

KEBUTUHAN AIR BERSIH BERBASIS PIPA PERUSAHAAN DAERAH AIR MINUM (PDAM) DI KECAMATAN TEBET

Achmad Sofyan^{1*}, Khoe Susanto Kusumahadi²,
Sri Suci Utami Atmoko², Yeremiah Rubin Tjamin², Tatang Mitra Setia²

¹Mahasiswa Program Studi Magister Biologi, Sekolah Pasca Sarjana, Universitas Nasional, Jalan Sawo Manila, Jati Padang, Pasar Minggu Jakarta Selatan 12520

²Staf Pengajar Program Studi Magister Biologi, Sekolah Pasca Sarjana, Universitas Nasional, Jalan Sawo Manila, Jati Padang, Pasar Minggu Jakarta Selatan 12520

*E-mail: achmadsofyan198007@gmail.com

Diterima: 28 Mei 2022

Direvisi: 26 Juni 2022

Disetujui: 27 Juli 2022

ABSTRAK

Terpenuhinya kebutuhan air bersih merupakan salah satu indikator dari tingkat kualitas hidup manusia di suatu daerah, dimana jaringan pipa air bersih memainkan peran penting untuk menunjang terpenuhinya permintaan air bersih oleh masyarakat. Kepadatan penduduk Jakarta Selatan adalah 15.900 jiwa per km² dengan kepadatan penduduk tertinggi ada di Kecamatan Tebet yaitu 23.419 jiwa per km². Sebanyak 51 persen penduduk di Kecamatan Tebet menggunakan air tanah sebagai sumber air bersih dan sisanya menggunakan air PAM. Tujuan penelitian ini untuk menghitung jumlah kebutuhan air bersih pada kondisi sekarang dan memprediksi kebutuhan air untuk kondisi yang akan datang yang dibutuhkan oleh penduduk di Kecamatan Tebet. Dengan menggunakan software Stella 9.0.1, dengan input data jumlah penduduk desa dan laju pertumbuhan penduduk maka jumlah penduduk Kecamatan Tebet tiap tahun dengan grafik pertumbuhan penduduk dapat ditentukan naik. Beda halnya dengan proyeksi yang diintervensi banyak faktor, tetapi menunjukkan hasil penurunan untuk produksi air dan kenaikan untuk konsumsi domestik, dengan proyeksi variabel cuaca tidak mengalami perubahan kekrisisan air. Secara umum kecenderungan tingkat kebutuhan air pada Tahun 2019 dan Tahun 2018 menunjukkan penurunan kebutuhan air untuk irigasi, sedangkan tingkat kebutuhan air untuk Rumah tangga, Perkotaan dan Industri (RKI) meningkat.

Kata kunci: Kebutuhan Air, Produksi Air, Tutupan Lahan

ABSTRACT

The fulfillment of clean water needs is one indicator of the level of quality of human life in an area, where clean water pipelines play an important role in supporting the fulfillment of the demand for clean water by the community. The population density of South Jakarta is 15,900 people per km² with the highest population density is in Tebet District, namely 23,419 people per km². As much as 51 percent of the population in Tebet uses groundwater as a source of clean water and the rest uses PAM water. The purpose of this study is to calculate the amount of clean water needs in the present condition and predict the water needs for the future conditions needed by residents in Tebet. By using the Stella 9.0.1 software, with the input of data on the number of villagers and the population growth rate, the population of Tebet District each year with a population growth graph can be determined to increase. It's different with projections that intervene with many factors, but show a decrease in water production and increase for domestic consumption, with projected weather variables not experiencing changes in water crises. In general, the trend of the level of water demand in 2019 and 2028 shows a decrease in water demand for irrigation, while the level of water demand for households, cities and industries (RKI) has increased.

