



JURNAL SIPIL SAINS TERAPAN

1. **EVALUASI KAPASITAS RUANG PARKIR PADA JURUSAN TEKNIK ELEKTRO DAN TEKNIK SIPIL POLITEKNIK NEGERI LHOKEUMAWE**
(Aulia Saufayuk Tika, Syaifuddin, Faisal Abdullah)
2. **STUDI KARAKTERISTIK CAMPURAN ASPAL BETON SUBSTITUSI AGREGAT ALAM DENGAN PENAMBAHAN CRUMB RUBBER**
(Ella Yustika, Mulizar, Teuku Riyadsyah)
3. **PERENCANAAN ULANG GELAGAR PRATEGANG JEMBATAN SEUNEUBOK PAYA KECAMATAN PEUDADA KABUPATEN BIREUEN**
(Ghufran, Syukri, Herri Mahyar)
4. **ESTIMASI BIAYA DENGAN MENGGUNAKAN METODE COST SIGNIFICANT MODEL PADA KONSTRUKSI JALAN DI KABUPATEN ACEH TIMUR**
(Intan Mutia, Chairil Anwar, Fajri)
5. **STUDI KERUSAKAN JALAN DAN ESTIMASI BIAYA PERBAIKAN (Studi Kasus: Jalan Bireuen–Takengon Km 9+000 s.d 13+000)**
(Muhammad Rizal, Rosalina, Zulfikar)
6. **OPTIMALISASI KOMPOSISI AGREGAT BETON PAVING BLOCK MUTU TINGGI**
(Muhammad Ryan Diwana, Syamsul Bahri, Sulaiman Yh)
7. **METODE DAN WAKTU PELAKSANAAN JEMBATAN LAPEHAN KECAMATAN MAKMUR KABUPATEN BIREUEN DENGAN MENGGUNAKAN NETWORK PLANNING**
(Muhammad Viqral Vahlevy, Syarifah Keumala Intan, Kurniati)
8. **TINJAUAN RENCANA ANGGARAN BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN PADA PROYEK PENINGKATAN JALAN MATANG BEN-PULO BLANG KABUPATEN ACEH UTARA**
(Munzil Asri, Jafar Siddik, Supardin)
9. **PERENCANAAN ULANG BALOK GIRDER BETON BERTULANG PADA JEMBATAN GAMPONG RUMIA KECAMATAN DARUL AMAN KABUPATEN ACEH TIMUR**
(Nyak Tihawa, Iskandar, Bakhtiar A)
10. **RENCANA ANGGARAN BIAYA DAN METODE PELAKSANAAN PADA PROYEK JEMBATAN PUCOK ALUE KECAMATAN BAKTIYA KABUPATEN ACEH UTARA**
(Sitti Suhaila, Munardy, Abdullah Irwansyah)

JURNAL SIPIL SAINS TERAPAN

Jurnal Hasil-Hasil Tugas Akhir Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil

Penasehat

Direktur Politeknik Negeri Lhokseumawe

Penanggung Jawab

Ketua Unit Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat
Politeknik Negeri Lhokseumawe

Ketua Redaksi

Muhammad Reza, M.Eng.

Sekretaris Redaksi

Erna Yusnianti, S.Si., M.Si.

Dewan Editor:

Dr. Ir. Mochammad Afifuddin, M.Eng.	(Universitas Syiah Kuala)
Dr. Ir. Yuhanis Yunus, M.T.	(Politeknik Negeri Lhokseumawe)
Ir. Munardi, M.T.	(Politeknik Negeri Lhokseumawe)
Ir. Samsul Bahri, M.Si.	(Politeknik Negeri Lhokseumawe)
Muliadi, S.T., M.T.	(Universitas Negeri Malikussaleh)
Syarwan, S.T., M.T.	(Politeknik Negeri Lhokseumawe)
Yulius Rief Alkhaly, S.T., M.Eng.	(Universitas Negeri Malikussaleh)

Penyunting Pelaksana

Ibrahim, S.T., M.T.

Pelaksana Tata Usaha

Hasanuddin, A.Md.

