

ABDIMAS UNIVERSAL

<http://abdimasuniversal.uniba-bpn.ac.id/index.php/abdimasuniversal>

DOI : <https://doi.org/10.36277/abdimasuniversal.v7i1.512>

Received: 16-07-2024

Accepted: 15-09-2024

Peningkatan Kompetensi dan Pembuatan Teknologi Terbaru Beton Porous di Jurusan Teknik Konstruksi dan Perumahan SMKN 1 Balikpapan

Karmila Achmad^{1*}; Totok Sulisty¹; Sunarno²; Mariatul Kiptiah¹; Mohammad Isram M. Ain¹

¹Politeknik Negeri Balikpapan

²SMK Negeri 1 Balikpapan

¹*Email: Karmila.Achmad@poltekba.ac.id

Abstrak

Kota Balikpapan banyak memiliki titik banjir setiap tahunnya. Kejadian banjir menjadi Isu Prioritas Pemerintah Kota Balikpapan, pada tahun 2017 ada peningkatan kejadian banjir sebanyak 89 kejadian. Untuk menyelesaikan permasalahan ini adalah dengan mengaplikasikan konstruksi tersebut dengan teknologi terbaru yang ramah lingkungan, yaitu beton porous (beton berpori) sehingga air permukaan bisa meresap ke dalam tanah dan dapat menjadi cadangan air tanah. Beton porous adalah jenis teknologi terbaru beton dengan porositas tinggi yang diaplikasikan sebagai plat beton yang memungkinkan air hujan dan air dari sumber-sumber lain untuk dapat melewatinya. Keterbatasan sarana dan prasarana, kurangnya tenaga pengajar yang relevan dengan Program Studi Konstruksi dan Perumahan di SMKN 1 Balikpapan sehingga belum bisa melakukan pembuatan dan pengujian beton karena ini adalah kompetensi dasar yang harus dimiliki setiap siswa. Kegiatan dimulai dengan melakukan rumusan program yang relevan dengan rumpun ilmu dan penelitian tim PkM Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Balikpapan dan permasalahan yang ada di sekitar Kota Balikpapan. Pihak SMKN 1 Balikpapan untuk melakukan tindak lanjut kegiatan atau program yang akan dilaksanakan, perencanaan kegiatan, jadwal kegiatan dan *output* kegiatan. Pelaksanaan kegiatan dilakukan selama 2 hari yang dilakukan dengan sosialisasi dan praktik pembuatan beton porous

Kata kunci: beton porous, teknologi terbaru, kompetensi, konstruksi

Abstract

The city of Balikpapan has many flood points every year. Flood events are a priority issue for the Balikpapan City Government, in 2017 there was an increase in flood events by 89 incidents. To solve this problem is to apply the construction with the latest environmentally friendly technology, namely porous concrete so that surface water can seep into the ground and can become a groundwater reserve. Porous concrete is the latest type of concrete technology with high porosity which is applied as a concrete plate which allows rainwater and water from other sources to pass through. Limited facilities and infrastructure, lack of teaching staff relevant to the Construction and Housing Study Program at SMKN 1 Balikpapan School so that they cannot carry out concrete manufacturing and testing because this is a basic competency that every student must have. The activity began by formulating a program that was relevant to the knowledge and research of the PkM team of the Civil Engineering Department of the Balikpapan State Polytechnic and the problems that exist around Balikpapan City. SMKN 1 Balikpapan to carry out follow-up activities or programs to be implemented, activity planning, activity schedules and activity output. The activities were carried out for 2 days which included socialization and practice of making porous concrete

Keywords: porous concrete, latest technology, competence, construction

1. Pendahuluan

Pembangunan di Kota Balikpapan mengalami peningkatan yang memberikan peluang besar dalam terlaksananya pembangunan berbagai infrastruktur di Kota Balikpapan seperti pembangunan permukiman, jalan, dan bangunan lainnya. Dengan semakin banyaknya pembangunan-pembangunan di Kota Balikpapan membuat berkurangnya lahan-lahan hijau yang tertutup dengan perkerasan beton konvensional maupun perkerasan jalan sehingga banyak menimbulkan aliran permukaan yang menjadi salah satu faktor penyebab banjir. Perubahan penggunaan lahan di Kota Balikpapan tahun 2009-2019 hasil dari klasifikasi

terbimbing menggunakan pendekatan *Artificial Neural Network* dan *Regresi* di Kota Balikpapan menunjukkan penurunan perluasan yang signifikan pada penggunaan lahan kebun campuran sebesar 3.499,69 Ha (6,85%) dan lahan terbuka berkurang 2.867,89 Ha (5,61%), terjadi peningkatan tutupan lahan kawasan hunian sebesar 13,34% di tahun 2016 (Hapsary et al., 2021).