Keywords: Water Needs, Water Production, Land Cover

PENDAHULUAN

Air adalah sumber daya alam utama yang penting untuk memenuhi hajat hidup orang banyak. Masalah kekurangan jumlah maupun kualitas air dapat menimbulkan dampak pada kesehatan, sosial maupun ekonomi (Widodo, 2012).

Menurut Muliranti dan Hadi (2013), kekritisian air domestik terjadi pada daerah dengan kepadatan penduduk yang tinggi dan atau memiliki curah hujan yang relatif rendah, ditambah penggunaan air yang berlebih dan gaya hidup yang boros air membuat keadaan air di bumi semakin hari semakin mengkhawatirkan membuat keadaan air di bumi semakin hari semakin mengkhawatirkan.

Jaringan pipa air bersih memainkan peran penting untuk menunjang terpenuhinya permintaan air bersih oleh masyarakat. Sistem distribusi air bersih adalah jaringan perpipaan yang terdiri dari sistem perpipaan, pompa, reservoir, dan peralatan lainnya (Adrian, dkk, 2014; Setyono & Prayogo, 2018).

Kepadatan penduduk Jakarta Selatan adalah 15.900 jiwa per km². Kepadatan penduduk tertinggi ada di Kecamatan Tebet yaitu 23.419 jiwa per km², terendah ada di kecamatan Kebayoran Baru dimana terdapat 11.138 jiwa per km². Walaupun Kecamatan Jagakarsa memiliki jumlah penduduk terbanyak di Jakarta Selatan, Kecamatan Jagakarsa bukanlah kecamatan yang memiliki kepadatan penduduk yang tertinggi di Jakarta Selatan (BPS Kota Jakarta Selatan, 2019).

Berdasarkan data Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenas) 2018 yang diselenggarakan Badan Pusat Statistik (BPS), air yang digunakan warga Jakarta Selatan sudah berasal dari sumber yang cukup baik, sebagian besar rumah tangga menggunakan air sumur bor / pompa untuk memasak / mandi / cuci / dan lain lain yakni sebanyak 91,49 persen. Selain itu, sebanyak 4,27 persen menggunakan air kemasan/isi ulang untuk memasak/mandi/ cuci/dan lain lain, 2,99 persen menggunakan air leding meteran dan sisanya 0,85 persen menggunakan air dari sumber lainnya.

Menurut Kosasih, dkk (2009) dalam penelitiannya sebanyak 51 persen penduduk di Kecamatan Tebet menggunakan air tanah

sebagai sumber air bersih dan sisanya menggunakan air PAM. diketahui jumlah pengguna air tanah terbanyak di Kelurahan Bukit Duri dan pengguna air tanah yang paling sedikit di Kelurahan Menteng Dalam. Hasil wawancara penduduk diketahui alasan menggunakan air tanah sebagai sumber air bersih karena biayanya lebih murah dibandingkan menggunakan air PAM.

METODE PENELITIAN

Peramalan Populasi

Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan model sistem dinamika dengan program stella versi 9.2 dan membuat skenario kebijakan yang lebih baik. Penelitian dilakukan dengan fase-fase sebagai berikut (Grant et al. 1997 dan Sterman, 2000):

Tahap formulasi model simulasi menggunakan alat bantu pemrograman visual Stella Versi 9,20. Stella adalah singkatan dari Systems Thinking, Experimental Learning Laboratory with Animation. Stella adalah software bahasa pemrograman visual (visual programming language) yang menggunakan prinsip model dinamis dengan berorientasi objek (Richmond, 1985). Program ini pertama kali didesain & diperkenalkan oleh Barry Richmond pada tahun 1985 dan dikembangkan oleh isee systems.

