



PERBAIKAN JALAN LINGKUNGAN PERUMAHAN MENGGUNAKAN *PERVIOUS CONCRETE* BANJAR WIJAYA RW 07 KELURAHAN CIPETE, KECAMATAN PINANG, KOTA TANGERANG

Widodo Kushartomo¹, Frigion Owen², Rivaldo Kurniawan³ dan Stenley Jordan Saputra⁵

¹Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara Jakarta
Email: widodo@untar.ac.id

²Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara Jakarta
Email: frigion.325220016@stu.untar.ac.id

³Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara Jakarta
Email: rivaldo.325210016@stu.untar.ac.id

⁴Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara Jakarta
Email: stenley.325220033@stu.untar.ac.id

ABSTRACT

Pervious concrete is highly porous concrete used for work applications that allows water from rainfall and other sources to pass through easily. The use of permeable concrete can reduce water runoff and can replenish groundwater levels. Pervious concrete is traditionally used in parking areas, low-traffic areas, walkways and greenhouses and contributes to sustainable construction. PkM collaboration partners are in the RW 07 Cipete Village, Pinang District, Tangerang City, with problems faced in the form of damage to environmental roads. The community asked for help in overcoming this problem, so the PkM TEAM from Tarumanagara University offered a solution using pervious concrete to overcome the problem of damaged roads. In the PkM carried out, the Pervious concrete offered was the result of research at the UNTAR Concrete Technology laboratory using a cement to water ratio of 0.3 gravel using 19-10 sized gravel with a ratio of 1.3 : 0.9, without using sand, and using a superplasticizer 0.5% of cement weight. The resulting pervious concrete has a cavity volume ranging from 18% - 35% with a compressive strength of 20 MPa. Mixing of materials at the PKM location is carried out using a molen truck with a volume of 7.5 m³. The area of the repaired road measures 6 m x 24 m with a thickness of 0.06 m. The results of PkM's work show that Pervious Concrete was successfully used to repair potholes in Banjar Wijaya Housing RW 07, Cipete Village, Pinang District, Tangerang City.

Keywords: Pervious concrete, road, hole, water.

ABSTRAK

Beton tembus air adalah beton berpori tinggi yang digunakan untuk aplikasi pekerjaan yang memungkinkan air dari curah hujan dan sumber lain dapat melewatinya dengan mudah. Penggunaan beton tembus air dapat mengurangi limpasan air dan dapat mengisi kembali permukaan air tanah. Beton tembus air secara tradisional digunakan di area parkir, area dengan lalu lintas rendah, jalur pejalan kaki, dan rumah kaca serta berkontribusi terhadap konstruksi berkelanjutan. Mitra kerjasama PkM ada di wilayah RW 07 Kelurahan Cipete Kecamatan Pinang Kota Tangerang dengan permasalahan yang dihadapi berupa kerusakan jalan lingkungan. Masyarakat memerlukan bantuan dalam mengatasi persoalan tersebut sehingga TIM PkM dari Universitas Tarumanagara menawarkan solusi penggunaan *pervious concrete* atau beton tembus air guna mengatasi persoalan jalan yang rusak tersebut. Pada PkM yang dilakukan, *Pervious concrete* yang ditawarkan merupakan hasil penelitian di laboratorium Teknologi Beton UNTAR menggunakan perbandingan semen terhadap air sebesar 0,3 kerikil menggunakan superplasticizer 0,5% terhadap berat semen. *Pervious concrete* yang dihasilkan memiliki volume rongga berkisar antara 18% - 35% dengan kuat tekan 20 MPa. Pencampuran material di lokasi PKM dilakukan menggunakan truk molen dengan volume 7,5 m³. Luas jalan yang diperbaiki berukuran 6 m x 24 m dengan tebal 0,06 m. Hasil kerja PkM menunjukkan Beton Pervious berhasil digunakan untuk pengecoran perbaikan jalan berlubang di Perumahan Banjar Wijaya RW 07 Kelurahan Cipete, Kecamatan Pinang, Kota Tangerang.

