

Prediksi Volume Penyaluran Air Minum Kota Salatiga Tahun 2021 Berdasarkan *Time Data Series* Menggunakan Regresi Linear

Diva Christalivea^{1*}, Magdalena A. Ineke Pakereng²

^{1*,2} Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Satya Wacana, Kota Salatiga, Provinsi Jawa Tengah, Indonesia.

Abstrak. *Salah satu kebutuhan yang paling mendasar adalah air, dimana air dibutuhkan untuk tubuh serta kebutuhan untuk memasak, mencuci, dan kebutuhan lainnya. Berdasarkan jumlah pelanggannya, penelitian ini berupaya memprediksi jumlah volume air yang akan didistribusikan. Data yang valid harus tersedia dalam jangka waktu lama untuk membuat prediksi yang akurat. Hal inilah yang menjadi patokan untuk memprediksi pola yang digunakan untuk prediksi tahun ke depannya, dan data yang diambil berjangka waktu selama lima tahun. Salah satu metode yang digunakan untuk memprediksi adalah metode regresi linier. Metode regresi linier digunakan untuk menentukan seberapa dekat hubungan antara variabel efek dan variabel kausal. Hasil penelitian menunjukkan data prediksi yang dihasilkan pada tahun 2021, dan dibandingkan dengan tahun sebelumnya, telah terjadi perubahan jumlah volume distribusi dan pelanggan. Dimana total volume diprediksi menjadi 4927284 dan akan ada 282126 pelanggan pada tahun 2021.*

Kata kunci: *Air; Prediksi; Regresi Linear; Pelanggan; Data.*

Abstract. *One of our most basic needs is water, water needed for the body and the need for cooking, washing, and other needs. Based on the number of customers, this study seeks to predict the volume of water that will be distributed. Valid data must be available for a long time to make accurate predictions. This is the benchmark for predicting patterns that are used to predict the next year, the data taken is a five-year timeframe, which is to predict the next year. A method used to predict, namely linear regression technique. A technique called linear regression is used to determine how close the relationship between the effect variable and the causal variable is. After forecasting, predictive data is generated in 2021, and compared to the previous year, there has been a change in the number of distribution volumes and customers. Where the total volume is predicted to be 4927284 and it is predicted that there will be 282126 customers in 2021.*

Keywords: *Water; Predicting; Linear Regression; Customer; Data.*

* Author. Email: 672019073@student.uksw.edu ^{1*}, ineke.pakereng@uksw.edu ²

DOI: <https://doi.org/10.35870/emt.v7i2.1031>

Received: 8 March 2023, Revision: 20 March 2023, Accepted: 20 April 2023, Available *Online*: 30 April 2023.

Print ISSN: 2579-7972; *Online* ISSN: 2549-6204.

Copyright © 2023. Published by Lembaga Otonom Lembaga Informasi dan Riset Indonesia (KITA INFO dan Riset).

Pendahuluan

Semua makhluk hidup di dunia memperoleh keberadaannya dari air. Semua makhluk hidup bergantung pada air dalam kehidupan sehari-hari, oleh karena itu air merupakan komponen sangat penting untuk dijaga dan dikelola dengan tepat. Air dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari untuk minum, memasak, mencuci, dan keperluan lainnya. Sumber Daya Air (SDA) adalah sumber pertama dan utama dari unsur-unsur sehari-hari yang sangat penting untuk memenuhi kebutuhan manusia. Kebutuhan akan air juga meningkat karena bertambahnya jumlah penduduk, sehingga distribusi air juga sangat penting. Distribusi volume penyaluran air minum pada setiap pelanggan PDAM di Kota Salatiga sangat berpengaruh pada kegiatan sehari-hari masyarakat. Di tingkat kota dan kabupaten, perusahaan air minum daerah atau dikelola oleh PDAM.