Dalam analisis sistem dinamik kebutuhan air menggunakan beberapa variabel yaitu variabel yang merupakan faktor penentu keberlanjutan hutan rakyat karet tersebut dianalisis sistem keterkaitannya dan perilaku modelnya di masa mendatang. Model dinamik dibangun berdasarkan struktur model sebagaimana hubungan antar variabel yang disajikan dalam bentuk hubungan sebab-akibat. Hubungan antar variabel tersebut dirumuskan dalam bentuk persamaan matematis sesuai dengan hubungan masing-masing variabel dan jumlah variabel yang menyusun suatu fungsi tertentu (Massiri. 2017)

Metode Geometrik

Metode ini dengan asumsi bahwa pertumbuhan penduduk yang menggunakan dasar bunga majemuk (Adioetomo dan Samosir, 2010). Angka pertumbuhan penduduk dianggap sama untuk setiap tahun, bentuk matematis model geometrik adalah sebagai berikut:

$$P_t = P_0 (1 + r)^t$$

Dimana :

P_t : Jumlah penduduk pada tahun t

P_0 : Jumlah penduduk pada tahun dasar

t : Jangka waktu

r : Laju pertumbuhan penduduk

$$r = \{P_t/P_0\}^{1/t} - 1$$

Jika $r > 0$: Pertumbuhan penduduk positif atau terjadi penambahan jumlah penduduk dari tahun sebelumnya

$r < 0$: Pertumbuhan penduduk negatif atau terjadi pengurangan jumlah penduduk dari tahun sebelumnya

$r = 0$: Pertumbuhan penduduk tidak terjadi perubahan jumlah penduduk dari tahun sebelumnya

Prediksi Kebutuhan Air

Untuk memprediksi jumlah kebutuhan air dalam satu wilayah digunakan persamaan yang merupakan perkalian antara jumlah penduduk dengan standar kebutuhan air (Adioetomo dan Samosir, 2010). Berikut adalah persamaan umum yang digunakan dalam perhitungan:

$$Q_y = d_y \times P_y$$

dimana:

Q_y : Kebutuhan air (m³/detik)

d_y : Standar kebutuhan

P_y : Jumlah pengguna

Standar kebutuhan air penduduk perkotaan sebesar 120 liter/hari/kapita atau 43,8 m³/kapita/tahun, dan kebutuhan air penduduk pedesaan sebesar 60 liter/hari/kapita atau 21,9 m³/kapita/tahun.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kecamatan Tebet adalah kecamatan yang memiliki kepadatan penduduk tertinggi di Kota Administrasi Jakarta Selatan. Pada tahun 2018, kepadatan penduduk Kecamatan Tebet mencapai 23.419 jiwa/km² dengan jumlah penduduk sebesar 211.594 jiwa (Tabel 1).

Tabel 1. Jumlah dan Kepadatan Penduduk Menurut Kecamatan di Kota Jakarta Selatan Tahun 2018 (BPS, 2019)

Kecamatan	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Kepadatan Penduduk (Jiwa/Km ²)
(1)	(2)	(3)
Jagakarsa	401.730	16.154,95
Pasar Minggu	309.032	14.245,11
Cilandak	202.633	11.156,18
Pesanggrahan	223.306	17.506,23
Kebayoran Lama	308.699	18.464,07
Kebayoran Baru	143.971	11.138,35
Mampang Prapatan	147.334	19.057,81
Pancoran	155.550	18.240,13
Tebet	211.594	23.419,11
Setiabudi	142.288	16.080,47
Jakarta Selatan	2.246.137	15.899,91

Perkembangan pertumbuhan penduduk sangat berpengaruh terhadap kebutuhan air minum ataupun air bersih di Kecamatan Tebet, sehingga analisis perencanaan yang utama adalah pertumbuhan penduduk yang berpengaruh terhadap pemakaian air minum.

Tabel 2. Jumlah Penduduk Kecamatan Tebet dan Kota Jakarta Selatan Tahun 2015-2018 (BPS, 2019)

Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)	
	Kecamatan Tebet	Kota Jakarta Selatan
(1)	(2)	(3)
2015	210.667	2.185.711
2016	210.978	2.206.732
2017	211.287	2.226.830
2018	211.594	2.246.137

Berdasarkan data pada Tabel 2 terlihat bahwa jumlah penduduk Kecamatan Tebet terus mengalami peningkatan, yaitu dari 210.667 jiwa pada tahun 2015 menjadi 211.594 jiwa pada tahun 2018. Demikian halnya dengan jumlah penduduk Kota Administrasi Jakarta Selatan yang juga mengalami peningkatan dari 2.185.711 jiwa pada tahun 2015 menjadi 2.246.137 pada tahun 2018.

