

DESAIN SUMUR BOR SEBAGAI IMPLEMENTASI PENYEDIAAN AIR BERSIH

DESIGN OF DRILLED WELLS AS AN IMPLEMENTATION OF CLEAN WATER SUPPLY

Arris Maulana^{1,a)}, Riyan Arthur^{1,b)}, Daryati^{1,c)}, Erna Septiandini^{2,d)}, Afifah Umi Chofzah^{1,e)}, Puput Delia Indriani^{1,f)}, dan Kevin Kamal Syahputra^{1,g)}

Email : ^{a)}arrismaulana@unj.ac.id, ^{b)}arthur@unj.ac.id, ^{c)}daryati_sr@unj.ac.id,
^{d)}erna@unj.ac.id, ^{e)}afifah_1503622011@mhs.unj.ac.id,
^{f)}puput.delia.indriani@mhs.unj.ac.id, ^{g)}kevin.kamal.syahputra@mhs.unj.ac.id

¹Program Studi S1 Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, Jalan Rawamangun Muka, Jakarta Timur, 13220, Indonesia

²Program Studi Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, Jalan Rawamangun Muka, Jakarta Timur, 13220, Indonesia

Abstract

Muara Gembong is one of ten sub-districts experiencing drought in Bekasi Regency. This condition has to be endured by the residents of Muara Gembong sub-district with all the impacts that affect their health. To implement efforts to provide clean water, the research team provided a drilled well as a source of clean water for local residents. The method used was data collection and well testing which included, among others, soil examination, rock description, logging measurement, test pumping, water sampling, and examination of the well water quality. So, as a result of efforts to provide clean water, the Faculty of Engineering, Jakarta State University made a drilled well for residents so that they could access clean water for use in various interests.

Keywords : Clean Water, Drilled Wells, Muara Gembong

Abstrak

Muara Gembong merupakan salah satu dari sepuluh kecamatan yang mengalami kekeringan di Kabupaten Bekasi. Kondisi ini terpaksa harus ditempuh oleh warga kecamatan Muara Gembong dengan segala dampak yang mempengaruhi kesehatan mereka. Untuk mengimplementasikan upaya penyediaan air bersih, tim pengabdian menyediakan sumur bor sebagai sumber air bersih warga penduduk sekitar. Metode yang digunakan yaitu pengumpulan data dan pengujian sumur yang meliputi yaitu antara lain pemeriksaan tanah, deskripsi batuan, pengukuran logging, pemompaan uji, pengambilan contoh air, dan pemeriksaan

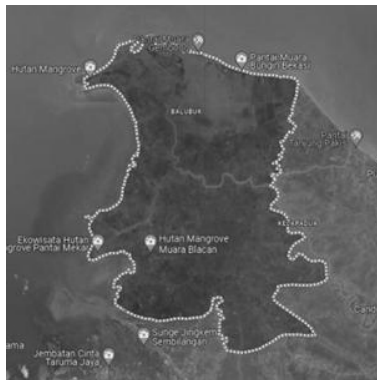
Received: 2024-03-26; Accepted: 2024-11-30

kualitas air sumur tersebut. Maka, sebagai hasil dari upaya penyediaan air bersih, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta membuat sumur bor untuk para penduduk agar dapat mengakses air bersih untuk digunakan dalam berbagai kepentingan.

Kata Kunci : Air bersih, Muara Gembong, Sumur Bor

PENDAHULUAN

Muara Gembong merupakan sebuah kecamatan di Kabupaten Bekasi, Provinsi Jawa Barat, Indonesia. Terletak pada posisi 107° 10" BT dan 6° 11" LS. Salah satu kecamatan yang ada di Kabupaten Bekasi ini memiliki luas wilayah sebesar 140,09 km². Kecamatan ini meraih angka 253,42 jiwa/km² dari segi kepadatan dengan jumlah penduduk sebanyak 35.502 jiwa. Muara Gembong juga merupakan wilayah kecamatan paling ujung di Kabupaten Bekasi. Berbatasan dengan Laut Jawa di utara, kecamatan Babelan di selatan, Teluk Jakarta di barat, dan Kabupaten Karawang di timur (Wikipedia, 2023). Wilayah kecamatan ini dikelilingi oleh lahan perairan yang sebagian besar mata pencaharian penduduknya adalah sebagai nelayan.