Sejak dimulainya pemerintahan kolonial Belanda pada tahun 1921, PDAM di Kota Salatiga telah menjadi Badan Usaha Milik Daerah (BUMD) dan peranan dari PDAM wajib menawarkan layanan masyarakat untuk penyediaan air bersih. Penelitian ini akan dilakukan untuk memprediksi nilai masa depan dengan memanfaatkan data akhir dari suatu variabel atau variabel berdasarkan latar belakang historis. Dan diharapkan kedepannya pemerintah Kota Salatiga dapat mempertimbangkan temuan studi ini sambil mencari cara untuk mengatasi tantangan terkait distribusi volume penyaluran air minum di Kota Salatigamasalah kemiskinan. Untuk mengetahui apakah jumlah pengangguran berpengaruh terhadap jumlah kemiskinan, maka dari itu diperlukan sebuah informasi secara berkala terkait jumlah kemiskinan dan jumlah pengangguran.

Sehubungan dengan latar belakang diatas, akan dilakukan penelitian yang berjudul Analisis Pengaruh Jumlah Pengangguran Terhadap Jumlah Kemiskinan Menggunakan Metode Regresi Linier (Studi Kasus: Kota Salatiga). Penelitian ini juga akan mengkaji apakah jumlah pengangguran berpengaruh terhadap tingkat kemiskinan dan solusi untuk mengatasi permasalahan jumlah pengangguran. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui

seberapa besar kemiskinan dipengaruhi oleh jumlah pengangguran di Kota Salatiga.

Tinjauan Literatur

Karena air bersih sangat penting untuk mempertahankan kehidupan manusia, termasuk di pedesaan, perkotaan, dan lokasi metropolitan, manusia sangat bergantung padanya. Kebutuhan air bersih untuk berbagai keperluan akan terus meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk dan perkembangan industri. Dengan kata lain, penyediaan air bersih bagi masyarakat yang harus memperhatikan kualitas, kuantitas, dan kontinuitas sangat bergantung pada distribusi air (Usher & Pradita, 2018). Perusahaan Air Minum (PDAM) bertanggung jawab untuk menyediakan air untuk klien, menangani perbaikan, dan memastikan bahwa jumlah air yang digunakan didistribusikan dengan benar. Pada Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air pasal 5 bertuliskan “Negara menjamin hak setiap orang untuk mendapatkan air bagi kebutuhan pokok minimal sehari-hari guna memenuhi kebutuhannya yang sehat, bersih, dan produktif”. Dengan artian air harus dikelola agar selalu tersedia dalam jumlah dan kualitas yang cukup untuk memenuhi kebutuhan masyarakat, baik sekarang maupun di masa mendatang, mengingat ketersediaan air cenderung menurun dan kebutuhan air meningkat (Fabiana Meijon Fadul, 2019a). Untuk memenuhi kebutuhan air minum harus memperhatikan kuantitas dan kontinuitas serta kualitas yang merupakan prasyarat bagi keamanan air bagi seluruh warganya, terutama yang saat ini belum memiliki akses terhadap air minum. Pemerintah daerah bertanggung jawab mencari solusi atas persoalan penyediaan air minum yang memenuhi baku mutu, kuantitas, dan kontinuitas (Agung Setiawan et al., 2020). Pendistribusian air harus dipastikan sampai ke masyarakat yang membutuhkan karena air merupakan kebutuhan dasar sehingga Perusahaan Air Minum (PDAM) menjadi jaringan penyediaan air bersih untuk memenuhi kebutuhan pelanggan baik rumah tangga maupun industri (Deriana & Herawati, 2019).

Sesuai dengan persyaratan hukum, pemerintah daerah Kota Salatiga bertugas mengelola