Dengan menggunakan software Stella 9.0.1, dengan input data jumlah dan laju pertumbuhan penduduk maka jumlah penduduk Kecamatan Tebet tiap tahun dengan grafik pertumbuhan penduduk dapat ditentukan, serta dengan input data jumlah penduduk Kota Administrasi Jakarta Selatan dan laju penambahan jumlah penduduk Kota Administrasi Jakarta Selatan tiap tahun dengan grafik pertumbuhan penduduk dapat ditentukan. Kenaikan jumlah penduduk Kecamatan Tebet dan Kota Administrasi Jakarta Selatan dan kebutuhan air dapat dilihat pada Gambar 1.



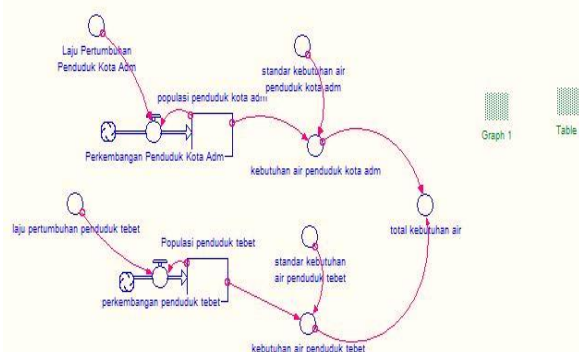
Gambar 1. Proyeksi Grafik Jumlah Penduduk Tebet dengan Kebutuhan Air Tahun 2019-2025

Pada gambar 1 terlihat bahwa proyeksi populasi penduduk Kecamatan Tebet meningkat dari tahun 2019 sampai 2028, demikian pula dengan kebutuhan air penduduk Kecamatan Tebet, populasi penduduk Kota Jakarta Selatan, kebutuhan air penduduk Kota Jakarta Selatan, serta total kebutuhan air. Pada proyeksi 10 tahun kedepan, dari data pada Tabel 3 maka penambahan penduduk Kecamatan Tebet akan bertambah tidak secara signifikan sampai tahun 2028 dan kebutuhan air yang diperlukan juga akan meningkat.

Tabel 3. Proyeksi Tabel Prediksi Jumlah Penduduk dan Total Kebutuhan Air Tahun 2019-2028

Tahun	Populasi Penduduk Jakarta Selatan	Populasi Penduduk Tebet	Kebutuhan Air Jakarta Selatan	Kebutuhan Air Tebet	Total Kebutuhan Air
2019	2,185,711.00	210,667.00	118,028,394,000.00	9,859,215,600.00	127,887,609,600.00
2019	2,190,689.11	210,724.83	118,297,212,060.84	9,861,921,954.68	128,159,134,015.52
2020	2,195,675.74	210,782.67	118,566,489,867.77	9,864,629,052.26	128,431,118,920.02
2020	2,200,670.89	210,840.53	118,836,228,207.06	9,867,336,892.93	128,703,565,100.00
2020	2,205,674.59	210,898.41	119,106,427,866.35	9,870,045,476.91	128,976,473,343.26
2020	2,210,686.85	210,956.30	119,377,089,634.61	9,872,754,804.39	129,249,844,439.01
2021	2,215,707.67	211,014.21	119,648,214,302.16	9,875,464,875.59	129,523,679,177.75
2021	2,220,737.09	211,072.13	119,919,802,660.67	9,878,175,690.70	129,797,978,351.37
2021	2,225,775.10	211,130.07	120,191,855,503.17	9,880,887,249.92	130,072,742,753.09
2021	2,230,821.73	211,188.02	120,464,373,624.04	9,883,599,553.47	130,347,973,177.52
2022	2,235,877.00	211,246.00	120,737,357,819.03	9,886,312,601.55	130,623,670,420.59
2022	2,240,940.91	211,303.98	121,010,808,885.24	9,889,026,394.36	130,899,835,279.60
2027	2,338,817.68	212,408.77	126,296,154,856.11	9,940,730,228.98	136,236,885,085.09
2027	2,344,057.65	212,467.07	126,579,112,854.95	9,943,458,959.43	136,522,571,814.38
2027	2,349,306.57	212,525.39	126,862,354,782.71	9,946,188,438.91	136,808,743,221.63
2027	2,354,564.47	212,583.73	127,146,481,467.03	9,948,918,667.64	137,095,400,134.67
2028	2,359,831.37	212,642.09	127,430,893,736.96	9,951,649,645.82	137,382,543,382.77
2028	2,365,107.27	212,700.46	127,715,792,422.97	9,954,381,373.64	137,670,173,796.61
Final	2,370,392.19	212,758.84	128,001,178,356.96	9,957,113,851.33	137,958,292,208.29

