

POTENSI SUMBER MATA AIR SEBAGAI ALTERNATIF PENYEDIAAN AIR BERSIH PEDESAAN

Restu Wigati¹, Woelandari Fathonah¹, Nyi Raden Ruyani², Bambang Adhi Priyambodho¹, Mekro Permana Pinem³, Abdurohim¹, Arief Budiman¹, Mush'ab Abdu Asy Syahid¹

¹Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Cilegon, Indonesia

²Jurusan Ilmu Administrasi Negara, Universitas Pasundan, Bandung, Indonesia

³Jurusan Teknik Mesin, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Cilegon, Indonesia

E-mail: restu.wigati@untirta.ac.id

Submitted: 01-03-2023

Revised: 15-03-2023

Accepted: 30-03-2023

Abstrak: Tersedianya air bersih bagi masyarakat khususnya wilayah pedesaan mampu mendorong masyarakat lebih kreatif, produktif, serta meningkatkan perekonomian desa. Prasarana air bersih belum sepenuhnya dimanfaatkan dengan baik oleh masyarakat yang tinggal di Desa Tejamari, Kabupaten Serang. Akses penyediaan air bersih yang berpihak dan terjangkau khususnya bagi masyarakat dengan ekonomi rendah yang masih terbatas menggerakkan tim untuk melakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat untuk bersama-sama mencari solusi permasalahan. Kegiatan ini merupakan studi awal program perwujudan infrastruktur desa dengan menemukan alternatif sumber air bersih. Berdasarkan aset serta potensi yang dimiliki desa setempat dan metode pendekatan *asset-based community development*, survei potensi dilakukan dengan objeknya yaitu Mata Air Cibojong. Berdasarkan hasil survei awal, diperoleh data debit sebesar 0,34 liter/detik. Data tersebut digunakan sebagai dasar dalam merencanakan sistem jaringan air bersih berupa bangunan penangkap mata air (PMA) dengan kapasitas tampung 5 m³ dan dua unit hidran umum (HU) komunal yang mampu menyuplai kebutuhan air bersih secara kontinu berkapasitas 60 liter/orang/hari untuk kebutuhan 30-60 kepala keluarga dengan teknik gravitasi.

Kata Kunci: Air bersih; mata air; pedesaan; PMA; HU.

Abstract: *The availability of clean water for the community, especially in rural areas, can encourage people to be more creative and productive and improve the village economy. Clean water infrastructure has yet to be fully utilized by the people living in Tejamari Village, Serang Regency. Access to an impartial and affordable clean water supply, especially for people with a low economy, which is still limited, motivates the team to carry out community service activities to find solutions to problems together. This activity is an initial study of the village infrastructure embodiment program by finding alternative clean water sources. Based on the assets and potential of the local village and the asset-based community development approach, a potential survey was conducted with the object, namely the Cibojong Springs. Based on the initial survey results, discharge data of 0.34 liters/second was obtained. This data is used as the basis for planning a clean water network system in the form of a spring catchment building (SCB) with a capacity of 5 m³ and two communal public hydrant units (HU) that are capable of supplying clean water continuously with a capacity of 60 liters/person/day. 30-60 heads of families with gravity technique.*

Keywords: *Clean water; water springs; rural; spring catcher; public hydrants.*

Available online at: <http://dx.doi.org/10.36055/cecd.v2i1.19521>

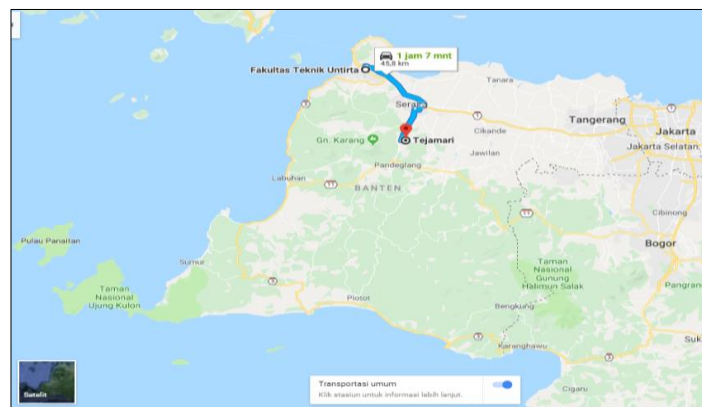
Pendahuluan

Air merupakan kebutuhan utama dalam pemenuhan kehidupan sehari-hari.