Kota Balikpapan banyak memiliki titik banjir setiap tahun, kejadian banjir selalu terjadi di beberapa daerah di Kota Balikpapan yang menjadi Isu Prioritas Pemerintah Kota Balikpapan. Pada tahun 2017 ada peningkatan kejadian banjir sebanyak 89 kejadian dengan 51 titik lokasi. Sehingga salah satu isu

lingkungan yang diprioritaskan adalah pengelolaan air pada perkerasan beton karena meningkatkan pembangunan infrastruktur (Balikpapan, 2016). Salah satu cara yang dapat dilakukan dalam bidang bangunan dan jalan, baik jalan menggunakan perkerasan lentur atau perkerasan kaku, untuk menyelesaikan permasalahan ini adalah dengan mengaplikasikan konstruksi tersebut dengan teknologi terbaru yang ramah lingkungan yaitu beton porous (beton berpori) sehingga aliran permukaan bisa meresap ke dalam tanah dan dapat menjadi cadangan air tanah.

Beton porous adalah jenis beton khusus dengan porositas tinggi yang diaplikasikan sebagai plat beton yang memungkinkan air hujan dan air dari sumber-sumber lain untuk dapat melewatinya, sehingga mengurangi limpasan permukaan dan meningkatkan muka air tanah. Beton porous adalah jenis beton khusus dengan porositas tinggi yang diaplikasikan sebagai plat beton yang memungkinkan air hujan dan air dari sumber-sumber lain untuk dapat melewatinya, sehingga mengurangi aliran permukaan dan meningkatkan muka air tanah. Porositas beton porous mengalami peningkatan seiring dengan meningkatkannya rasio agregat atau semen (Ginting, 2019).

Pembuatan teknologi terbaru beton porous sudah diteliti oleh tim Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) dimana pengukuran laju infiltrasi pada beton berporous (berpori) mengalami peningkatan seiring dengan penambahan bahan Sikamen-NN yang dibandingkan dengan beton normal (Giarto et al., 2020). Beton porous tanpa pasir dan beton porous menggunakan pasir sika lebih unggul dan dapat meningkatkan mutu beton dan mengurangi faktor air semen (Darmawan et al., 2022). Aplikasi umum untuk beton porous adalah untuk lapangan parkir, trotoar, jalan setapak, lapangan tenis, taman, stabilisasi lereng, teras kolam renang, lantai rumah kaca, area kebun binatang, bahu jalan, drainase, peredam kebisingan, lapisan permukaan untuk perkerasan jalan raya, lapisan permeabel di bawah perkerasan beton, dan jalan dengan volume lalu lintas rendah. Beton yang dapat tembus umumnya tidak digunakan untuk perkerasan dengan lalu lintas padat dan beban roda berat (Obla et al., 2007).

SMK Negeri 1 Balikpapan adalah sekolah kejuruan berstandar internasional dengan bidang kejuruan yang banyak serta diminatin oleh masyarakat Balikpapan. SMKN I Balikpapan memiliki 14 program keahlian dengan jumlah siswa 2400 orang. Dari 14 program keahlian yang ada, SMKN I Balikpapan dilengkapi dengan 22 workshop/bengkel. Sebagai pendidikan vokasi tentunya pembelajaran praktik memegang peranan penting, terutama pada Jurusan Teknik Konstruksi dan Perumahan di bidang konstruksi banyak belajar tentang beton, sehingga bekal kompetensi untuk siswa menjadi target utama sekolah. Sebagai kompetensi inti, pengetahuan tentang perkembangan teknologi beton seperti perkembangan

beton porous diakui pihak mitra masih belum maksimal. Selain itu juga, bekal siswa untuk mempraktikkan pengujian material dan pembuatan beton yang mengacu pada *mix desain* juga belum dilakukan. Hal ini disebabkan beberapa faktor seperti keterbatasan sarana dan prasarana termasuk di dalamnya kurangnya peralatan dan anggaran juga minimnya sumber daya manusia (SDM) yang memiliki pengetahuan tentang pemeriksaan material beton. Sebagai SMK unggulan, beberapa industri konstruksi justru membutuhkan alumni SMKN 1 Balikpapan dengan kompetensi di atas rata-rata siswa SMK lainnya.

