

PEMBUATAN SITE PLAN RENCANA PEMBANGUNAN TANGKI SEPTIK SKALA INDIVIDUAL PEDESAAN DI KELURAHAN BUSOA

Ahmad Efendi¹ , Agus Syafruddin²

¹Universitas Muhammadiyah Buton

²Dinas PUPR Buton Selatan

E-mail: ahmad.efendi@umbuton.ac.id

ARTICLE INFO

Article history:

Received :05-07-2026

Revised :20-07-2026

Accepted: 28-07-2026

Key words: *Site plan, septic tank, rural sanitation*

DOI: <https://doi.org/10.62335>

ABSTRACT

The limited availability of sanitation facilities and technical understanding among the community in Busoa Village poses a risk of contaminating clean water sources and threatening environmental health. This community service project aims to prepare a Site Plan Design Document (2D Plan Layout) for the construction of individual-scale septic tanks for 25 targeted households that comply with engineering standards. The methodology employed an engineering spatial mapping and two-dimensional site planning approach executed through three main stages: a GPS-based geotagging survey, draft digitization using CAD software, and participatory validation with residents and local government via Focus Group Discussions (FGD). This initiative successfully produced an A3-standardized 2D Site Plan Design Document in both hardcopy and softcopy formats. This output serves as a technical guideline for self-managed community sanitation arrangement and acts as a blueprint for local governments in planning settlement programs and distributing sustainable sanitation assistance.

ABSTRAK

Keterbatasan fasilitas sanitasi dan pemahaman teknis masyarakat Kelurahan Busoa berisiko mencemari sumber air bersih dan mengganggu kesehatan lingkungan. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan menyusun Dokumen Desain Site Plan (Gambar Rencana 2D) untuk pembangunan tangki septik skala individual bagi 25 rumah tangga sasaran

yang memenuhi standar keteknikan. Metode yang diterapkan menggunakan pendekatan pemetaan spasial keteknikan dan perencanaan tapak dua dimensi melalui tiga tahapan: survei geotagging berbasis GPS, digitalisasi draf dengan perangkat lunak CAD, serta validasi partisipatif bersama warga dan pemerintah lokal melalui FGD. Kegiatan ini berhasil merealisasikan Dokumen Desain Site Plan 2D berstandar A3 dalam format hardcopy dan softcopy. Luaran ini berfungsi sebagai panduan teknis penataan sanitasi mandiri warga sekaligus cetak biru (blueprint) bagi pemerintah daerah dalam merencanakan program permukiman dan penyaluran bantuan sanitasi berkelanjutan.

PENDAHULUAN

Ketersediaan fasilitas sanitasi yang higienis serta terstandar memegang peranan krusial sebagai tolok ukur derajat kesehatan dan taraf hidup suatu populasi. Di berbagai daerah pesisir dan pedesaan Indonesia, keterbatasan infrastruktur dasar hingga kini masih menjadi kendala utama pencapaian sanitasi ideal. Risiko pencemaran lingkungan serta lonjakan wabah penyakit menular berbasis air terbukti meningkat tajam akibat lemahnya tata kelola limbah rumah tangga (World Health Organization, 2020). Permasalahan ini kian diperparah oleh minimnya pemahaman publik mengenai teknik pengolahan air limbah domestik yang sesuai kaidah keteknikan (Ferronato & Torretta, 2019). Oleh sebab itu, penyediaan sarana pembuangan limbah individual yang terencana secara matang merupakan langkah penting dalam mencapai target Sustainable Development Goals (SDGs), terutama dalam konteks pengelolaan limbah yang berkelanjutan. Pengelolaan limbah yang efektif tidak hanya mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia, tetapi juga berkontribusi pada pencapaian beberapa tujuan SDGs, seperti kota berkelanjutan (SDG 11), konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab (SDG 12), serta aksi iklim (SDG 13) (Bhat et al., 2026; Kopecká et al., 2024).

