

Monitoring Muka Air Tanah Sumur Pantau Provinsi DKI Jakarta Secara Real Time Dengan Menggunakan *Software Automatic Monitoring System*

Nadhi Sugandhi

Unit Pengelola, Penyelidikan, Pengukuran dan Pengujian, Dinas Sumber Daya Air Provinsi DKI Jakarta, 13950, Indonesia

*Corresponding author: nadhi.sugandhi@ui.ac.id

ARTICLE INFO

Article history

Received: 20 September 2023

Revised: 30 September 2023

Accepted: 30 September 2023

Kata Kunci:

Air Tanah, Sumur Pantau, Jakarta,
Software Sistem Monitoring
Otomatis

Keywords:

Groundwater, Monitoring Wells
Jakarta, Software Automatic
Monitoring System



ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi efektivitas penggunaan *Software Automatic Monitoring System* dalam memantau muka air tanah secara real-time di Provinsi DKI Jakarta. Metode penelitian melibatkan instalasi sumur pantau dengan sensor otomatis yang mampu mengukur tingkat air tanah secara berkala. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi teknologi ini telah memberikan kontribusi yang signifikan dalam pemantauan muka air tanah dengan akurasi tinggi dan pemahaman yang lebih baik tentang fluktuasi air tanah di wilayah tersebut. Deteksi dini perubahan tingkat air tanah, termasuk ancaman banjir dan intrusi air laut, telah memungkinkan pengambilan tindakan pencegahan yang lebih efektif. Dengan demikian, penelitian ini menegaskan peran penting teknologi pemantauan real-time dalam pengelolaan sumber daya air bawah tanah dan pelestarian lingkungan di perkotaan yang padat seperti DKI Jakarta.

ABSTRACT

This study aims to investigate the effectiveness of using Automatic Monitoring System Software in monitoring groundwater levels in real-time in DKI Jakarta Province. The research method involved the installation of monitoring wells with automatic sensors capable of measuring groundwater levels at regular intervals. The results show that the implementation of this technology has made a significant contribution in monitoring groundwater levels with high accuracy and a better understanding of groundwater fluctuations in the region. Early detection of changes in groundwater levels, including the threat of flooding and seawater intrusion, has enabled more effective preventive measures to be taken. Thus, this study confirms the important role of real-time monitoring technology in underground water resource management and environmental preservation in dense urban areas such as DKI Jakarta.

PENDAHULUAN

Sumur pantau merupakan infrastruktur penting dalam pengelolaan sumber daya air tanah di Provinsi DKI Jakarta (Sugandhi & Rakuasa, 2023; Rakuasa et al., 2023). Sumber daya air tanah ini memiliki peran strategis dalam memenuhi kebutuhan air bersih bagi masyarakat ibu kota. Kendati begitu, perubahan iklim, urbanisasi, serta aktivitas manusia yang semakin intensif telah meningkatkan tekanan terhadap muka air tanah di wilayah ini (Sugandhi, N., & Rakuasa, 2023). Oleh

karena itu, monitoring muka air tanah yang tepat dan efisien menjadi sangat penting untuk memastikan ketersediaan air yang berkelanjutan (Sugandhi & Rakuasa, 2023).

Tujuan pemantauan sumur adalah untuk menentukan kuantitas, kualitas, dan / atau lingkungan air tanah. Sumur pantau dapat mendeteksi kegiatan warga dalam pengambilan air tanah (Gustavo & Rakuasa, 2023; Manakane et al., 2023). Dengan alat itu dapat diketahui apakah pengambilan air tanah sudah sesuai ketentuan atau tidak. Dengan bantuan perangkat keras dan perangkat lunak, alat ini memantau secara realtime perkembangan tersebut dan menyajikan layanan data informasi secara elektronik (Susan E Manakane, Philia Christi Latue, Glendy Somae, 2023). Ini dilakukan dalam rangka pengelolaan sumberdaya air tanah guna menjaga kelangsungan ketersediaan sumberdaya air tanah (Pudja, 2018; Sugandhi et al., 2023). Hingga saat ini, sistem pemantauan muka air tanah di Provinsi DKI Jakarta masih menghadapi beberapa kendala, terutama dalam hal akurasi data dan waktu respons (Seizarwati & Prasetya, 2019). Pengukuran muka air tanah sering kali dilakukan secara manual dengan interval waktu yang panjang, yang berpotensi menghambat respons cepat terhadap perubahan dalam muka air tanah. Oleh karena itu, penggunaan teknologi modern, seperti Software Automatic Monitoring System (SAMS), menjadi solusi yang sangat relevan (Taufik et al., 2022).

SAMS adalah perangkat lunak yang memungkinkan pengukuran muka air tanah secara real-time dengan akurasi tinggi (Faiza Amira et al., 2020). Dengan mengintegrasikan teknologi ini ke dalam sistem pemantauan muka air tanah Provinsi DKI Jakarta, kita dapat memperoleh data yang lebih tepat waktu dan akurat. Hal ini akan sangat bermanfaat dalam mengidentifikasi perubahan muka air tanah yang cepat terjadi akibat faktor alamiah atau aktivitas manusia, seperti perubahan curah hujan atau pengeboran sumur (Lubangaol et al., 2022). Selain itu, SAMS juga memungkinkan pengumpulan data secara terus-menerus, sehingga memungkinkan peramalan yang lebih baik terkait dengan tingkat air tanah di masa mendatang. Dengan demikian, langkah-langkah proaktif dapat diambil untuk mengatasi masalah yang mungkin timbul, seperti kekurangan pasokan air bersih atau bahkan risiko intrusi air laut ke dalam muka air tanah (Klipper et al., 2021).