Kata kunci: Beton tembus air, jalan, lubang, air.

1. PENDAHULUAN

Pervious concrete adalah beton dengan tingkat porositas tinggi yang terdistribusi secara merata dan saling berhubungan sehingga memungkinkan air melaluinya hanya karena pengaruh gravitasi (Li, 2017)). Meskipun bukan merupakan teknologi baru, *pervious concrete* banyak

diminati di berbagai negara guna pelestarian air bersih dan pembangunan yang berwawasan lingkungan menjadi kewajiban di setiap negara. Dengan menggunakan *pervious concrete*, maka air yang berasal dari air hujan tidak langsung masuk ke saluran pembuangan terus dialirkan ke saluran primer namun air hujan yang datang dapat dialirkan ke dalam tanah menjadi sumber air tanah, dengan catatan telah dipersiapkan terlebih dahulu lapisan tanah dasarnya.

Pada saat ini *pervious concrete* banyak digunakan sebagai area parkir, area jalan di perumahan, area taman, area olah raga terbuka dan sebagainya (Ahmed, 2020; Mahdiana, 2018). Dengan penggunaan *pervious concrete*, maka kebutuhan terhadap daerah tangkapan air ataupun saluran untuk kapasitas yang besar tidak lagi dibutuhkan sehingga akan mengurangi biaya untuk pembangunan. Hal ini diakibatkan karena *pervious concrete* sendiri sudah berfungsi sebagai tangkapan air. Dengan demikian penggunaan *pervious concrete* juga akan meningkatkan nilai guna lahan. Dengan adanya *pervious concrete*, maka lahan yang tadinya akan digunakan sebagai tangkapan air akan dapat digunakan untuk kepentingan lain. *Pervious concrete* juga memiliki umur rencana yang cukup lama yaitu 20 – 40 tahun.

Kelurahan Cipete Kecamatan Pinang merupakan salah satu kelurahan yang terletak di jantung kota Tangerang, Kelurahan ini terdiri atas 50 rukun tetangga dan 12 rukun warga, termasuk didalamnya wilayah RW 07 Perumahan Banjar Wijaya (Li, 2017).

Perumahan Banjar Wijaya Kota Tangerang memiliki 11 cluster yang terbagi dalam dua kelurahan. Sisi sebelah Selatan perumahan Banjar Wijaya masuk ke wilayah kelurahan Cipondoh dan sisi sebelah utara masuk ke wilayah kelurahan Cipete. Cluster Yunani merupakan salah satu cluster di Banjar Wijaya yang wilayahnya masuk ke kelurahan Cipete yaitu RW 07, terbagi dalam 5 buah RT dengan total hunian kurang lebih sebanyak 230 warga.

Permasalahan Mitra dan Tujuan Kegiatan PKM atau PKM sebelumnya

Perumahan Banjar Wijaya khususnya RW 07 kelurahan Cipete kecamatan Pinang kota Tangerang menggunakan jalan lingkungan peninggalan pengembang yang telah terpasang sejak tahun 1997. Artinya jalan tersebut telah digunakan untuk lalu lintas kendaraan warga kurang lebih selama 27 tahun. Penuaan yang terjadi pada aspal sebagai pengikat agregat, berdampak pada hilangnya kekuatan lekatan antara aspal dan agregat. Sehingga dengan mobilitas yang cukup tinggi dari kendaraan penghuni perumahan ditambah dengan perubahan cuaca, jalan-jalan di lingkungan perumahan RW 07 Banjar Wijaya banyak yang mengalami kerusakan. Gesekan antara roda kendaraan dengan aspal ditambah dengan beban kendaraan yang melintas berdampak semakin cepat penjaralan kerusakan pada jalan seperti yang diperlihatkan pada gambar 1.

Gambar 1.