sumber daya lokal yang tersedia di wilayah tersebut. Ini juga bertanggung jawab untuk memastikan kelestarian lingkungan. sebagai sarana untuk mendelegasikan kepada daerah sebagian tanggung jawab pemerintahan di bidang pekerjaan umum (Fabiana Meijon Fadul, 2019). Akses terhadap air bersih dapat mempengaruhi produktivitas dan pendapatan serta faktor produktivitas dan kesehatan. Menurut penelitian Sukartini dan Saleh pada tahun 2016, rumah tangga yang memiliki akses air bersih mengalami peningkatan pendapatan sebesar 7,32 persen. Menurut penelitian, perluasan akses air bersih untuk minum berdampak pada penurunan angka kesakitan penduduk. Akibatnya, nilai produk domestik regional (PDRB) kabupaten atau kota meningkat (Prasetyo, 2021). Pembangunan berkelanjutan bertujuan untuk menyediakan akses terhadap air bersih, sanitasi yang baik, ketersediaan pangan, dan pelestarian ruang hidup (Santoso et al., 2020). Pertumbuhan ekonomi lokal merupakan salah satu tujuan pembangunan suatu daerah. Perbaikan ekonomi mempertimbangkan laju pertumbuhan dan penambahan penduduk di samping perkembangan dan pertumbuhan Produk Domestik Regional Bruto (PDB) (Arianti, 2017). Akses ke kualitas dan kuantitas air yang sesuai dapat terhambat oleh pertumbuhan populasi, perubahan gaya hidup, penurunan layanan ekosistem, dan perubahan iklim, yang juga dapat meningkatkan frekuensi dan keparahan kejadian ekstrem. Mempertahankan keberlanjutan sumber daya air akan lebih menantang karena kurangnya akses ke air tawar dan meningkatnya kemungkinan kejadian ekstrim (Wahyu Diana et al., 2020). Masalah pengelolaan air, termasuk penggunaan air yang buruk dan meningkatnya permintaan akan sumber air bersih. Kebutuhan air harus dipenuhi baik secara kuantitas maupun kualitas, bukan hanya dari segi kuantitas. Agar industri pariwisata dapat berfungsi, harus ada pasokan air bersih berkualitas baik yang cukup. Karena pertumbuhan penduduk dan pembangunan infrastruktur, termasuk hotel, restoran, dan tempat ibadah, masalah air menjadi semakin kritis seiring berkembangnya industri pariwisata, sehingga membutuhkan banyak air bersih (Trisnawati, 2021). Strategi

pengembangan usaha PDAM yang bersifat multitalahun (limatahunan) harus dicantumkan dalam rencana bisnis atau business development plan. Agar PDAM tidak kehilangan fokus, momentum, dan peluang komersial, Rencana Kerja dan Anggaran Perusahaan (RKAP) dapat ditetapkan secara terarah, konsisten, dan berkesinambungan. Rencana Bisnis harus secara jelas mengidentifikasi pemangku kepentingan dan harapan mereka sebagai alat manajemen dan alat untuk berinteraksi dengan pemangku kepentingannya. Itu juga harus menjabarkan visi dan misi perusahaan, yang menjadi landasan untuk pengembangan bisnis (Maser et al., 2017).

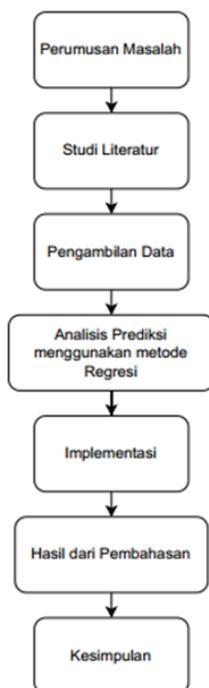
Prediksi dapat menunjukkan masa lalu, sekarang, atau masa depan. Dalam regresi, tujuannya adalah untuk mengidentifikasi fungsi yang paling mewakili data sambil meminimalkan kesalahan yaitu perbedaan antara nilai yang diproyeksikan dan nilai sebenarnya. Identifikasi hubungan dan pengaruhnya terhadap nilai objek dilakukan dengan menggunakan regresi. Regresi merupakan cara untuk menentukan seberapa dekat dua variabel terkait satu sama lain dan seberapa banyak mereka telah berubah dari waktu ke waktu. Regresi biasanya merupakan alat untuk peramalan dan prediksi. Prediksi dapat mengungkapkan masa lalu, sekarang, atau masa depan. Sebaliknya, peramalan melibatkan pembuatan prediksi tentang nilai masa depan dari data deret waktu (Jayanti, 2018). Analisis Data Time Series didasarkan pada hasil yang diharapkan yang dibangun di atas pola korelasi antara variabel yang dicari dan variabel waktu yang mempengaruhinya. Model Analisis Data Time Series adalah teknik yang digunakan untuk memproyeksikan data historis atau data sebelumnya ke masa depan dengan melihat garis kekuatan yang representatif berdasarkan tren data (Robial, 2018). Penelitian sebelumnya dengan judul “Prediksi Jumlah Air PDAM Menggunakan Metode ANN Dengan Optimasi PSO” yang mengambil metode pengumpulan data menggunakan dataset *multivariate time series* sebanyak 72 record, yang mana data tersebut diambil dari data PDAM Kota Semarang dalam penelitian tersebut peneliti memprediksi jumlah produksi Air, Dengan mengandalkan penelitian PSO, RMSE yang sebelumnya sebesar 4.943 dapat diturunkan menjadi hanya 3.797 dengan