Menggunakan Software monitoring ini kita dapat memantau secara realtime di mana saja dan dapat di tampilkan di layar besar (Big Screen) di kantor untuk mengetahui data2 tinggi muka air secara terus menerus (24jam) (Tambunan, 2018). Keunggulan lain dari system ini dapat mengaktifkan peringatan (early warning system) yang bisa kita atur jika batas-batas penurunan yang di tentukan sudah tercapai, maka system akan memberi peringatan (sms atau email). Selain manfaat teknis, implementasi SAMS dalam pemantauan muka air tanah juga akan meningkatkan efisiensi operasional. Proses pengukuran yang otomatis akan mengurangi keterlibatan tenaga manusia secara langsung dan mengurangi risiko kesalahan manusia dalam pengumpulan data (Yohana et al., 2017). Dalam konteks lingkungan yang semakin berubah, upaya-upaya untuk meningkatkan pemantauan muka air tanah adalah langkah yang penting untuk menjaga keberlanjutan sumber daya air tanah di Provinsi DKI Jakarta. Dengan demikian, implementasi Software Automatic Monitoring System dapat menjadi tonggak penting dalam upaya menjaga ketersediaan air bersih bagi penduduk kota yang terus bertambah ini. Berdasarkan uraian diatas penelitian ini bertujuan untuk memonitoring muka air tanah sumur pantau Provinsi DKI Jakarta secara real time dengan menggunakan *Software Automatic Monitoring System*

METODE

Proses monitoring muka air tanah sumur pantau di Provinsi DKI Jakarta secara real-time dengan menggunakan Software Automatic Monitoring System (SAMS) melibatkan beberapa tahapan penting. Berikut adalah tahapan-tahapan dalam proses tersebut:

1) Persiapan Awal

- Identifikasi sumur pantau yang akan dimonitor. Pastikan bahwa setiap sumur pantau dilengkapi dengan sensor yang dapat mengukur tingkat muka air tanah secara otomatis.
- Tentukan lokasi pusat pemantauan di mana perangkat lunak SAMS akan diinstal (Gambar 1).



Gambar 1. Lokasi Pemasangan software Automatic Monitoring System (SAMS) di Sumur Pantau yang Akan Dimonitoring

2) Instalasi Perangkat SAMS

- Instalasikan perangkat lunak SAMS di pusat pemantauan. Pastikan perangkat keras yang diperlukan, seperti server dan komputer, tersedia dan berfungsi dengan baik.
- Konfigurasi perangkat SAMS untuk memungkinkan pemantauan real-time dari semua sumur pantau yang ada.

3) Pengaturan Koneksi Data

- Pastikan tersedia koneksi internet yang stabil di pusat pemantauan dan di setiap sumur pantau. Gunakan koneksi yang aman untuk melindungi data yang dikirim dan diterima oleh SAMS.
- Konfigurasi jaringan komunikasi antara sumur pantau dan pusat pemantauan.

4) Pemrograman Sensor

- Program sensor-sensor di setiap sumur pantau untuk melakukan pengukuran secara berkala sesuai dengan interval yang telah ditentukan sebelumnya. Data yang dihasilkan harus disimpan dan dapat diakses oleh SAMS.

5) Pemantauan Real-Time

- Aktifkan SAMS di pusat pemantauan untuk memantau data yang masuk dari setiap sumur pantau secara real-time. Hal ini memungkinkan pemantau untuk melihat perubahan tingkat muka air tanah secara langsung.

6) Penyimpanan dan Manajemen Data

- Data yang diterima oleh SAMS perlu disimpan secara teratur dan diatur dengan baik. Pastikan ada sistem penyimpanan data yang aman dan backup rutin untuk menghindari kehilangan data yang berharga (Gambar 2).



Gambar 2. Software Automatic Monitoring System (SAMS) Per station

7) Analisis Data

- SAMS biasanya dilengkapi dengan fitur analisis data yang memungkinkan pengguna untuk memahami tren dan pola perubahan muka air tanah dari waktu ke waktu.
- Analisis data ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi perubahan signifikan dalam muka air tanah dan mengambil tindakan yang sesuai.

8) Peringatan dan Tindakan Darurat

- Konfigurasi SAMS untuk memberikan peringatan otomatis jika terjadi perubahan muka air tanah yang signifikan atau jika data menunjukkan situasi darurat seperti penurunan drastis dalam muka air tanah.
- Siapkan rencana tindakan darurat yang dapat diaktifkan sesuai dengan peringatan yang diterima.

9) Pelaporan dan Informasi Publik

- SAMS juga dapat digunakan untuk menghasilkan laporan berkala tentang kondisi muka air tanah. Informasi ini dapat dibagikan kepada pemangku kepentingan terkait dan dapat diakses oleh masyarakat umum melalui platform online atau aplikasi khusus.

10) Pemeliharaan Rutin

- Lakukan pemeliharaan rutin pada perangkat keras dan perangkat lunak SAMS serta sensor-sensor di sumur pantau untuk memastikan kinerjanya tetap optimal.

11) Kontinuitas Pemantauan

- Pemantauan muka air tanah dengan SAMS harus dilakukan secara berkelanjutan dan diupdate sesuai kebutuhan.



Gambar 3. Sistem Kerja Software Automatic Monitoring System (SAMS) Untuk Monitoring Muka Air Tanah Sumur Pantau Provinsi DKI Jakarta

Tahapan-tahapan di atas membentuk proses terintegrasi untuk melakukan pemantauan muka air tanah sumur pantau secara real-time dengan akurasi tinggi menggunakan Software Automatic Monitoring System di Provinsi DKI Jakarta. Dengan demikian, kondisi muka air tanah dapat dipantau secara efisien dan efektif untuk menjaga ketersediaan air bersih di wilayah tersebut.

HASIL DAN DISKUSI

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat enam belas sumur pantau yang tersebar di wilayah Provinsi DKI Jakarta, selengkapnya laporan monitoring muka air tanah sumur pantau tahun 2023 dapat dilihat di Tabel 1 .