Seluruh masyarakat Indonesia berhak mendapatkan pelayanan air bersih. Negara seharusnya menjamin hak setiap orang untuk mendapatkan air bagi kebutuhan pokok guna memenuhi kehidupan yang sehat, bersih, dan produktif. Ketergantungan yang cukup besar terhadap air bersih dalam kehidupan manusia sehingga pemerintah dan masyarakat seharusnya dapat mewujudkannya. Pada daerah dengan sumber air bersih sulit diperoleh dan jaringan PDAM tidak terjangkau, mata air menjadi alternatif untuk pemenuhan kebutuhan air bersih [1]. Terjadinya kebutuhan air bersih yang belum optimum dan masih terjadi defisit air, sehingga perlu dilakukannya upaya penambahan suplai air bersih dengan memanfaatkan mata air [2]. Di daerah dataran tinggi seperti Dieng banyak terdapat sumber mata air namun terjadi keterbatasan ekonomi pada masyarakat sehingga menyebabkan kesulitan dalam memperoleh akses air bersih [3]. Upaya yang dilakukan untuk memenuhi ketersediaan air bersih bagi masyarakat adalah membuat sistem distribusi melalui kegiatan pengabdian masyarakat [4].

Permasalahan yang terjadi di masyarakat dalam memperoleh air bersih masih mengalami hambatan. Permasalahan tersebut disebabkan oleh kurangnya sarana dan prasarana penyediaan air bersih. Desa Tejamari merupakan salah satu daerah yang tidak memiliki kemudahan dalam memperoleh air bersih terutama bagi rumah dengan ekonomi rendah. Akses pemenuhan air bersih yang berpihak dan terjangkau bagi masyarakat di pedesaan belum seluruhnya dapat dimanfaatkan meskipun di lokasi tersebut terdapat sumber air bersih yang berasal dari mata air yang dapat diberdayakan [5]. Peningkatan pelayanan memerlukan tambahan investasi, baik untuk pengadaan prasarana air bersih maupun akses distribusi sampai kepada masyarakat pengguna. Berdasarkan pendekatan kepada masyarakat tentang pelayanan kebutuhan sarana air bersih dan diagram pemilihan prioritas dan sumber air [6], maka pemilihan potensi sumber mata air sebagai alternatif penyediaan air bersih perlu dilakukan.



Gambar 1. Lokasi kegiatan pengabdian masyarakat.

Tujuan kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan oleh tim di Desa Tejamari Kabupaten Serang dan masyarakat setempat (Gambar 1) adalah

melakukan survei potensi mata air desa, mendapatkan data debit potensi sumber air bersih yang berasal dari mata air Cibojong, merencanakan, dan mendesain bangunan penangkap mata air (PMA) dan hidran umum (HU). Ketersediaan air bersih yang terjangkau dan berkelanjutan menjadi bagian terpenting bagi setiap individu yang tinggal terutama di pedesaan. Teknologi sederhana serta kemudahan dalam aksesibilitas menjadi alasan utama dalam upaya mendapatkan air bersih, selain itu ketersediaan air bersih yang memadai dapat menurunkan banyak kasus *waterborne disease*. Dampak utama dari tersedianya air bersih bagi masyarakat pedesaan adalah menjadi pendorong masyarakat untuk lebih kreatif dan produktif dalam meningkatkan perekonomian desa.

Metode

Suplai jaringan air bersih pedesaan bertujuan untuk meningkatkan jumlah warga masyarakat pedesaan yang menikmati air bersih, termasuk masyarakat berpendapatan rendah melalui pendekatan pembangunan berbasis masyarakat sebagai bentuk upaya kemandirian serta perwujudan potensi kemampuan yang dimiliki atas dasar prakarsa dan kreativitas, dengan mengedepankan prinsip partisipatif. Berdasarkan jenis sumber air bersih yang dapat dimanfaatkan, dipilih jenis teknologi yang sesuai dan layak untuk diterapkan pada daerah pedesaan, dengan ciri khusus teknologi yang ditetapkan berupa teknologi sederhana, murah dalam pengoperasian dan perawatan.



Gambar 2. Tahapan kegiatan pengabdian.