menggunakan pendekatan Jaringan Syaraf Tiruan (Akrom et al., 2021). Penelitian sebelumnya lainnya dengan judul “Prediksi Tingkat Pengangguran Di Kabupaten Tuban Tahun 2020 Menggunakan Regresi Linear Sederhana” yang mengambil data dari BPS Kabupaten Tuban dengan periode tahun 2012-2019 dengan menggunakan metode Regresi Linear peneliti menghasilkan perhitungan prediksi pada tahun 2020 tingkat pengangguran di Kabupaten Tuban sebesar 2,8% (Ariyani & Arifin, 2021).

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini akan memprediksi distribusi air minum di Kota Salatiga berdasarkan penelitian terdahulu, yang menunjukkan bahwa besarnya distribusi air minum mampu dilakukan prediksi berdasarkan data dari tahun ke tahun, dan perubahan dari penelitian sebelumnya. Metode penelitian ini menggunakan regresi linier dan data time series

Metodologi Penelitian

Metode analisis kritis merupakan cara mengumpulkan informasi dengan adapun beberapa tahanan untuk melakukan metode ini, yakni membaca bacaan juga mengumpulkan informasi yang bertujuan menjawab suatu masalah tertentu.



Gambar 1. Langkah Penelitian

Gambar 1 menunjukkan langkah-langkah penelitian yang dikerjakan dalam penelitian ini, berikut penjelasannya. Pada Langkah Perumusan Masalah dalam proses identifikasi dan analisis masalah yang ada diawali dengan perumusan masalah. Ini akan mengarah pada definisi masalah, kendala masalah, tujuan penelitian, dan analisis manfaat secara bertahap. Langkah studi literatur merupakan pendekatan pengkoleksian data yang banyak dari data tersebut dipakai untuk penelitian ilmiah. Ini melibatkan membaca dan mempelajari buku-buku dan dari berbagai tulisan yang ada menjadi fondasi teoretis untuk upaya ilmiah. Langkah ini mencakup tugas-tugas seperti mengelola sumber penelitian, membaca dan mencatat, dan mengumpulkan data perpustakaan. Langkah pengumpulan data merupakan langkah untuk pengumpulan informasi yang mana dapat dilakukan dengan melalui banyak metode, diantaranya termasuk analisis, kuesioner, wawancara, tinjauan pustaka dan *collecting data*. Langkah prediksi menggunakan metode regresi merupakan sesuatu prediksi yang memakai dua variabel yaitu variabel *dependent* serta variabel *independent* yang dijabarkan variabel akibat (y) dan variabel penyebab (x). Langkah Implementasi merupakan implementasi dari apa yang sudah disusun sistematis mengikuti langkah-langkah yang tersusun. Langkah hasil dan pembahasan merupakan langkah dimana perhitungan atau temuan pengamatan ditransformasikan menjadi laporan. Langkah Kesimpulan merupakan langkah penarikan hasil dari pembahasan menjadi inti ringkasan dari semua isi pembahasan yang telah dijabarkan pada langkah hasil dan pembahasan.

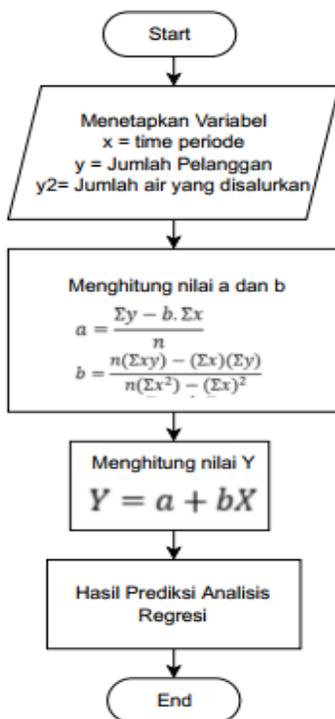
Berikut akan dijabarkan metodologi penelitian yang dipakai pada penelitian ini. Lokasi dipilih untuk menjadi lokasi target penelitian yaitu pada Kota Salatiga, Jawa Tengah. Dalam penelitian jenis ini informasi data yang dipakai adalah data numerik atau berupa angka dengan variabel sebab (x) dan variabel akibat (y). Pengumpulan data dilakukan memakai Data Time Series, yaitu kumpulan informasi yang berasal dari temuan yang dikumpulkan secara bertahap selama periode waktu yang telah ditentukan, seperti jumlah handuk yang diproduksi harian, mingguan, atau tahunan di sebuah pabrik.