Kerusakan jalan perumahan RW 07 Banjar Wijaya Tangerang

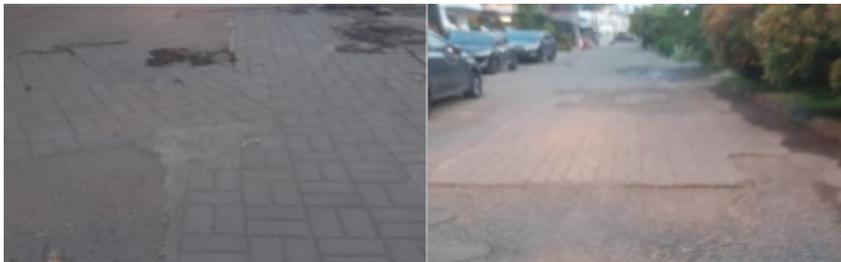


Beberapa usaha perbaikan yang dilakukan oleh warga setempat dilakukan pada beberapa titik dengan jalan menutup lubang menggunakan *paving block* seperti yang diperlihatkan pada gambar 2. atau sebagian warga secara swadaya melakukan pengaspalan pada bagian depan rumah.

Beberapa perbaikan yang dilakukan tersebut bersifat sementara dan memiliki umur yang tidak terlalu lama sehingga berakibat terjadinya kembali kerusakan di sekitar lokasi-lokasi yang telah dilakukan perbaikan seperti diperlihatkan pada gambar 2. Warga sangat mengharapkan bantuan pemerintahan daerah setempat guna perbaikan jalan lingkungan, namun keinginan warga terkendala pada administrasi penyerahan fasilitas sosial dan fasilitas umum perumahan antara pengembang dan pemerintahan pusat. Oleh karenanya hingga saat ini belum ada campur tangan pemerintahan daerah terhadap perbaikan jalan perumahan dilingkungan RW 07 Banjar Wijaya Tangerang.

Gambar 2.

Penambalan lobang jalan menggunakan paving block.



Saat ini warga RW 07 Banjar Wijaya telah berkoordinasi dengan TIM PKM Universitas Tarumanagara menyatakan kesulitan dan keinginannya untuk memperbaiki jalan lingkungan menggunakan biaya swadaya dengan harapan lingkungan menjadi terlihat bersih dan rapi. Harapannya dengan bantuan tim PKM UNTAR kualitas jalan yang dibuat dengan perencanaan yang baik dan penggunaan teknologi dapat mengatasi masalah lingkungan dengan hasil yang baik, sehingga dana yang telah dikeluarkan oleh warga menjadi tidak sia-sia.

2. METODE PELAKSANAAN PKM

Pelaksanaan PkM yang dikerjakan menggunakan bentuk luring yaitu bersama-sama masyarakat membuat *pervious concrete* mengecor bagian jalan yang mengalami kerusakan. *Pervious concrete* yang dibuat dan dicor di lapangan hanya sebagai contoh saja yang selanjutnya masyarakat dapat mengaplikasikan pada beberapa titik yang mengalami kerusakan.

Survey lapangan

Dalam membantu menyelesaikan persoalan warga RW 07 perumahan Banjar Wijaya Kelurahan Cipete, Kecamatan Pinang, Kota Tangerang, tim PKM Program Studi Sarjana Teknik Sipil Universitas Tarumanagara mengamati lokasi tempat yang akan diperbaiki jalannya diperlihatkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Lokasi pengecoran jalan lingkungan

Pengecoran *Pervious Concrete*

Setelah tim PKM melakukan survey lapangan meninjau daerah pemasangan, tim berdiskusi untuk merancang perkerasan jalan kaku menggunakan *pervious concrete* yang akan dicor di lokasi. Hasil rancangan tim PKM meliputi rencana campuran dan material yang digunakan, dimensi jalan yang meliputi ketebalan panjang dan lebar serat mengatur waktu pelaksanaan. Rencana campuran *pervious concrete* merupakan hasil penelitian di laboratorium teknologi beton, ditunjukkan dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1.

Perencanaan Campuran Pervious Concrete.

