungan mendekati nilai nol.

DAFTAR PUSTAKA

- Adji, T.N, Sejati, S.P. 2014. *Identification of Groundwater Potential Zones Within An Area With Various Geomorphological Units by Using Several Field Parameters and A GIS Approach In Kulon Progo Regency, Java, Indonesia*, Arabian Journal of Geosciences 7 161-172
- Fajarini S. 2014. *Analisis Kualitas Air Tanah Masyarakat di Sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Kelurahan Sumur Batu Bantar Gebang Bekasi Tahun 2013*, Skripsi, Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah
- Hamzar, dkk. 2021. *Analisis Kualitas Air Tanah Dangkal Untuk Keperluan Air Minum di Kelurahan Bontonmpo Kecamatan Bontonmpo Kabupaten Gowa*, Jurnal Enviromental Science Vol. 3, No. 4

- Indarto. (2010). *Hidrologi; Dasar Teori dan Contoh Aplikasi Model Hidrologi*. Bumi Aksara, Jakarta
- Kodoatie, Robert J. 2010. *Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu*. Andi Offset, Yogyakarta.
- Lucyana, Azwar. 2022. *Analisa Perubahan Tata Guna Lahan Terhadap Resapan Air Di Desa Kemilau Baru Kabupaten Ogan Komering Ulu*, Jurnal Deformasi Vol. 7, No.1
- Putra, A.R. 2018. Analisis Potensi Air Tanah Pada Cekungan Air Tanah Brantas. Thesis, Departemen Teknik Lingkungan Fakultas Teknik, Lingkungan dan Kebumihan, Institut Teknologi Sepuluh November
- Sitanggang, W.R, dkk. 2022. *Analisis Neraca Air Metode Thornthwaite-Mather Pada Budidaya Tanaman Jagung Manis Menggunakan Sistem Irigasi dan Mulsa*, Prosiding SNPPM-4 Universitas Muhammadiyah Metro Vol. 4



*Jurnal Deformasi is licensed under
a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License*