

Pembuatan Sumur Bor Sebagai Upaya Penyediaan Air Bersih di Susteran KSSY Besitang Kabupaten Langkat

Andar Sitohang¹, Pieter Leuvanggi Hutagalung², Martius Ginting³
Oloan Sitohang⁴, Samsuardi Batubara⁵

^{1,2}Akademi Teknik Deli Serdang, ^{3,4,5} Universitas Katolik Santo Thomas

Email: sitohanga72@gmail.com

ABSTRAK

Susteran KSSY Besitang, Kabupaten Langkat menghadapi tantangan ketersediaan air bersih terutama pada musim kemarau dan lokasi yang jauh dari jaringan air umum, sehingga berdampak pada kegiatan sanitasi, kebersihan, kesehatan penghuni susteran. Akademi Teknik Deli Serdang dan Universitas Katolik St. Thomas Medan melaksanakan program Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) melalui pembuatan sumur bor sebagai solusi teknis yang tepat guna untuk menyediakan sumber air yang stabil dan aman dari segi kualitas. Pengabdian Kepada Masyarakat ini bermanfaat dari segi keahlian untuk merancang dan melaksanakan, dan menguji sumur bor yang memenuhi standar kualitas air dan keselamatan. Pembuatan sumur bor dilakukan pada kedalaman 80 m menggunakan kombinasi pipa 6", 4" dan 3" serta pompa submersible yang dipasang pada kedalaman 60 m. Hasil pelaksanaan menunjukkan bahwa sumur menghasilkan debit air stabil 1,1 lt/detik dengan waktu pemulihan cepat 15-20 menit, sementara uji kualitas air memenuhi standart. PkM ini juga melatih pengurus susteran untuk pemeliharaan sumur untuk memastikan keberlanjutan operasional.

Kata Kunci: Susteran, Sumur Bor, Air Bersih

1. PENDAHULUAN

Kondisi ketersediaan air di wilayah bersitang sering kali tidak menentu, terutama pada musim kemarau ketika sumber air permukaan menurun dan kualitas air berkurang akibat konstrasi kontaminasi yang tinggi. Sumur tradisional yang ada di susteran sering kali menghasilkan debit air yang kecil dan rentan terhadap pencemaran dari limbah domestik disekitarnya. Ketidak stabilan pasokan air ini berdampak langsung pada kelancaran kebutuhan operasional susteran, termasuk kegiatan pelayanan sosial, kebersihan fasilitas sehingga memerlukan solusi yang lebih baik seperti pembuatan sumur bor dengan kedalaman yang memadai.

Pengabdian kepada Masyarakat oleh Akademi Teknik Deli Serdang dan Universitas Katolik St. Thomas merespon kebutuhan tersebut melalui program pembuatan sumur bor sebagai intervensi teknis yang tepat guna. Kegiatan ini memanfaatkan keahlian bidang teknik sipil untuk merancang, melaksanakan, dan menguji sumur bor yang memenuhi standar kualitas air bersih.