Gambar 1. Peta Kecamatan Muara Gembong

Meskipun dikelilingi area perairan, Muara Gembong merupakan salah satu dari sepuluh kecamatan yang mengalami kekeringan di Kabupaten Bekasi. Warga di wilayah pesisir pantai, khususnya Muara Gembong mengalami kesulitan untuk mengakses air bersih karena air di wilayah tersebut terbilang payau dan tidak layak minum. Hal tersebut disebabkan karena sumber air di daerah Pantai Sederhana telah dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, seperti kenaikan muka air laut dan musim kemarau. Beberapa media menyoroti bahwa para warga harus membeli air bersih dari daerah lain, seperti Cilincing, Jakarta Utara dengan harga sekitar Rp. 6.000 hingga Rp. 9.000 per galon. Tantangan ini sudah lama dialami warga kecamatan Muara Gembong sejak tahun 1980-an.

Kondisi ini terpaksa harus ditempuh oleh warga kecamatan Muara Gembong dengan segala dampak yang mempengaruhi kesehatan mereka. Anak-anak yang tinggal di wilayah

tersebut akan lebih rentan terhadap penyakit akibat air yang tercemar, seperti diare, kolera, dan penyakit kulit. Selain itu, kurangnya akses air bersih dapat memicu masalah lainnya, seperti kurangnya kebersihan dan sanitasi yang memadai.

Terbatasnya akses air bersih dan air layak minum di kecamatan Muara Gembong memerlukan upaya untuk penyediaan sumber air bersih. Upaya tersebut dapat berupa pemetaan sumber air, perencanaan infrastruktur, konstruksi, dan perawatan. Pembangunan infrastruktur yang memadai seperti sumur gali, sumur bor, dan sistem pengolahan air juga diperlukan. Sumur bor dapat menyediakan akses air bersih bagi masyarakat Muara Gembong yang kini mengalami krisis air bersih. Selain itu, sumur bor dapat menjadi sumber air yang lebih stabil terutama pada musim kemarau dengan akses yang lebih mudah dan mengurangi risiko terjangkitnya penyakit [1]. Permasalahan pada penelitian sebelumnya biasanya terjadi karena masih kurang untuk pelaksanaan inspeksi sanitasi sumur secara berkala, belum dapat mendeskripsikan sistem penyediaan air bersih guna memberikan pemahaman mendalam mengenai efektivitas dan tantangan dalam penggunaan sumur bor. Selain itu, belum adanya langkah melalui proyek pengabdian kepada masyarakat untuk memahami permasalahan secara komprehensif [1].

Dalam menyediakan akses air bersih layak konsumsi, terdapat dua jenis sumur sebagai upaya penyediaan air bersih. Kedua sumur tersebut di antaranya sumur bor dan sumur gali [2]. Pembuatan sumur bor merupakan langkah untuk menyediakan air bersih di kecamatan Muara Gembong. Untuk mengimplementasikan langkah tersebut, diperlukan upaya untuk menemukan suatu pemahaman, teknologi, dan solusi atas permasalahan yang dialami. Kegiatan pengabdian masyarakat merupakan upaya untuk mengimplementasikan ilmu pengetahuan dan teknologi pembuatan sumur bor di kecamatan Muara Gembong sebagai bentuk penjabaran Tri Dharma Perguruan Tinggi. Melalui kegiatan ini, tim pengabdian dapat menerapkan ilmu yang dimiliki secara langsung kepada masyarakat.

Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta telah memberi kesempatan untuk pengusulan dana di luar dari pendanaan hibah pada skema Mandiri untuk penelitian maupun pengabdian kepada masyarakat. Kegiatan PPM-WBF 2024 dilaksanakan pada mitra Wilayah Binaan Fakultas, kecamatan Muara Gembong, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat yang sudah memiliki Memorandum of Understanding (MoU) sejak tahun 2021 hingga 2026. Kegiatan ini berfokus pada tiga kegiatan pengabdian, salah satunya adalah pembuatan instalasi air bersih di desa Pantai Sederhana.

Tepat di desa Pantai Sederhana terdapat bangunan kosong yang belum dimanfaatkan. Tim pengabdian melakukan koordinasi terkait bangunan kosong tersebut. Alhasil, bangunan kosong yang terletak di desa Pantai Sederhana, kecamatan Muara Gembong, Kabupaten Bekasi, Jawa barat dapat dioperasikan sebagai lokasi penyediaan air bersih layak minum.