Penerbit

Politeknik Negeri Lhokseumawe

Alamat:

Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Lhokseumawe
Jl. Banda Aceh–Medan Km 280,3 Buketrata
Lhokseumawe 24301 P.O. Box 90
Website: sipil.pnl.ac.id, email: pjj@pnl.ac.id

JURNAL SIPIL SAINS TERAPAN

Jurnal Hasil-Hasil Tugas Akhir Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil

DAFTAR ISI

Dewan Redaksi	i
Daftar Isi	ii
Pengantar Redaksi	iii
EVALUASI KAPASITAS RUANG PARKIR PADA JURUSAN TEKNIK ELEKTRO DAN TEKNIK SIPIL POLITEKNIK NEGERI LHOKEUMAWA (Aulia Saufayuk Tika, Syaifuddin, Faisal Abdullah).....	1-5
STUDI KARAKTERISTIK CAMPURAN ASPAL BETON SUBSTITUSI AGREGAT ALAM DENGAN PENAMBAHAN CRUMB RUBBER (Ella Yustika, Mulizar, Teuku Riyadsyah).....	6-13
PERENCANAAN ULANG GELAGAR PRATEGANG JEMBATAN SEUNEUBOK PAYA KECAMATAN PEUDADA KABUPATEN BIREUEN (Ghufran, Syukri, Herri Mahyar).....	14-19
ESTIMASI BIAYA DENGAN MENGGUNAKAN METODE COST SIGNIFICANT MODEL PADA KONSTRUKSI JALAN DI KABUPATEN ACEH TIMUR (Intan Mutia, Chairil Anwar, Fajri).....	20-27
STUDI KERUSAKAN JALAN DAN ESTIMASI BIAYA PERBAIKAN (Studi Kasus: Jalan Bireuen– Takengon Km 9+000 s.d 13+000) (Muhammad Rizal, Rosalina, Zulfikar).....	28-37
OPTIMALISASI KOMPOSISI AGREGAT BETON PAVING BLOCK MUTU TINGGI (Muhammad Ryan Diwana, Syamsul Bahri, Sulaiman Yh).....	38-44
METODE DAN WAKTU PELAKSANAAN JEMBATAN LAPEHAN KECAMATAN MAKMUR KABUPATEN BIREUEN DENGAN MENGGUNAKAN NETWORK PLANNING (Muhammad Viqral Vahlevy, Syarifah Keumala Intan, Kurniati).....	45-55
TINJAUAN RENCANA ANGGARAN BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN PADA PROYEK PENINGKATAN JALAN MATANG BEN-PULO BLANG KABUPATEN ACEH UTARA (Munzil Asri, Jafar Siddik, Supardin).....	56-64
PERENCANAAN ULANG BALOK GIRDER BETON BERTULANG PADA JEMBATAN GAMPONG RUMIA KECAMATAN DARUL AMAN KABUPATEN ACEH TIMUR (Nyak Tihawa, Iskandar, Bakhtiar A).....	65-73
RENCANA ANGGARAN BIAYA DAN METODE PELAKSANAAN PADA PROYEK JEMBATAN PUCOK ALUE KECAMATAN BAKTIYA KABUPATEN ACEH UTARA (Sitti Suhaila, Munardy, Abdullah Irwansyah).....	74-82
Pentunjuk Penulisan Artikel Ilmiah	83

JURNAL SIPIL SAINS TERAPAN

Jurnal Hasil-Hasil Tugas Akhir Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil

PENGANTAR REDAKSI

Assalamualaikum wr wb.

Puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga Jurnal Sipil Sains Terapan Volume 02 Nomor 02 Edisi September 2019 dapat diterbitkan. Jurnal Sipil Sains Terapan ini merupakan jurnal hasil Tugas Akhir dari Mahasiswa Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe.

Jurnal Sipil Sains Terapan ini terbit secara berkala dengan frekuensi terbitan sebanyak 2 (dua) kali dalam setahun. Pada Volume 02 Nomor 02 Edisi September 2019 ini terdapat 10 (sepuluh) artikel. Artikel-artikel yang tergabung di dalam Jurnal Sipil Sains Terapan ini meninjau dari sisi teknik maupun manajemen dalam perencanaan jalan dan jembatan.

Redaksi mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berperan serta dalam penerbitan Jurnal Sipil Sains Terapan ini. Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan terhadap Jurnal Sipil Sains Terapan pada edisi-edisi yang berikutnya untuk memperkaya keilmuan terkait perencanaan jalan dan jembatan.