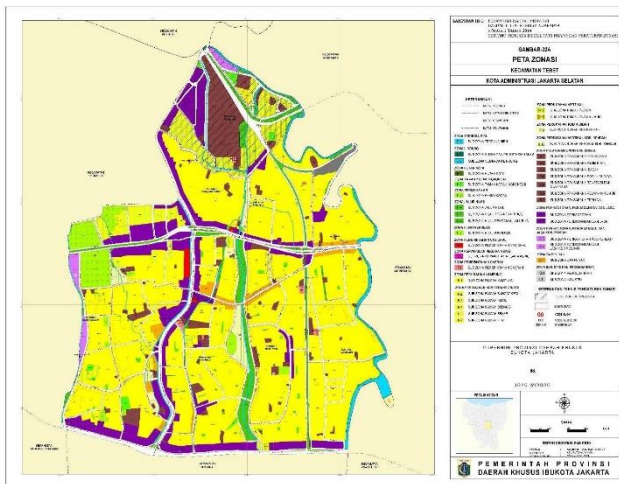
Menurut Suheri (2019), Analisis terhadap model proyeksi kebutuhan air bersih berdasarkan jumlah penduduk dari tahun ke tahun, digunakan metode Stella dengan struktur terlihat di gambar 2.



Gambar 2. Proyeksi Sistem Dinamik yang Dibangun Untuk Perkembangan Penduduk (Suheri 2019)

TATA RUANG

Menurut Peraturan Daerah Provinsi DKI Jakarta Nomor 1 Tahun 2014 tentang Rencana Detail Tata Ruang dan Pengaturan Zonasi, area Kecamatan Tebet dengan luas wilayah 903,51 hektar tersaji pada gambar 3.



Gambar 3 Peta Zonasi Kecamatan Tebet

Pengembangan penataan ruang Kecamatan Tebet difungsikan untuk:

- terwujudnya kawasan perkantoran, perdagangan, jasa dancampuran yang intensitas tinggi dengan konsep TOD yang terintegrasi dengan angkutan massal pada Kawasan Manggarai;
- terwujudnya pembangunan gedung dan/atau taman parkir sebagai prasarana parkir perpindahan moda;
- mengendalikan pengembangan berpola pita pada zona campuran;
- terwujudnya pengembangan dan pemeliharaan kawasan permukiman berwawasan lingkungan dilengkapi prasarana terutama pada kawasan padat dan rawan banjir;
- terwujudnya pengembangan perumahan vertikal dengan intensitas tinggi melalui peremajaan lingkungan dilengkapi prasarana dan penyediaan RTH;
- terwujudnya pengembangan prasarana pengendalian daya rusak air melalui pembangunan dan/atau peningkatan kapasitas saluran drainase untuk menampung air dan mengatasi genangan air;
- tersedianya dan/atau mempertahankan lahan pemakaman umum; dan
- terwujudnya pembangunan rumah susun umum dilengkapi prasarana yang terintegrasi dengan angkutan umum massal