Data sekunder adalah jenis data yang digunakan (informasi data dikumpulkan yang beraskan dari informasi data yang telah ada). Data yang dipakai adalah informasi dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Salatiga dan website resmi dari BPS Kota Salatiga dengan jangka lima tahun terakhir mulai tahun 2016- 2020 dan dijelaskan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah Data Pelanggan, Jumlah Penyaluran dan Tahun

Tahun	Jumlah Pelanggan (X)	Jumlah Penyaluran (Y)
2016	29003	8701237
2017	29618	689062
2018	31002	7375407
2019	30222	7091623
2020	31908	7494897

Salah satu teknik statistik yaitu regresi linier mengukur kekuatan hubungan pada dua variabel, yakni variabel penyebab (x) terhadap variabel akibat (y). Pada Gambar 2 menunjukkan langkah-langkah penyelesaian atau perhitungan dengan menggunakan teknik atau metode regresi linier.



Gambar 2. Penyelesaian Menggunakan Regresi Linear.

Hasil dan Pembahasan

Di dalam bagian hasil dan pembahasan dijelaskan bagaimana memanfaatkan data time series dari website resmi BPS Kota Salatiga yang diambil dari tahun 2016 hingga 2020 dengan metode regresi linier untuk memprediksi jumlah pelanggan PDAM dan volume penyaluran air pada tahun 2021. Penjelasan informasi pada Tabel 1, yakni dengan variabel penyebab (x) adalah jumlah konsumen PDAM dan variabel akibat (y) adalah jumlah air yang disalurkan, dalam deskripsi tahun dengan *timeline* yang diambil dari tahun 2016 sampai dengan tahun 2020 (5 tahun terakhir).

Teknik untuk menguji kekuatan hubungan sebab akibat antar variabel adalah prediksi dengan regresi linier. Berikut tahapan deskripsi model komputasi dengan menggunakan metode regresi linier:

- (1) $a = \frac{\Sigma y - b.\Sigma x}{n}$
- (2) $b = \frac{n(\Sigma xy) - (\Sigma x)(\Sigma y)}{n(\Sigma x^2) - (\Sigma x)^2}$
- (3) $y = a + bX$

Penjelasan

x = variabel penyebab

y = variabel akibat

a = konstanta

b = koefisien regresi

n = jumlah data

Σy = jumlah data y

Σxy = jumlah data xy

Tabel 2. Data Prediksi Jumlah Pelanggan (x)

x	y	xy	x ²
1	29003	29003	1
2	29618	59236	4
3	31002	93006	9
4	30222	120888	16
5	31908	159540	25
15	151753	461673	36

Nilai b, a, dan y dihitung berdasarkan data prediksi jumlah pelanggan pada Tabel 2 dan regresi linier dengan rincian :

$$\begin{aligned}
 a &= \frac{\Sigma y - b.\Sigma x}{n} \\
 &= \frac{151753 - (-712,6666666666667)(15)}{5} \\
 &= \frac{151753 - (-10690)}{5}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{162443}{5} = 32488,6 \\
 b &= \frac{n(\Sigma xy) - (\Sigma x)(\Sigma y)}{n(\Sigma x^2) - (\Sigma x)^2} \\
 &= \frac{5(461673) - (15)(151753)}{5(36) - (15)^2} \\
 &= \frac{2308365 - 2276295}{180 - 225} \\
 &= \frac{32070}{-45} \\
 &= -712,6666666666667 \\
 y &= a + bX \\
 &= 32488,6 \\
 &\quad + (-712,6666666666667)6 \\
 &= 32488,6 + (-4276) = 28212,6
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan dari metode regresi linier yang digunakan untuk memperkirakan jumlah pelanggan, diperkirakan 28.212,6 akan menjadi perkiraan jumlah konsumen di Kota Salatiga pada tahun 2021.