Kelurahan Busoa di Kecamatan Batauga, Kabupaten Buton Selatan, Sulawesi Tenggara, mencerminkan pemukiman perdesaan-pesisir yang tengah mengalami laju pertumbuhan pemukiman sangat dinamis. Bentang alam kawasan ini terbilang unik lantaran menggabungkan area pesisir dengan topografi daratan bergelombang yang dimanfaatkan warga sebagai pemukiman. Mayoritas penduduk di kawasan ini menggantungkan pemenuhan kebutuhan air bersih harian dari sumur gali maupun sumber air tanah setempat (Badan Pusat Statistik Kabupaten Buton, 2023). Sayangnya, percepatan jumlah populasi belum diimbangi penataan sistem sanitasi yang memadai sehingga memicu keterancaman kualitas lingkungan pemukiman. Penanganan khusus terhadap limbah cair domestik, utamanya kategori blackwater, sangat dibutuhkan guna mencegah kontaminasi pada lingkungan sekitar rumah warga.

Masalah mendasar yang membayangi warga Kelurahan Busoa berpusat pada minimnya fasilitas dan pengetahuan teknis terkait konstruksi tangki septik yang higienis. Sebagian besar rumah tangga masih mengandalkan cubluk tradisional tanpa

lapisan kedap air atau bahkan langsung membuang limbah ke area terbuka (Syafuruddin et al., 2024). Faktor penyebab utama tingginya kontaminasi bakteri *Escherichia coli* pada air sumur gali di masyarakat berkaitan erat dengan kedekatan sumber pencemar dan kualitas konstruksi sumur. Penelitian menunjukkan bahwa jarak antara jamban atau septic tank dengan sumur gali yang kurang dari 10 meter berisiko tinggi terhadap keberadaan *E. coli*, dengan hasil signifikan pada $p < 0,05$ (Azizah et al., 2023; Dotulung et al., 2025). Pembiaran atas kondisi ini secara berkepanjangan berisiko memicu wabah diare, penyakit tifus, serta peningkatan prevalensi stunting pada anak-anak (Wolf et al., 2018).

Menyikapi rumitnya persoalan sanitasi di Kelurahan Busoa, intervensi perguruan tinggi melalui kegiatan pengabdian masyarakat memegang posisi yang amat strategis. Program berbasis keilmuan ini berfungsi melokalisasi inovasi teknologi terapan dan pengetahuan teknik lingkungan dari akademisi langsung ke tengah lingkungan warga. Pendampingan teknis oleh tim ahli sangat penting dalam konteks pengembangan perdesaan, terutama mengingat keterbatasan warga dalam menyusun dokumen perancangan fisik secara mandiri. Keterlibatan tenaga teknis lokal sangat diperlukan untuk mengatasi kesenjangan keterampilan dan mendukung pembangunan berkelanjutan (Narose, 2025).

Penanganan kendala sanitasi individual pemukiman perdesaan mewajibkan penerapan acuan desain tangki septik yang selaras dengan regulasi nasional. Mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI 2398:2017), tangki septik diwajibkan memiliki konstruksi kedap air untuk memproses air limbah rumah tangga melalui mekanisme anaerobik (Badan Standarisasi Nasional Indonesia, 2017). Mekanisme pengolahan limbah di dalam struktur ini bertumpu pada sedimentasi padatan serta peleratan cairan berbantuan mikroorganisme pengurai. Agar buangan akhir tidak mencemari lingkungan sekitar, bangunan penampung wajib mengintegrasikan sistem pembuangan lanjutan berupa bidang resapan. Pengaplikasian kriteria teknis baku ini menjamin tangki septik di Kelurahan Busoa berdaya tahan tinggi, optimal mengolah limbah, serta aman bagi ekosistem.

Di samping spesifikasi teknis bangunan penampung, perancangan site plan atau peta tata letak tapak menjadi pilar utama efektivitas sanitasi pemukiman. Proses perencanaan ini melibatkan penempatan struktur dan aktivitas secara strategis, yang dapat mencakup berbagai skala, mulai dari satu bangunan hingga komunitas kecil (Lynch & Hack, 2014). Dengan demikian, site plan yang baik tidak hanya meningkatkan efisiensi tetapi juga keselamatan dan keamanan proyek secara keseluruhan (Al-Saggaf & Jrade, 2023). Dalam penataan sistem sanitasi individual, peta tapak berfungsi menetapkan titik lokasi presisi bagi tangki septik dan sumur resapan terhadap rumah serta sumber air baku. Jarak minimal 10 meter dari sumur gali diwajibkan secara teknis demi membentengi sumber air bersih dari risiko infiltrasi polutan mikrobiologis (Rusmaya et al., 2022; Yunus et al., 2025).

