

PENERAPAN KADAR PH AIR BERSIH DENGAN METODE REGRESI LINEAR BERBASIS ANDROID

Hagai Sembiring¹, Mas Ayoe Elhias Nasution²

^{1,2} Universitas Potensi Utama

¹hagaisembiring001@gmail.com, ²masayoe02@gmail.com

ABSTRAK

Implementasi kadar pH air bersih menggunakan metode regresi linear berbasis Android merupakan sebuah aplikasi perangkat lunak berbasis Android yang berfungsi sebagai sistem pemantauan pH air bersih untuk membantu masyarakat dalam memantau kualitas air secara real-time. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah: (1) menguji data pH air bersih dengan menggunakan metode regresi linear, dan (2) mengetahui pengaruh metode regresi linear terhadap kadar pH air bersih. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode regresi linear berbasis Android dalam pemantauan kadar pH air bersih dapat membantu masyarakat dalam memantau kadar pH dan kualitas air.

Kata Kunci— pH air bersih, Regresi linear berganda, Android

ABSTRACT

The implementation of clean water pH levels using the Android-based linear regression method is an Android software application that functions as a clean water pH monitoring system to assist the community in monitoring water quality in real time. The objectives of this study are: (1) to test clean water pH data using the linear regression method, and (2) to determine the effect of the linear regression method on clean water pH levels. This study is a qualitative research. The results show that the application of the Android-based linear regression method in monitoring clean water pH levels can help the community in monitoring both pH levels and water quality.

Keywords— Clean water pH, Multiple linear regression, Android

I. PENDAHULUAN

Air bersih merupakan kebutuhan krusial bagi kehidupan di Bumi. Terdapat tiga sumber air yang tersedia di Bumi: air tanah, air permukaan, dan air hujan. Air tanah berasal dari dalam tanah dengan kedalaman yang bervariasi. Air tanah dapat dimanfaatkan untuk kehidupan manusia melalui sumur dan pompa air. Air permukaan adalah air yang terdapat di atas permukaan tanah. Air permukaan biasanya mengalir atau diam, dan tidak dapat diserap karena lapisan tanah yang sangat padat, sehingga sulit ditembus air. Contohnya antara lain mata air, sungai, danau, laut, dan lahan basah. Lebih lanjut, air hujan adalah air dari langit yang jatuh ke permukaan bumi. Manusia menggunakan air untuk kebutuhan sehari-hari seperti mandi, memasak, dan mencuci, sehingga memahami parameter kualitas air sangatlah penting.

Menurut Prayudha (2020), pemilihan parameter penting dalam pengukuran air sangat penting untuk memenuhi persyaratan air yang baik, yaitu tidak berasa, tidak berbau, dan tidak berwarna. Nilai pH di atas 7 menunjukkan sifat korosif yang rendah, karena semakin rendah pH, semakin tinggi sifat korosifnya. Nilai pH air di atas 7 cenderung membentuk kerak dan kurang efektif dalam membunuh bakteri dibandingkan pada tingkat netral. Akibat polutan ini, banyak orang tidak dapat menikmati air bersih atau bahkan kesulitan mengaksesnya (Nayan, 2018).

Namun, kebutuhan air bersih sangat sulit dipenuhi karena setiap daerah memiliki pH air yang berbeda. Sebagian besar air yang diperoleh seringkali keruh dan berada di luar batas normal. Untuk menentukan apakah kadar pH air bersih berada dalam batas normal dan aman untuk digunakan, diperlukan pengujian yang tepat dan akurat. Metode regresi linier berganda dapat digunakan sebagai model untuk menganalisis hubungan antara variabel independen dan dependen dalam penilaian kualitas air.

Regresi linier berganda adalah analisis yang memperkirakan atau memprediksi nilai variabel respons Y berdasarkan hasil pengukuran beberapa variabel prediktor (i_1, i_2, \dots, i) (Walpole, 1993). Dalam metode analisis regresi linier berganda, terdapat uji asumsi klasik, yaitu uji heteroskedastisitas, yang bertujuan untuk menguji apakah ketidaksetaraan varians residual dari satu pengamatan ke pengamatan lain tidak sama. Variabel lain dalam model regresi tetap konstan. Kemudian, dilakukan Uji Normalitas, yang bertujuan untuk menentukan apakah variabel dependen dan independen, atau keduanya, memiliki distribusi normal dalam model regresi (Sulistyono dan Sulistiyowati, 2018).