Tabel 1. Laporan Monitoring Muka Air Tanah Sumur Pantau tahun 2023

Lampiran 1: Laporan Monitoring Muka Air Tanah Sumur Panta di tanah 2023											
Lokasi		Kedalaman (Meter)	Muka Air Tanah (Meter)								
			Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep
Kantor Kelurahan Semanan. Kalideres. Jakarta Barat	102-132	46.2	46.25	46.2	46.35	44.92	43.38	43.43	43.66	43.75	

Rusun Dinas Kebersihan Pegadungan. Kalideres. Jakarta Barat	165-228	6.1	6.16	6.15	6.18	5.76	6.46	6.55	6.99	7.08
Rusun Pesakih Daan Mogot. Cengkareng. Jakarta Barat	210-243	23.5	23.57	23.57	23.65	23.08	22.96	22.81	22.97	23.05
Kantor Kelurahan Pluit. Pluit. Jakarta Utara	159-180	24.4	24.37	24.3	24.02	23.98	24.08	24.15	24.23	24.25
Kantor Walikota Jakarta Utara	219-237	5.5	5.48	5.45	5.6	5.66	5.61	5.66	5.72	5.79
Terminal Barang Dishub Pulogebang. Cakung. Jakarta Timur	126-219	9.8	9.7	9.71	9.8	9.56	9.66	9.75	9.68	9.72
Kantor Camat Pasar Minggu 2. Jakarta Selatan	159-234	25.8	25.78	25.77	25.85	25.93	25.78	25.93	26.02	26.05
Kantor Kecamatan Cipayung. Jakarta Timur	207-243	43.8	44.7	46.78	46.78	43.65	42.58	42.86	42.8	43.12
Kantor Kecamatan Matraman. Jakarta Timur	126-219	18.6	18.5	18.5	18.3	17.44	17.55	17.66	17.72	17.77
Badiklat DKI Rasuna Said. Kuningan. Jakarta Selatan	100-145	17.6	17.58	17.57	18.05	17	17.43	17.64	17.36	17.41
Kantor Camat Pesanggrahan. Jakarta Selatan	104-138	23.4	23.38	23.37	23.35	23.95	23.4	23.82	23.88	23.92
Kantor Kelurahan Ciracas. Jakarta Timur	75-113	21	20.9	21.2	21.28	22.07	22.1	22.18	22.66	22.7
Gedung Judo Kelapa Gading. Jakarta Utara	164-190	13.6	13.52	13.55	13.6	13.6	13.68	13.51	13.63	13.55
Kantor Kelurahan Tegal Alur. Jakarta Barat	143-175	36.2	36.23	36.1	36.25	35.81	36.75	36.62	35.73	35.81
Taman Gandaria Kramat Pela. Kebayoran Baru. Jakarta Selatan	65-152	8.4	8.38	8.2	8.05	9.44	8.95	9.12	9.19	9.22
GOR Pemuda Senen. Jakarta Pusat	84-151	18.1	18.2	18	18.28	17.54	18.01	17.87	18.11	18.15

Sumber : Unit Pengelola Penyelidikan. Pengujian dan Pengukuran Sumber Daya Air, Dinas Sumber Daya Air DKI Jakarta

Berdasarkan tabel diatas pada stasiun pemantauan muka air tanah sumur pantau tahun 2023 di Kantor Kelurahan Semanan, Kalideres, Jakarta Barat, kedalaman lapisan tanah yang terpantau yaitu 102-132 Meter, tinggi muka air tanah pada bulan Januari yaitu 46.2 meter, bulan Februari yaitu 46.25 meter, bulan Maret yaitu 46.2 meter, bulan April yaitu 46.35 meter, bulan Mei yaitu 44.92 meter, bulan Juni yaitu 43.38 meter, bulan Juli yaitu 43.43 meter, Agustus yaitu 43.66 meter dan bulan September yaitu 43.75 meter. Hasil pemantauan muka air tanah sumur pantau tahun 2023 di Rusun Dinas Kebersihan Pegadungan. Kalideres. Jakarta Barat, kedalaman lapisan tanah yang terpantau yaitu 165-228 Meter, tinggi muka air tanah pada bulan Januari yaitu 6.1 meter, bulan Februari yaitu 6.16 meter, bulan Maret yaitu 6.15 meter, bulan April yaitu 6.18 meter, bulan Mei yaitu 5.76 meter, bulan Juni yaitu 6.46 meter, bulan Juli yaitu 6.55 meter, Agustus yaitu 6.99 meter dan bulan September yaitu 7.08 meter.