Bangunan penangkap mata air (PMA) merupakan sebuah bangunan yang difungsikan untuk menjaga sumber air agar tidak mengalami perubahan aspek teknis baik kualitas maupun kuantitas sumber mata air tersebut agar dapat tetap terukur dengan baik dalam pengambilan. Aspek non-teknis berupa pemeliharaan serta perawatan fungsi mata air agar tidak mengalami kerusakan disesuaikan dengan kearifan lokal [7]. Dengan dibangunnya PMA diharapkan dapat mengurangi kontak langsung sumber mata air dengan sinar matahari, tumbuhan, maupun binatang sehingga kualitas air terjaga [8]. Hidran umum (HU) merupakan sistem

pelayanan air bersih berupa tampungan yang berfungsi sebagai sarana atau titik pengambilan sumber air yang dapat dimanfaatkan yang dilengkapi dengan kran air [9]. Kriteria desain sistem penyediaan air bersih pedesaan menurut petunjuk teknis perencanaan PMA skala komunal dengan asumsi kebutuhan 30-60 liter/orang/hari dengan rencana layanan 40 Kepala Keluarga. Hidran umum (HU) skala komunal asumsi kebutuhan 30-60 liter/orang/hari dengan rencana layanan 20-30 kepala keluarga [6]. Dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian ini, tahapan metode pendekatan yang digunakan terbagi menjadi empat tahap, seperti pada Gambar 2 berikut ini.

Tahap 1 berkaitan dengan permasalahan Desa Tejamari khususnya bagi masyarakat tidak mampu di pedesaan yang tidak memiliki akses air bersih dikarenakan jarak dari terminal air relatif jauh. Observasi awal dilakukan oleh tim dengan mengecek kondisi terminal air dilanjutkan Tahap 2 dengan melakukan survei potensi aset sumber air yang ada di lokasi bersama-sama masyarakat desa dengan pendekatan ABCD (*asset-based community development*). Sumber mata air Cibojong dipilih sebagai sumber air potensial yang dapat dimanfaatkan sebagai aset dalam merencanakan sistem penyediaan air bersih di lingkungan komunitas masyarakat Desa Tejamari. Tahap 3 dilakukan pengumpulan dan pengolahan data potensi debit mata air Cibojong (Gambar 3). Tahap 4 merupakan rekomendasi yang dapat diterapkan yaitu berupa desain dan detail bangunan PMA dan Hidran Umum.



Gambar 3. Survei sumber mata air Cibojong bersama masyarakat, (a) Sumber mata air; (b) Potensi debit air; (c) Pengukuran debit; (d) Tim pengabdian dan masyarakat Desa Tejamari.

Hasil dan Pembahasan

Mata air muncul ke permukaan akibat adanya kontak formasi geologi serta perubahan tekuk lereng [8]. Sebelum dimanfaatkan sebagai sumber air bersih, perlu direncanakan terlebih dahulu bangunan PMA. Ada beberapa tipe yang dapat diterapkan di lokasi berdasarkan arah aliran sumber mata air dan sistem pengaliran yang digunakan dan dapat dilakukan dengan cara gravitasi maupun dengan sistem pompa. Sesuai petunjuk pembangunan PMA, waktu pengambilan sumber air dalam satu hari adalah 8-12 jam. Tabel 1 menampilkan ukuran bak penampung mata air yang disarankan.