Penelitian tentang beton porous yang dikembangkan oleh Karmila Achmad dkk. menyatakan untuk kuat tekan beton adalah besarnya beban per satuan luas yang menyebabkan benda uji beton hancur bila dibebani dengan gaya tekan tertentu yang dihasilkan oleh mesin tekan sehingga kuat tekan beton pada beton nonpasir (porous) lebih kecil 19,04 daripada beton normal 23,37, yang berarti bahwa beton porous hanya dapat digunakan untuk struktur yang tidak bisa menumpu beban yang besar (Darmawan et al., 2022). Selain itu, penambahan zat admixture berupa sikamen-NN dan serat polipropilen belum bisa meningkatkan kuat tekan lentur beton porous sehingga diperlukan kombinasi yang lebih variatif, hanya saja terjadi peningkatan laju infiltrasi pada beton porous sehingga lebih cepat menyerap air melalui pori-pori beton porous (Giarto et al., 2020). Sehingga, dari beberapa penelitian yang sudah dikembangkan oleh tim PkM untuk pemanfaatan teknologi terbaru beton porous yang dapat digunakan untuk peningkatan penyerapan air dan penanggulangan banjir dapat diinformasikan ke siswa/i sebagai pengetahuan dan kompetensi baru bagi siswa/i SMKN 1 Balikpapan.

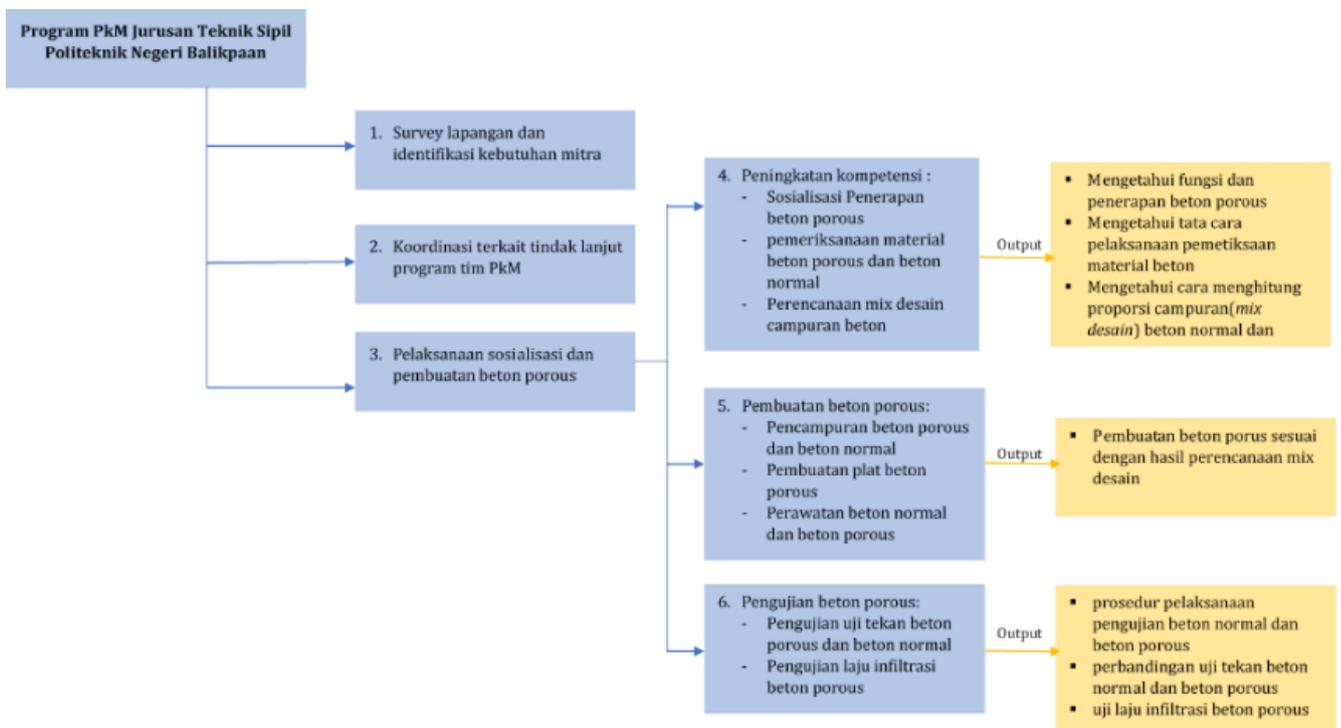
Adanya permintaan industri terhadap alumni SMKN 1 Balikpapan yaitu siswa dengan penguasaan terhadap pembuatan beton dan pengetahuan tentang teknologi beton terbaru ramah lingkungan. Namun, keterbatasan sarana dan prasarana, kurangnya tenaga pengajar yang relevan dengan Program Studi Konstruksi dan Perumahan di SMKN 1 Balikpapan sehingga belum bisa melakukan pembuatan dan pengujian beton karena ini adalah kompetensi dasar yang harus dimiliki setiap siswa. Untuk mengatasi hal tersebut, siswa perlu diberikan bekal pengetahuan mengenai teknologi beton terbaru ramah lingkungan dan kompetensi dalam pembuatan beton mulai dari pengujian material beton, *mix desain*, pembuatan sampel hingga pengujian beton.