Penelitian ini penting untuk memastikan air bersih tidak korosif (pH terlalu rendah) atau membentuk sedimen (pH terlalu tinggi), yang dapat merusak infrastruktur dan membahayakan kesehatan manusia. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan No. 492/MENKES/PER/IV/2010, air bersih yang layak digunakan memiliki pH 6,5-8,5. Lebih lanjut, Peraturan Menteri Kesehatan No. 32 Tahun 2017, Bab II tentang baku mutu kesehatan lingkungan untuk air bersih, memiliki beberapa parameter fisik, biologis, dan kimia. Air yang digunakan untuk keperluan sanitasi untuk menjaga kebersihan seperti mandi dan menggosok gigi. Air yang digunakan untuk mencuci makanan dan peralatan makan, serta mencuci pakaian. Menurut WaterAid dan Globe Water (<https://www.globewater.org/fakta/air>-Statistik dan tren menunjukkan bahwa 289.000 anak di bawah usia lima tahun meninggal setiap tahun akibat air yang terkontaminasi, yang menyebabkan penyakit seperti diare. Angka kematian bayi sangat dipengaruhi oleh air dan sanitasi. Perkembangan dan kesejahteraan anak sangat bergantung pada praktik dan perilaku penggunaan air bersih. Menurut laporan Keadaan Sanitasi Dunia 2010 oleh UNICEF dan WHO, sekitar 673 juta orang di seluruh dunia kekurangan air bersih, yang dapat menyebabkan kulit kering dan gatal.

Berdasarkan permasalahan tersebut, metode regresi linier merupakan solusi yang tepat untuk deteksi dan pemeliharaan kualitas serta kuantitas pH air bersih yang lebih akurat. Penulis berharap dapat mendeteksi kualitas pH air bersih agar dapat digunakan untuk kebutuhan sehari-hari, terutama untuk mandi, mencuci, dan memasak. Dalam hal ini, penulis tertarik dengan judul penelitian: "Implementasi Kadar pH Air Bersih Menggunakan Metode Regresi Linier Berbasis Android.

II. METODE PENELITIAN

Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dan kualitatif. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk mengumpulkan data numerik dengan menggunakan regresi linier berganda. Pendekatan kualitatif melibatkan observasi di tempat, wawancara, dokumentasi dan tinjauan pustaka. Hal ini didukung dengan membaca, mengutip, dan mendokumentasikan sumber-sumber yang relevan. Observasi adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui pengamatan, disertai dengan pencatatan kondisi atau perilaku objek sasaran. Peneliti akan melakukan pengamatan langsung di lapangan atau lokasi penelitian. Dalam hal ini, peneliti terjun langsung ke lapangan dan wawancara. Wawancara adalah metode pengumpulan data yang melibatkan menanyakan langsung kepada responden melalui pertanyaan lisan. Wawancara melibatkan interaksi antara

peneliti dan responden. Melalui wawancara para peneliti dapat memperoleh informasi yang tidak mudah diperoleh melalui observasi. Tinjauan pustaka ini menekankan penggunaan regresi linier sebagai metode terbaik untuk menentukan tingkat pH air bersih. Dalam penelitian ini, regresi linier digunakan untuk memastikan bahwa tingkat pH air tetap berada dalam batas aman sesuai standar kualitas air bersih, yaitu pH 6.5–8.5. Tinjauan pustaka juga mengacu pada teori kendali sistem, standar kualitas air yang ditetapkan oleh organisasi kesehatan global, dan penelitian sebelumnya yang menggunakan regresi linier untuk mengendalikan parameter sistem lainnya. Penelitian ini dapat menawarkan solusi yang tepat dan efektif untuk menjaga stabilitas pH air dengan menekankan penggunaan regresi linier. Dokumentasi merupakan metode yang digunakan untuk menelusuri data historis. Sebagian besar data yang tersedia berupa surat, laporan, dan sebagainya. Sifat utama data ini adalah tidak dibatasi oleh waktu dan ruang, sehingga memberikan kesempatan kepada peneliti untuk mempelajari detail yang dibutuhkan untuk penelitian mereka. Dokumentasi akan memanfaatkan kamera, buku, dan alat bantu lainnya untuk mendukung pengumpulan data selama penelitian. Pendekatan kuantitatif menggunakan metode regresi linier berganda, yaitu dengan tujuan untuk memantau kadar pH air bersih yang bertujuan untuk membantu masyarakat dalam memantau kualitas air bersih secara waktunya (real-time). Metode regresi linier digunakan dalam perancangan sistem berbasis Android untuk memproses data pH secara otomatis. Hasilnya digunakan untuk memprediksi tren perubahan pH, yang memungkinkan pengguna memahami pola perubahan kualitas air dan mengambil tindakan pencegahan yang diperlukan.