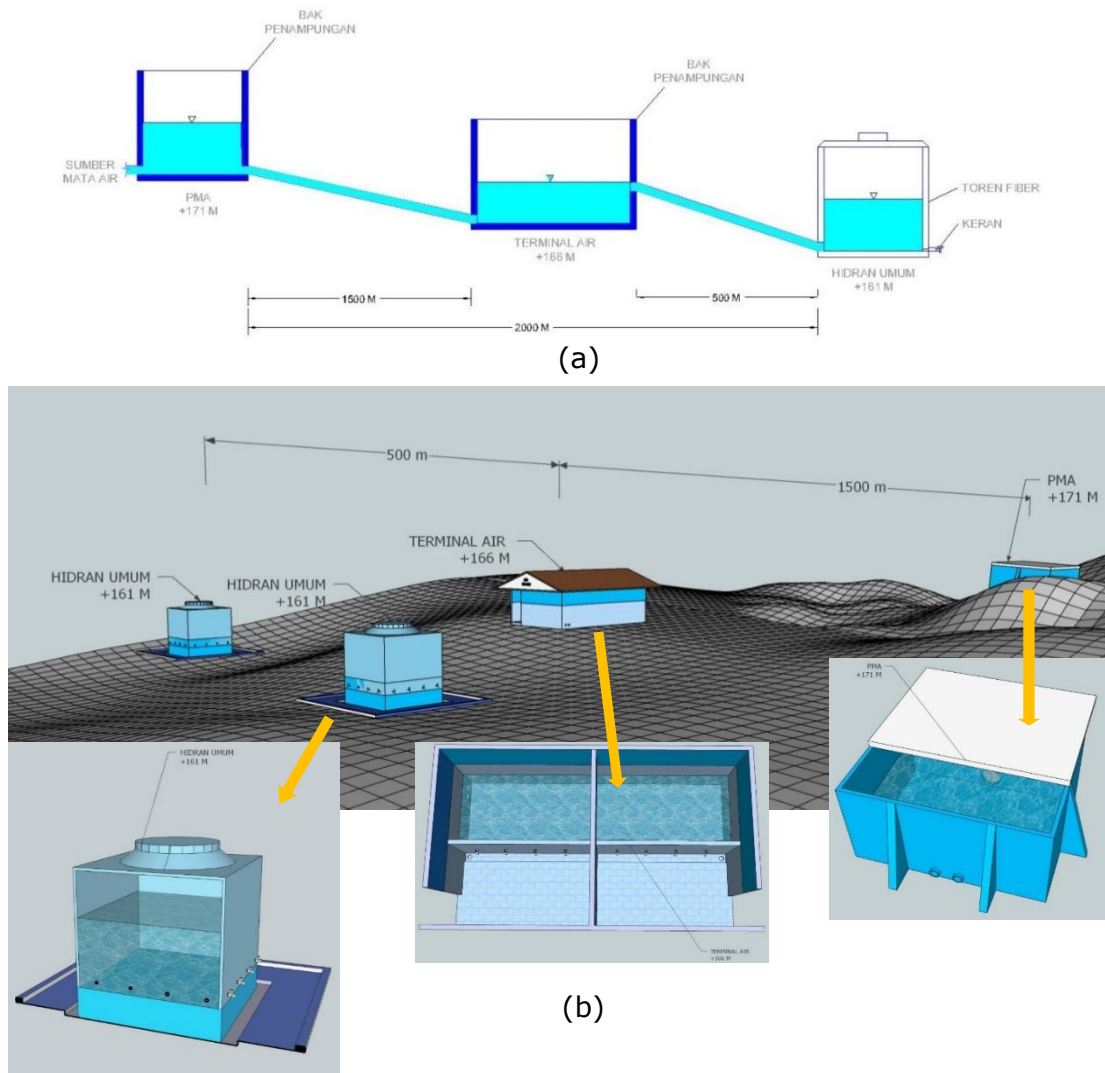
Tabel 1. Ukuran bak penampung mata air.

Pelayanan Orang	Debit < 0,5 lt/s	Debit 0,5 - 0,8 lt/s	Debit 0,7 - 0,8 lt/s	Debit > 0,8 lt/s
200 - 300	5 m ³	2 m ³	2 m ³	2 m ³
300 - 500	10 m ³	10 m ³	5 m ³	2 m ³

Sumber: [10].

Pembersihan lokasi di sekitar mata air Cibojong (Gambar 3(a)) dari batuan besar dan membuka jalan air dengan pemasangan pipa PVC sebagai pengarah aliran dilakukan sehingga dapat diketahui debit air yang dihasilkan. Berdasarkan aliran air seperti yang terlihat pada Gambar 3(b) maka dapat diketahui besarnya debit. Berdasarkan hasil pengujian diperoleh nilai debit mata air Cibojong sebesar 0,34 liter/detik. Dalam merencanakan sistem penyediaan air bersih pedesaan ada beberapa tahapan yang perlu dianalisis untuk menjadi dasar dalam menentukan cakupan daerah layanan, yaitu jumlah penduduk dan kepadatan penduduk.