Secara umum, pengabdian masyarakat ini bermaksud menyusun dokumen site plan pembangunan tangki septik individual sejumlah 25 (dua puluh lima) titik yang sesuai standar keteknikan dan kesehatan lingkungan bagi warga Kelurahan Busoa,

Kabupaten Buton Selatan. Secara spesifik, program ini bertujuan mendata karakteristik pemukiman serta memetakan kondisi eksisting sarana sanitasi masyarakat dengan target akhir yang hendak diwujudkan adalah tumbuhnya pemahaman teknis dan kepedulian warga Kelurahan Busoa dalam menerapkan sistem sanitasi ramah lingkungan secara mandiri.

Pelaksanaan program pengabdian masyarakat ini diharapkan menghadirkan kebermanfaatan nyata dari dimensi kemasyarakatan, pemerintahan lokal, hingga keilmuan. Bagi penduduk Kelurahan Busoa, ketersediaan panduan teknis aplikatif ini memudahkan proses pembangunan tangki septik mandiri yang aman dari bahaya pencemaran sumber air. Bagi Pemerintah Kabupaten Buton Selatan maupun Pemerintah Kelurahan Busoa, dokumen perencanaan ini dapat dijadikan acuan cetak biru (blueprint) dalam merealisasikan bantuan sanitasi desa. Dari sudut pandang akademis, program ini memberikan sumbangsih empiris terkait penerapan teori perancangan serta keteknikan sanitasi lingkungan di wilayah perdesaan pesisir.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di Kelurahan Busoa, Kecamatan Batauga, Kabupaten Buton Selatan, Provinsi Sulawesi Tenggara. Sasaran perancangan mencakup 25 (dua puluh lima) persil lahan rumah tangga (KK). Ruang lingkup perancangan 2D (dua dimensi) meliputi Skala Makro (Wilayah) berupa peta denah tata letak dan sebaran spasial 2D (dua dimensi) seluruh Kelurahan Busoa yang menandai posisi 25 titik KK sasaran.

Pendekatan yang diterapkan bertumpu pada pemetaan spasial keteknikan (*engineering spatial mapping*) dan perancangan tapak dua dimensi (2D *site planning*). Hasil akhir (final output) dari kegiatan pengabdian ini murni berupa Dokumen Desain Site Plan (Gambar Rencana 2D).

Rangkaian kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan melalui 3 (tiga) tahapan utama yang terstruktur sebagai berikut:

1. Persiapan dan survey lapangan

Tim melakukan audiensi dengan Pemerintah Kelurahan Busoa untuk perizinan kegiatan, pengumpulan data peta dasar administrasi kelurahan, serta verifikasi 25 titik persil lahan KK sasaran. Selanjutnya tim mencatat titik koordinat geografis berbasis GPS (Global Positioning System) pada batas wilayah Kelurahan Busoa dan lokasi 25 rumah tangga sasaran untuk pemetaan skala makro.

2. Perancangan dan drafting gambar rencana

Pengolahan data spasial menggunakan perangkat lunak CAD untuk menghasilkan peta 2D denah tata letak dan sebaran seluruh Kelurahan Busoa yang memuat batas wilayah, jaringan jalan, serta posisi 25 titik KK sasaran. Selanjutnya seluruh lembar gambar rencana dilengkapi dengan atribut keteknikan yang baku, meliputi skala teknis, arah mata angin, notasi dimensi, garis batas persil, dan legenda simbol.