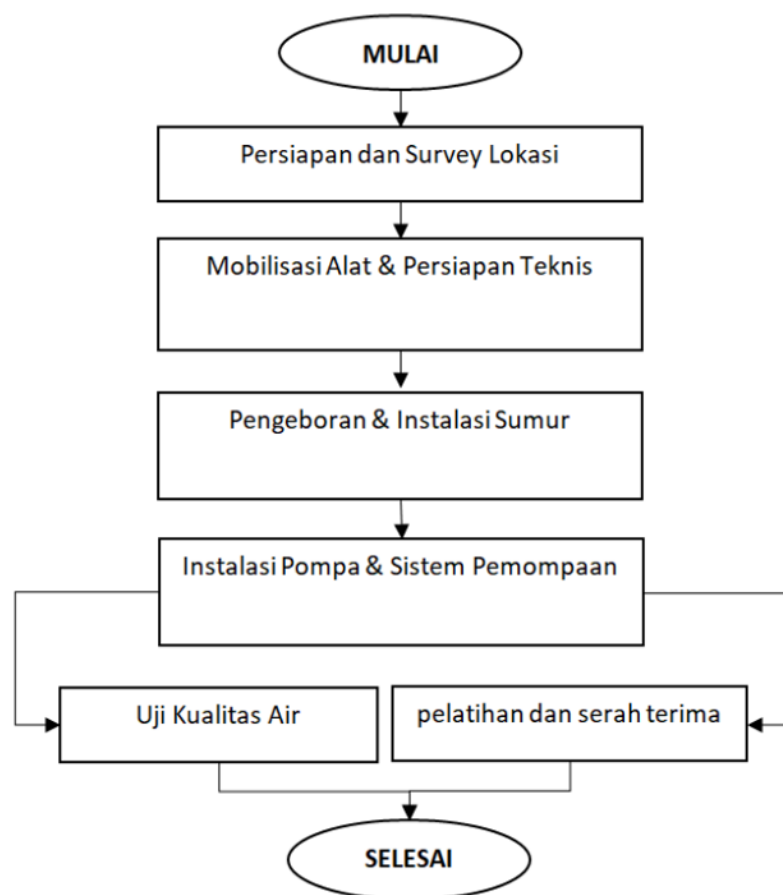
Pelaksanaan pembuatan sumur bor ini juga melibatkan mahasiswa dosen, masyarakat langsung dalam survey lokasi, proses pengeboran, instalasi pompa serta pelatihan pembersihan bagi suster yang berdomisili di lokasi. Keterlibatan dosen memberikan manfaat dan meningkatkan kapasitas teknis masyarakat setempat dan

memberikan pengalaman lapangan bagi mahasiswa sebagai dari tri dharma perguruan tinggi.

Oleh karena itu, pemenuhan kebutuhan air bersih bagi komunitas susteran KSSY di besitang menjadi prioritas penting dalam program Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) yang dilaksanakan dosen teknik Akademi Teknik Deli Serdang dan Unniversitas Katolik St. Thomas Medan. Pembuatan sumur bor ini direncanakan sampai kedalaman yang diharapkan dapat menyediakan sumber air bersih yang stabil, berkualitas baik, dan berkelanjutan untuk memenuhi kebutuhan harian susteran. Pembuatan sumur bor di susteran KSSY Besitang Kabupaten Langkat bertujuan untuk menyediakan air bersih yang stabil, berkualitas baik dan untuk memenuhi kebutuhan harian komunitas susteran, termasuk menjelaskan perawatan saringan bak penampungan.

2. METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini melalui beberapa tahap seperti berikut:



Gambar 1. Alur Kegiatan Pelaksanaan PkM

Persiapan dan Survey Lokasi

Kordinasi dengan pihak suster KSSY Besitang untuk membahas persiapan yang akan dilakukan dimulai dengan survey lokasi menggunakan GPS untuk mengumpulkan informasi, penjadwalan pelaksanaan pemboran, dan penentuan lokasi pemboran

Mobilisasi Alat

Mobilisasi alat dan persiapan teknis, dimana alat pengeboran, pompa, pipa, generator dikirim kelapangan. Dilanjutkan dengan persiapan area kerja termasuk pembersihan area, melakukan briefing keselamatan kerja (K3) bagi tim kerja lapangan.



Gambar 2. Mobilisasi Alat

Pelaksanaan Pengeboran

Pelaksanaan pengeboran sumur dengan sistem bor putar dengan sirkulasi air sehingga mencapai kedalaman yang ditargetkan antara 80 – 120 m sambil mengeluarkan material tanah dan air bor, pencaatan jenis perubahan jenis tanah setiap 1-2 meter, untuk mengetahui klasifikasi tanahnya. Setelah itu ainstalasi sumur dengan casing secara bertahap menggunakan pipa 6” pada bagian atas (0-20 m), pipa 4” pada kedalaman 20-50 m dan pipa 3” dengan screen pada bagian bawah (50-80 m) disertai penambahan gravel peck untuk mencegah masuknya tanah halus, dilanjutkan dengan proses well developmant melalui pumping tesst dan over pumping untuk membersihkan partikel halus hingga air yang keluar relatif bersih.



