

PROYEK PENGADAAN DAN PEMASANGAN JARINGAN PIPA HDPE DN 300 MM, JALAN BY PASS KM 7,1– JALAN BY PASS DEPAN KANTOR BANK NAGARI

Vindy Briyuamda^{1*}, Oknovia Susanti²,

¹Program Studi Pendidikan Profesi Insinyur, Sekolah PascaSarjana Universitas Andalas

*briyuandav@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang: Air bersih menjadi kebutuhan mendasar pada kehidupan manusia. Kelancaran distribusi air bersih menjadi langkah awal pemenuhan kebutuhan masyarakat oleh Perumda dengan melakukan pemasangan pipa jalur distribusi air bersih. Tantangan utama dalam distribusi air bersih adalah ketersediaan sistem perpipaan yang efisien, tahan lama, dan mampu mengalirkan air dengan tekanan yang memadai tanpa kebocoran.

Metode: Pekerjaan meliputi tahap pengadaan material, persiapan lokasi, pemasangan pipa dengan metode butt fusion, hingga pengujian sistem. Pipa HDPE dipilih karena keunggulannya, seperti ketahanan terhadap korosi, fleksibilitas tinggi, dan daya tahan yang sesuai dengan kondisi lapangan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi spesifikasi teknis, dengan hasil uji tekanan hidrostatik mencapai standar yang ditetapkan tanpa indikasi kebocoran.

Hasil: Total panjang pipa HDPE DN 300 mm yang terpasang adalah 1.244 meter. Uji tekanan hidrostatik dimana semua sambungan pipa berhasil lolos uji dengan tekanan uji sebesar 7.5 BAR selama 24 jam. Gambar as-built telah disusun sesuai kondisi aktual di lapangan. Proyek selesai dalam waktu 180 hari kalender, sesuai jadwal yang direncanakan.

Simpulan: Pengadaan dan pemasangan pipa HDPE DN 300 mm telah selesai dengan hasil yang sesuai standar teknis, termasuk SNI 4829 dan ISO 4427. Proses pelaksanaan berjalan lancar, mulai dari perencanaan hingga pengujian akhir.

Kata kunci: Pipa HDPE, instalasi pipa, butt fusion, uji tekanan hidrostatik

PROYEK PENGADAAN DAN PEMASANGAN JARINGAN PIPA HDPE DN 300 MM, JALAN BY PASS KM 7,1– JALAN BY PASS DEPAN KANTOR BANK NAGARI

Vindy Briyuamda^{1*}, Oknovia Susanti²,

¹Program Studi Pendidikan Profesi Insinyur, Sekolah PascaSarjana Universitas Andalas
*briyuandav@gmail.com

LATAR BELAKANG

Air bersih menjadi kebutuhan mendasar pada kehidupan manusia. Ketersediaan air bersih sangat penting dalam memenuhi kebutuhan konsumsi rumah tangga dan fasilitas umum. Kebutuhan air bersih meningkat setiap tahun seiring pertumbuhan penduduk yang pesat. World Health Organization menyebutkan lebih dari 2 miliar jiwa ditahun 2021 tinggal di negara krisis air bersih. Indonesia menurut Survei Sosial Ekonomi Nasional tahun 2019 yang dilakukan pada 267 juta jiwa, terdapat 89,27% memiliki akses terhadap air minum layak dan sebesar 73,65% memiliki sumber air minum bersih. Sumatera Barat memiliki akses air minum layak pada tahun 2019 sebesar 81,44% (Pusdatin, 2020).

Ketersediaan air bersih yang cukup secara kuantitas, kualitas, dan kontinuitas sangat penting untuk kelangsungan kegiatan masyarakat sehingga diperlukan suatu pendistribusian yang merata. Kelancaran distribusi air bersih menjadi langkah awal pemenuhan kebutuhan masyarakat oleh Perumda dengan melakukan pemasangan pipa jalur distribusi air bersih. Tantangan utama dalam distribusi air bersih adalah ketersediaan sistem perpipaan yang efisien, tahan lama, dan mampu mengalirkan air dengan tekanan yang memadai tanpa kebocoran. Pipa HDPE (*High-Density Polyethylene*) atau dikenal dengan pipa PE menjadi solusi yang banyak digunakan dalam sistem distribusi air bersih karena memiliki keunggulan seperti ketahanan terhadap berbagai cuaca dan kondisi lingkungan termasuk area dengan kondisi tanah yang tidak stabil, fleksibilitas tinggi, ringan, serta daya tahan terhadap tekanan internal dan eksternal (Choi et al, 2020).