3. Validasi dan finalisasi

Mempresentasikan draf gambar rencana 2D kepada Pemerintah Kelurahan Busoa dan 25 KK sasaran guna mengonfirmasi kesesuaian tata letak rencana. Berdasarkan masukan teknis dan kondisi riil di lapangan dilakukan perbaikan dan

penyempurnaan draf gambar 2D. Selanjutnya seluruh rancangan dikompilasi ke dalam satu kesatuan Dokumen Desain Site Plan (Gambar Rencana 2D) berukuran terstandar (A3), kemudian menyerahkannya secara resmi dalam bentuk cetak (hardcopy) dan file digital (softcopy) kepada Pemerintah Kelurahan Busoa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Program pengabdian masyarakat yang berlokasi di Kelurahan Busoa, Kecamatan Batauga, Kabupaten Buton Selatan telah tuntas dilaksanakan dengan luaran berupa Dokumen Desain Site Plan (Gambar Rencana 2D). Output spasial ini mencakup pemetaan tata ruang skala makro di tingkat kelurahan serta sebaran 25 titik Rumah Tangga (KK) sasaran. Penyusunan desain memanfaatkan kombinasi teknik pemetaan spasial keteknikan (engineering spatial mapping) dan perencanaan tapak dua dimensi (2D site planning).

Rincian capaian kegiatan diuraikan secara sistematis mengikuti tiga fase kerja utama:

1. Hasil Persiapan dan Investigasi Lapangan

Tahap awal kegiatan berfokus pada audiensi serta pembentukan koordinasi formal bersama jajaran Pemerintah Kelurahan Busoa. Langkah ini dilakukan untuk mengamankan legalitas pelaksanaan, mengumpulkan data awal peta wilayah administrasi, sekaligus memverifikasi kelayakan 25 bidang tanah warga yang menjadi objek sasaran.

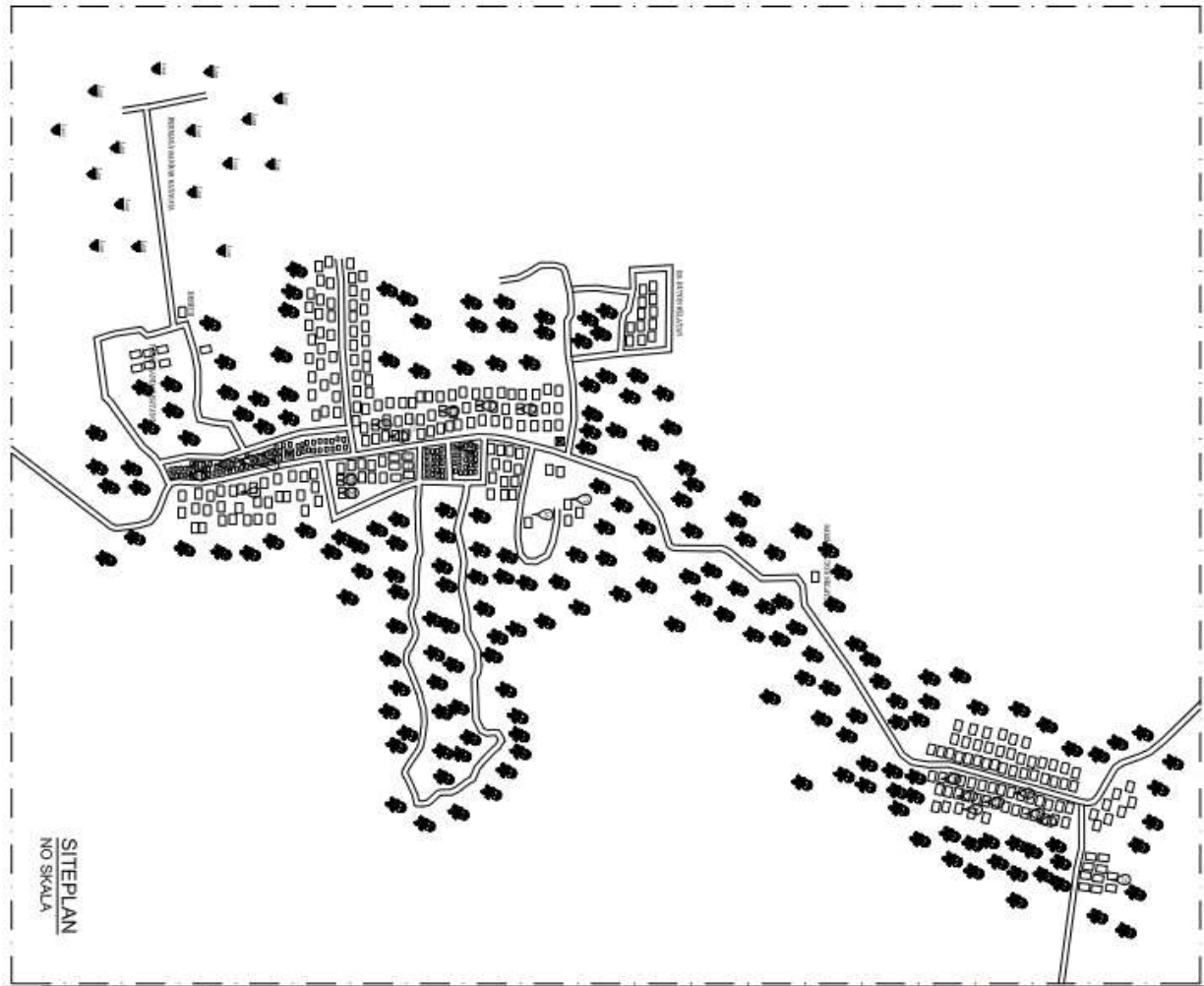
Setelah perizinan disetujui dan pendataan lokasi rampung, tim pengabdian melakukan perekaman titik koordinat geografis (geotagging) berbasis Global Positioning System (GPS). Perekaman posisi geografis ini menyasar batas-batas administrasi Kelurahan Busoa serta pekarangan dari 25 KK target. Data geospasial yang terkumpul diolah sebagai data dasar (*baseline data*) yang akan menjadi fondasi dalam studio perancangan skala makro.