Rencana pengembangan dan/atau peningkatan prasarana air minum di Kecamatan Tebet dilakukan:

- pengembangan sumber air untuk air baku dan/atau air curah berasal dari Waduk Jatiluhur;
- pengembangan sumber air untuk air baku alternatif berasal dari Waduk Karian, Waduk Ciawi, Waduk Retensi Tanggul Laut Multifungsi, Sungai Ciliwung, Kali Pesanggrahan, Kali Krukut, Kanal Banjir Barat dan sumber air lain;
- pembangunan baru pompa dorong di Kelurahan Bukit Duri;
- pengembangan sumber air untuk air baku melalui pipa transmisi di Kelurahan Menteng Dalam, Tebet Barat, Tebet Timur, dan Kelurahan Kebon Baru; dan
- peningkatan dan pemeliharaan prasarana pipa primer air minum di Kelurahan Manggarai, Tebet Barat, Kebon Baru, dan Kelurahan Tebet Timur.

Rencana pengembangan dan/atau peningkatan prasarana air dilakukan peningkatan kualitas air sehingga dapat diperuntukan sebagai air minum

- pemeliharaan dan/atau peningkatan kapasitas jaringan air limbah industri di Kelurahan Bukit Duri;
- pengembangan pembuangan air limbah terpusat (off site) dengan area layanan: 1. nomor 1 untuk melayani Kelurahan Menteng Dalam, Bukit Duri, Manggarai Selatan, dan Kelurahan Manggarai; dan 2. nomor 4 untuk melayani Kelurahan Menteng Dalam, Tebet Barat, Tebet Timur, Kebon Baru, Bukit Duri, Manggarai Selatan, dan Kelurahan Manggarai; dan
- pemeliharaan dan/atau peningkatan kapasitas jaringan pembuangan setempat (*on site*) untuk melayani seluruh kelurahan.

Dengan melihat tata ruang di Kecamatan Tebet maka dapat dipastikan jumlah kebutuhan air bersih akan meningkat seiring dengan program pemerintah provinsi DKI Jakarta khususnya pada Kecamatan Tebet, yang mengalami beberapa perubahan tata ruang.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil Sub model jumlah penduduk dengan kebutuhan air. Sub model ini mempunyai variabel : Populasi Jumlah Penduduk di Tebet dan Jakarta Selatan, Laju pertumbuhan, kebutuhan air penduduk, standar

kebutuhan air penduduk, total kebutuhan air yang dibutuhkan oleh Kecamatan Tebet dan Kota Jakarta Selatan.

Hasil aplikasi model sistem dinamik dapat disimpulkan:

1. Terdapat prediksi ketersediaan air bersih pada masa yang akan datang tahun 2028 di Kecamatan Tebet melalui intervensi model sistem dinamik.
2. Terdapat perilaku masyarakat terhadap beralih ke penyedia layanan.
3. Kebutuhan Air Bersih Daerah menurut jumlah penduduk tahun 2019 sebesar 14,726 liter/detik dan tahun 2028 sebesar 14,803 liter/detik.
4. Cakupan pelayanan domestik tahun 2019 sebesar 126.959 jiwa dan tahun 2028 sebesar 127620 jiwa.
5. Total kebutuhan Air menurut proyeksi sebanyak 137.670.173 liter.
6. Produksi Air rata-rata menurut proyeksi sebanyak 121.723.571 liter.