Gambar 2. Bangunan Kosong Lokasi Penyediaan Air Bersih

Dalam tubuh manusia, paru-paru merupakan organ tubuh yang paling banyak mengandung air dibandingkan organ tubuh yang lain seperti ginjal, otak, dan kulit. Maka dari itu, manusia akan selalu membutuhkan air dalam kehidupan sehari-hari. Fungsi air dalam kehidupan manusia sangat beragam, salah satunya untuk menghidrasi tubuh dengan meminum air yang layak diminum. Kondisi perairan desa Pantai Sederhana, kecamatan Muara Gembong, Kabutapen Bekasi, Jawa Barat bersifat payau dan tidak layak diminum. Sumber air yang dapat digunakan dan diolah menjadi air layak minum adalah air tanah. Maka dari itu, Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta menyediakan air layak minum di desa Pantai Sederhana, kecamatan Muara Gembong dengan memanfaatkan air tanah melalui pembuatan sumur bor. Dengan melakukan kegiatan pengabdian masyarakat terhadap desa Pantai Sederhana, kecamatan Muara Gembong, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat, bertujuan sebagai solusi efektif dan efisien dalam menyediakan air bersih layak minum. Selain itu, dengan kegiatan pengabdian dapat menjadi bukti pentingnya melibatkan kerjasama antara perguruan tinggi, pemerintah, dan masyarakat dalam mengatasi masalah lingkungan sosial.

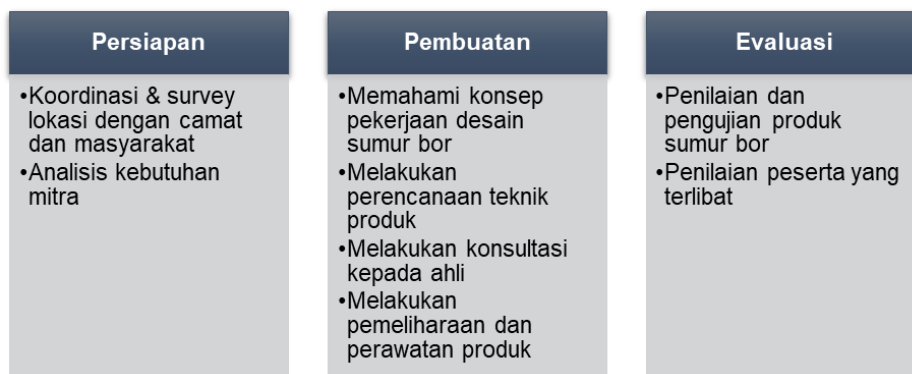
METODOLOGI KEGIATAN

Dalam mengimplementasikan penyediaan sumber air bersih layak minum di desa Pantai Sederhana, kecamatan Muara Gembong, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat, perlu adanya alat dan bahan yang digunakan untuk melakukan proses pelaksanaan pengeboran sumur. Alat yang tim pengabdian gunakan selama proses pengeboran sumur, yaitu: (1) pompa lumpur, kapasitas yang disesuaikan dengan kedalaman pengeboran yang telah direncanakan; (2) setang bor, volume disesuaikan dengan kedalaman pengeboran yang telah direncanakan; (3) mata bor, jenis dan volume disesuaikan dengan macam batuan yang akan ditembus; (4) menara pengeboran; (5) pipa lindung; (6) pancing pengeboran; (7) alat pengukur berat jenis lumpur pengeboran; (8) alat pengukur kekentalan lumpur pengeboran; (8) hidrometer; (9) alat pengukur kedalaman sumur; dan (10) alat pengukur daya hantar listrik. Kemudian bahan yang digunakan tim pengabdian, yaitu: (1) pipa jambang; (2) pipa saringan; (3) pipa naik; (4) kerikil

penyaring; (5) lempung penyekat atau lempang setempat; dan (6) semen, untuk proses penyemenan antara dinding lubang dan pipa naik.

Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini berupa metode teknis atau metode kerja lapangan untuk membuat desain sumur bor. Metode ini diterapkan melalui pengumpulan data dan pengujian sumur yang meliputi pemeriksaan tanah, deskripsi batuan, pengukuran logging, pemompaan uji, pengambilan contoh air, dan pemeriksaan kualitas air sumur tersebut. Strategi yang dapat dilakukan untuk pembuatan sumur bor sebagai penyediaan air yaitu: (1) memahami konsep pekerjaan konstruksi sumur; (2) memahami konsep material sumur; (3) menentukan metode penyempurnaan sumur; (4) melakukan pemompaan uji pada sumur; dan (5) menganalisis kualitas air pada sumur.