Diharapkan pula siswa/i mampu mengaplikasikan pengetahuannya ini ketika nanti bekerja dan terjun di masyarakat untuk membantu menyelesaikan permasalahan yang terjadi di lingkungan sekitar. Tim PkM dari Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Balikpapan yang terdiri dari anggota dengan kompetensi yang sesuai akan memberikan pembekalan

pengetahuan dan peningkatan kompetensi siswa Jurusan Teknik Konstruksi dan Perumahan SMKN 1 Balikpapan.

2. Bahan dan Metode

Peningkatan kompetensi dan pembuatan teknologi terbaru beton porous di Jurusan Teknik Konstruksi dan Perumahan SMKN 1 Balikpapan dilaksanakan dengan beberapa tahapan kegiatan, adapun tahapan kegiatan yang dilaksanakan adalah seperti Gambar 1, yang memberikan gambaran tentang ide awal dalam pembuatan program PkM, diikuti dengan langkah-langkah yang akan dilakukan sebagai pelaksanaan agar tujuan dari program PkM ini dapat dilaksanakan sesuai dan tepat sasaran dan menghasilkan *output* yang diharapkan dari pelaksanaan PkM.



Gambar 1. Tahapan Pelaksanaan dan Output Kegiatan PkM

- c. Koordinasi dengan pihak SMKN 1 Balikpapan untuk melakukan tindak lanjut kegiatan atau program yang akan dilaksanakan, perencanaan kegiatan, jadwal kegiatan, dan *output* kegiatan.
- d. Pelaksanaan kegiatan PkM yang bermitra dengan SMKN 1 Balikpapan Jurusan Teknik Konstruksi dan Perumahan dilakukan selama 2 hari yaitu:
 - 1) Hari pertama; peningkatan kompetensi dilaksanakan di Gedung TRKJJ Jurusan Teknik Sipil, dengan memberikan materi pendahuluan tentang beton porous dan penerepannya, pemeriksaan material campuran beton yang ditunjukkan pada Tabel 1, dan menghitung *mix desain* untuk proporsi campuran beton porous yang akan dibuat pada hari kedua

- a. Kegiatan dimulai pada bulan Februari tahun 2024 dengan melakukan rumusan program yang relevan dengan rumpun ilmu dan penelitian tim PkM Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Balikpapan dan permasalahan yang ada di sekitar Kota Balikpapan.
- b. Survei lapangan dengan berkunjung ke beberapa SMK di Kota Balikpapan yang memiliki jurusan atau program studi yang berkaitan dengan program PkM, yakni jurusan Teknik Sipil. Berdasarkan hasil survei lapangan tersebut, akhirnya mitra yang sesuai dengan latar belakang dan menunjang program tim PkM adalah Jurusan Konstruksi dan Perumahan SMKN 1 Balikpapan.

