

Hilirisasi *Eco-Concrete Paving Block* Untuk Meningkatkan Akses Masuk Gereja Gerakan Pentakosta Jemaat Militia Christy Tondano

Jeanelly Rangkang¹, Fery Sondakh²

^{1,2}Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Manado

¹Email: jeanelly.rangkang@sipil.polimdo.ac.id

Abstrak

Kota Tondano memiliki luas wilayah 81 km², dengan jumlah penduduk 67.235 jiwa, dimana laki-laki 34.074 jiwa dan perempuan 33.161 jiwa, dengan kepadatan penduduk 830,06 jiwa/km² pada tahun 2020. Kecamatan Tondano Timur adalah salah satu Kecamatan di Kota Tondano yang terdiri atas 11 Kelurahan, termasuk Kelurahan Kiniar. Salah satu denominasi agama yang ada di Kota Tondano adalah Gereja Gerakan Pentakosta disingkat GGP, disamping Gereja Masehi Injili di Minahasa, Gereja Pantekosta di Indonesia, Kerapatan Gereja Protestan Minahasa, Gereja Katolik, Gereja Masehi Adven Hari Ketujuh, dan aliran kepercayaan lainnya. GGP Jemaat “Militia Christy” Tondano adalah mitra pengabdian yang merupakan kelompok sosial keagamaan, yang berlokasi di Lingk. VI Kelurahan Kiniar Kecamatan Tondano Timur Kabupaten Minahasa Propinsi Sulawesi Utara. GGP Jemaat “Militia Christy” Tondano beranggotakan 15 Kepala Keluarga dengan jumlah anggota jemaat 55 jiwa, plus beberapa keluarga simpatisan. GGP Jemaat “Militia Christy” Tondano dipimpin oleh Gembala Ibu Magda Tiene Hetty Talumikir, S.Th.

Hasil observasi lapangan menunjukan, jalan akses masuk dari ruas Jalan Raya Tondano–Touliang Oki ke bangunan gereja adalah perkerasan tanah lempung-kelanaun, karena area/kapling gereja dahulu adalah area persawahan, yang ditimbun dengan tanah yang bukan tanah urugan pilihan. Hal ini menyebabkan jalan akses masuk berlumpur dan becek ketika hujan. Kondisi ini diperparah dengan ketiadaan drainase yang memadai, menyebabkan air hujan tergenang di atas jalan, akibatnya jalan menjadi licin dan berlumpur sehingga rawan kecelakaan (terpeleset). Mengacu pada hasil analisis situasi dan permasalahan mitra, maka permasalahan serta solusi yang diberikan melalui program Pengabdian Kepada Masyarakat, Skema Penerapan Usaha Produk Inovasi Vokasi (PUPIV), difokuskan pada: Hilirisasi *Eco-concrete Paving Block* Untuk Meningkatkan Akses Masuk Gereja Gerakan Pentakosta Jemaat “Militia Christy” Tondano, seluas ±148m².

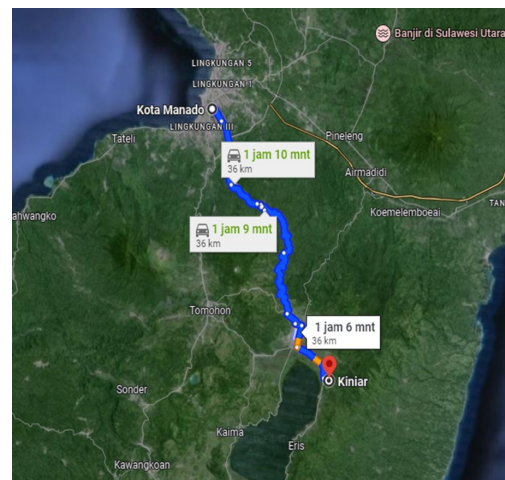
Kegiatan sudah dilaksanakan pada tanggal 04 Juli s/d 06 Juli 2024, dan diharapkan kegiatan hilirisasi produk teknologi, dapat meningkatkan tata nilai masyarakat dalam hal menjaga lingkungan/keseimbangan alam, melalui tindakan/aksi pemanfaatan material yang ramah lingkungan.

Kata Kunci : Hilirisasi Produk Teknologi, *Eco-concrete Paving Block*, PUIV.

1. PENDAHULUAN

Kelurahan Kiniar (titik berwarna merah pada Gambar 1, menunjukkan lokasi Kelurahan Kiniar, dengan menggunakan fasilitas *google map*). Kelurahan Kiniar adalah desa yang ada di Kecamatan Tondano Timur Kabupaten Minahasa, dan berjarak ± 36 km dari Kota Manado, serta berada pada ketinggian antara 900-1100 meter di atas permukaan laut (dpl).