Tabel 3. Data Prediksi Jumlah Penyaluran Air (y)

x	y	xy	x ²
1	8701237	8701237	1
2	689062	1378124	4
3	7375407	22126221	9
4	7091623	28366492	16
5	7494897	37474485	25
15	31352226	98046559	36

Nilai b, a, dan y akan dihitung berdasarkan data prediksi jumlah penyaluran air pada Tabel 2 dan regresi linier dengan rincian :

$$\begin{aligned}
 a &= \frac{\Sigma y - b \cdot \Sigma x}{n} \\
 &= \frac{31352226 - (-445520,1111111111)(15)}{5} \\
 &= \frac{31352226 - (-6649801,6666666667)}{5} \\
 &= 7600405,5333333333 \\
 b &= \frac{n(\Sigma xy) - (\Sigma x)(\Sigma y)}{n(\Sigma x^2) - (\Sigma x)^2} \\
 &= \frac{5(98046559) - (15)(31352226)}{5(36) - (15)^2} \\
 &= \frac{490232795 - 470283390}{180 - 225} = \frac{19949405}{-45} \\
 &= -445520,1111111111
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 y &= a + bX \\
 &= 7600405,5333333333 \\
 &\quad + (-445520,1111111111)(6) \\
 &= 7600405,5333333333 \\
 &\quad + (-2673120,6666666667) \\
 &= 4927284,8666666666
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan dari metode regresi linier yang digunakan untuk memperkirakan jumlah pelanggan, diperkirakan 4927284,8666666666 akan menjadi perkiraan jumlah penyaluran air minum di Kota Salatiga pada tahun 2021.

Tabel 4. Jumlah Data Pelanggan, Jumlah Penyaluran dan Tahun

Tahun	Jumlah Pelanggan	Jumlah Penyaluran
2016	29003	8701237
2017	29618	689062
2018	31002	7375407
2019	30222	7091623
2020	31908	7494897
2021	282126	4927284866666666

Kesimpulan dan Saran

Dapat disimpulkan bahwa jumlah penduduk Kota Salatiga akan meningkat dari jumlah saat ini 31908 menjadi 282126 pada tahun 2021 berdasarkan temuan penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan mengenai penyaluran air minum pada Kota Salatiga dengan time data series dengan kurun 2016 hingga 2020, dengan hasil prediksi pada tahun 2021 menggunakan metode regresi linier. Selain itu, pendistribusian air minum Kota Salatiga akan bertambah dari 7494897 menjadi 4927284866666666. Bergantung pada model prediksi, ide yang dibuat untuk pengembangan penelitian ke depan adalah menggunakan jumlah pelanggan PDAM pada Kabupaten maupun Kota lainnya dan dapat dibuat atau dikembangkan dengan pendekatan metode lain seperti metode *Clustering K-means* atau *Artificial Neural Network*. Dari beberapa penelitian penelitian lainnya memiliki kesamaan bahwa pentingnya distribusi air kepada masyarakat, pentingnya peran masyarakat dan pemerintah akan pendistribusian atau penyaluran air bersih yang merata juga menjaga dan mengatur kebutuhan

air bersih pada Kota Salatiga, dari penelitian terdahulu menunjukkan bahwa melakukan prediksi dapat membantu memberikan gambaran dan penjelasan tentang kemungkinan terjadinya suatu peristiwa pada masa datang dapat melalui pendekatan metode lain untuk meningkatkan keakurasian. Diharapkan agar pihak pemerintah dan juga PDAM dapat menyikapi situasi ini, misalnya dengan mendistribusikan air secara merata di seluruh Kota Salatiga, mengatur prioritas atau rencana bisnis kedepan dan mencari sumber mata air bersih, mengingat akan tingginya jumlah pelanggan PDAM Kota Salatiga pada tahun yang akan mendatang juga menjadi tanggung jawab pemerintah dan Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) untuk memenuhi kebutuhan masyarakat, agar setiap orang di Kota Salatiga memiliki akses air bersih yang adil dan agar kebutuhan warga Kota Salatiga dapat terpenuhi dan untuk masyarakat Kota Salatiga, kepedulian masyarakat secara keseluruhan yang paling krusial, seperti kebutuhan akan air bersih, perlu lebih diperhatikan untuk mendorong percepatan pertumbuhan kota. Dan diharapkan Pemerintah Kota Salatiga dan Masyarakat dalam rangka percepatan pembangunan di Kota Salatiga, dapat bersama untuk memperhatikan jumlah kebutuhan air bersih dan kualitas air tersebut. Dengan meningkatkan kualitas air itu, Salatiga bisa lebih cepat berkembang.