Redaksi

OPTIMALISASI KOMPOSISI AGREGAT BETON PAVING BLOCK MUTU TINGGI

Muhammad Ryan Diwana¹, Syamsul Bahri², Sulaiman Yh³

- ¹⁾ Mahasiswa, Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, Email: ryandiwana@yahoo.co.id
²⁾ Dosen, Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, Email: syamsul_bahri@pnl.ac.id
³⁾ Dosen, Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, Email: sulaiman_yh@pnl.ac.id

ABSTRAK

Komposisi material yang digunakan perusahaan UD Setia Kawan dalam membuat *paving block* mutu tinggi berdasarkan pengalaman dan eksperimen, oleh karena itu *paving block* yang dihasilkan tidak sesuai dengan acuan mutu atau mutu yang dihasilkan tidak konsisten. Penelitian ini bertujuan untuk meneliti optimalisasi komposisi bahan pada beton *paving*. Komposisi bahan material yang digunakan adalah semen, pasir, kerikil dan abu batu yang divariasikan dari *excessive paste* (EP) dengan persentase 0%, 5%, 10%, 15%, 20% dan 25%. Dalam penelitian ini *void ratio agregat* yang digunakan adalah 5% yang mengacu pada *void ratio aggregate* yang digunakan pada UD Setia Kawan dalam memproduksi beton *paving block*. faktor air semen (FAS) yang digunakan 0,3. Benda uji yang digunakan untuk kuat tekan dan penyerapan air beton *paving block* adalah kubus 100×100×100 mm sebanyak 54 buah dengan pengujian dilakukan pada umur 3, 7 dan 28 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin besar penggunaan persentase *excessive paste* maka semakin meningkatkan kuat tekan dan juga penyerapan airnya semakin menurun. Kuat tekan tertinggi terjadi pada penggunaan 20% EP yaitu 17,22 MPa dan penyerapan air terendah terjadi pada 25% EP yaitu 5,01%. Dari hasil tersebut, beton *paving block* yang dihasilkan adalah *paving block* mutu B sesuai dengan syarat standar SNI 03-0691-1996.

Kata Kunci : Beton *paving block*, *excessive paste*, kuat tekan, penyerapan air

I. PENDAHULUAN

Paving block digunakan dalam bidang konstruksi dan merupakan salah satu pilihan untuk lapis perkerasan permukaan tanah. Kemudahan dalam pemasangan, perawatan yang relatif murah serta memenuhi aspek keindahan mengakibatkan *paving block* lebih disukai. Umumnya *paving block* digunakan untuk perkerasan jalan dan trotoar dapat juga digunakan pada area khusus seperti area pelabuhan peti kemas, lahan parkir, area terbuka dan area industri (Adibroto, 2014). Beton *paving block* (*Concrete paving block*) merupakan suatu komposisi bahan bangunan yang dibuat dari campuran semen portland, pasir/ agregat dan air dan dengan atau tanpa bahan tambah lainnya. Pemakaian beton *paving block* sebagai material penutup permukaan bangunan selama 20 tahun terakhir semakin banyak dipergunakan (Prayogo, 2017).

UD Setia Kawan yang bertempat di Kecamatan Ganda Pura, Kabupaten Bireuen adalah salah satu perusahaan yang memiliki kemampuan memproduksi beton *paving block* dengan kualitas tinggi sebanyak kurang lebih 6000 *paving* per harinya. Bahan baku pembuatan beton *paving block* yang digunakan pada perusahaan tersebut adalah semen, pasir, kerikil dan abu batu. Komposisi yang digunakan oleh perusahaan tersebut adalah komposisi berdasarkan pengalaman dan eksperimen dalam membuat *paving block* mutu tinggi. Oleh karena itu mutu *paving block* yang dihasilkan tidak sesuai dengan rencana atau mutu yang dihasilkan tidak konsisten. Dengan demikian maka akan dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap persentase komposisi bahan pembuatan *paving block* yaitu komposisi semen, abu batu, pasir dan air sehingga memperoleh kekuatan yang sesuai dengan kekuatan yang direncanakan yaitu *paving block* mutu tinggi. Pada penelitian ini metode yang digunakan untuk mencari komposisi beton *paving block* mutu tinggi adalah dengan metode *Absolute Methode*. Penelitian ini berfungsi

mencari berbagai macam komposisi yang diuji sehingga komposisi beton *paving block* tersebut memiliki kekuatan yang direncanakan.