DAFTAR PUSTAKA

- Adioetomo dan Samosir. (2010). *Dasar-dasar Demografi*. Jakarta: Selemba Empat.
- Adrian D, Syahrizal, Indrawan I. (2014). Analisis Jaringan Sitem Distribusi Air Bersih pada Komplek Perumahan PT Arun NGL Lhokseumawe. *Jurnal Teknik Sipil USU* 3(2).
- Akhmad Abdul Hanan dan Gatut Bayuadji. (2012). Efektifitas Penerapan Teknologi Modifikasi Cuaca (TMC) dalam Rangka Meningkatkan Ketersediaan Air di Waduk Untuk Mengatasi Krisis Air, Subdit Hidrologi dan Kualitas Air Direktorat Bina Penatagunaan Sumber Daya Air.
- Anas P, Jubaedah, I Sudino D. (2016). Kualitas Air dan Beban Limbah Karamba Jaring Apung di Waduk Jatiluhur Jawa Barat. *Journal Penyuluhan Perikanan dan Kelautan* II (1): 35-47.
- Asmadi, Khayan, dan Kasjono HS. (2011). *Teknologi Pengolahan Air Minum*. Yogyakarta: Gaysen Publishing.
- BPS Kota Jakarta Selatan. (2019). *Jakarta Selatan Dalam Angka*.
- Burek P, dkk. (2016). *Water Futures and Solution Fast Track Initiative* wp.16.006.
- Chandra, B. (2012). *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Corsita, Lieza, Arwin, Barti Setiani, Mutalif dan Indah Rachmatiah S.S. (2019). Pengaruh Rezim Hidrologi dan Karakteristik Ekologis Terhadap Kualitas Air (Studi Kasus Waduk Jatiluhur). *Jurnal Arsitektur dan Planologi* Vol 9 No 1 Januari 2019.
- Fagi, Ahmad M. (2006) *Tata Guna Air Irigasi di Tingkat Usaha Tani, Kasus di Barugbug Jatiluhur*. Balitbang Pertanian Vol. 1 No. 1 2006.
- Gunadi, Sugeng. (1995). *Arti RTH Bagi Sebuah Kota, Makalah pada Buku "Pemanfaatan RTH di Surabaya"*. Bahan Bacaan Bagi Masyarakat Serta Para Pengambil Keputusan Pemerintah Kota.
- Grant, J.W., E.K. Pedersen and S.L. Marin. (1997). *Ecology and Natural Resource Management: System Analysis and Simulation*. Addison-Wesley, Reading
- Hatuina, Azis. (2011). *Studi Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih di Pemukiman Nelayan Kelurahan Kampung Baru, Kecamatan Rumbia Tengah, Kabupaten Boubana*. UIN Alaudin Makasar.
- Khairunnisa Es dan Nata Iwan P. (2010). *Evaluasi Fungsi Ekologis Ruang Terbuka Hijau di Kota Bandung* dan Upaya Pengendalian Iklim Mikro Berupa Pemanasan Lokal dan Penyerapan Air (Studi Kasus Taman-taman di WP Cibeunying). *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota SAPP*, 2, 1-10.
- Khusnul, Syarifah dan L. Setiawan. (2015). *Skripsi Karakteristik dan Potensi Mata Air Untuk Memenuhi Kebutuhan Domestik dan Perikanan di Kecamatan Polanharjo, Kabupaten Klaten*. UGM.
- Kosasih Budi Rahayu, Samsuhadi, dan Novita Indri. (2009). *Kualitas Air Tanah di Kecamatan Tebet Jakarta Selatan Ditinjau dari Pola Sebaran Escherichia Coli*. Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Arsitektur Lansekap dan Teknologi Lingkungan Universitas Trisakti.
- Lembaga Demografi. (1981). *Dasar-dasar Demografi*. Jakarta. Lembaga Demografi Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Mekonnen, MM dan Hoekstra AY. (2016). *Fourbilliun People Facing Severe Water Scarcity* Science Advances.
- Muliranti, S dan Hadi MP. (2013). *Kajian Ketersediaan Air Meteorologis Untuk Ketersediaan Air Domestik di Provinsi*