Daftar Pustaka

- Agung Setiawan, Riyanto, E., & Prayogo, A. (2020). Analisa Sistem Distribusi Air Bersih PDAM Purwodadi, Purworejo. *Ilmu Teknik Sipil*, 2, 30–39. <http://jurnal.umpwr.ac.id/index.php/sur yabeton/article/view/993/750>
- Akrom, A., A.R., E., Pramunendar, R. A., & Prabowo, D. P. (2021). Prediksi jumlah produksi air pdam menggunakan metode ann dengan optimasi pso. *Jurnal Informatika*, 7(2), 55–58.
- Arianti, D. (2017). Pengaruh Sektor Pariwisata Terhadap Perekonomian dan Keruangan Kota Bukittinggi (Pendekatan Analisis Input Output). *Jurnal Pembangunan Wilayah & Kota*, 12(4), 347. <https://doi.org/10.14710/pwk.v12i4.13502>
- Ariyani, N., & Arifin, A. Z. (2021). Prediksi Tingkat Pengangguran Terbuka Kabupaten Tuban dengan Metode Regresi Linier Sederhana. *Jurnal UNIROW*, 03(01), 6–13.
- Deriana, L., & Herawati, H. (2019). *Analisis Kebutuhan Air Jaringan Distribusi Air Bersih PDAM Tirta Melawi Standar Kebutuhan Air pada Masyarakat*. 3, 278–285.
- Fabiana Meijon Fadul. (2019a). 濟無No Title No Title No Title. *Suparyanto Dan Rosad*, 5(3), 248–253.
- Fabiana Meijon Fadul. (2019b). 濟無No Title No Title No Title. 7(2), 167–181.
- Jayanti, H. (2018). Peramalan Pendapatan Reksa Dana Dalam Setahun Menggunakan Metode Regresi Linier Sederhana. *Jurnal FIKI*, VIII(2), 2087–2372. <http://jurnal.unnur.ac.id/index.php/jurnalalfiki>
- Maser, A., Hardianto, W. T., & Firdaus, F. (2017). STRATEGI PDAM DALAM MENINGKATKAN KUALITAS AIR BERSIH UNTUK MENUNJANG PEMBANGUNAN DI KOTA WISATA BATU (Studi Pada Kantor PDAM Kota Batu). *Ilmu Sosial Dan Ilmu Politik*, 6(2), 30.
- Prasetyo, C. (2021). Bab 1: Pendahuluan. *Profil Kesehatan Kab.Semarang*, 41, 1–9.
- Robial, S. M. (2018). Perbandingan Model Statistik pada Analisis Metode Peramalan Time Series (Studi Kasus: PT. Telekomunikasi Indonesia, Tbk Kandatel Sukabumi). *Jurnal Ilmiah SANTIKA*, 8(2), 1–17.

- Santoso, D. H., Prasetya, J. D., & Rahman, D. (2020). Analisis Daya Dukung Lingkungan Hidup Berbasis Jasa Ekosistem Penyediaan Air Bersih Di Pulau Karimunjawa. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 18(2), 290–296. <https://doi.org/10.14710/jil.18.2.290-296>
- Trisnawati, H. (2021). Strategi Daya Tarik Wisata Tanjung Batu Menanggulangi Krisis Air Bersih Di Kecamatan Pemangkat. *Manajemen Halal Dan Pariwisata Syariah*, 4(1), 12–24.
- Usher, D., & Pradita, D. (2018). *Digital Digital Repository Repository Universitas Universitas Jember Jember Digital Digital Repository Repository Universitas Universitas Jember Jember*. 1–45.
- Wahyu Diana, E., Sholichin, M., & Haribowo, R. (2020). A study of clean water distribution network development at PDAM Tirta Barito in the city of Buntok. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 437(1), 8–17. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/437/1/012002>.