TUJUAN

1. Mengetahui tahapan pengadaan dan pemasangan pipa HDPE DN 300 mm di area bypass kota Padang.
2. Mengetahui metode pelaksanaan pemasangan pipa HDPE 300 mm sesuai spesifikasi.
3. Mengidentifikasi permasalahan yang mungkin terjadi pada saat proses pekerjaan.

METODE

Metode pelaksanaan pekerjaan antara penggalian parit, pemasangan pipa, dan penimbunan kembali dilakukan secara bertahap untuk menghindari terganggunya aktifitas masyarakat di sekitar lokasi kerja, terutama pengguna jalan. Penggalian hanya dibatasi pada satu titik hingga titik berikutnya. Dimensi galian akan disesuaikan dengan standar galian yang ada pada rencana gambar, baik kedalaman galian, lebar galian maupun posisi galian terhadap jalan. Panjang galian tanah keras yang akan dilakukan untuk pekerjaan pemasangan pipa adalah pipa HDPE DN 300 mm sepanjang 1.244 meter. Parit galian yang selesai diisi dengan pasir pelindung, sirtu, base b dan base a akan ditambahkan pipa HDPE yang telah tersambung. Pemberian pasir pelindung bertujuan untuk melindungi jalur pipa dari benturan terhadap batu, kayu dan kotoran lainnya yang ada dalam parit galian, sehingga pipa tidak mudah rusak.

Pemasangan pipa dikerjakan pada malam hari dan penimbunan kembali dikerjakan pada pagi hari sehingga tidak mengganggu aktifitas masyarakat. Cara pemasangan pipa, penggunaan perkakas, dan peralatan harus sesuai dengan rekomendasi pabrik. Pemasangan pipa dimulai dari pengecekan ujung pipa dengan menilai kondisi pipa, apakah ditemukan goresan atau retakan. Penekanan dan waktu yang tertera berpedoman pada daftar yang diberikan pihak pabrik. Sistem penyambungan dan pemasangan pipa HDPE menggunakan sistem *butt welding*. Pengetesan pipa secara keseluruhan dilakukan setelah jaringan pipa tersambung dan aksesoris serta bangunan pelengkap telah selesai.

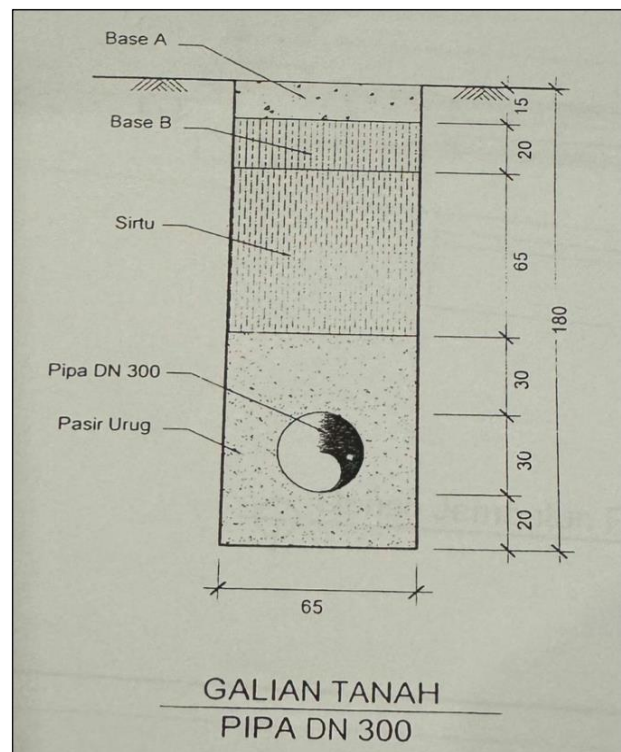
Semua material dan peralatan yang dibutuhkan untuk penyelesaian pekerjaan harus dalam kondisi dan kualitas yang baik. Rincian lengkap untuk persetujuan, butir-butir material, nama-nama perusahaan, daftar material yang

dipesan, pengajuan sampel, dan dokumen-dokumen untuk mendapat persetujuan dari pengawas disampaikan sebelum pemesanan material atau barang-barang manufaktur.^{[1][2][3]}

HASIL

Proyek pengadaan dan pemasangan pipa HDPE DN 300 mm telah berhasil diselesaikan sesuai dengan rencana dan spesifikasi teknis yang ditetapkan. Total panjang pipa HDPE DN 300 mm yang terpasang adalah 1.244 meter. Pipa disambung menggunakan metode *butt fusion* dengan hasil sambungan homogen dan sesuai standar (ISO 21307). Jalur pipa disiapkan sesuai desain teknis dengan kedalaman galian rata-rata 1.8 Meter.