- Jawa Tengah dan DI Yogyakarta.
- Noperissa, Virssa. (2008). Analisis Kebutuhan dan Ketersediaan Air Domestik Menggunakan Metode Regresi di Kota Bogor. Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan Fakultas Teknik Pertanian IPB Bogor.
- Nuzul. (2020). Kajian Sumber Air Baku Dalam Mendukung Ketersediaan Air Bersih Kota Dumai (Studi Sungai Mesjid). Jurnal Akrab Juara Vol. 5 No. 1 Ed. Feb.
- Pamekas R. (2013). Pembangunan dan Pengelolaan Infrastruktur Kawasan Pemukiman Pustaka Jaya. Jakarta.
- Putranto. T. T. (2000). Zona Proteksi Airtanah. Referat. Universitas Gajahmada.
- Rachmawati Nia. (2012). Sebaran dan Ketersediaan Sarana dan Prasarana Air di Kota Tangerang Selatan. Jurnal Tata Kota dan Daerah Vol 4 No 3 Desember 2012
- Richmond, B. (1985). STELLA: Software for Bringing System Dynamics to the Other 98% (PDF). The 3rd International Conference of the System Dynamics Society. Keystone, CO. pp. 706–718. Archived from the original (PDF) on March 1, 2016. Retrieved February 29, 2016
- Santosa, Rahmadi Herman. (2009). Penelitian Kualitas Air pada Mata Air yang Ada di Dalam dan di Luar Tubuh Bendungan Jatiluhur Purwakarta Jawa Barat. Jurnal Sumber Daya Air Vol. 5 No. 1 Mei 2009.
- Salim Agus Muhammad. (2019). Analisa Kebutuhan dan Ketersediaan Air Bersih (Studi Kasus Kecamatan Bekasi Utara). Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Sosial. Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Sari dkk. (2011). Analisa Ketersediaan dan Kebutuhan Air pada DAS Sampean. Jurnal Pengairan Universitas Brawijaya Malang.
- Suharto, B et al. (2019). The Study of Water Quality Status in The Ngebrong River with Physical and Chemical Parameter In The Tawang Sari Barat Region, Pojon District, Malang Regency, Indonesia. Journal of Urban and Environmental Technology Vol 2 (2). 164—180.
- Setyono, HS dan Prayogo TB. (2018). Analisis Kelayakan Ekonomi Untuk Penentuan Harga Air pada Jaringan Penyediaan Air Bersih di Desa Kertosari Kecamatan Purwosari Kabupaten Pasuruan. Jurnal Mahasiswa Jurusan Teknik Pengairan.
- Sterman, J.D., (2000). Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World. Irwin McGraw-Hill, Madison, Wisconsin
- Widodo, Prabowo Pudjo dan Prasetyo Adi Nugraha. (2012). Jurnal Rekayasa Model Simulasi Dinamik Penyediaan dan Kebutuhan Air Bersih Dalam Rangka Pengambilan Keputusan Strategik (Studi Kasus DKI Jakarta Timur). Jurnal Teknologi Informasi ESIT Vol VII No. 1 April 2012.
- Wijanarko, Arief. (2011). Analisis Kebutuhan dan Ketersediaan Air Bersih Unit Kedaung PDAM Sragen. UNS Surakarta.
- Winarni. (2007). Konsumsi Air di Jakarta. Universitas Trisakti Volume 4 No. 1 Juli 2007.
- Wulandari Putri. (2011). Momentum Pertumbuhan Penduduk Tersembunyi sebagai salah Satu Faktor Penurunan Laju Pertumbuhan Penduduk di Jawa Barat. Jurnal Wacana Kinerja, Vol 14 No 2 November 2011.
- <https://bpsdm.pu.go.id/>
<https://www.bpsdm.pu.go.id/>
<http://www.jasatirta2.co.id>
<http://palyja.co.id/id/>
<http://www.statistik.jakarta.go.id/>