Untuk melihat keefektifan pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, maka tim pelaksana melakukan evaluasi terhadap rangkaian kegiatan yang telah dilakukan dalam tiga tahap, yaitu pada awal, selama proses berlangsung, dan pada akhir kegiatan. Pada awal kegiatan, evaluasi dilakukan terkait persiapan pelaksanaan pendampingan, yang meliputi kesiapan peserta yang terlibat serta sarana dan prasarana yang dibutuhkan selama proses berlangsung. Evaluasi yang dilaksanakan pada saat kegiatan berlangsung, dilakukan dengan menggunakan teknik observasi terhadap pelaksanaan pendampingan. Lalu untuk evaluasi pada akhir kegiatan yaitu dilaksanakan penilaian terkait produk pembuatan sumur bor sebagai implementasi penyediaan air bersih. Sementara itu, dilakukan juga penilaian terhadap peserta yang terlibat, hal ini penting karena menjadi feedback dari pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini.



Gambar 3. Skema Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Air merupakan elemen terpenting dalam kehidupan manusia. Hampir seluruh kegiatan manusia memerlukan pasokan air bersih. Namun akses air bersih menjadi pokok permasalahan yang dihadapi masyarakat seiring dengan peningkatan jumlah penduduk [3]. Hal tersebut terjadi pada penduduk kecamatan Muara Gembong, Kabupaten Bekasi, Jawa

Barat. Beberapa faktor penyebab terjadinya krisis air bersih yaitu kondisi air yang payau sehingga tidak layak untuk dikonsumsi. Kualitas air yang tidak layak dikonsumsi dapat menyebabkan berbagai penyakit, seperti diare dan penyakit kulit [4]. Maka diperlukan upaya untuk menyediakan air bersih yang layak dikonsumsi untuk warga penduduk kecamatan Muara Gembong. Upaya tersebut dapat dilakukan oleh berbagai pihak, mulai dari pemerintah daerah, lembaga swadaya masyarakat, hingga perguruan tinggi. Pada desa Pantai Sederhana, kecamatan Muara Gembong, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat, terdapat saluran air di sekitar perumahan warga yang kondisi airnya kotor dan saluran air yang kering akibat faktor cuaca. Saat tim pengabdian mengunjungi lokasi tersebut, musim kemarau terjadi kecamatan Muara Gembong yang menyebabkan air menguap dan terjadi kekeringan. Air yang digunakan warga desa Pantai Sederhana merupakan air payau, berwarna keruh dan berbau.

Perguruan tinggi merupakan salah satu pilar bangsa yang memiliki tanggung jawab untuk menciptakan kembali pola relasi sosial yang baik untuk memecahkan masalah. Maka melalui Tri Dharma, perguruan tinggi diharapkan mampu mengimplementasikan tiga pilar dalam Tri Dharma yang diantaranya pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat. Sesuai dengan Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional pasal 20, pengabdian masyarakat adalah kegiatan sivitas akademika dalam mengamalkan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) guna memajukan kesejahteraan umum dan mencerdaskan kehidupan bangsa [5].

Kriteria air yang layak diminum adalah air yang tidak terdapat kandungan zat kimia. Untuk mengetahui air yang bebas dari zat kimia, pastikan air tidak berbau, tidak berwarna, dan tidak berasa. Hal tersebut dapat dirasakan oleh panca indera seseorang [6]. Untuk mengetahui kualitas air bersih di kecamatan Muara Gembong, perlu diperhatikan bau dan warnanya. Namun hal tersebut justru berlaku sebaliknya. Air pada wilayah kecamatan Muara Gembong bersifat payau sehingga tidak layak untuk dikonsumsi. Maka, tim pelaksana melakukan upaya untuk menyediakan air bersih layak konsumsi pada kecamatan Muara Gembong. Kabupaten Bekasi, Jawa Barat.

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2019 Pasal 23 menyatakan bahwa kegiatan pengelolaan sumber daya air yang dapat berupa konservasi sumber daya air, pendayagunaan sumber daya air, dan pengendalian daya rusak air dilakukan secara menyeluruh guna mewujudkan kebermanfaatan air yang berkelanjutan untuk kemakmuran rakyat. Penyediaan air bersih sangat diperlukan untuk mengurangi penyebaran penyakit melalui air yang terkontaminasi baik dari kualitas maupun kuantitasnya [7]. Maka upaya penyediaan air bersih ini perlu diimplementasikan melalui program pengabdian kepada masyarakat. Beberapa upaya yang dapat dilakukan antara lain melalui konservasi sumber air, penghematan penggunaan air, penyediaan air bersih desa, penerapan teknologi, dan

menanam pohon atau reboisasi. Selain itu, pendekatan kepada masyarakat juga diperlukan dengan melibatkan masyarakat dalam upaya meningkatkan ketersediaan air bersih dan sanitasi yang layak. Dalam upaya penyediaan air bersih desa meliputi pembangunan infrastruktur yang memadai seperti membuat sumur gali, sumur bor, dan sistem pengolahan air [8].