Dari aspek topografis, sebagian besar wilayah Kota Tondano berada pada daerah yang datar termasuk di dalamnya Kelurahan Kiniar. Kota Tondano memiliki luas wilayah 81,00 km² (data pada tahun 2020), dan jumlah penduduk

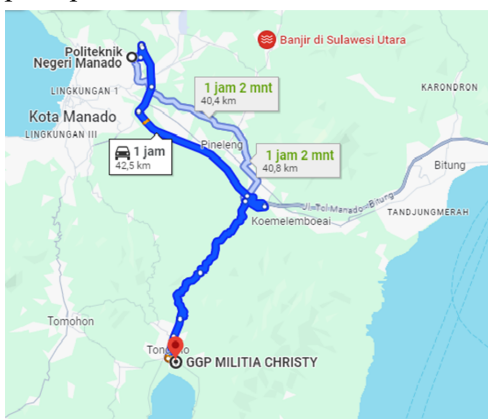


Gambar 1. Peta Lokasi Kelurahan Kiniar Kecamatan Tondano Timur Kabupaten Minahasa.

sebanyak 67.235 jiwa, yakni: laki-laki sebanyak 34.074 jiwa dan perempuan

33.161 jiwa, sehingga rasio kepadatan penduduk adalah 830,06 jiwa/km² (Wikipedia Indonesia, 2024). Tondano Timur adalah salah satu kecamatan di Kota Tondano, dan Kecamatan Tondano Timur terdiri atas 11 Kelurahan termasuk didalamnya Kelurahan Kiniar. Kelurahan Kiniar dapat diakses dengan kendaraan umum dari kota Manado, dengan waktu tempuh 1 jam dan 10 menit, dengan jalur darat dan melewati beberapa tempat berikut: Manado – Tomohon – Tondano – Kiniar.

Kelompok sosial keagamaan Gereja Gerakan Pentakosta Jemaat “Militia Christy” Tondano adalah mitra pengabdian kegiatan ini. Denominasi agama yang berada di Kota Tondano, selain Gereja Masehi Injili di Minahasa (GMIM), Gereja Masehi Advent Hari Ketujuh (GMAHK), Gereja Pantekosta di Indonesia (GPdI), Bethel, dan Gereja Katolik, dan aliran kepercayaan lainnya, adalah Gereja Gerakan Pentakosta, yang berlokasi di Lingkungan VI Kelurahan Kiniar Kecamatan Tondano Timur Kabupaten Minahasa Propinsi Sulawesi Utara, dan berjarak ± 42,5 km dari Politeknik Negeri Manado, seperti yang diperlihatkan pada Gambar 2, yang ditunjukkan dengan titik warna merah pada peta.



Gambar 2. Peta lokasi GGP Jemaat “Militia Christy” Tondano.

Saat ini, GGP Jemaat “Militia Christy” Tondano memiliki anggota tetap/aktif sebanyak 15 Kepala Keluarga (KK), atau berjumlah 55 jiwa anggota jemaat, plus beberapa keluarga simpatisan.

GGP Jemaat “Militia Christy” Tondano dipimpin oleh Gembala Jemaat Ibu Magda Tiene Hetty Talumikir, STh. Gambar 3 memperlihatkan kondisi Gereja Gerakan Pentakosta Jemaat “Militia Christy” Tondano.



Gambar 3. Tampak depan GGP Jemaat “Militia Christy” Tondano

Gambar 3 di atas memperlihatkan kondisi bagian depan gereja yang masih berlantaikan tanah alami dengan kondisi tanah lempung kelanauan, dimana jenis tanah ini adalah tanah kohesif yang jika basah akan licin dan berlumpur. Hal ini disebabkan oleh karena lahan pekarangan gereja adalah bekas daerah persawanan yang diurug dengan tanah urugan yang tidak sesuai syarat tanah urugan pilihan. Selain itu jalan akses masuk ke halaman gereja sampai ke gedung gereja juga masih perkerasan tanah asli. Gambar 4 di bawah ini memperlihatkan akses masuk halaman gereja yang jaraknya kurang lebih 45 m dari jalan raya Tondano – Touliang Oki.