Berikut ini adalah metode penelitian yang digunakan oleh peneliti yaitu:



Gambar 1 Diagram Alir Metode Penelitian

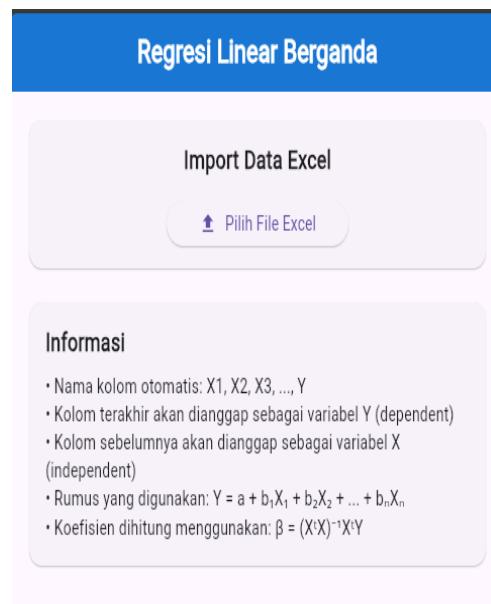
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian aplikasi regresi linier berganda dilakukan untuk memastikan semua fitur utama berfungsi sebagaimana mestinya. Berikut penjelasan hasil dan fitur aplikasi yang diimplementasikan:

A. Tampilan Awal (*Dasbor*)

Tampilan awal aplikasi menampilkan menu utama, sehingga memudahkan pengguna untuk memulai proses analisis. Komponen yang terlihat pada layar ini meliputi:

1. Tombol "Pilih Data" untuk memuat berkas data dalam format .xlsx.
2. Tombol "Hitung Regresi" untuk memproses kalkulasi regresi setelah input data.
3. Menu "Grafik Y vs X1" dan "Grafik Y vs X2" untuk memvisualisasikan hubungan variabel.
4. Area informasi singkat yang menjelaskan fungsi setiap tombol.

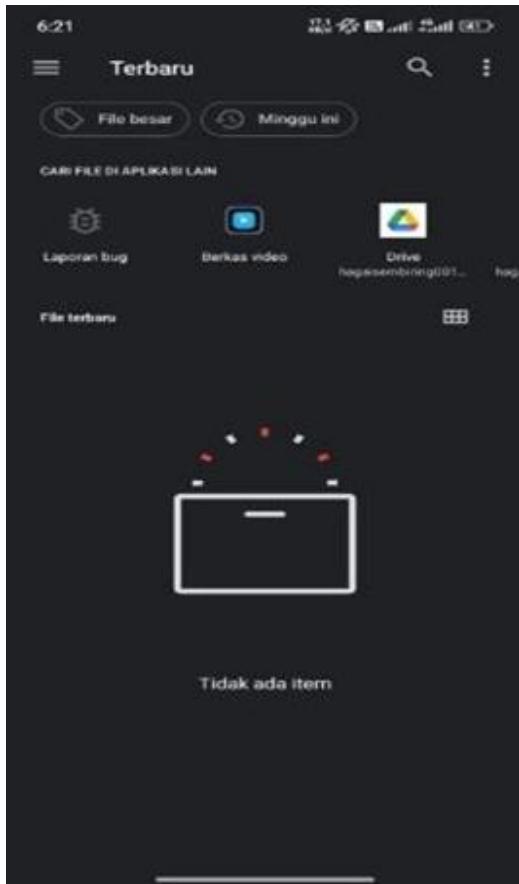


Gambar 2 Tampilan Dasbor Awal

B. Pilih Tampilan Data

Di layar ini, pengguna dapat mengklik tombol "Pilih File" untuk membuka dialog pemilihan file. Setelah memilih file dengan ekstensi .xlsx, aplikasi akan:

1. Menampilkan nama berkas yang dipilih.
2. Pastikan struktur kolom data sesuai dengan format yang diharapkan (variabel Y, X1, X2).



Gambar 3 Pilih Tampilan Data

C. Pilih Tampilan Data

Setelah berkas berhasil dipilih, aplikasi akan menampilkan pratinjau data dalam bentuk tabel interaktif. Tabel ini menunjukkan:

1. Semua baris dan kolom data sebagaimana yang ada dalam berkas Excel.
2. Kemudahan penguluran dan verifikasi nilai oleh pengguna sebelum melakukan perhitungan.