Tabel 1. Matriks Hasil Investigasi dan Persiapan Lapangan

Parameter Survei	Capaian Lapangan	Uraian Operasional & Teknis
Izin & Perizinan	Disetujui Sepenuhnya	Pihak Kelurahan Busoa memberikan dukungan legal dan pendampingan lapangan selama proses penyusunan site plan
Validasi Target	25 Lokasi Terverifikasi	Tapak tanah warga dipastikan berada di area pemukiman padat yang memerlukan penataan ulang tata letak sanitasi.
Koordinat GPS	Terdata Akurat	Perekaman titik acuan (waypoint) batas wilayah dan posisi 25 persil rumah tangga tersimpan presisi dalam koordinat lintang-bujur.
Karakter Fisik	Pesisir & Daratan	Topografi area memadukan kontur daratan yang bergelombang dengan zona pesisir yang terhubung langsung ke jalan kelurahan dan area dermaga/dok

2. Hasil Perancangan dan Digitalisasi Gambar Rencana 2D

Data spasial lapangan dan plot koordinat GPS diproses di laboratorium desain menggunakan perangkat lunak Computer-Aided Design (CAD). Digitalisasi data ini melahirkan denah tata ruang makro yang merepresentasikan struktur keruangan serta penggunaan lahan di Kelurahan Busoa secara komprehensif.



Gambar 1. Dokumen Desain Site Plan (Gambar Rencana 2D) Kelurahan Busoa dan Sebaran 25 Titik KK Sasaran

Adapun penjelasan elemen utama lembar rencana 2D pada gambar 1:

a. Sistem Jaringan Jalan dan Struktur Kawasan:

Sebagaimana disajikan pada Gambar 1, peta 2D berhasil menggambarkan hierarki koridor jalan kelurahan secara detail. Struktur pemukiman warga memperlihatkan pola memanjang (linear) mengikuti poros jalan utama serta area pesisir (kawasan Dermaga/Dok Batauga), sekaligus mengelompok (clustered) pada zona daratan di sekitarnya.

b. Peta Sebaran 25 Titik KK Sasaran:

Penempatan posisi 25 lokasi rumah tangga ditandai secara jelas dan tersebar pada kluster-kluster pemukiman utama (seperti zona RK Sutra, RK Setia, dan

sekitarnya). Plotting ini menjadi rujukan visual bagi pemerintah lokal untuk memetakan wilayah prioritas intervensi penataan lingkungan dan pembenahan fasilitas sanitasi.

c. Standar Kartografi dan Notasi Teknis:

Lembar rancangan pada Gambar 1 dilengkapi atribut keteknikan baku, seperti penandaan garis batas persil, pembagian blok massa bangunan, tutupan vegetasi pohon di sekitar kavling, serta garis tepi bingkai gambar bertuliskan notasi keteknikan (siteplan no skala)

3. Fase Konsolidasi, Finalisasi, dan Serah Terima Site Plan

Rangkaian kegiatan diakhiri dengan proses konfirmasi dan penyelarasan rancangan secara interaktif. Tim pengabdian mengundang perwakilan Pemerintah Kelurahan Busoa beserta pemilik dari 25 persil tanah sasaran dalam agenda Focus Group Discussion (FGD) guna memaparkan draf awal gambar 2D.