Gambar 4. Jalan akses masuk halaman GGP Jemaat “Militia Christy” Tondano

Hasil observasi lapangan ditemui bahwa permasalahan umum yang dialami oleh

mitra adalah ketersediaan fasilitas dan infrastruktur yang kurang memadai yang menunjang telaksananya kegiatan belajar dan bermain bagi anak-anak sekolah minggu yang nyaman, bersih dan inovatif. Sedangkan permasalahan khusus yang dihadapi mitra adalah:

- a. Lokasi depan gereja yang adalah tempat bermain anak-anak sekolah minggu memiliki lapis permukaan dari tanah asli, yang licin dan berlumpur jika hujan.
- b. Tidak tersedianya drainase/saluran air yang memadai, sehingga jalan akses masuk ke lokasi gereja, menjadi licin dan berlumpur karena genangan air.
- c. Bagian depan teras masih berupa lantai dari tanah (seperti Gambar 3 di atas), jika hujan maka percikan air yang membawah butiran tanah yang mengotori lantai teras, dan tanah didepan teras akan berlumpur (becak) sehingga jemaat mengalami kesulitan mengakses bagian depan gereja, karena lantai tanah menjadi licin dan berlumpur sehingga rawan kecelakaan (terpeleset).

2. METODE PENELITIAN

Dari uraian kondisi mitra di atas, maka program pengabdian difokuskan pada: Pemasangan *eco-concrete paving block* untuk area bermain anak-anak sekolah minggu di depan teras gereja, dan jalan akses masuk ke pekarangan dan gedung gereja. Hal ini dimaksudkan untuk menanggulangi permasalahan yang dihadapi mitra.

Tahapan pelaksanaan dan penerapan teknologi melalui program pengabdian, seperti uraian berikut:

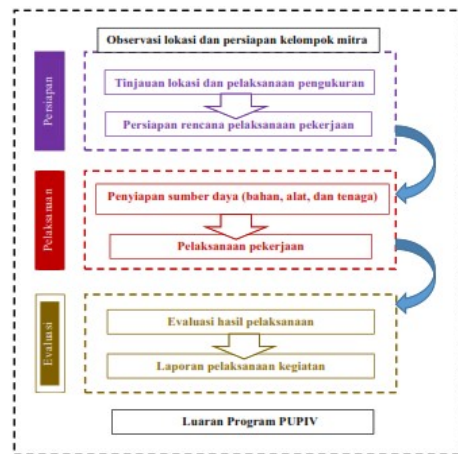
- a. Observasi lokasi dan mempersiapkan kelompok mitra.
Pada tahap ini dilakukan observasi lokasi, mendiskusikan bersama mitra kegiatan yang akan dilaksanakan, juga membangun kolaborasi dengan mitra, pemerintah, dan masyarakat terkait tujuan dan output pengabdian.
- b. Tinjauan lokasi dan pelaksanaan pengukuran.

Permasalahan mitra diidentifikasi, dan dilanjutkan dengan melakukan pengukuran luasan area/lokasi yang menjadi objek pengabdian.

- c. Persiapan pelaksanaan pekerjaan.
Merencanakan pelaksanaan kegiatan, termasuk menjelaskan cakupan pekerjaan fisik, dan mendiskusikan jadwal pelaksanaan pekerjaan fisik.
- d. Penyiapan sumber daya (bahan, alat, dan tenaga).
Persiapkan bahan, alat, dan tenaga yang akan digunakan, dan membawanya ke lokasi, serta penyiapan tenaga kerja terampil (*skilled workers*), dan tenaga kerja pembantu (*unskilled workers*) yang adalah warga masyarakat/jemaat GGP Jemaat Militia Christy Tondano, dan mahasiswa.
- e. Pelaksanaan pekerjaan.
Pelaksanaan pekerjaan pemasangan *eco-concrete paving block* dan penunjang lainnya, untuk area bermain anak-anak sekolah minggu di depan teras gereja, dan jalan akses masuk ke pekarangan dan gedung gereja, seluas $\pm 148 \text{ m}^2$.
- f. Evaluasi hasil pelaksanaan.
Melakukan evaluasi pelaksanaan kegiatan pengabdian.
- g. Laporan pelaksanaan kegiatan.
Melaporkan semua kegiatan program pengabdian secara tertulis maupun secara oral melalui seminar hasil, yang diatur oleh Pusat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Politeknik Negeri Manado secara berkala.
- h. Luaran program
Luaran dari pelaksanaan kegiatan pengabdian, mengacu pada Panduan Pelaksanaan Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Edisi VI Internal Politeknik Negeri Manado, sebagai berikut:
 - Laporan akhir
 - Artikel yang dipublikasikan pada jurnal nasional ber-ISSN.
 - Mempublikasikan kegiatan pada media cetak/elektronik.