Tujuan dari penelitian ini adalah menemukan komposisi campuran yang tepat untuk pembuatan beton *paving block* mutu tinggi sehingga menghasilkan mutu beton *paving block* yang direncanakan. Selain itu juga untuk mengetahui pengaruh *excessive paste* terhadap kuat tekan dan penyerapan air beton *paving block*. Ruang lingkup dari penelitian ini adalah Semen yang digunakan adalah semen PCC merk Semen Padang, Pasir, kerikil dan abu batu yang digunakan berasal dari PT. Bohana Jaya Nusantara, Krueng Mane, Aceh Utara, Penelitian ini menguji kuat tekan dan penyerapan air beton *paving block*, Air yang digunakan adalah air bersih di Laboratorium Teknik Sipil Politeknik Negeri Lhokseumawe, Benda uji pada penelitian ini berupa kubus beton dengan ukuran 100×100×100 mm, Pengujian kuat tekan dan penyerapan air dilakukan pada umur benda uji 3, 7 dan 28 hari.

II. METODOLOGI

A. Material

Material campuran beton *paving block* yang digunakan dalam penelitian ini meliputi semen, pasir, kerikil, abu batu dan air.

B. Komposisi Campuran

Metode untuk *mix proportion* untuk beton *paving block* menggunakan *absolute methode*. Untuk mendapatkan hasil kuat tekan maksimal pada komposisi bahan pembuatan *paving block* ini diperlukan beberapa percobaan dari segi komposisi. Komposisi terdiri dari beberapa komposisi bahan material seperti pasir, kerikil dan abu batu yang divariasikan dari *excessive past aggregate* dengan variasi 5%, 10%, 15% 20%, dan 25%. Dalam penelitian ini, *void minimum aggregate* yang digunakan 5%. Faktor air semen (FAS) yang digunakan 0,3.

Tabel 1. Jumlah kebutuhan material

No.	Mix ID	Komposisi Bahan				
		Semen (Kg)	Pasir (Kg)	Kerikil (Kg)	Abu Batu (Kg)	Air (Liter)
1	PV-0	1,55	8,65	5,7	4,15	0,8
2	PV-5	1,6	8,6	5,75	4,1	0,8
3	PV-10	1,65	8,55	5,7	4,1	0,85
4	PV-15	1,75	8,5	5,6	4,05	0,85
5	PV-20	1,8	8,45	5,65	4,05	0,9
6	PV-25	1,85	8,4	5,6	4	0,9

C. Benda Uji

Benda uji yang digunakan pada penelitian ini untuk adalah benda uji kubus dengan ukuran 100×100×100 mm. Untuk pengujian serapan air digunakan pecahan benda uji dari pengujian kuat tekan.

D. Pengujian Sifat Mekanis

Pengujian sifat mekanis dilakukan sesuai dengan umur benda uji beton *paving block*. Pengujian sifat mekanis terdiri atas *packing density* (pengepakan kepadatan), kuat tekan dan *water absorption* (penyerapan air).

1. Packing Density (kepadatan pengepakan)

Kepadatan pengepakan didefinisikan sebagai volume padatan per volume curah total, yang secara luas digunakan untuk mengevaluasi dan menggabungkan agregat. Karakteristik geometris dari bentuk, tekstur, dan distribusi ukuran partikel mempengaruhi kepadatan pengepakan, oleh karena itu kepadatan pengepakan dapat

digunakan sebagai indikator langsung dari karakteristik geometri agregat (Skekarchi, 2010). Menghitung *packing density* digunakan Toufar *modified*. Model Toufar telah divalidasi dengan membandingkan sekitar 800 hasil tes dari berbagai sumber. Derajat pengepakan yang diperkirakan oleh model ini dinyatakan dalam persamaan sebagai berikut :

$$\phi = \frac{1}{\left[\frac{y_1 + y_2}{\phi_1 + \phi_2} - y_2 \left(\frac{1}{\phi_2} - 1 \right) k_d k_s \right]} \dots\dots\dots (1)$$

Dimana :

ϕ = Kepadatan pengepakan

y_1/ϕ_1 = Volume curah partikel halus

y_2/ϕ_2 = Volume massa dari partikel kasar

$y_2(1/\phi_2 - 1)$ = Volume kekosongan antara partikel kasar

K_d = Faktor yang menentukan pengaruh rasio diameter

K_s = Faktor statistik

2. Kuat Tekan

Tujuan pengujian kuat tekan adalah untuk mengetahui kekuatan tekan *paving block* terhadap pembebanan dengan menggunakan *Compressing Testing Machine* (CTM). Tes kuat tekan dilakukan pada benda uji umur 3, 7, dan 28 hari dengan alat tes kuat tekan di Laboratorium Teknik Sipil Politeknik Negeri Lhokseumawe. Standar kuat tekan beton *paving block* yang digunakan adalah SNI 03-0691-1996.