Untuk mengimplementasikan upaya penyediaan air bersih di wilayah kecamatan Muara Gembong, Kabupaten Bekasi, tim pengabdian menyediakan sumur bor sebagai sumber air bersih warga penduduk sekitar. Sumur bor merupakan salah satu cara pengambilan air tanah menggunakan pipa ke dalam tanah hingga kedalaman tertentu. Berbeda dengan sumur gali yang galian tanahnya lebih dekat dengan permukaan tanah, sehingga mudah terkontaminasi melalui rembesan yang berasal dari tempat pembuangan kotoran manusia [9].

Sumur bor dapat digunakan sebagai tempat penampungan sementara untuk air hujan berlebihan sehingga dapat mengurangi beban saluran air dan mencegah risiko banjir akibat meluapnya sungai. Selain itu, sumur bor dapat membantu memelihara kualitas air tanah dengan memanfaatkan sistem penyaringan alami sehingga mampu meminimalisir zat-zat pencemar pada air tanah [10]. Maka, pembuatan sumur bor merupakan upaya implementasi penyediaan air bersih yang dapat membantu masyarakat kecamatan Muara Gembong untuk mengakses air bersih layak konsumsi. Pembuatan sumur bor membutuhkan penentuan titik lokasi air bersih, sehingga tim pelaksana memanfaatkan sebuah bangunan kosong yang sudah disetujui pihak kelurahan bahwa bangunan tersebut dapat dimanfaatkan sebagai titik lokasi pembuatan sumur bor [11].

Hasil desain sumur bor berada di sisi samping bangunan operasional penyediaan air bersih di desa Pantai Sederhana. Air sumur bor diperoleh dari sumber air tanah yang berada pada lapisan akuifer. Lapisan akuifer merupakan lapisan berisi bebatuan atau material pori yang berguna untuk menyimpan dan mengalirkan air. Setelah proses pengeboran menuju lapisan akuifer tadi, sumur dilengkapi dengan pipa yang berfungsi untuk memompa air menuju permukaan.



Gambar 4. Desain Sumur Bor

Sumur bor umumnya digunakan untuk mendapatkan pasokan air bagi keperluan konsumsi, irigasi dan industri, serta untuk eksplorasi dan produksi sumber daya alam. Sumur bor ini dilindungi oleh semen berbentuk persegi panjang untuk melindungi bagian bagian dari sumur bor ini dan diletakan keramik agar menghindari air hujan serta dapat diawasi untuk perawatan. Sumur bor disertakan pipa yang terhubung pada tangki untuk menampung air dari sumur yang akan dihubungkan ke water treatment, air akan diolah kembali agar air dapat menjadi bersih dan layak untuk diminum melalui proses filter air. Air yang telah diolah akan disimpan ke tangki air bersih lalu dihubungkan ke mesin pengisian depot air minum yang memakai lampu UV, lampu UV ini berfungsi untuk mematikan kuman dan bakteri yang ada di dalam air.

KESIMPULAN

Terbatasnya akses air bersih dan air layak minum di kecamatan Muara Gembong memerlukan upaya untuk penyediaan sumber air bersih. Sebagai langkah penyediaan sumber air bersih, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta mewujudkan nilai Tri Dharma Perguruan Tinggi, pengabdian kepada masyarakat yang bermitra pada masyarakat desa Pantai Sederhana. Sebagai lokasi penyediaan sumber air bersih, tim pengabdian membuat sumur bor sebagai upaya penyediaan air bersih dengan memanfaatkan bangunan kosong yang telah disepakati sebagai lokasi proyek instalasi air bersih.