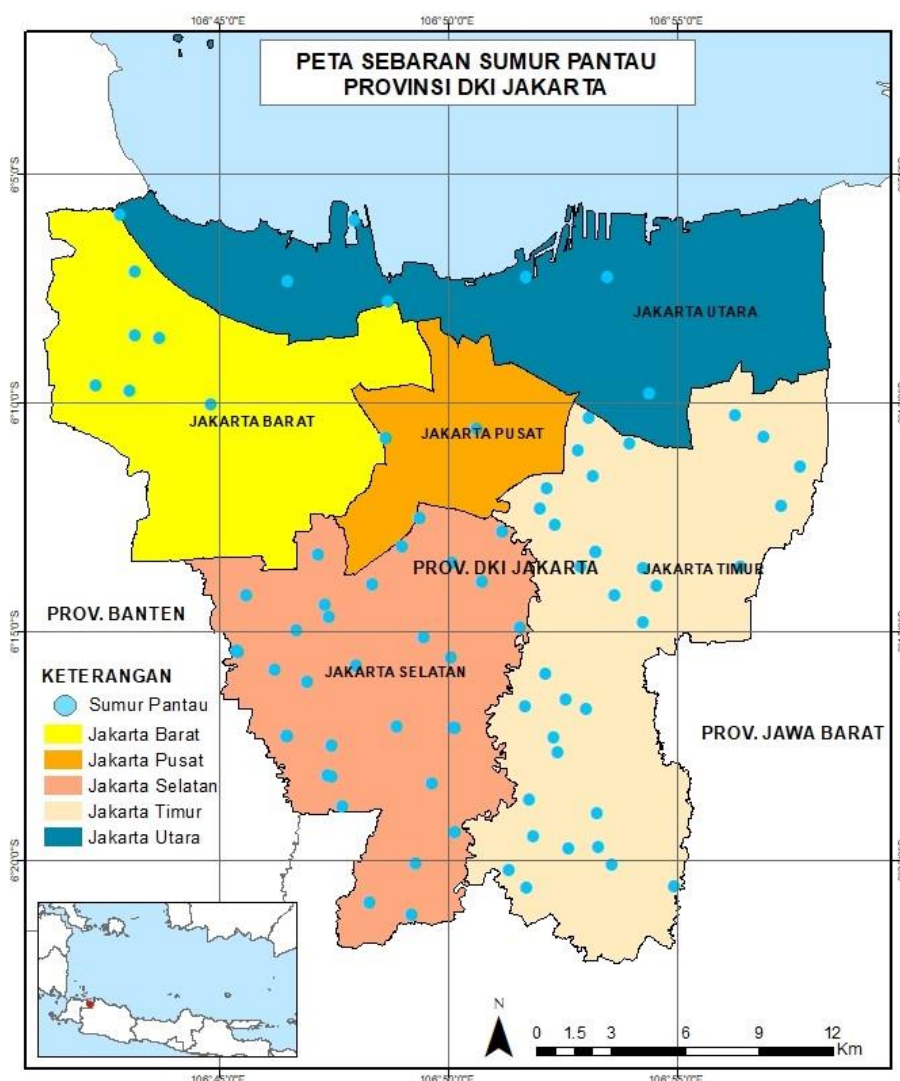
Hasil pemantauan muka air tanah sumur pantau tahun 2023 di Rusun Pesakih Daan Mogot. Cengkareng. Jakarta Barat, kedalaman lapisan tanah yang terpantau yaitu 210-243 Meter, tinggi muka air tanah pada bulan Januari yaitu 23.5 meter, bulan Februari yaitu 23.57 meter, bulan Maret yaitu 23.57 meter, bulan April yaitu 23.65 meter, bulan Mei yaitu 23.08 meter, bulan Juni yaitu 22.96 meter, bulan Juli yaitu 22.81 meter, Agustus yaitu 22.97 meter dan bulan September yaitu 23.05 meter. Hasil pemantauan muka air tanah sumur pantau tahun 2023 di Kantor Kelurahan Pluit. Pluit. Jakarta Utara, kedalaman lapisan tanah yang terpantau yaitu 159-180 Meter, tinggi muka air tanah pada bulan Januari yaitu 24.4 meter, bulan Februari yaitu 24.37 meter, bulan Maret yaitu 24.3 meter, bulan April yaitu 24.02 meter, bulan Mei yaitu 23.98 meter, bulan Juni yaitu 24.08 meter, bulan Juli yaitu 24.15 meter, Agustus yaitu 24.23 meter dan bulan September yaitu 24.25 meter.

Hasil pemantauan muka air tanah sumur pantau tahun 2023 di Kantor Walikota Jakarta Utara, kedalaman lapisan tanah yang terpantau yaitu 219-237 Meter, tinggi muka air tanah pada bulan Januari yaitu 5.5 meter, bulan Februari yaitu 5.48 meter, bulan Maret yaitu 5.45 meter, bulan April yaitu 5.6 meter, bulan Mei yaitu 5.66 meter, bulan Juni yaitu 5.61 meter, bulan Juli yaitu 5.66 meter, Agustus yaitu 5.72 meter dan bulan September yaitu 5.79 meter. Hasil pemantauan muka air tanah sumur pantau tahun 2023 di Terminal Barang Dishub Pulogebang. Cakung. Jakarta Timur, kedalaman lapisan tanah yang terpantau yaitu 126-219 Meter, tinggi muka air tanah pada bulan Januari yaitu 9.8 meter, bulan Februari yaitu 9.7 meter, bulan Maret yaitu 9.71 meter, bulan April yaitu 9.8 meter, bulan Mei yaitu 9.56 meter, bulan Juni yaitu 9.66 meter, bulan Juli yaitu 9.75 meter, Agustus yaitu 9.68 meter dan bulan September yaitu 9.72 meter.

Hasil pemantauan muka air tanah sumur pantau tahun 2023 di Kantor Camat Pasar Minggu 2. Jakarta Selatan, kedalaman lapisan tanah yang terpantau yaitu 159-234 Meter, tinggi muka air tanah pada bulan Januari yaitu 25.8 meter, bulan Februari yaitu 25.78 meter, bulan Maret yaitu 25.77 meter, bulan April yaitu 25.85 meter, bulan Mei yaitu 25.93 meter, bulan Juni yaitu 25.78 meter, bulan Juli yaitu 25.93 meter, Agustus yaitu 26.02 meter dan bulan September yaitu 26.05 meter. Hasil pemantauan muka air tanah sumur pantau tahun 2023 di Kantor Kecamatan Cipayung. Jakarta Timur, kedalaman lapisan tanah yang terpantau yaitu 207-243 Meter, tinggi muka air tanah pada bulan Januari yaitu 43.8 meter, bulan Februari yaitu 46.78 meter, bulan Maret yaitu 43.65 meter, bulan April yaitu 25.85 meter, bulan Mei yaitu 25.93 meter, bulan Juni yaitu 42.58 meter, bulan Juli yaitu 42.86 meter, Agustus yaitu 42.8 meter dan bulan September yaitu 43.12 meter.

Hasil pemantauan muka air tanah sumur pantau tahun 2023 di Kantor Kecamatan Matraman. Jakarta Timur, kedalaman lapisan tanah yang terpantau yaitu 126-219 Meter, tinggi muka air tanah pada bulan Januari yaitu 18.6 meter, bulan Februari yaitu 18.5 meter, bulan Maret yaitu 18.5 meter, bulan April yaitu 18.3 meter, bulan Mei yaitu 17.44 meter, bulan Juni yaitu 17.55 meter, bulan Juli

yaitu 17.66 meter, Agustus yaitu 17.72 meter dan bulan September yaitu 17.77 meter. Hasil pemantauan muka air tanah sumur pantau tahun 2023 di Badiklat DKI Rasuna Said. Kuningan. Jakarta Selatan, kedalaman lapisan tanah yang terpantau yaitu 100-145 Meter, tinggi muka air tanah pada bulan Januari yaitu 17.6 meter, bulan Februari yaitu 17.58 meter, bulan Maret yaitu 17.57 meter, bulan April yaitu 18.05 meter, bulan Mei yaitu 1 meter, bulan Juni yaitu 17.43 meter, bulan Juli yaitu 17.64 meter, Agustus yaitu 17.36 meter dan bulan September yaitu 17.41 meter. Sebaran Sumur Pantau di DKI Jakarta dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Sebaran Sumur Pantau di DKI Jakarta