Regresi Linear Berganda

Import Data Excel
Pilih File Excel

Data yang Dimuat

Jumlah baris: 30
Jumlah kolom: 3
Kolom: X1, X2, Y

Hitung Regresi

Informasi

- Nama kolom otomatis: X1, X2, X3, ..., Y
- Kolom terakhir akan dianggap sebagai variabel Y (dependent)
- Kolom sebelumnya akan dianggap sebagai variabel X (independent)
- Rumus yang digunakan: $Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n$
- Koefisien dihitung menggunakan: $\beta = (X^tX)^{-1}X^tY$

Gambar 4 Tampilan Data yang Dimuat

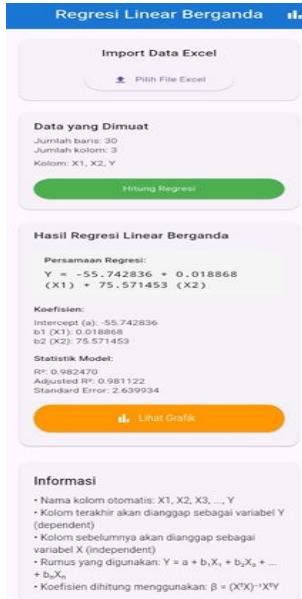
D. Menampilkan Hasil Regresi Linier Berganda

Setelah pengguna mengklik tombol "Hitung Regresi", aplikasi akan memproses data dan menampilkan:

1. Persamaan regresi linier berganda dalam bentuk:

$$Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2$$

dimana b_0 , b_1 , dan b_2 adalah koefisien yang dihitung
2. Nilai lengkap koefisien b_0 , b_1 , dan b_2 di area teks di bawah persamaan.
3. Ringkasan statistik sederhana (misalnya, nilai rata-rata Y , X_1 , dan X_2) sebagai informasi tambahan.



Gambar 5 Linear Berganda Tampilan Hasil Regresi

E. Tampilan Grafik Regresi Variabel (Y vs. X_1)

Pada layar ini, aplikasi menampilkan grafik sebaran dengan:

1. Sumbu horizontal (X) mewakili variabel X_1 .
2. Sumbu vertikal (Y) mewakili variabel Y .
3. Garis regresi (garis kecokongan) yang menampilkan Y yang diprediksi berdasarkan nilai X_1 , dengan X_2 dipertahankan pada nilai rata-ratanya atau nilai tertentu.
4. Label sumbu dan judul grafik yang jelas untuk memudahkan interpretasi.

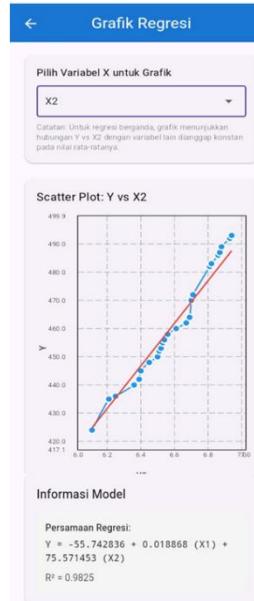


Gambar 6 Tampilan Grafik Regresi Variabel (Y vs X_1)

F. Tampilan Grafik Regresi Variabel (Y vs. X_2)

Mirip dengan grafik Y vs. X_1 , layar ini menampilkan diagram sebar:

1. Sumbu horizontal (X) mewakili variabel X_2 .
2. Sumbu vertikal (Y) mewakili variabel Y .
3. Garis regresi yang dihasilkan dari perhitungan model, dengan X_1 dipertahankan pada nilai rata-rata atau tetap.
4. Informasi judul dan keterangan sumbu memadai



Gambar 7 Tampilan Grafik Regresi Variabel (Y vs X_2)

G. Kekuatan dan Kelemahan Aplikasi

1. Kekuatan Aplikasi
 - a. Visualisasi Data dalam Bentuk Grafis

Aplikasi ini menyediakan grafik regresi Y terhadap X_1 dan Y terhadap X_2 , yang memungkinkan pengguna melihat hubungan antar variabel secara visual.
- b. Proses Impor Data Praktis

Aplikasi ini mendukung pemilihan file data .xlsx langsung dari penyimpanan perangkat, yang merupakan format umum untuk pemrosesan data.

- c. Antarmuka Sederhana dan Mudah Dipahami

Aplikasi ini memiliki dasbor yang intuitif, dengan tombol dan menu yang tersusun secara sistematis, sehingga memudahkan pengguna untuk menavigasi dan menggunakan fitur-fiturnya.