Menghitung besarnya kuat tekan benda uji beton *paving block* digunakan rumus sebagai berikut:

$$\sigma_{tk} = \frac{P}{A} \text{ (Mpa)} \dots\dots\dots (2)$$

Dimana :

σ_{tk} = Tegangan tekan beton (MPa)

P = Kuat tekan beton yang didapat dari benda uji (N)

A = Beban tekan maksimum (mm²)

3. Water Absorption (Uji Daya Serap Air)

Pengukuran daya serap merupakan persentase perbandingan antara selisih berat basah dengan berat kering, sesuai dengan ketentuan yang tercantum dalam SNI 03-0691-1996. Sampel yang sudah diukur beratnya merupakan berat kering dan direndam selama 24 jam lalu diukur berat basahnya. Menghitung besarnya daya serap air pada benda uji beton *paving block* digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Penyerapan Air} = \frac{W_b - W_k}{W_k} 100 \text{ (%) } \dots\dots\dots (3)$$

Dimana :

W_k = berat sampel kering (gr)

W_b = berat sampel basah (gr)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian Sifat Fisis Agregat

Agregat yang dilakukan pengujian sifat fisis adalah pasir, kerikil dan abu batu. Pasir yang digunakan dalam penelitian ini adalah pasir halus dengan ukuran butir lolos saringan 2,36 mm. Kerikil yang digunakan dalam penelitian ini adalah kerikil dengan ukuran lolos saringan

4,75 mm. Abu batu yang digunakan adalah abu batu dengan lolos saringan 2,36 mm. Hasil pemeriksaan sifat fisis pasir, kerikil dan abu batu dapat dilihat pada Tabel 1.

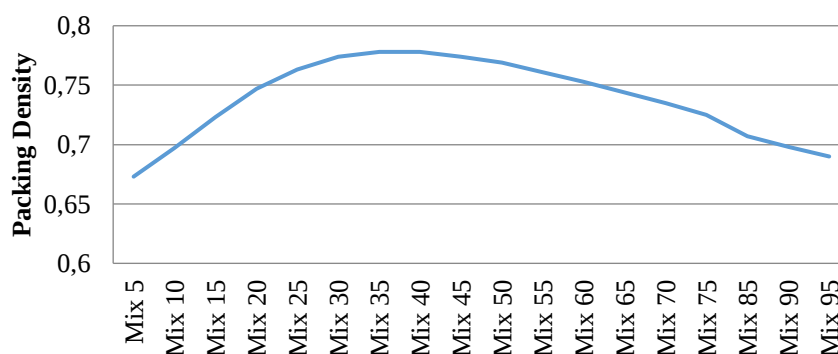
Tabel 2. Hasil pengujian sifat fisis agregat

No.	Jenis Pengujian	Pasir	Kerikil	Abu Batu	Satuan	Standar ASTM
1	Berat volume	1594,24	1594,24	1795,08	Kg/m ³	> 1445
2	Berat jenis	2,69	2,69	2,75	Kg/m ³	1,6 – 3,2
3	Fine modulus	6,194	6,194	3,81	-	1,5 – 3,8
4	Water Absorbtion	2,57	2,57	7,16	%	Max 12 %
5	Kandungan air	2,64	2,64	3,66	%	Max 10 %

Tabel 2. menjelaskan hasil pengujian sifat-sifat agregat memenuhi ketentuan yang disyaratkan ASTM sehingga agregat ketiganya dapat digunakan untuk perencanaan beton *paving block*.