Hasil pemantauan muka air tanah sumur pantau tahun 2023 di Kantor Camat Pesanggrahan. Jakarta Selatan, kedalaman lapisan tanah yang terpantau yaitu 104-138 Meter, tinggi muka air tanah pada bulan Januari yaitu 23.4 meter, bulan Februari yaitu 23.38 meter, bulan Maret yaitu 23.37 meter, bulan April yaitu 23.35 meter, bulan Mei yaitu 23.95 meter, bulan Juni yaitu 23.4 meter, bulan Juli yaitu 23.82 meter, Agustus yaitu 23.88 meter dan bulan September yaitu 23.92 meter. Hasil pemantauan muka air tanah sumur pantau tahun 2023 di Kantor Kelurahan Ciracas. Jakarta Timur,

kedalaman lapisan tanah yang terpantau yaitu 75-113 Meter, tinggi muka air tanah pada bulan Januari yaitu 21 meter, bulan Februari yaitu 20.9 meter, bulan Maret yaitu 21.2 meter, bulan April yaitu 21.28 meter, bulan Mei yaitu 22.07 meter, bulan Juni yaitu 22.1 meter, bulan Juli yaitu 22.18 meter, Agustus yaitu 22.66 meter dan bulan September yaitu 22.7 meter

Hasil pemantauan muka air tanah sumur pantau tahun 2023 di Gedung Judo Kelapa Gading. Jakarta Utara, kedalaman lapisan tanah yang terpantau yaitu 164-190 Meter, tinggi muka air tanah pada bulan Januari yaitu 13.6 meter, bulan Februari yaitu 13.52 meter, bulan Maret yaitu 13.55 meter, bulan April yaitu 13.6 meter, bulan Mei yaitu 13.6 meter, bulan Juni yaitu 13.68 meter, bulan Juli yaitu 13.51 meter, Agustus yaitu 13.63 meter dan bulan September yaitu 13.55 meter. Hasil pemantauan muka air tanah sumur pantau tahun 2023 di Kantor Kelurahan Tegal Alur. Jakarta Barat, kedalaman lapisan tanah yang terpantau yaitu 143-175 Meter, tinggi muka air tanah pada bulan Januari yaitu 36.2 meter, bulan Februari yaitu 36.23 meter, bulan Maret yaitu 36.1 meter, bulan April yaitu 36.25 meter, bulan Mei yaitu 35.81 meter, bulan Juni yaitu 36.75 meter, bulan Juli yaitu 36.62 meter, Agustus yaitu 35.73 meter dan bulan September yaitu 35.81 meter.

Hasil pemantauan muka air tanah sumur pantau tahun 2023 di Taman Gandaria Kramat Pela. Kebayoran Baru. Jakarta Selatan, kedalaman lapisan tanah yang terpantau yaitu 65-152 Meter, tinggi muka air tanah pada bulan Januari yaitu 8.4 meter, bulan Februari yaitu 8.38 meter, bulan Maret yaitu 8.2 meter, bulan April yaitu 8.05 meter, bulan Mei yaitu 9.44 meter, bulan Juni yaitu 8.95 meter, bulan Juli yaitu 9.12 meter, Agustus yaitu 9.19 meter dan bulan September yaitu 9.22 meter. Hasil pemantauan muka air tanah sumur pantau tahun 2023 di GOR Pemuda Senen. Jakarta Pusat, kedalaman lapisan tanah yang terpantau yaitu 84-151 Meter, tinggi muka air tanah pada bulan Januari yaitu 18.1 meter, bulan Februari yaitu 18.2 meter, bulan Maret yaitu 18 meter, bulan April yaitu 18.28 meter, bulan Mei yaitu 17.54 meter, bulan Juni yaitu 18.01 meter, bulan Juli yaitu 17.87 meter, Agustus yaitu 18.11 meter dan bulan September yaitu 18.15 meter.

Penelitian monitoring muka air tanah sumur pantau Provinsi DKI Jakarta secara real-time dengan menggunakan Software Automatic Monitoring System (SAMS) memiliki banyak manfaat yang signifikan. Berikut adalah beberapa manfaat dari penelitian ini:

1. Pemahaman yang Lebih Baik tentang Muka Air Tanah: Penelitian ini akan memberikan pemahaman yang lebih baik tentang perilaku dan fluktuasi muka air tanah di berbagai lokasi di Provinsi DKI Jakarta. Ini akan membantu para peneliti, pemerintah, dan pemangku kepentingan untuk memahami bagaimana muka air tanah berubah dari waktu ke waktu (Manakane et al., 2023).
2. Deteksi Dini Potensi Masalah: Dengan sistem pemantauan real-time, perubahan yang tidak biasa dalam muka air tanah dapat dideteksi lebih cepat. Hal ini memungkinkan tindakan preventif untuk mengatasi masalah seperti penurunan muka air tanah atau pencemaran muka air tanah sebelum menjadi masalah yang lebih besar (Muin & Rakuasa, 2023).
3. Manajemen Sumber Daya Air yang Lebih Efisien: Data real-time tentang muka air tanah dapat membantu dalam manajemen sumber daya air yang lebih efisien. Ini dapat digunakan untuk mengalokasikan sumber daya air dengan lebih baik, mengoptimalkan penggunaan air, dan menghindari konflik penggunaan sumber daya air (Sugand et al., 2023; Rakuasa et al., 2023).
4. Peringatan Banjir dan Intrusi Air Laut: Monitoring real-time dapat membantu dalam mendeteksi perubahan mendadak dalam muka air tanah yang dapat mengindikasikan bahaya banjir atau intrusi air laut. Ini memungkinkan otoritas setempat untuk memberikan peringatan dini kepada penduduk dan mengambil tindakan pencegahan (Latue et al., 2023).