Kebutuhan air bersih dihitung berdasarkan jumlah pemakaian air yang diproyeksikan untuk beberapa tahun tertentu ditambah dengan faktor kehilangan air. Di Desa Tejamari sudah terdapat bangunan terminal air sebagai sumber air bersih, namun kondisinya kurang memadai. Berdasarkan potensi dan aset desa tersebut maka dilakukan pengembangan sistem penyediaan air bersih. Upaya tersebut dilakukan dengan harapan masyarakat yang belum memiliki akses dapat terlayani dan persediaan air bersih dapat ditingkatkan. Berdasarkan hasil survei topografi, sumber mata air Cibojong berada pada elevasi + 171 mdpl dan elevasi terminal air + 166 mdpl dengan jarak ± 1,5 km (Gambar 4). Ukuran bak penampung ditentukan berdasarkan besarnya debit mata air yang terukur. Berdasarkan data lapangan hasil pengukuran debit dan Tabel 1, dapat ditentukan ukuran bak penampung adalah 5 m³ dengan sistem pengaliran gravitasi [10]. Sumber air bersih mata air Cibojong menjadi alternatif sumber air bersih dan menjawab permasalahan yang dialami masyarakat di Desa Tejamari. Direncanakan pembuatan dua unit hidran umum pada elevasi +161 mdpl sistem komunal dengan satu unit untuk menyuplai kebutuhan air secara kontinu untuk kebutuhan harian 30 kepala keluarga dengan kapasitas debit 60 liter/orang/hari.



Gambar 4. Sistem penyediaan air bersih pedesaan, (a) Elevasi dan jarak lokasi, (b) Detail bak penampung mata air (PMA), terminal air, dan hidran umum (HU).

Kegiatan pengabdian masyarakat ini diharapkan dapat direalisasikan melalui tema kegiatan anak sipil bangun desa (Asbes) yang merupakan bentuk kegiatan pengabdian yang menjadi agenda rutin dua tahunan yang diwujudkan oleh Himpunan Mahasiswa Teknik Sipil (HMS) Untirta, dengan kegiatan sebelumnya telah terlaksana program perwujudan infrastruktur desa berupa fasilitasi desain gambar, perhitungan rencana anggaran biaya (RAB), serta pelaksanaan pembangunan bak penampung air bersih berupa hidran umum di Desa Pasirwaru, Kabupaten Serang [11] melalui hibah pengabdian masyarakat Ditjen Diktiristek.

Kesimpulan

Pengabdian masyarakat yang dilaksanakan di Desa Tejamari Kabupaten Serang memberikan alternatif solusi penggunaan mata air Cibojong sebagai sumber air bersih dan merencanakan sistem penyediaan air bersih pedesaan berupa penampung mata air (PMA) dan hidran umum (HU) sederhana dengan teknik gravitasi. Sebelum dimanfaatkan kepada masyarakat sebaiknya kelayakan sumber air bersih dilakukan uji kualitas air terlebih dahulu berdasarkan parameter fisik, kimia, dan biologi sesuai dengan standar baku mutu air melalui Permenkes No. 32 Tahun 2017 [12]. Keberadaan sumber air bersih berasal dari mata air di suatu daerah merupakan aset berharga yang perlu dilindungi agar fungsinya tetap terjaga dan berkelanjutan melalui upaya konservasi vegetatif di area sekitar mata air [13]. Teknik konservasi dilakukan pada daerah imbuhan dengan penanaman sistem wanatani, saluran resapan, dan rorak pada sistem teras gulud sedangkan teknik konservasi mekanis dengan pemasangan alat *chlorine diffuser* untuk mengatasi bakteri *Coliform* [14].

Peran aktif masyarakat sangat dibutuhkan dan perlu adanya kesadaran dalam mengembangkan kemandirian desa. Peran serta aparat desa dan unit pengelola untuk berkomitmen dalam peningkatan pelayanan perlu adanya peraturan yang mengikat berdasarkan payung hukum dalam bentuk peraturan daerah khusus bagi pengelolaan air bersih pedesaan [15] melalui pembangunan berkelanjutan mengoptimalkan teknologi baru berbasis alam yang ramah lingkungan [16].

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kami sampaikan kepada masyarakat Desa Tejamari Kabupaten Serang yang telah berpartisipasi dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini serta mengoptimalkan potensi aset desa berupa mata air Cibojong sebagai sumber air bersih melalui diskusi yang disampaikan pada saat survei lokasi dan observasi lapangan.