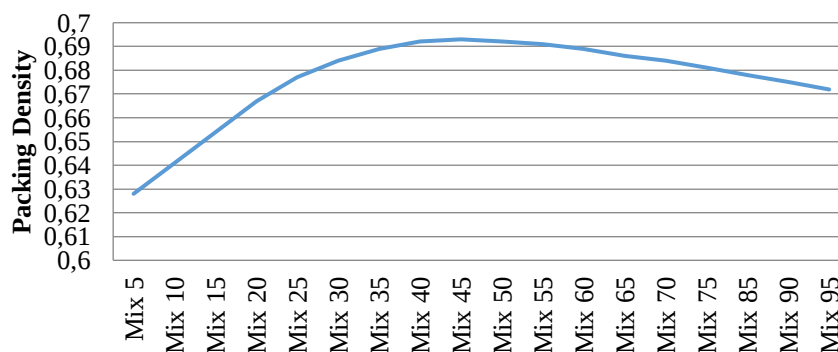
B. Optimalisasi Agregat

Optimalisasi Agregat menentukan persentase campuran yang akan digunakan pada saat penentuan komposisi beton *paving block*. Dibawah ini adalah hasil *packing density* (kepadatan) dari tiap-tiap persen campuran antara CA (kerikil) dan FA (pasir).



Gambar 1. *Packing density* dari tiap persen campuran FA dengan CA

Gambar 1. menjelaskan *packing density* (kepadatan) dari tiap-tiap persen campuran antara CA dan FA. Pada Mix 35 dan Mix 40 atau persen komposisi (FA 35% : CA 75%) dan (FA 40% : CA 60%) terlihat pada grafik bahwa didapatkan nilai *packing density* terbesar dari campuran lainnya yaitu sebesar 0,778. Dengan demikian maka dipakai campuran Mix 40 (FA 40% : CA 60%) untuk dikombinasikan dengan material *dust* (abu batu). Untuk *packing density* campuran CAFA (pasir dan kerikil) dengan *dust* ditunjukkan pada Gambar 2. Dibawah ini :

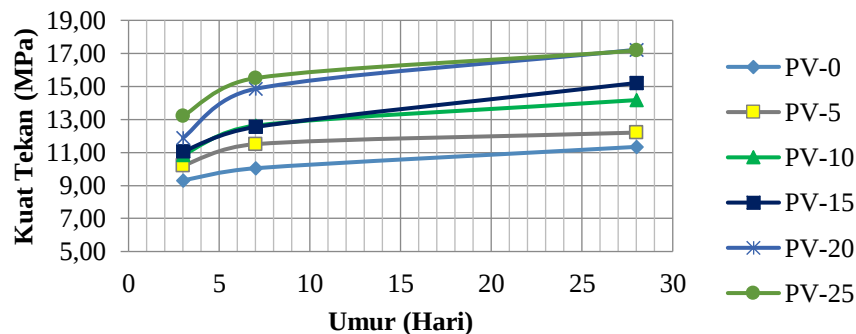


Gambar 2. *Packing Density* dari tiap persentase campuran CAFA dengan *dust*

Gambar 2. menjelaskan *packing density* (kepadatan) dari campuran antara CAFA dengan *dust*. *packing density* terbesar didapatkan dari campuran Mix 45 (CAFA : *dust*) ; (55 : 45) sebesar 0,693. Pada komposisi campuran beton *paving block* UD Setia Kawan digunakan *void ratio* sebesar 0,05 dengan pencetakan beton *paving block* menggunakan mesin press.

C. Kuat Tekan

Pengujian kuat tekan dilakukan sesuai dengan umur benda uji yang ditetapkan yaitu 3, 7 dan 28 hari. Berikut hasil pengujian kuat tekan dari masing-masing benda uji beton *paving block*

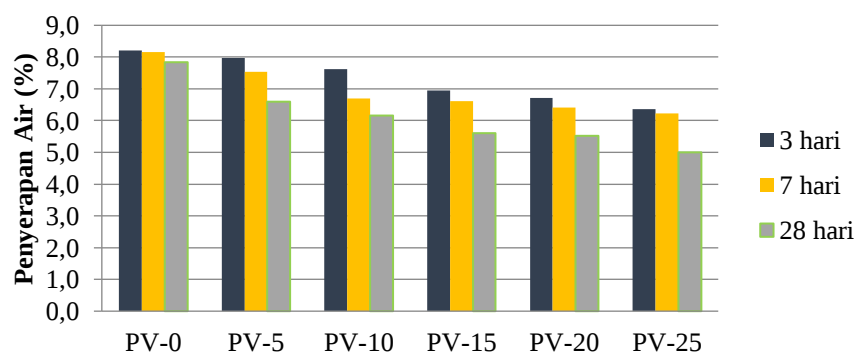


Gambar 3. Perkembangan kuat tekan beton *paving block* terhadap variasi EP.