2. Kelemahan Aplikasi

- a) Tidak Ada Validasi Data Otomatis

- Aplikasi tidak melakukan validasi menyeluruh terhadap struktur dan konten berkas .xlsx yang diunggah. Oleh karena itu, jika format kolom salah, proses dapat gagal tanpa pemberitahuan informatif apa pun.
- b) Fitur Ekspor Tanpa Hasil
Hasil regresi dan grafik tidak dapat disimpan atau diekspor ke format file (.pdf, .jpg, .csv), sehingga pengguna harus mencatat hasilnya secara manual
 - c) Belum ada petunjuk penggunaan dalam aplikasi. Aplikasi tidak menyertakan fitur bantuan atau petunjuk penggunaan langsung di dalam aplikasi, jadi pengguna pemula mungkin memerlukan panduan terpisah.

KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan aplikasi pemantauan kadar pH air bersih berbasis Android menggunakan metode regresi linier berganda. Aplikasi ini mampu menganalisis dan menampilkan hasil regresi secara otomatis sehingga memudahkan pengguna dalam memantau kualitas air. Hasil menunjukkan metode ini efektif untuk mengontrol kadar pH air sesuai standar kualitas air bersih. Pengembangan selanjutnya dapat menambahkan fitur validasi data dan ekspor hasil agar lebih optimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, serta motivasi selama proses penelitian dan penyusunan jurnal ini. Terima kasih kepada para pembimbing yang telah memberikan arahan dan masukan yang berharga, serta kepada rekan-rekan yang turut membantu dalam proses pengumpulan data dan pengujian aplikasi. Tidak lupa, penulis juga berterima kasih kepada keluarga dan sahabat yang senantiasa memberikan doa dan semangat. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

REFERENSI

- [1] [1] Cristianti, Y. 2019. Analisis Kadar Besi (Fe) pada Limbah Pabrik Tahu di Sungai Tambangboyo Kota Surabaya. Skripsi. Program Studi D3 Analis Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surabaya.
- [2] Damayanti, AA, Wahjono, HD, Santoso, AD 2022. Pemantauan Kualitas Air Secara Online Dan Analisis Status Mutu Air Didanau Toba, Sumatera Utara. Sumberdaya Alam Dan Lingkungan, 9(3), 113-120.
- [3] Ariska, F., Hadi, I., Lindawati. 2019. Perancangan Alat Pendekripsi Kualitas Air Berbasis Android. Seminar Nasional Inovasi dan Penerapan Teknologi di Industri, 173-176.
- [4] Janis, JW, Mamahit, DJ, Sugiarso, BA, Rumagit, AM 2020. Rancang Bangun Aplikasi Online Sistem Pemesanan Jasa Tukang Bangunan Berbasis Lokasi. Jurnal Teknik Informatika, 15(1), 1–12.
- [5] Nadi, MRG, Ruskandi, C., Pamugkas, RS 2019. Desain Sistem Deteksi Kualitas Udara Berbasis Multisensor Ph, Dissolved Oxygen, Suhu Dan Konduktivitas. 5(1), 48-56.
- [6] Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.416/MENKES/PER/IX/1990 tentang Persyaratan dan Pengendalian Mutu Air.
- [7] Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.492/MENKES/PER/IV/2010 tentang Standar Kualitas AirBersih .
- [8] Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk Air Bersih.
- [9] radikal. (2024). Implementasi Metode Regresi Linier Sederhana Pada Penyajian Hasil Prediksi Peₜakauan Air Bersih PadaPDAM Kecamatan Panakkukang Kota Makassar. Skripsi UNISMUH Prayudha, R. 2020. Sistem Pendekripsi Kualitas Udara Bersih Menggunakan Sensor Ph Dan Sensor Tds Berbasis Mobile. Skripsi UIN.
- [10] Salim, AM, 2019. Analisis kebutuhan dan ketersediaan air bersih. Shafa, C., Alrasid, E., Rosyid, F., 2018. Prototype Smart Bathroom Berbasis Arduino Dengan Monitoring Penggunaan Air Menggunakan Android. Proyek Akhir Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
- [11] Sutrisno Hadi. (2010). Teknologi menyediakan udara bersih. Jakarta: Rineka Cipta.
- [12] Triatmadja, R. 2019. Teknik Penyediaan Air Minum Perpipaan. Yogyakarta: Pers Universitas Gadjah Mada.
- [13] Raihan, TM, 2022. Sistem Pemantauan Kualitas Udara Menggunakan Esp32 Dengan Fuzzy Logic Sugeno Berbasis Android. Skripsi UIN.
- [14] WaterAid dan Globe Water. (2010). Statistik dan Tren Air. Diakses dari: <https://www.globewater.org/fakta/statistik-air-dan-tren>. WHO dan UNICEF. 2010. Keadaan Sanitasi Dunia.<https://www.who.int/publications/i/item/9789240014473>