- 2) Hari kedua; praktik pembuatan beton porous dan beton normal dilaksanakan di Laboratorium Uji Bahan Jurusan Teknik Sipil, dimulai dengan menimbang bahan-bahan campuran beton, mencampur bahan untuk beton normal dan beton porous, pengujian uji tekan dan laju infiltrasi beton porous dan beton normal. Adapun bahan dan material yang diperlukan dalam pembuatan beton porous dan beton normal ditunjukkan pada Tabel 1 dan proporsi jumlah benda uji yang akan dibuat oleh peserta workshop ditunjukkan pada Tabel 2 di bawah.

Bahan praktik yang diperlukan terlampir pada Tabel 1. Adapun bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan beton normal dan beton porous adalah sebagai berikut.

- a) Semen Portland sebanyak 10 sak.
- b) Agregat kasar berupa batu pecah palu sebanyak 3 m³



Gambar 2. Agregat Kasar

- c) Air bersih secukupnya sebagai campuran dalam pembuatan beton normal dan beton porous.

Sebelum melakukan pembuatan sampel benda uji beton normal dan beton porous, dilakukan pemeriksaan material dan bahan dengan melakukan pengujian analisis saringan menggunakan (SNI 03-1968-1990, 1990.), pemeriksaan berat jenis dan penyerapan agregat kasar menggunakan (SNI 03-1969-1990., 1990), pemeriksaan kadar air agregat menggunakan (03-1971-1990., 1990), dan uji slump menggunakan (SNI 03-1970-1990, 1990).

Tabel 1.
Proporsi Campuran Bahan Praktis Pembuatan Beton Normal dan Beton Porous

Kelompok Siswa	Uji Gradasi	Kadar Air	Kadar Lumpur	Berat Jenis	Berat Isi	Abrasi
	Agregat kasar (kg)					
A	10	10	10	10	10	10
B	10	10	10	10	10	10
C	10	10	10	10	10	10
D	10	10	10	10	10	10
E	10	10	10	10	10	10
Total	50	50	50	50	50	50

Tabel 2.
Jumlah Sampel beton Normal dan Beton Porous

Kelompok Siswa	Uji Tekan (silinder)		Uji Infiltrasi (pelat)
	Beton Normal	Beton Porous	Beton Porous
A	5	5	1
B	5	5	1
C	5	5	1
D	5	5	1
E	5	5	1
Total	25	25	5

3. Hasil dan Pembahasan

Beton porous merupakan teknologi terbaru infrastruktur yang berkaitan dengan beton, penerapan beton porous sebagai inovasi untuk meningkatkan kinerja dan efisiensi. Penggunaan material *screen* sebagai agregat kasar menjadi salah satu langkah

inovatif dalam pengembangan teknologi, pengujian laboratorium menunjukkan bahwa laju infiltrasinya lebih tinggi dibandingkan dengan metode konvensional seperti *paving block*. Namun, penggunaan beton porous memerlukan perhatian khusus dalam proses Pembangunan terutama pada lapisan *subgrade* dan *subbase*, untuk memastikan permeabilitas yang diinginkan.

Pembuatan beton porous berfungsi sebagai teknologi yang dapat mengatasi permasalahan lingkungan hidup seperti mengurangi resiko banjir dan kekeringan, dimana fungsinya sebagai lubang pengambilan air untuk menyimpan air dan mengurangi permasalahan genangan air dan penyuburan tanah. Kegiatan yang dilakukan dalam kegiatan PkM ini diantaranya adalah:

- a. Sosialisasi dan Perencanaan Campuran (Mix Desain) Beton Porous

Sosialisasi dan perencanaan campuran (*mix desain*) beton porous yang dilaksanakan pada hari Jumat, 28 April 2024 bertempat di Gedung Teknologi Rekayasa Jalan dan Jembatan (TRKJJ) Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Balikpapan. Dalam sosialisasi tersebut, dihadiri 30 peserta yang terdiri dari 25 siswa kelas XII SMKN-1 Balikpapan, 5 guru pendamping, dan dibantu oleh 5 mahasiswa TRKJJ, 3 tenaga laboratorium Teknik Sipil, dan 5 orang tim PkM Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Balikpapan yang ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Sosialisasi Pendahuluan dan Manfaat Beton Porous

Materi yang disampaikan terbagi menjadi 3 materi, yaitu pertama, materi tentang Pengenalan dan Kegunaan Teknologi Beton Porous Dalam Infrastruktur dan Kehidupan Sehari-Hari, materi kedua yaitu Pemeriksaan dan Pengujian Material-Material Campuran Beton Porous Sesuai Dengan SNI 03-2834-2000 (2000), dan materi ketiga tentang *Mix Desain* Untuk Membuat Campuran Beton Porous dan Beton Normal Sebagai Perbandingan Dalam Pengujian Kuat Tekan.