Gambar 3. menunjukkan bahwa pengujian kuat tekan benda uji mengalami peningkatan terhadap besarnya nilai EP. Kuat tekan benda uji beton *paving block* mengalami peningkatan sebanding dengan bertambahnya umur benda uji. Peningkatan nilai kuat tekan 28 hari dari PV 0 terjadi sebesar 7.10% pada PV 5, 20.00% pada PV 10, 25.44% pada PV 15, 34.17% pada PV 20, dan 33.96% pada PV 25. Mallisa (2015) melaporkan faktor yang mempengaruhi peningkatan kuat tekan *paving block* adalah penambahan abu batu pada campuran *paving block*. Selain itu penambahan batu pecah juga akan berpengaruh terhadap kuat tekan *paving block*. Semakin besar ukuran batu pecah yang digunakan maka kekuatan *paving block* akan semakin meningkat. Sembiring (2017) melaporkan semakin banyak semen yang digunakan pada setiap campuran maka nilai kuat tekan yang dihasilkan akan semakin tinggi.

D. Penyerapan Air (Water Absorption)

Pengujian penyerapan air dilakukan sesuai dengan umur benda uji yang ditetapkan yaitu 3, 7 dan 28 hari. Berikut hasil pengujian penyerapan air dari masing-masing benda uji beton *paving block*.



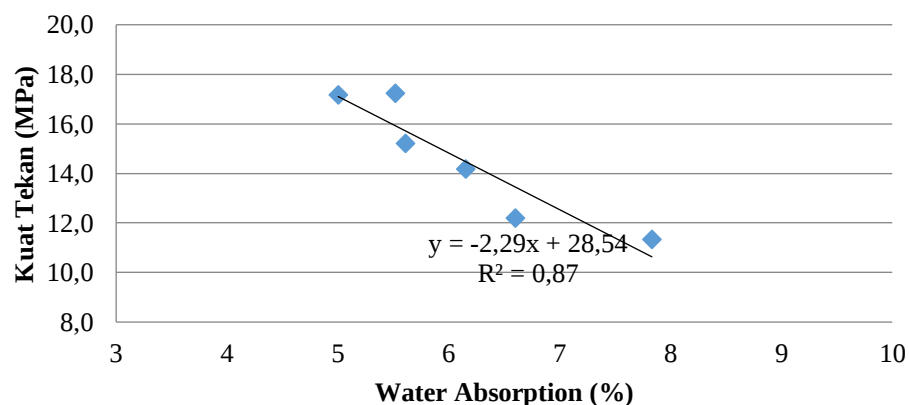
Gambar 3. Penyerapan air beton *paving block* terhadap variasi EP

Gambar 3. menunjukkan penurunan persentase penyerapan air pada umur 3, 7 dan 28 hari mengalami penurunan pada tiap variasi. Nilai penyerapan air yang tertinggi terjadi pada variasi PV 0 di umur 3 hari sebesar 8,203%. Sedangkan nilai penyerapan air terendah terjadi pada PV 25 di umur 28 hari sebesar 6,335%. Supriyanto (2017) melaporkan hasil penelitian penyerapan air pada usia 7 hari, paving variasi normal 0% penyerapan air yang terjadi adalah sebesar 8,141%, dan untuk abu sekam padi sebagai pengganti pasir 10% mengalami peningkatan sebesar 22,340%, dan 15% mengalami penurunan sebesar 18,776%. Jadi variasi abu sekam padi sebagai pengganti pasir tidak masuk dalam klasifikasi SNI 03-0691-1996, tetapi untuk *paving* normal masuk dalam klasifikasi SNI 03-0691-1996.

Kuncoro (2017) juga melaporkan hasil pengujian serapan air pada *paving block* normal diperoleh serapan air sebesar 9,16 %. Penambahan *fly ash* rata-rata mengakibatkan serapan air pada *paving block* semakin rendah. Nilai serapan air paling rendah pada penambahan *fly ash* 15%, dan setelah variasi *fly ash* 15% nilai serapan air semakin besar, sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa *paving block* dengan penambahan *fly ash* 0%, 10%, dan 15% termasuk dalam mutu D dan pada penambahan *fly ash* 20% tidak memenuhi syarat untuk *paving block* karena nilai serapan lebih dari 10%.