Tabel 2. Alur Konsolidasi dan Serah Terima Dokumen

ALUR KONSOLIDASI DAN SERAH TERIMA DOKUMEN		
Pemaparan Draft 2D	➡	Konfirmasi Tata Letak Bersama Warga & Kelurahan
Revisi di CAD	➡	Penyempurnaan & Cetak Album Gambar (Ukuran A3)
Penyerahan Resmi	➡	Berkas Cetak & Berkas Digital ke Pihak Kelurahan

Melalui agenda diskusi tersebut, draf rancangan disandingkan kembali dengan kondisi faktual lapangan serta masukan warga setempat. Penyesuaian garis batas tanah, konfirmasi tata letak persil, dan validasi nama pemilik rumah tangga dirangkum oleh tim sebagai bahan penyempurnaan akhir.

Setelah tahap perbaikan pada aplikasi CAD selesai, seluruh lembar peta dihimpun ke dalam Dokumen Desain Site Plan (Gambar Rencana 2D) berstandar cetak A3. Luaran ini diserahkan secara formal kepada pihak kelurahan dalam dua format:

- Luaran Fisik (Hardcopy): Album peta cetak ukuran A3 berpenjilidan rapi sebagai cetak biru acuan di lapangan.
- Luaran Digital (Softcopy): Berkas berformat PDF dan berkas sumber CAD (.dwg) untuk kebutuhan dokumentasi serta pengolahan data spasial digital kelurahan di masa depan.

Dokumen Desain Site Plan (Gambar Rencana 2D) yang telah diserahterimakan menjadi acuan teknis (*blueprint*) bagi Pemerintah Kelurahan Busoa dan Pemerintah Kabupaten Buton Selatan. Peta ini berpotensi menjadi dasar pengusulan bantuan sarana sanitasi warga hingga pertimbangan pengalokasian Alokasi Dana Desa (ADD) untuk pembangunan infrastruktur kawasan perdesaan-pesisir secara berkelanjutan.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini memberikan implikasi dan dampak strategis, baik bagi kemandirian masyarakat Kelurahan Busoa maupun bagi

penyusunan kebijakan pemerintah daerah. Dampak utama dari kegiatan pengabdian ini meliputi:

- a. Ketersediaan dokumen perencanaan spasial ini meningkatkan pemahaman teknis dan kepedulian warga sasaran dalam menata sarana sanitasi individual secara mandiri, sehingga meminimalisasi risiko infiltrasi pencemaran bakteri pada sumber air bersih sumur gali warga.
- b. Dokumen Desain Site Plan 2D yang dihasilkan berfungsi sebagai cetak biru (*blueprint*) dan basis data spasial yang valid bagi Pemerintah Kelurahan Busoa serta Pemerintah Kabupaten Buton Selatan yang menjadi masukan kebijakan strategis dalam mengoptimalkan penyaluran bantuan sarana sanitasi agar tepat sasaran, serta menjadi rujukan pengalokasian Alokasi Dana Desa (ADD) untuk pembangunan infrastruktur kawasan perdesaan-pesisir secara terpadu dan berkelanjutan.
- c. Kegiatan ini menghasilkan model empiris penerapan pemetaan spasial keteknikan (*engineering spatial mapping*) dalam menyelesaikan permasalahan sanitasi lingkungan pada karakteristik wilayah perdesaan pesisir.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Saggaf, A., & Jrade, A. (2023). ArcSPAT: An integrated building information modeling (BIM) and geographic information system (GIS) model for site layout planning. *International Journal of Construction Management*, 23(3), 505–527. <https://doi.org/10.1080/15623599.2021.1894071>
- Azizah, N., Rivai, A., & Rasman. (2023). Faktor Yang Berhubungan Dengan Keberadaan Bakteri *Escherichia Coli* Pada Air Sumur Gali Di Kelurahan Jeppe'e Kec.Tanete Riattang Barat Kab.Bone. *Sulolipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika Dan Masyarakat*, 23(2), 207–215. <https://doi.org/10.32382/sulo.v23i2.71>
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Buton. (2023). Kecamatan Batauga Dalam Angka. Badan Pusat Statistik Kabupaten Buton.
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia. (2017). SNI 2398:2017: Tata Cara Perencanaan Tangki Septik dengan Pengolahan Lanjutan (Sumur Resapan, Bidang Resapan, Up Flow Filter, Kolam Sanita).
- Bhat, T., Bhat, S. A., Fayaz, S., Ashraf, A., Wani, A. A., Khan, M. R., Nazir, B., & Khwaja, N. (2026). Solid Waste Management: A Sustainable Development Approach. *Journal of Advances in Biology & Biotechnology*, 29(1), 552–563. <https://doi.org/10.9734/jabb/2026/v29i13555>
- Dotulung, V. L., Kaseke, M. M., & Tahulending, J. M. F. (2025). Hubungan Antara Jarak Jamban dengan Sumur dan Keberadaan *Escherichia coli* dalam Air Tanah: Studi Cross-Sectional di Kota Manado. *Jurnal Promotif Preventif*, 8(3), 692–698. <https://doi.org/10.47650/jpp.v8i3.2137>
- Ferronato, N., & Torretta, V. (2019). Waste Mismanagement in Developing Countries: A Review of Global Issues. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(6), 1060. <https://doi.org/10.3390/ijerph16061060>
- Kopecká, R., Hrad, M., & Huber-Humer, M. (2024). The role of the waste sector in the sustainable development goals and the IPCC assessment reports. *Österreichische*

- Wasser- Und Abfallwirtschaft, 76(5–6), 300–307. <https://doi.org/10.1007/s00506-024-01034-7>
- Lynch, K., & Hack, G. (2014). The Art of site Planning. In F. O. Ndubisi (Ed.), *The Ecological Design and Planning Reader* (pp. 368–378). Island Press/Center for Resource Economics. https://doi.org/10.5822/978-1-61091-491-8_31
- Narose, D. R. M. (2025). Bridging the Rural Skills Gap: An Analysis of the Role and Necessity of Rural Engineering Technicians in Sustainable Rural Development (A Feasibility Study in Covering All Districts). *Universal Research Reports*, 12(3), 676–687. <https://doi.org/10.36676/urr.v12.i3.1609>
- Rusmaya, D., Lili Mulyatna, L. M., & Lestari, P. A. (2022). Relationship between Pollutant Sources and Water Quality of Dug Well Based on Biological Parameters of E. Coli. *Journal of Community Based Environmental Engineering and Management*, 6(2), 79–86. <https://doi.org/10.23969/jcbeem.v6i2.6087>
- Syafuruddin, S., Djunaedi, D., Intang, S. N., Selvia, S., Vitariani, A., & Astuti, F. (2024). Use of Healthy Family Toilets In Pangkajene Kepulauan District Village. *International Journal of Health Sciences*, 2(1), 311–324. <https://doi.org/10.59585/ijhs.v2i1.315>
- Wolf, J., Hunter, P. R., Freeman, M. C., Cumming, O., Clasen, T., Bartram, J., Higgins, J. P. T., Johnston, R., Medlicott, K., Boisson, S., & Prüss-Ustün, A. (2018). Impact of drinking water, sanitation and handwashing with soap on childhood diarrhoeal disease: Updated meta-analysis and meta-regression. *Tropical Medicine & International Health*, 23(5), 508–525. <https://doi.org/10.1111/tmi.13051>
- World Health Organization. (2020). *State of The World's Sanitation*. UNICEF and WHO.
- Yunus, R., Supiati, S., Darmayani, S., Rafika, R., Ihwan, Muh., & Triyaswati, D. (2025). Risk Microbiological Contamination in Well Water Around the Morosi Industrial Area, Southeast Sulawesi, Indonesia. *Public Health of Indonesia*, 11(3), 155–163. <https://doi.org/10.36685/phi.v11i3.1057>