Uji tekanan hidrostatik dimana semua sambungan pipa berhasil lolos uji dengan tekanan uji sebesar 7.5 BAR selama 24 jam. Tidak ditemukan kebocoran atau penurunan tekanan selama durasi pengujian. Gambar *as-built* telah disusun sesuai kondisi aktual di lapangan. Semua data pengujian dan laporan teknis terdokumentasi dengan baik.^{[1][2]} Proyek selesai dalam waktu 180 hari kalender, sesuai jadwal yang direncanakan.



Gambar 1. Tipikal Galian

DISKUSI

Penggunaan pipa HDPE terbukti memberikan solusi yang baik untuk sistem distribusi air bersih, terutama di wilayah dengan kondisi tanah yang tidak stabil. Material HDPE menunjukkan ketahanan tinggi terhadap korosi, tekanan internal, dan deformasi akibat tekanan tanah. Fleksibilitas pipa HDPE memungkinkan pemasangan di jalur yang memiliki tikungan tajam tanpa memerlukan fitting tambahan.^[1] Metode *butt fusion* menghasilkan sambungan yang homogen sehingga kekuatan sambungan hampir setara dengan material pipa. Pemanfaatan mesin *butt fusion* yang modern mempermudah proses penyambungan dan memiliki presisi tinggi.^[2]

Tantangan di lapangan berupa lokasi kerja dan cuaca. Lokasi kerja dikarenakan galian berada pada bahu jalan bypass yang mana ^[3]banyak mobil truk parkir di bahu jalan tersebut sehingga mengganggu jadwal pelaksanaan pekerjaan. Solusinya dengan adanya sosialisasi terhadap sopir-sopir truk tersebut H-1 sebelum lokasi tersebut dikerjakan. ^[4]Tantangan cuaca jika kondisi hujan kegiatan akan dihentikan sementara hingga hujan berhenti. ^[5]

Proyek ini menunjukkan efisiensi dari segi waktu dan biaya karena metode pemasangan yang sistematis dan pemilihan material yang tepat. Standar pengujian seperti uji tekanan hidrostatik berguna memastikan sistem pipa bebas dari kebocoran dan siap digunakan dalam jangka panjang. Infrastruktur ini meningkatkan ketersediaan air bersih dan mendukung kebutuhan masyarakat dan industri di wilayah jalan bypass KM 7 hingga area jalan bypass depan kantor Bank Nagari Pengambiran. Proyek ini juga menjadi model implementasi untuk proyek serupa di masa mendatang.

SIMPULAN

Pengadaan dan pemasangan pipa HDPE DN 300 mm telah selesai dengan hasil yang sesuai standar teknis, termasuk SNI 4829 dan ISO 4427. Penggunaan pipa HDPE terbukti efektif dalam mendukung distribusi air bersih, dengan karakteristik material yang tahan lama, fleksibel, dan bebas korosi. Metode penyambungan *butt fusion* menghasilkan sambungan yang kuat, kedap air, dan tahan tekanan.^[6] Uji tekanan hidrostatik dan inspeksi visual menunjukkan bahwa sistem perpipaan berfungsi optimal tanpa kebocoran. Hal ini memastikan

kelayakan operasional sistem untuk jangka panjang. Proyek ini memberikan manfaat signifikan dalam meningkatkan ketersediaan air bersih, mendukung pertumbuhan penduduk, dan memenuhi kebutuhan industri di wilayah bypass.