Referensi

- [1] D. T. B. Lestari, & H. Suprpto, "Analisis pemanfaatan mata air sebagai sumber air baku di Kecamatan Cisarua, Kabupaten Bogor," *Jurnal Ilmiah Desain & Konstruksi*, vol. 16, no. 2, 2019.
- [2] I. K. A. Darmayasa, P. Aryastana, & A. A. S. D. Rahadiani, "Analisis kebutuhan air bersih masyarakat Kecamatan Petang," *Paduraksa: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa*, vol. 7, no. 1, pp. 41-52, 2018.
- [3] N. Faqih, "Studi pemanfaatan mata air untuk sumber air bersih perdesaan," *Jurnal Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNSIQ*, vol. 9, no. 3, pp. 217-220, 2022.
- [4] Y. Riti, & P. Puryundari, "Penanggulangan krisis air bersih dengan membuat perpipaan di Desa Bogori Kalimantan Barat," *Jurnal Pengabdian UntukMu Negeri*, vol. 5, no. 2, pp. 160-165, 2021.

- [5] R. Wigati, A. Maddeppungeng, & I. Krisnanto, "Studi analisis kebutuhan air bersih pedesaan sistem gravitasi menggunakan software EPANET 2.0," *Konstruksia*, vol. 6, no. 2, pp. 1-9, 2015.
- [6] Direktorat Jenderal Cipta Karya, Departemen Pekerjaan Umum, "Modul no. 1: Petunjuk praktis perencanaan pembangunan sistem penyediaan air bersih pedesaan", Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Cipta Karya, 2009.
- [7] Pusat Penelitian dan Pengembangan Permukiman Balitbang Kementerian Pekerjaan Umum, "Perlindungan mata air: Modul sosialisasi dan diseminasi standar pedoman dan manual", Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Permukiman, Balitbang Kementerian Pekerjaan Umum, 2014.
- [8] F. Firizqi, M. R. Irshabdillah, E. S. Prayogo, & A. I. Rahmawati, "Karakteristik mata air dan penggunaan air domestik di Kecamatan Gemawang, Kabupaten Temanggung," *Jurnal Geografi Lingkungan Tropik (Journal of Geography of Tropical Environments)*, vol. 3, no. 1, pp. 1-11, 2019.
- [9] Direktorat Jenderal Penyediaan Perumahan, "Kamus Istilah Perumahan," Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2019.
- [10] Direktorat Jenderal Cipta Karya, Departemen Pekerjaan Umum, "Modul no. 2: Petunjuk praktis pembangunan penangkap mata air (PMA)", Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Cipta Karya, 2009.
- [11] E. Mina, R. Wigati, R. I. Kusuma, W. Fathonah, A. Tridasa, & R. A. Sukmana, "Program perwujudan infrastruktur desa melalui pembuatan bak penampungan air bersih di Desa Pasirwaru, Kab. Serang, Banten," *Civil Engineering for Community Development (CECD)*, vol. 1, no. 1, pp. 59-65, 2022.
- [12] M. Faisal, & D. M. Atmaja, "Kualitas air pada sumber mata air di Pura Taman Desa Sanggalangit sebagai sumber air minum berbasis metode storet," *Jurnal Pendidikan Geografi Undiksha*, vol. 7, no. 2, pp. 74-84, 2019.
- [13] R. Wigati, E. Mina, W. Fathonah, R. I. Kusuma, R. Ujianto, S. Soelarso, B. A. Priyambodho, S. Soedarsono, & H. Mulyono, "Konservasi vegetatif kendalikan aliran permukaan daerah resapan mata air," *Civil Engineering for Community Development (CECD)*, vol. 1, no. 1, pp. 51-58, 2022.
- [14] A. K. Gibran, & N. I. Kholid, "Teknik konservasi mata air berdasarkan karakteristiknya: Studi kasus Dusun Sumberwatu dan Dusun Dawangsari, Prambanan, Yogyakarta," *Jurnal Ilmu Lingkungan*, vol. 18, no. 2, pp. 342-353, 2020.
- [15] I. B. P. Adnyana, I. G. B. S. Dharma, & M. D. Arta, "Analisis faktor yang mempengaruhi kinerja pengelolaan penyediaan air bersih pedesaan di Desa Bukian Gianyar," *Jurnal Spektran*, vol. 7, no. 1, pp. 123-131, 2019.
- [16] R. Wigati, W. Fathonah, H. B. B. Kuncoro, & H. Mulyono, "Clean water projection of Serang City, Banten Province," *Teknika: Jurnal Sains dan Teknologi*, vol. 18, no. 2, pp. 125-132, 2022.