Material	Rasio Campuran
Semen	1
Air	0.3
25	0.0
19	1.3
10	0.9
SP	0.005

Proses pembuatan beton *pervious concrete* untuk jalan dilakukan mulai dari pembuatan cetakan yang terbuat dari papan, dengan tujuan supaya tidak terjadi deformasi ketika penuangan adukan dalam cetakan, selanjutnya penyiapan material dengan komposisi seperti ditunjukkan dalam Table 1. Setelah cetakan dan material siap dilanjutkan dengan proses pencampuran menggunakan mixer lapangan atau yang dikenal dengan molen dengan kecepatan putar 100 rpm. Pada saat adukan telah jadi, proses dilanjutkan dengan penuangan ke jalan. Sehari setelah pencetakan beton *pervious concrete* yang telah keras dikeluarkan disemprot air setiap harinya selama 14 hari.

Partisipasi mitra dalam kegiatan PKM

Masyarakat warga RW 07 sebagai mitra berpartisipasi dalam proses persiapan bekisting dan pengecoran bersama dengan tim PKM Program Studi Sarjana Teknik Sipil Universitas Tarumanagara

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada proses pengecoran *pervious concrete* diperlukan bahan dan peralatan yang mudah ditemukan di lingkungan sekitar perumahan atau memiliki toko online yaitu berupa, semen, kerikil, pasir, *superplasticizer*, papan beton dan tentunya air.

Proses pengadukan material *pervious concrete* menggunakan truk molen, untuk membuat homogenitas adukan dan memperlancar proses pengecoran, mengingat volume yang dikerjakan cukup besar. Penggunaan truk molen sangat diperlukan untuk volume besar mengingat *pervious concrete* tidak menggunakan agregat halus, dan apabila volume adukan tidak cukup besar maka dapat digunakan molen portable yang kecil. Dalam pengadukan *pervious concrete* tidak dianjurkan diaduk secara manual atau dengan kata lain menggunakan tenaga manusia karena sangat berat yang dapat berakibat campuran menjadi tidak homogen (Cai, 2022; Obla, 2010).

Setelah adonan merata, beton dikeluarkan dari truk molen dituang di lokasi jalan yang akan diperbaiki sedikit demi sedikit seperti ditunjukkan pada gambar 4. Dalam pelaksanaan pengeluaran adukan *pervious concrete* dari dalam beton perlu diperhatikan tingkat kelecakan atau konsistensi adukan untuk memudahkan penuangan adukan ke jalan (Zhong, 2018; Hesami, 2014). Mengingat beton yang digunakan tidak menggunakan pasir atau agregat halus sehingga tingkat workabilitasnya perlu dibuat sangat tinggi yaitu hasil pengukuran slump test harus diatas 12 cm. jika pengukuran slump test dibawah 12 cm maka adukan tidak dapat dikeluarkan dari mobil molen. Ini yang perlu menjadi perhatian bila pengadukan menggunakan truk molen. Berbeda jika menggunakan molen portable dengan volume sangat kecil, nilai slump test diijinkan setinggi 12 cm, hal ini disebabkan molen dapat dijungkir balikkan atau dituang langsung ke area pengecoran.

Gambar 4.

Proses penuangan beton ke jalan yang diperbaiki



Dengan peralatan sekop, cangkul sendok semen dan pemadat, adonan *pervious concrete* diratakan ke seluruh permukaan jalan yang diperbaiki sehingga terlihat rapi seperti diperlihatkan pada gambar 5.

Gambar 5.

Perataan permukaan pervious concrete menggunakan cangkul, sekop dan jidar



Diperlukan tenaga yang cukup banyak untuk meratakan adukan di jalan, mengingat kecepatan pengerasan dan beratnya adukan yang dikerjakan. Jika tenaga yang digunakan sangat sedikit maka dapat berakibat *pervious concrete* tidak merata dan telah terjadi pengikatan pada beton sebelum diratakan. Pekerjaan perataan *pervious concrete* tidak sama dengan beton pada umumnya, *pervious concrete* lebih berat sehingga perlu tenaga yang lebih banyak (Kementerian, 2017). Dalam proses perataan adukan, diperlukan peralatan yang memadai dan *compatible* guna mendapatkan hasil yang maksimal (Hesami, 2014). Keterbatasan peralatan untuk meratakan dapat berakibat permukaan beton *pervious concrete* menjadi kasar, bergelombang dan menimbulkan pori-pori yang besar.