DAFTAR PUSTAKA

- Acu-tech. 2014. HDPE Pipe Systems-Product Catalogue.
- Adjogbe, A., Okoronkwo, C., Igbokwe, J., Ezurike, O., & Oguoma, O. 2019. *The Impact of Hydrostatic Pressure Test on the Interstitial Strength of Mild-Steel Pipeline Material*. Indian Journal of Science and Technology, 12(43), 1–7.
- American Society for Testing and Materials (ASTM). 2018. *Standard Test Method for Density of Plastics by the Density-Gradient Technique*.
- American Water Works Association (AWWA). 2018. *Polyethylene Piping Systems for Water Distribution and Sewerage*. Denver, CO: AWWA, 2018.
- Beier, M., & Goforth, M. 2021. *The Effect of Fusion Jointing on the Mechanical Properties of Polyethylene Piping Systems*. Journal of Plastic Engineering, Vol. 31, No. 2, pp. 229-243.
- Chao, Kang, et al. 2020. *Engineering Applications of High-Density Polyethylene (HDPE) Pipes*. Journal of Polymer Engineering, Vol. 37, No. 4, pp. 345-358.
- Choi, S., Kim, S., & Hwang, H. 2020. *Study on the Performance of HDPE Pipes for Clean Water Supply in Rainy Regions*. Journal of Environmental Engineering & Science, Vol. 29, pp. 455-467.
- Freeman, R. C., & O'Brien, L. 2022. *Impact of Temperature on the Strength of Butt-Fusion Welds in HDPE Pipes*. Polymer Engineering & Science, Vol. 42, No. 9, pp. 1999-2008.
- International Standardization Organization (ISO) 9080. 2012. *Plastics piping and ducting systems-Determination of the Long-Term Hydrostatic Strength of Thermoplastics Materials in Pipe form by Extrapolation*. Ed.2.
- International Organization for Standardization (ISO 4427-2:2019). 2019. *Plastics Piping Systems – Polyethylene (PE) Pipes and Fittings for Water Supply – Part 2: Pipes*. Geneva: ISO
- Malpass, D. B. 2010. *Introduction to Industrial Polyethylene Properties, Catalysts, Processes*. John Wiley & Sons, Inc. Hoboken, New Jersey, and Scrivener Publishing LLC, Salem, Massachusetts.
- Moser, J. W., & Hill, R. M. 2021. *Pipe Materials for Water Distribution Systems in Tropical and Temperate Climates*. Journal of Water Resources Research, Vol. 59, No. 1, pp. 75-82.
- Peck, D. L. 2018. *The Strength of Polyethylene Pipes Under Hydrostatic Pressure*. Journal of Water Distribution and Pipe Systems, Vol. 53, No. 6, pp. 1023-1034.
- Pipa Laku Indonesia (PLI). 2022. *Panduan Teknik & Katalog Produk–Aplikasi Pipa Polyethylene untuk Jaringan Air Minum*. Tangerang.
- Plastics Pipe Institute (PPI). 2012. *Generic Butt Fusion Joining Procedure for Field Joining of Polyethylene Pipe*. Technical Report.
- Plastics Pipe Institute (PPI). 2019. *HDPE & Polypropylene Materials*. Chapter 2.
- Plastics Pipe Institute (PPI). 2019. *PE Pipe Joining Procedures*. Chapter 9.
- Pusat data dan Informasi Kementerian Kesehatan. 2020. *Air dan Kesehatan*.
- PT XYZ. 2020. *HDPE Pipe Technical Manual*. Jakarta: PT XYZ Publications.
- Riffat, S. B., & Ma, Z. *A Review of Sustainable Water Distribution Piping Systems*. Building and Environment Journal, Vol. 67, 2019, pp. 121-131.
- Sharma VS, Umamaheswara R & Srinivasa R. 2016. *A Taguchi Approach on Optimal Process Control Parameters for HDPE Pipe Extrusion Process*. In Journal India English International. India. Springer. Vol 13, pp. 215-228

- Shield Global. 2022. *HDPE Piping System Catalogue*. Dubai.
- Silva, R. B., & Da Silva, L. F. 2019. *Assessment of HDPE Pipe Integrity Using Acoustic Emission during Hydrostatic Pressure Testing*. *Journal of Non-Destructive Testing*, Vol. 25, No. 3, pp. 40-50.
- Speight, J.G., 2019. *Handbook of Petrochemical Processes*. CRC Press. New York.
- Standar Nasional Indonesia (SNI) 4829. 2015. *Sistem Perpipaan Plastik-Pipa Polietilena (PE) dan Fiting untuk Sistem Penyediaan Air Minum-Bagian 2: Pipa*. Badan Standardisasi Nasional (BSN). Jakarta.
- Uponor. 2015. *Butt Fusion Joining Procedure and Qualification Guide*. Technical Bulletin.
- Wang, Zhenchao, et al. 2024. *Improvement of butt-fusion welding procedure and performance evaluation method for thick-walled bimodal polyethylene pipes*. *Polymer Testing* 135.
- World Health Organization. 2021. *Water Sanitation and Health*.
- Zheng X, Xiaohai Z, Wei W & Jiuyang Y. 2019. *Mechanical Characterization of Notched High Density Polyethylene (HDPE) Pipe: Testing and Prediction*. In *International Journal of Pressure Vessels and Piping*. Elsevier. pp: 11-19