Sumur bor umumnya digunakan untuk mendapatkan pasokan air bagi keperluan konsumsi, irigasi dan industri, serta untuk eksplorasi dan produksi sumber daya alam. Sumur bor ini ditutup dengan lapisan semen dengan tebal ± 15 cm berbentuk persegi panjang untuk melindungi bagian bagian dari sumur. Sumur bor disertakan pipa yang terhubung pada tangki untuk menampung air dari sumur yang akan dihubungkan ke water treatment, air akan diolah kembali agar air dapat menjadi bersih dan layak untuk diminum melalui proses filter air. Air yang telah diolah akan disimpan ke tangki air bersih lalu dihubungkan ke mesin pengisian depot air minum yang memakai lampu UV, lampu UV ini berfungsi untuk mematikan kuman dan bakteri yang ada di dalam air.

Kegiatan pengabdian ini dapat sebagai langkah kecil yang bermanfaat dan berkelanjutan untuk mengatasi masalah krisis air di wilayah yang memiliki masalah serupa. Selain itu, kegiatan pengabdian ini diharapkan dapat menjadi contoh betapa pentingnya kerja sama antara perguruan tinggi, pemerintah, dan masyarakat dalam mengatasi masalah lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kasri, U. Kadaria dan H. Sutrisno, "Pengolahan Air Sumur Bor Menjadi Air Bersih Menggunakan Kombinasi Metode Aerasi-Filtrasi (Studi Kasus: Sumur Bor Parit Wa'gattak, Desa Pal Sembilan, Kecamatan Sungai Kakap)," *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, vol. 12, no. 3, pp. 681-689, 2024.
- [2] N. Yuliani, Nurlela dan N. A. Lestari, "Kualitas Air Sumur Bor di Perumahan Bekas Persawahan Gunung Putri Jawa Barat," *Seminar Nasional dan Gelar Produk*, pp. 116-122, 2017.
- [3] E. Permana, W. Zahar dan A. D. Prabawa, "Pemanfaatan Teknologi Adsorpsi Sebagai Solusi Penyediaan Air Bersih di Kabupaten Tanjung Jabung Barat Provinsi Jambi," *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Inovasi (LITERASI)*, vol. 1, no. 2, pp. 156-162, 2021.
- [4] M. Mahmud, R. Womtami, R. Husnan dan K. Saleh, "Evaluasi Parameter Fisik, Kimia, dan Mikrobiologi Air Sumur Bor Sebagai Sumber Air Bersih di Kompleks Perumahan Solaria Kota Gorontalo," *Jurnal Reka Lingkungan*, vol. 11, no. 1, pp. 25-36, 2023.
- [5] A. U. A. Al Umat, A. S. N. Savitri, Y. S. Pradani, Mutohar dan N. Khamid, "Peranan Kuliah Kerja Nyata Sebagai Wujud Pengabdian Kepada Masyarakat Di Tengah Pandemi Covid-19," *E-Amal Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, vol. 1, no. 1, pp. 39-44, 2021.
- [6] Y. Syafitri, A. M. Nasution dan A. A. Sahfitra, "Pembuatan Sumur Bor Filtrasi Air Untuk Meningkatkan Kesehatan Santri dan Upaya Penghematan Air Pada Pesantren Hidayatullah Medan," *Madaniya*, vol. 4, no. 4, pp. 1871-1882, 2023.
- [7] T. Arief, Nukman, F. Vidian dan N. Tanzerina, "Pemberdayaan Masyarakat Melalui Penyediaan Air Bersih Dan Pengelolaan Sampah (Penerapan 6R) Dalam Mewujudkan Restorasi Sungai Tawar Dikelurahan 29 Ilir Kota Palembang," *Community Jurnal Pengabdian*, vol. 4, no. 2, pp. 60-68, 2022.
- [8] G. Tuhelelu dan R. J. Betaubun, "Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih Di Dusun Tapi Kecamatan Leihitu Barat," *KOLONI*, vol. 3, no. 3, p. 152-170, 2024.
- [9] S. Munfiah, Nurjazuli dan O. Setiani, "Kualitas Fisik dan Kimia Air Sumur Gali dan Sumur Bor di Wilayah Kerja Puskesmas Guntur II Kabupaten Demak," *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, vol. 12, no. 2, pp. 154-159, 2015.
- [10] N. Sugandhi, "Sistem Informasi Geografis Sebaran Sumur Bor di Jakarta Timur," *Larisa Teknik Informatika*, vol. 1, no. 1, pp. 1-9, 2022.
- [11] M. T. N. Situmorang, Soecahyadi dan L. Noviana, "Membuat Sumur Bor dan Bak Penampungan Air Sebagai Upaya Penanggulangan Kekurangan Air Bersih di Desa Limbangsari Kabupaten Cianjur Jawa Barat," *COMMUNITY Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 3, no. 1, pp. 1-5, 2023.