Dalam pelaksanaan PKM pihak-pihak yang terlibat adalah mahasiswa, alumni dan masyarakat sehingga pkm dapat berjalan dengan lancar. Seperti ditunjukkan gambar 6.

Gambar 6.

Bersama alumni dan mahasiswa



4. KESIMPULAN

Perumahan Banjar Wijaya RW 07 Kelurahan Cipete Kecamatan Pinang Kota Tangerang telah memanfaatkan *Pervious concrete* untuk memperbaiki jalan lingkungan yang mengalami kerusakan. Dalam pelaksanaan pengecoran *pervious concrete* dengan volume besar diperlukan tingkat kelecakan adukan yang tinggi, jumlah tenaga yang cukup dan peralatan yang *compatible*. *Pervious concrete* tidak menggunakan pasir, ukuran batu yang digunakan 19 - 10 mm dengan jumlah semen sebesar 1/3 volume beton dan penggunaan air sebanyak 0.3 dari berat semen. Sedangkan *superplasticizer* yang digunakan dari jenis *carboxylate* dengan jumlah 0,5% dari berat semen. Tim PKM prodi Sarjana Teknik Sipil Universitas Tarumanagara membantu memberikan solusi permasalahan dihadapi mitra dalam memperbaiki jalan lingkungan rusak menggunakan teknologi *pervious concrete* yang merupakan hasil penelitian ketua tim PKM.

Ucapan Terima Kasih (Acknowledgment)

Tim PKM Program Studi Sarjana Teknik Sipil Universitas Tarumanagara mengucapkan terimakasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Tarumanagara, kepada pengurus RW 007/ RT 005 dan seluruh warga perumahan Banjar Wijaya Kelurahan Cipete Kecamatan Pinang Kota Tangerang.

REFERENSI

- Ahmed, T. and Hoque, S. (2020). Study on Pervious Concrete Pavement Mix Design. 2nd International Conference on Civil & Environmental Engineering, IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science **474**, 012062
- Cai, Jiwei; Liu, Zixian; Xu, Gelong; Tian, Qing; Shen, Weiguo; Li, Bowang; Chen, Tiao, (2022). Mix Design Methods for Pervious Concrete Base on the Mesostructure: Progress, Existing



- Problems and Recommendation for Future Improvement. Case Study in Construction Materials 17, e01253.
- Hesami, Saeid; Ahmadi, Saeed; Nematzadeh, Mahdi (2014). Effects of Rice Husk Ash and Fiber on Mechanical Properties of Pervious Concrete Pavement. Construction and Building Materials, **53**, 680-68.1
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Direktorat Jenderal Bina Marga, (2022). Spesifikasi Khusus Perkerasan Beton Porous (Porous Concrete), SKh-1.5-14.
- Li, Jiusu; Zhang, Yi; Liu, Guanlan; Peng; Zinghai (2017). Preparation and Performance Evaluation of an Innovative Pervious Concrete Pavement. Construction and Building Materials, **138**, 479-485
- Mahdiana, Naila; Arifi, Eva; Wisnumurti; Firdausy, Ananda Insan (2018). Pengaruh Void Ratio Dan Permeabilitas Beton Terhadap Kuat Tekan Beton Porous dengan RCA. Jurnal Rekayasa sipil, **12**(2). 134-141
- Obla, Karthik H. (2010). Pervious Concrete – An Overview, The India Concrete Journal, Agustus.
- Zhong, Rui; Leng, Zhen, Poon, Chi-sun (2018). Research and Application of Pervious Concrete As A Sustainable Pavement Material: A State-of-The-Art and State-of-The-Practice Review. Construction and Building Materials, **183**, 544-553