Peran siswa dan guru SMKN 1 Balikpapan sebagai peserta sosialisasi kegiatan adalah untuk mendukung pengetahuan ilmu dan pengembangannya selanjutnya

dalam penerapan teknologi beton terbaru, memberikan inspirasi untuk selanjutnya dapat dipraktikkan pada pembelajaran disekolah SMKN 1 Balikpapan terutama jurusan Teknik Konstruksi dan Perumahan yang banyak belajar tentang material campuran beton.

Beton adalah salah satu material konstruksi yang paling umum digunakan dalam berbagai proyek bangunan, jalan, jembatan, dan infrastruktur lainnya. Untuk memastikan keamanan dan keberlanjutan struktur yang menggunakan beton, pengujian kekuatan beton menjadi langkah penting dalam proses konstruksi dan pemeliharaan. Selain itu, siswa dan guru pendamping juga mengetahui cara menguji material campuran beton, karena dalam pengolahan beton ada syarat pengujian yang harus dilakukan sebelum beton digunakan dalam dunia konstruksi, mengetahui sifat-sifat mekanik bahan atau cacat pada bahan/produk, sehingga pemilihan bahan dapat dilakukan dengan tepat untuk suatu keperluan.

Siswa dan guru pendamping juga diajarkan cara menghitung proporsi campuran beton dalam rencana membuat sampel benda uji beton untuk mengetahui mutu beton yang akan digunakan. Untuk mengetahui kuat tekan beton yang direncanakan sesuai material yang ada di lapangan pada pekerjaan tersebut serta penyesuaian takaran sesuai *Desain Mix Formula* (DMF) sebelum kegiatan pengecoran dilaksanakan.

b) Praktik Pembuatan Beton Porous dan Beton Normal

Praktik pembuatan beton porous dan beton normal dilaksanakan pada tanggal 29 April 2024 di Laboratorium Uji Bahan Jurusan Teknik Sipil dengan peserta yang sama pada hari sosialisasi. Pembuatan beton normal pada kegiatan ini adalah untuk membandingkan mutu beton normal dan beton porous agar bisa dijadikan indikator dalam perencanaan. Dimulai dengan menimbang bahan campuran beton yang ditunjukkan pada Gambar 4 yang disesuaikan dengan perencanaan *mix desain* (Tabel 1) pada sosialisasi hari pertama, mencampur bahan untuk beton normal dan beton porous pada Gambar 5 dengan menggunakan cetakan silinder ukuran 15 × 30 cm.



Gambar 4. Penimbangan Material Campuran Beton Normal dan Beton Porous



Gambar 5. Pembuatan Beton Porous dan Beton Normal

Rangkaian kegiatan praktik pembuatan sampel benda uji beton normal dan beton porous adalah merupakan pelaksanaan konstruksi yang sesuai dengan standar SNI 2847 2002. Pengecekan kuat tekan beton dapat dilakukan dalam selang waktu 7 hari, 14 hari, dan 28 hari. Hasil pemeriksaan dapat dihasilkan dari nilai rata-rata ukuran minimum dua buah benda uji apabila benda uji ditujukan untuk perencanaan campuran beton. Proses pengadukan dapat menggunakan tangan atau manual, dan pengisian bak pengaduk memiliki ukuran maksimum 7 liter.