5. Pengembangan Kebijakan Berbasis Bukti: Data yang dikumpulkan dari penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar untuk pengembangan kebijakan air tanah yang lebih efektif. Kebijakan yang didasarkan pada bukti memiliki kemungkinan lebih besar untuk berhasil.
6. Konservasi Sumber Daya Air: Melalui pemantauan yang lebih baik, dapat dilakukan langkah-langkah untuk konservasi sumber daya air tanah. Ini penting dalam menghadapi tantangan perubahan iklim dan peningkatan permintaan air.
7. Penelitian Lanjutan: Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar untuk penelitian lebih lanjut tentang masalah-masalah lingkungan dan hidrologi di Provinsi DKI Jakarta.
8. Pendidikan dan Kesadaran Masyarakat: Informasi yang dikumpulkan dari monitoring muka air tanah dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat tentang pentingnya konservasi air dan dampak perubahan lingkungan terhadap muka air tanah (Rakuasa & Latue, 2023).
9. Keamanan Sumber Air Minum: Mengetahui kondisi muka air tanah dengan tepat waktu dapat membantu dalam menjaga keamanan sumber air minum bagi penduduk. Ini sangat penting dalam menghindari potensi krisis air minum (Rakuasa et al., 2022).
10. Penyelidikan Penyebab Perubahan Muka Air Tanah: Data real-time dapat digunakan untuk menyelidiki penyebab perubahan dalam muka air tanah, termasuk faktor alami dan aktivitas manusia, seperti pengambilan air tanah yang berlebihan (Rakuasa et al., 2022; Muin et al., 2023).

Penelitian ini, dengan penggunaan teknologi pemantauan real-time, dapat memberikan manfaat yang signifikan dalam pengelolaan sumber daya air dan mitigasi risiko lingkungan di Provinsi DKI Jakarta.

KESIMPULAN

Penggunaan teknologi pemantauan real-time melalui Software Automatic Monitoring System memiliki peran yang penting dalam pengelolaan sumber daya air bawah tanah di Provinsi DKI Jakarta. Dengan sistem ini, pemantauan muka air tanah menjadi lebih efisien dan akurat, memungkinkan deteksi dini perubahan signifikan dalam tingkat air tanah, serta memfasilitasi tindakan yang cepat dan tepat dalam menjaga kualitas dan kuantitas air tanah. Hal ini mendukung upaya pelestarian sumber daya air yang krusial bagi keberlanjutan lingkungan dan kehidupan sehari-hari penduduk. Penelitian ini memberikan pandangan yang berharga tentang bagaimana teknologi dapat berperan dalam manajemen sumber daya alam yang penting, khususnya dalam konteks perkotaan seperti DKI Jakarta.

REFERENCES

- Faiza Amira, R., Surjandari, I., & Laoh, E. (2020). Jakarta Flood Risk Mapping Using Index-based Approach and Spatial Analysis. *2020 International Conference on ICT for Smart Society (ICISS)*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/ICISS50791.2020.9307583>
- Gustavo, G. J. P., & Rakuasa, H. (2023). Disaster Education and the Role of Geographers: A Step Toward a Disaster Resilient Ambon City: A Review. *Journal of Education Method and Learning Strategy*, 1(03), 183–192. <https://doi.org/10.59653/jemls.v1i03.238>
- Heinrich Rakuasa, Daniel A Sihasale, Marhelin C Mehdila, A. P. W. (2022). Analisis Spasial Tingkat

- Kerawanan Banjir di Kecamatan Teluk Ambon Baguala, Kota Ambon. *Jurnal Geosains Dan Remote Sensing (JGRS)*, 3(2), 60–69. <https://doi.org/https://doi.org/10.23960/jgrs.2022.v3i2.80>
- IPUTU PUDJA, C. (2018). ANALISIS PENURUNAN MUKA TANAH DKI JAKARTA DENGAN METODE DIFFERENTIAL INTERFEROMETRY SYNTHETIC APERTURE RADAR (DINSAR). *Jurnal Ilmu Dan Inovasi Fisika*, 2(2). <https://doi.org/10.24198/jiif.v2i2.19712>
- Klipper, I. G., Zipf, A., & Lautenbach, S. (2021). Flood Impact Assessment on Road Network and Healthcare Access at the example of Jakarta, Indonesia. *AGILE: GIScience Series*, 2, 1–11. <https://doi.org/10.5194/agile-giss-2-4-2021>
- Latue, P. C., Imanuel Septory, J. S., Somae, G., & Rakuasa, H. (2023). Pemodelan Daerah Rawan Banjir di Kecamatan Sirimau Menggunakan Metode Multi-Criteria Analysis (MCA). *Jurnal Perencanaan Wilayah Dan Kota*, 18(1), 10–17. <https://doi.org/https://doi.org/10.29313/jpww.v18i1.1964>
- Lubangaol, B. K., Irawan, A. P., & Pranoto, W. A. (2022). Study of Integrated Systems Pumps in Coast of DKI Jakarta. *IJEED (International Journal of Entrepreneurship and Business Development)*, 5(3), 420–429. <https://doi.org/10.29138/ijebed.v5i3.1800>
- Manakane, S. E., Latue, P. C., & Rakuasa, H. (2023). Study of Development Planning and Spatial Policy of Mapanget Sub-district, Manado as a New City Center: A Review. *Nusantara Journal of Behavioral and Social Sciences*, 2(3), 75–80. <https://doi.org/https://doi.org/10.47679/202336>
- Manakane, S. E., Latue, P. C., Somae, G., & Rakuasa, H. (2023). Flood Risk Modeling in Buru Island, Maluku Province, Indonesia using Google Earth Engine: Pemodelan Risiko Banjir di Pulau Buru, Provinsi Maluku, Indonesia dengan menggunakan Mesin Google Earth. *MULTIPLE: Journal of Global and Multidisciplinary*, 1(2), 80–87.
- Muin, A., & Rakuasa, H. (2023). Evaluasi Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Ambon Berdasarkan Aspek Kerawanan Banjir. *ULIL ALBAB: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 2(5), 1727-1738. <https://doi.org/https://doi.org/10.56799/jim.v2i5.1485>
- Muin, A., Somae, G., & Rakuasa, H. (2023). Analisis Potensi Genangan Banjir di Kecamatan Siwalalat, Kabupaten Seram Bagian Timur berdasarkan Topographic Wetness Index. *ULIL ALBAB: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 2(5), 1800–1806. <https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.56799/jim.v2i5.1502>
- Parlindungan Tambunan, M. (2018). Characteristic of rainfall in the flood period in DKI Jakarta in 1996, 2002, and 2007. *MATEC Web of Conferences*, 229, 02012. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201822902012>
- Rakuasa, H., Helwend, J. K., & Sihasale, D. A. (2022). Pemetaan Daerah Rawan Banjir di Kota Ambon Menggunakan Sistim Informasi Geografis. *Jurnal Geografi: Media Informasi Pengembangan Dan Profesi Kegeografian*, 19(2), 73–82. <https://doi.org/https://doi.org/10.15294/jg.v19i2.34240>
- Rakuasa, H., Somae, G., & Latue, P. C. (2023). Pemetaan Daerah Rawan Banjir di Desa Batumerah Kecamatan Sirimau Kota Ambon Menggunakan Sistim Informasi Geografis. *ULIL ALBAB: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 2(4), 1642–1653. <https://doi.org/https://doi.org/10.56799/jim.v2i4.1475>
- Rakuasa, H., Wahab, W. A., Kamiludin, K., Jaelani, A., Ramdhani, R., & Rinaldi, M. (2023). Pemetaan Genangan Banjir di Jalan TB. Simatupang, Jakarta Selatan oleh Unit Pengelola, Penyelidikan, Pengukuran dan Pengujian (UP4) Dinas Sumber Daya Air DKI Jakarta. *Jurnal Altifani Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 288–295. <https://doi.org/https://doi.org/10.25008/altifani.v3i2.379>