Gambar 2. Pengeboran Sumur Bor

Instalasi Pompa dan Sistem Pemompaan

Pompa yang dipakai adalah pompa submersible dipasang pada kedalaman 60-70 meter dibawah air statis untuk memastikan pompa selalu terendam, dilengkapi dengan pipa naik (riring main) 3", kabel listrik submersible, dan sistem kontrol sederhana yang dapat dioperasikan oleh pengurus susteran. Kemudian dilakukan pengujian operasional pompa (pumping test) untuk mengukur debit air stabil pada berbagai operasi. Uji stabilitas debit dan waktu pemulihan sumur. Serta penyesuaian pompa dan posisi pompa jika debit tidak optimal untuk memastikan tidak ada kebocoran dan sistem kontrol berfungsi dengan baik.

Pengujian Kualitas Air dan Validasi

Pengujian kualitas air akan di test dilaboratorium yang sudah punya bersertifikasi, dalam hal ini akan di uji di laboratorium PADM Sunggal.

Pelatihan dan Serah Terima

Setelah selesai dilaksanakan pemboran sumur dan instalasi pompa akan dilakukan pelatihan pengelolaan dan pemeliharaan sumur bagi pengurus susteran yang mencakup operasi pompa, penanganan kebocoran, pemeliharaan rutin. Setelah itu dilakukan serah terima pekerjaan.



Gambar 3. Foto Bersama Tim PkM

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut disampaikan hasil dan pembahasan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat:

a) Hasil Pelaksanaan Pengeboran dan Instalasi Sumur

Pengeboran sumur dilokasi susteran besitang, Kabupaten Langkat berhasil mencapai kedalaman 80 m dengan kondisi tanah yang bervariasi dari lapisan tanah lunak di bagian atas hingga lapisan tanah sedang sampai keras sampai kedalaman 50 m. Pengeboran dilakukan menggunakan sistem bor putar dengan sirkulasi untuk mengeluarkan material tanah dan menjaga stabilitas lubang bor. Selama pelaksanaan

tidak terjadi kegagalan lubang (collapse) yang signifikan, sehingga kedalaman target dicapai sesuai rencana.

Instalasi pipa sumur bor (casing) dilakukan secara bertahap menggunakan tiga jenis diameter pipa yaitu 6", 4" dan 3". Pipa 6" digunakan pada bagian atas sumur (0-20 m) sebagai casing utama yang melindungi lubang dari infiltrasi tanah permukaan dan kontaminasi. Pada kedalaman (20-50 m), pipa 4" dipakai sebagai perpanjangan casing untuk memperkuat struktur sumur dan mengurangi resiko penyumbatan. Bagian bawah sumur (50-80 m) menggunakan pipa 3" yang dilengkapi dengan pipa screen pada xona air untuk memungkinkan masuknya air tanah sambil mencegah masuknya partikel tanah halus. Penggunaan kombinasi diameter pipa ini dirancang untuk mengoptimalkan debit air dan stabilitas sumur jangka panjang.

Setelah instalasi casing dan screen dilakukan proses Pembersihan sumur (well development) melalui pumping test dan over pumping untuk mengeluarkan partikel halus yang dilakukan selama 3 hari berturut-turut dan memastikan aliran air yang stabil. Air yang keluar dari sumur pada awal pumping test berwarna agak keruh, namun setelah 3-4 jam pumping terus menerus, air menjadi relatif bersih dengan kekeruhan yang menurun signifikan. Hasil ini menunjukkan bahwa proses well development berhasil membesihkan xona air dan meningkatkan efisiensi sumur.

Instalasi pompa dilakukan dengan menggunakan pompa submersible yang dipasang pada kedalaman 60 m, dibawah muka air statis, untuk memastikan pompa selalu terendam dan beroperasi optimal. Pompa submersible dipilih karena memiliki efisiensi tinggi, mampu mengangkat air dari kedalaman besar, dan lebih tahan terhadap kondisi air yang mengandung partikel halus. Sistem pemompaan dilengkapi dengan pipa naik (rising main) 2", kanel listrik submersible, dan sistem kontrol sederhana yang dioperasikan pengurus susteran.

b) Debit Air dan Pengujian Pompa Test

Pengujian pumping test dilakukan untuk mengukur debit air stabil dan menilai kinerja sumur. Pengujian dilakukan dengan menjalankan pompa pada berbagai kondisi dan mencatat debit yang keluar. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sumur menghasilkan debit air yang stabil menghasilkan 1,1 lt/detik. Debit ini dianggap sudah cukup memenuhi kebutuhan harian susteran untuk jumlah penghuni yang ada.