- Video pelaksanaan kegiatan yang diupload pada channel youtube p3m.
- Poster digital yang akan dipamerkan pada pelaksanaan seminar hasil penelitian dan pengabdian Polimdo.

(sumber: Politeknik Negeri Manado, 2024). Gambar 5 memperlihatkan bagan alir pelaksanaan pengabdian.



Gambar 5. Bagan alir pengabdian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemanfaatan *eco-concrete paving block* telah diteliti melalui penelitian eksperimental dengan mengembangkan alat uji infiltrasi yang dilengkapi dengan *rainfall simulator* skala penuh (Jeanelly Rangkang et.al, 2019 diakses melalui https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3450510; Jeanelly Rangkang et.al, 2019 melalui: <https://garuda.kemdikbud.go.id/documents/detail/1037530>; dan J. Rangkang et.al, 2020 melalui link: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/419/1/012086>, sehingga target luaran terkait dengan kegiatan hilirisasi *eco-concrete paving block* adalah:

1. Tersosialisasinya pemanfaatan *eco-concrete paving block* sebagai hasil penelitian yang telah menghasilkan publikasi ilmiah nasional dan internasional yang dapat diakses melalui link di atas. Selain itu, mempercepat sosialisasi/diseminasi, serta pemanfaatan produk teknologi

yang potensial dari hasil penelitian ke Masyarakat.

2. Meningkatnya infrastruktur jalan akses masuk tempat peribatanan dan area bermain anak-anak sekolah minggu guna peningkatan keamanan dan kenyamanan.
3. Meningkatnya pemahaman masyarakat terkait pelestarian lingkungan melalui pemanfaatan material konstruksi yang ramah lingkungan

Pelaksanaan Program Penerapan Usaha Produk Inovasi Vokasi (PUIV) melalui kegiatan pengabdian dengan judul: “Hilirisasi *Eco-Concrete Paving Block* Untuk Meningkatkan Akses Masuk Gereja Gerakan Pentakosta Jemaat “Militia Christy” Tondano Kecamatan Tondano Timur Kabupaten Minahasa Propinsi Sulawesi Utara” telah dilaksanakan dalam waktu 3 hari, yakni: hari Kamis s/d Sabtu, 04 s/d 06 Juli 2024, seperti dokumentasi Gambar 6 berikut:



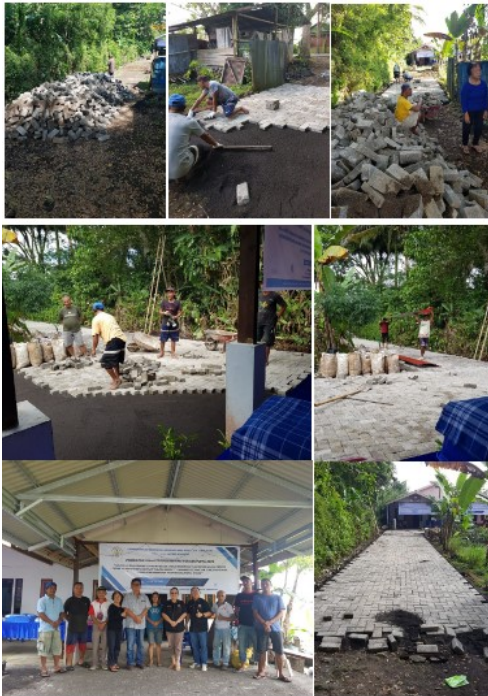
Gambar 6. Baliho pelaksanaan kegiatan.

Selanjutnya, Gambar 7 memperlihatkan proses pelaksanaan pekerjaan penyiapan lahan jalan masuk GGP Jemaat “Militia Christy” Tondano.



Gambar 7. Proses persiapan lahan jalan akses masuk GGP Jemaat Militia Christy.

Lebih lanjut, Gambar 8 memperlihatkan proses pelaksanaan pemasangan lapis perkerasan *eco-concrete paving block*.