- Rakuasa, H., & Latue, P. C. (2023). ANALISIS SPASIAL DAERAH RAWAN BANJIR DI DAS WAE HERU, KOTA AMBON. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 10(1), 75–82. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2023.010.1.8>
- Seizarwati, W., & Prasetya, D. (2019). Penentuan Jaringan Sumur Pantau Primer Dengan Metode Inverse Distance Weighting Di Cekungan Air Tanah Jakarta. *JURNAL SUMBER DAYA AIR*, 15(2), 107–120. <https://doi.org/10.32679/jsda.v15i2.503>
- Sugandh, N., Rakuasa, H., Zainudin, Z., Wahab, W. A., & Kamiludin, K. (2023). Analisis Spasial Sebaran Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) di Waduk Pluit, Jakarta Utara Menggunakan Unmanned Aerial Vehicle. *Larisa Penelitian Multidisiplin*, 1(1), 23–30.
- Sugandhi, N., & Rakuasa, H. (2023). Utilization of Google Earth Engine for Flood Hazard Analysis in DKI Jakarta Province. *Jurnal Riset Multidisiplin Dan Inovasi Teknologi*, 1(2), 40–49.
- Sugandhi, N., Rakuasa, H., Zainudin, Z., Wahab, W. A., Kamiludin, K., Jaelani, A., ... & Rinaldi, M. (2023). Pemanfaatan Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Untuk Pemetaan Penggunaan Lahan di Sekitar Waduk Pondok Ranggon, Provinsi DKI Jakarta. *ULIL ALBAB: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 2(7), 3109–3118. <https://doi.org/https://doi.org/10.56799/jim.v2i7.1741>
- Susan E Manakane, Philia Christi Latue, Glendy Somae, H. R. (2023). The Role of Geography Research in Supporting Sustainable Development in Ambon City, Indonesia: A Review. *Sinergi International Journal of Economics*, 1(2), 64–75. <https://doi.org/https://doi.org/10.61194/economics.v1i2.67>
- Taufik, S. R., Yatrib, M., Harman, A. N., Kesuma, T. N. A., Saputra, D., & Kusuma, M. S. B. (2022). Assasment of flood hazard reduction in DKI Jakarta: Bendungan Hilir Village. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 989(1), 012018. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/989/1/012018>
- Yohana, C., Griandini, D., & Muzambeq, S. (2017). Penerapan Pembuatan Teknik Lubang Biopori Resapan Sebagai Upaya Pengendalian Banjir. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat Madani (JPMM)*, 1(2), 296–308. <https://doi.org/10.21009/JPMM.001.2.10>
- Faiza Amira, R., Surjandari, I., & Laoh, E. (2020). Jakarta Flood Risk Mapping Using Index-based Approach and Spatial Analysis. *2020 International Conference on ICT for Smart Society (ICISS)*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/ICISS50791.2020.9307583>
- Gustavo, G. J. P., & Rakuasa, H. (2023). Disaster Education and the Role of Geographers: A Step Toward a Disaster Resilient Ambon City: A Review. *Journal of Education Method and Learning Strategy*, 1(03), 183–192. <https://doi.org/10.59653/jemls.v1i03.238>
- Heinrich Rakuasa, Daniel A Sihasale, Marhelin C Mehdila, A. P. W. (2022). Analisis Spasial Tingkat Kerawanan Banjir di Kecamatan Teluk Ambon Baguala, Kota Ambon. *Jurnal Geosains Dan Remote Sensing (JGRS)*, 3(2), 60–69. <https://doi.org/https://doi.org/10.23960/jgrs.2022.v3i2.80>
- I PUTU PUDJA, C. (2018). ANALISIS PENURUNAN MUKA TANAH DKI JAKARTA DENGAN METODE DIFFERENTIAL INTERFEROMETRY SYNTHETIC APERTURE RADAR (DINSAR). *Jurnal Ilmu Dan Inovasi Fisika*, 2(2). <https://doi.org/10.24198/jiif.v2i2.19712>
- Klipper, I. G., Zipf, A., & Lautenbach, S. (2021). Flood Impact Assessment on Road Network and Healthcare Access at the example of Jakarta, Indonesia. *AGILE: GIScience Series*, 2, 1–11. <https://doi.org/10.5194/agile-giss-2-4-2021>
- Latue, P. C., Imanuel Septory, J. S., Somae, G., & Rakuasa, H. (2023). Pemodelan Daerah Rawan Banjir di Kecamatan Sirimau Menggunakan Metode Multi-Criteria Analysis (MCA). *Jurnal Perencanaan Wilayah Dan Kota*, 18(1), 10–17. <https://doi.org/https://doi.org/10.29313/jpww.v18i1.1964>