Data pumping test juga menunjukkan bahwa sumur memiliki waktu pemulihan yang relatif cepat yakni sekitar 15-29 menit setelah pompa berhenti beroperasi. Hal ini mengindikasikan bahwa akuifer pada kedalaman 60-80 m memiliki permeabilitas yang baik dan mampu mengisi kembali sumur dengan cepat. Kecepatan pemulihan yang baik merupakan indikator positif untuk berkelanjutan sumur, terutama pada musim kemarau ketika permintaan air meningkat.

c) Uji Kualitas Air

Sampel air dari sumur bor diambil untuk uji kualitas air di laboratorium, mencakup parameter fisika, kimia dan biologis. Hasil uji kualitas air memenuhi standart air bersih sesuai Permenkes No. 492/2010 dan SNI 19-7190-2005.

d) Pelatihan dan Serah Terima

Program PkM ini juga menekankan aspek pemberdayaan masyarakat melalui pelatihan pengelolaan dan pemeliharaan sumur bagi pengurus susteran. Pelatihan ini mencakup operasi pompa, penanganan kebocoran, pemeliharaan rutin, dan monitoring

kualitas air. Dengan kapasitas teknis yang telah ditingkatkan, pengurus susteran dapat menjalankan operasi dan pemeliharaan sumur secara mandiri, sehingga keberlanjutan manfaat sumur bor dapat terjaga setelah program selesai.

4. KESIMPULAN

Pembuatan sumur bor di susteran KSSY Besitang Kabupaten Langkat yang dilaksanakan oleh Akademi Teknik Deli Serdang dan Universitas Katolik Santo Thomas Medan melalui program Pengabdian Kepada Masyarakat (PkM) telah berhasil menyediakan sumber air bersih yang stabil, berkualitas baik, dan berkelanjutan dengan kedalaman 80 m, menggunakan kombinasi pipa 6", 4", dan 3" serta pompa submersible yang menghasilkan debit air stabil 1,1 lt/d dan waktu pemulihan cepat 15-20 menit. Program ini juga berhasil memberdayakan pengelola susteran melalui pelatihan operasi pompa, pemeliharaan rutin, dan monitoring kualitas air.

DAFTAR PUSTAKA

1. Mulyadi, S. & Hartanto, B (2023), Teknik Pengeboran air tanah, Dasar dan Aplikasi, Yokyakarta Penebit Graha Ilmu
2. Pratama, A (2024). Desain sumur bor air tanah dengan pompa submersible untuk fasilitas sosial. Jurnal Teknik Sipil Indonesia.
3. Pratama, A. (2024). Desain sumur bor air tanah dengan pompa submersible untuk fasilitas sosial. Jurnal Teknik Sipil Indonesia.
4. Saharudin, dkk; Jurnal, Volume 3, No. 10, Tahun 2025, Percontohan Pembuatan Sumur Bor untuk Pemenuhan Krisis Air Bersih Pascabencana Likuifaksi di Desa Kabobona, Sigi
5. Samiran, dkk, Jurnal Akademik Pengabdian Masyarakat Vol.4, No.1 (2026), Pemanfaatan Sumurair Bor Untuk Peningkatan Akses Air bersih di Desa Lau Tepu, Kecamatan Salapian, Kabupaten Langkat.
6. Yasir Riady, dkk; Jurnal Pengabdian Masyarakat Vol. 1 No. 1 (2026); Pengabdian kepada Masyarakat melalui Pembuatan Sumur Bor Air Bersih di Masjid Nurul Hikmah Tanjung Pura Langkat
7. Kementerian kesehatan Republik Indonesia (2010), Permenkes No. 492/MENKES/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Bersih, Jakarta Kemenkes RI