Gambar 8. Pelaksanaan pemasangan *eco-concrete paving block* jalan masuk GGP Jemaat Militia Christy

4. PENUTUP

Memperhatikan proses pelaksanaan Program Penerapan Usaha Produk Inovasi Vokasi (PUPIV) melalui kegiatan berjudul: “Hilirisasi Eco-Concrete Paving Block Untuk Meningkatkan Akses Masuk Gereja Gerakan Pentakosta Jemaat “Militia Christy” Tondano Kecamatan Tondano Timur Kabupaten Minahasa Propinsi Sulawesi Utara”, maka disimpulkan beberapa hal berikut:

1. Pemanfaatan material *eco-concrete paving block* sebagai lapis perkerasan permeabel dapat menjadi solusi terhadap aliran permukaan (*runoff*) yang menjadi penyebab banjir di daerah-daerah perkotaan. *Eco-concrete paving block* mereduksi limpasan guna meminimalkan kemampuan limpasan aliran permukaan mengangkut zat polutan dari permukaan tangkapan yang dapat membahayakan daerah hilir, serta untuk meningkatkan kualitas air di badan air. Jadi, *eco-concrete paving block* adalah *paving*

block beton yang digunakan sebagai lapis permukaan perkerasan permeabel, yang penerapannya memanfaatkan teknologi ramah lingkungan.

2. Pelaksanaan pekerjaan perkerasan akses masuk Gereja Gerakan Pentakosta Jemaat “Militia Christy” Tondano membutuhkan material:
 - a. *Eco-concrete paving block* $\pm 148 \text{ m}^2$, dengan mutu beton K-300 sebagai material lapis perkerasan jalan, dan menerapkan pola perletakan herringbone 90° .
 - b. Semen sebagai bahan perekat pada pekerjaan penguncian *paving block*, dan untuk adukan beton.
 - c. Agregate halus (pasir) sebagai material bedding layer serta sebagai material adukan beton.
 - d. Agregate kasar (batu pecah) untuk material adukan beton untuk pekerjaan penguncian *paving block*

Mengevaluasi pelaksanaan pengabdian peningkatan akses masuk GGP Jemaat “Militia Christy” Tondano, maka direkomendasikan hal-hal berikut:

1. Pemanfaatan material *eco-concrete paving block* sebagai lapis perkerasan permeabel dapat menjadi solusi terhadap permasalahan aliran permukaan (*runoff*) yang menjadi penyebab banjir di daerah perkotaan.
2. Kehadiran institusi pendidikan tinggi melalui Tri Dharma Pendidikan Tinggi, sangat diperlukan untuk memberikan solusi terhadap permasalahan yang dihadapi masyarakat, bahkan terlibat langsung dalam penyelesaian masalah, termasuk diantaranya menginisiasi penelitian terapan yang bersentuhan langsung dengan permasalahan yang dihadapi Masyarakat.

5. DAFTAR PUSTAKA

Jeanely Rangkang, Lawalenna Samang, Sakti Adji Adisasmita, Muralia Hustim, 2019. Pengaruh Intensitas Curah Hujan Terhadap Tingkat Infiltrasi Pada *Eco-Concrete*

- Paving Block*. Jurnal Simetrik Vol. 9, No. 1 Juni 2019. <https://garuda.kemdikbud.go.id/documents/detail/1037530>
- Jeanely Rangkang, Lawalenna Samang, Sakti Adji Adisasmita, Muralia Hustim, 2019. *The Experimental Study of Infiltration Rate on Eco-Concrete Paving Block Model*. International Journal of Civil Engineering and Technology (IJCIET) Volume 10, Issue 08, August 2019, pp. 275-287. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3450510
- J. Rangkang, L. Samang, S. Adisasmita and M Hustim, 2020. *The infiltration capacity of eco-concrete paving on different block shapes*. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. https://www.researchgate.net/publication/339128771_The_infiltration_capacity_of_eco-concrete_paving_on_different_block_shapes
- Politeknik Negeri Manado, 2024. Panduan Pelaksanaan Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Internal Edisi VI. Pusat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat di Politeknik Negeri Manado
- Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas 2024. Tondano (kota). [https://id.wikipedia.org/wiki/Tondano_\(kota\)](https://id.wikipedia.org/wiki/Tondano_(kota)) dilihat Maret 2024.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terlaksananya Program Penerapan Usaha Produk Inovasi Vokasi (PUPIV) melalui kegiatan dengan judul: “Hilirisasi *Eco-Concrete Paving Block* Untuk Meningkatkan Akses Masuk Gereja Gerakan Pentakosta Jemaat “Militia Christy” Tondano Kecamatan Tondano Timur Kabupaten Minahasa Propinsi Sulawesi Utara”, merupakan bantuan dari pihak Politeknik Negeri Manado, dalam hal pendanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat, melalui Pusat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat. Olehnya, disampaikan ucapan terima kasih yang tulus, kepada Manajemen Politeknik Negeri Manado.