- Lubangaol, B. K., Irawan, A. P., & Pranoto, W. A. (2022). Study of Integrated Systems Pumps in Coast of DKI Jakarta. *IJEED (International Journal of Entrepreneurship and Business Development)*, 5(3), 420–429. <https://doi.org/10.29138/ijebed.v5i3.1800>
- Manakane, S. E., Latue, P. C., & Rakuasa, H. (2023). Study of Development Planning and Spatial Policy of Mapanget Sub-district, Manado as a New City Center: A Review. *Nusantara Journal of Behavioral and Social Sciences*, 2(3), 75–80. <https://doi.org/https://doi.org/10.47679/202336>
- Manakane, S. E., Latue, P. C., Somae, G., & Rakuasa, H. (2023). Flood Risk Modeling in Buru Island, Maluku Province, Indonesia using Google Earth Engine: Pemodelan Risiko Banjir di Pulau Buru, Provinsi Maluku, Indonesia dengan menggunakan Mesin Google Earth. *MULTIPLE: Journal of Global and Multidisciplinary*, 1(2), 80–87.
- Muin, A., & Rakuasa, H. (2023). Evaluasi Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Ambon Berdasarkan Aspek Kerawanan Banjir. *ULIL ALBAB: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 2(5), 1727-1738. <https://doi.org/https://doi.org/10.56799/jim.v2i5.1485>
- Muin, A., Somae, G., & Rakuasa, H. (2023). Analisis Potensi Genangan Banjir di Kecamatan Siwalalat, Kabupaten Seram Bagian Timur berdasarkan Topographic Wetness Index. *ULIL ALBAB: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 2(5), 1800–1806. <https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.56799/jim.v2i5.1502>
- Parlindungan Tambunan, M. (2018). Characteristic of rainfall in the flood period in DKI Jakarta in 1996, 2002, and 2007. *MATEC Web of Conferences*, 229, 02012. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201822902012>
- Rakuasa, H., Helwend, J. K., & Sihasale, D. A. (2022). Pemetaan Daerah Rawan Banjir di Kota Ambon Menggunakan Sistim Informasi Geografis. *Jurnal Geografi: Media Informasi Pengembangan Dan Profesi Kegeografian*, 19(2), 73–82. <https://doi.org/https://doi.org/10.15294/jg.v19i2.34240>
- Rakuasa, H., Somae, G., & Latue, P. C. (2023). Pemetaan Daerah Rawan Banjir di Desa Batumerah Kecamatan Sirimau Kota Ambon Menggunakan Sistim Informasi Geografis. *ULIL ALBAB: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 2(4), 1642–1653. <https://doi.org/https://doi.org/10.56799/jim.v2i4.1475>
- Rakuasa, H., Wahab, W. A., Kamiludin, K., Jaelani, A., Ramdhani, R., & Rinaldi, M. (2023). Pemetaan Genangan Banjir di Jalan TB. Simatupang, Jakarta Selatan oleh Unit Pengelola, Penyelidikan, Pengukuran dan Pengujian (UP4) Dinas Sumber Daya Air DKI Jakarta. *Jurnal Altifani Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 288–295. <https://doi.org/https://doi.org/10.25008/altifani.v3i2.379>
- Rakuasa, H., & Latue, P. C. (2023). ANALISIS SPASIAL DAERAH RAWAN BANJIR DI DAS WAE HERU, KOTA AMBON. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 10(1), 75–82. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2023.010.1.8>
- Seizarwati, W., & Prasetya, D. (2019). Penentuan Jaringan Sumur Pantau Primer Dengan Metode Inverse Distance Weighting Di Cekungan Air Tanah Jakarta. *JURNAL SUMBER DAYA AIR*, 15(2), 107–120. <https://doi.org/10.32679/jsda.v15i2.503>
- Sugandh, N., Rakuasa, H., Zainudin, Z., Wahab, W. A., & Kamiludin, K. (2023). Analisis Spasial Sebaran Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) di Waduk Pluit, Jakarta Utara Menggunakan Unmanned Aerial Vehicle. *Larisa Penelitian Multidisiplin*, 1(1), 23–30.
- Sugandhi, N., & Rakuasa, H. (2023). Utilization of Geogle Earth Engine for Flood Hazard Analysis in DKI Jakarta Province. *Jurnal Riset Multidisiplin Dan Inovasi Teknologi*, 1(2), 40–49.
- Sugandhi, N., Rakuasa, H., Zainudin, Z., Wahab, W. A., Kamiludin, K., Jaelani, A., ... & Rinaldi, M.



LARISA
Publisher

Larisa Teknik Informatika
Volume 01, Number 01, September 2023 Page 10-23
P-ISSN: XXXX-XXXX | E-ISSN: XXXX-XXXX
Open Access:

Link <https://ejournallarisa.academytlp.com/index.php/TeknikInformatika>



- (2023). Pemanfaatan Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Untuk Pemetaan Penggunaan Lahan di Sekitar Waduk Pondok Ranggon, Provinsi DKI Jakarta. *ULIL ALBAB: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 2(7), 3109–3118. <https://doi.org/https://doi.org/10.56799/jim.v2i7.1741>
- Susan E Manakane, Philia Christi Latue, Glendy Somae, H. R. (2023). The Role of Geography Research in Supporting Sustainable Development in Ambon City, Indonesia: A Review. *Sinergi International Journal of Economics*, 1(2), 64–75. <https://doi.org/https://doi.org/10.61194/economics.v1i2.67>
- Taufik, S. R., Yatrib, M., Harman, A. N., Kesuma, T. N. A., Saputra, D., & Kusuma, M. S. B. (2022). Assasment of flood hazard reduction in DKI Jakarta: Bendungan Hilir Village. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 989(1), 012018. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/989/1/012018>
- Yohana, C., Griandini, D., & Muzambeq, S. (2017). Penerapan Pembuatan Teknik Lubang Biopori Resapan Sebagai Upaya Pengendalian Banjir. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat Madani (JPMM)*, 1(2), 296–308. <https://doi.org/10.21009/JPMM.001.2.10>