c) Uji Tekan dan Laju Infiltrasi Beton Porous dan Beton Normal

Pengujian uji tekan dan laju infiltrasi beton porous dan beton normal ditunjukkan pada Gambar 6. Metode ini mengukur kemampuan beton untuk menahan beban tekan. Sampel beton ditempatkan di bawah mesin uji kompresi yang secara perlahan menekan beton hingga pecah. Hasil pengujian ini disajikan dalam satuan Megapascal (MPa). Pengujian kuat tekan beton dari beberapa sampel yang dibuat mendapatkan hasil yang variatif, hasil tersebut bergantung dari metode pencampuran yang dilakukan pada setiap kelompok yang berbeda-beda. Pengujian kuat tekan beton yang bervariasi dimulai dari proses pencampuran beton yang tidak merata, pemadatan beton pada saat memasukan campuran beton ke cetakan benda uji silinder sehingga rongga udara kurang hilang dan menjadi kurang padat. Pengujian kuat tekan beton porous mengalami

penurunan seiring dengan meningkatnya rasio agregat/semen (Eknik et al., 2015).



Gambar 6. Uji Tekan dan Laju Infiltrasi Beton

Pengujian laju infiltrasi untuk mengetahui laju banyaknya air yang masuk melalui permukaan pori-pori (porositas) beton porous dalam satuan cm/detik. Sampel benda uji laju infiltrasi dibuat pada cetakan berbentuk plat persegi panjang berukuran $10\text{ cm} \times 40\text{ cm} \times 10\text{ cm}$ dengan alat ukur infiltrasi *single ring* infiltrometer yang berukuran diameter 10 cm dan tinggi 20 cm. Perbandingan campuran beton porous semen dan kerikil semakin besar laju infiltrasi, hal ini disebabkan karena semakin besar perbandingan semen dan kerikil menyebabkan semakin sedikit pasta semen, sehingga semakin berongga atau porous.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi kuat tekan beton, maka semakin rendah porositas beton dan sebaliknya apabila nilai kuat tekan beton semakin rendah, maka porositas beton semakin tinggi. Hal ini juga didapatkan dari hasil penelitian yang menyatakan bahwa beton nonpasir memiliki jumlah debit air yang mengalir pada beton porous dari pori-pori semakin lambat. Semakin banyak debit air, maka semakin lama laju infiltrasi (Arif, 2023). Laju infiltrasi beton nonpasir (beton porous) dapat digunakan sebagai media untuk mempercepat penyerapan air ke dalam tanah dan dapat berfungsi untuk mengurangi genangan air di permukaan. Semakin besar variasi perbandingan

campuran kerikil, maka semakin besar laju infiltrasi (Kurniadi & Himawan, 2019).

Hasil pengujian laju infiltrasi mendapatkan nilai yang cukup tinggi karena agregat yang digunakan berdiameter relatif besar membuat porositas besar. Pada saat pengujian infiltrasi, proses penuangan air berpengaruh terhadap waktu infiltrasi yang diperoleh. Oleh karena itu, pada saat menuangkan air ke dalam cincin harus dengan kecepatan yang stabil untuk mempertahankan ketinggian air di antara dua garis yang ditandai.

Hasil yang diharapkan dari pelatihan peningkatan kompetensi dan pembuatan beton porous adalah pengetahuan dan *skill* dalam ilmu konstruksi yang sudah menjadi ilmu dasar yang harus dimiliki. Penerapan metode dari perencanaan proporsi campuran beton, pencampuran beton, pembuatan beton, dan pengujian beton porous harus dilakukan oleh siswa/i yang terampil dan ahli di bidangnya. Sehingga, konstruksi-konstruksi ramah lingkungan dapat diterapkan dengan benar dan dimanfaatkan dengan baik sesuai dengan fungsinya.

4. Kesimpulan dan Saran

Beton porous merupakan teknologi terbaru yang digunakan dalam konstruksi. Beton porous belum bisa digunakan sebagai struktur sampai saat ini karena mutu yang rendah atau untuk beban yang kecil karena tinggi porositas (pengujian laju infiltrasi) pada beton porous yang menjadikan mutu kuat tekan beton (pengujian kuat tekan beton) rendah. Adapun kesimpulan yang didapatkan dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Balikpapan berkerjasama dengan Jurusan Konstruksi dan Perumahan SMKN 1 Balikpapan diantaranya:

- Peserta mampu mengetahui manfaat dan penerapan beton porous di konstruksi yang biasa digunakan untuk beban yang tidak terlalu besar, mengetahui tata cara pemeriksaan/pengujian material campuran beton normal dan beton porous, serta mengetahui cara menghitung proporsi campuran beton (*mix desain*) sesuai dengan SNI 03-2834-2000
- Peserta dapat membuat benda uji beton porous dan beton normal dengan menggunakan hasil hitungan *mix desain* yang sudah dihitung. Peserta mengetahui prosedur pengujian mutu beton dengan uji tekan beton dan mutu porositas beton dengan pengujian laju infiltrasi beton.

5. Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada Politeknik Negeri Balikpapan yang telah mendanai kegiatan PkM tahun 2024. Tim juga mengucapkan terima kasih kepada SMKN 1 Balikpapan selaku mitra dalam kegiatan PkM atas sambutan baik terhadap kegiatan ini. Semoga

kegiatan ini dapat membawa manfaat yang baik untuk memenuhi kompetensi utama sekolah.

6. Daftar Rujukan

- 03-1971-1990., S. (1990). *Metode Pengujian Kadar Air Agregat*. Badan Standar Nasional.
- Arif. (2023). *FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MEDAN AREA MEDAN SKRIPSI Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana di Fakultas Teknik Universitas Medan Area Oleh : Putra Pratama Purba*.
- Balikpapan, B. K. (2016). *No Title*.
- Darmawan, R., Giarto, R. B., Taufiqurrahman, H. I., Puspasari, N. B., Wicakopus, H. M., & Aulia, A. A. (2022). Pemanfaatan Bahan Tambah Sika-Viscocrete Guna Meningkatkan Kuat Tekan Beton Tanpa Pasir (No Fines Concrete) Sebagai Alternatif Pengendali Banjir. *Prosiding Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif (SENTRINOV)*, 8(1), 374–382.
- Eknik, F. A. T., Anabadra, U. N. J., Febri, R., Achmad, N., Sriyono, E., & Widyasari, T. (2015). *F t u j*. 5(1).
- Giarto, R. B., Achmad, K., & Rio, W. Y. (2020). Pemanfaatan Admixture Berupa Sikament-NN Dan Serat Polipropilen Untuk Meningkatkan Kuat Lentur Beton Berpori. *Jurnal SIPILsains*, 10(2), 73–82.
- Ginting, A. (2019). Kuat Tekan dan Porositas Beton Porous dengan Bahan Pengisi Styrofoam. *Jurnal Teknik Sipil*, 11(2), 76–98. <https://doi.org/10.28932/jts.v11i2.1404>.
- Hapsary, M. S. A., Subiyanto, S., & Firdaus, H. S. (2021). Analisis Prediksi Perubahan Penggunaan Lahan Dengan Pendekatan Artificial Neural Network Dan Regresi Logistik Di Kota Balikpapan. *Jurnal Geodesi UNDIP*, 10(2), 88–97. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/geodesi/article/view/30637>.
- Kurniadi, E., & Himawan, L. (2019). KAJIAN KUAT TEKAN DAN INFILTRASI PADA BETON NON PASIR (Study Of Compressive Strength And Infiltration Of no-fines Concrete). *Jurnal Riset Rekayasa Sipil*, 2(2), 72. <https://doi.org/10.20961/jrrs.v2i2.28632>.
- Obla, K., Kim, H., & Lobo, C. (2007). *Crushed Returned Concrete as Aggregates CCA Study Final Report 9-07*. [https://www.researchgate.net/profile/Karthik-Obla/publication/237784033_Crushed_Returned_Concrete_as_Aggregates_for_New/links/595ea1daa6fdccc9b17fe1f3/Crushed-](https://www.researchgate.net/profile/Karthik-Obla/publication/237784033_Crushed_Returned_Concrete_as_Aggregates_for_New/links/595ea1daa6fdccc9b17fe1f3/Crushed-Returned-Concrete-as-Aggregates-for-New.pdf)

- Returned-Concrete-as-Aggregates-for-New.pdf.
- SNI 03-1968-1990. 1990. (1990). *Metode Pengujian Analisis Saringan Agregat Halus dan Kasar*.
- SNI 03-1969-1990. (1990). *Metode Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar*. Badan Standar Nasional.
- SNI 03-1970-1990. (1990). *Metode Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus*. Badan Standar Nasional.
- SNI 03-2834-2000. (2000). SNI 03-2834-2000: Tata cara pembuatan rencana campuran beton normal. *Sni 03-2834-2000*, 1–34.