Hasil penyerapan air yang diperoleh Supriyanto dan Kuncoro, penyerapan air yang dihasilkan tidak memenuhi syarat SNI 03-0691-1996 dibandingkan dengan hasil penelitian ini yang memenuhi syarat SNI 03-0691-1996. Hal tersebut dikarenakan penggunaan abu sekam padi atau *fly ash* pada campuran *paving block* meningkatkan nilai serapan air.

E. Hubungan Water Absorption Terhadap Kuat Tekan



Gambar 4. Grafik hubungan penyerapan air dengan kuat tekan *paving block*

Gambar 4. menjelaskan hubungan *water absorption* (penyerapan air) beton *paving block* terhadap kuat tekan beton *paving block*, semakin kecil *water absorption* maka kuat tekan beton *paving block* semakin tinggi, hal itu disebabkan kepadatan dari *paving* itu sendiri mempengaruhi kuat tekan paving. *Paving* yang padat minim rongga udara sehingga daya serap air dari *paving* rendah dan juga mempunyai nilai kuat tekan yang tinggi (Kuncoro, 2017). Untuk mendapatkan nilai kuat tekan beton *paving block* dapat menggunakan persamaan $y = -2,29x + 28,54$, dimana x adalah nilai penyerapan air beton *paving block* dan nilai kolerasinya sebesar $R^2 = 0,87$.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa komposisi yang digunakan pada penelitian ini tidak dapat menjadi acuan UD Setia kawan dalam memproduksi beton *paving block* mutu tinggi dikarenakan beton *paving block* yang

dihasilkan termasuk kedalam mutu B sesuai dengan syarat standar SNI 03-0691-1996 sehingga *paving block* yang dihasilkan tidak sesuai acuan mutu UD Setia Kawan. Maka dari itu pada penelitian selanjutnya diperlukan pengkajian lebih lanjut tentang *excessive paste*, *void aggregate minimum* dan faktor air semen terhadap perencanaan campuran beton *paving block* dan juga dalam proses pembuatan benda uji beton *paving block*, sebaiknya dibuat perbandingan antara benda uji *paving block* yang dicetak secara manual dan yang menggunakan mesin *press*.

DAFTAR PUSTAKA

- Adibroto, F. 2014. Pengaruh Penambahan Berbagai Jenis Serat Pada Kuat Tekan *Paving Block*. Tugas Akhir. Padang : Politeknik Negeri Padang
- Departemen Pekerjaan Umum. 1989. Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian A (SK SNI S-04-1989-F). Jakarta:, Yayasan LPMB.
- Mallisa, H., 2015. *Pengaruh Batu Pecah Terhadap Kuat Tekan Paving Block*. Jurnal Tugas Akhir, Palu: Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tadulako
- Mulyono, T., 2004. *Teknologi Beton*, Penerbit ANDI, Yogyakarta.
- Prayogo, H., 2017. Analisa Kuat Tekan *Paving Block* dengan Abu Batu Sebagai Bahan Tambah. Tugas Akhir. Purwokerto: Universitas Muhammadiyah Purwokerto
- Sembiring, C., 2016. *Uji Kuat Tekan Dan Serapan Air Pada Paving Block Dengan Bahan Pasir Kasar, Batu Kacang, Dan Pasir Halus*. Jurnal Tugas Akhir, Medan: Universitas Prima Indonesia
- SNI 03-0691-1998 : Bata Beton *Paving Block*, Jakarta: Badan Standarisasi Nasional
- SNI 03-1750-1990. Agregat beton, Mutu dan Cara Uji. Badan Standarisasi Nasional. Bandung.
- Skekarchi, M., Mousavi, Libre, N.A., Soroush, S., 2010. *Verification Of Wet And Dry Packing Methods With Experimental Data*. Fracture Mechanics of Concrete and Concrete Structures. Korea Concrete Institute
- Supriyanto, A., 2017. *Analisis Kuat Tekan Dan Serapan Air Paving Block Segi Enam Dengan Pemakaian Abu Sekam Padi Sebagai Pengganti Pasir*. Jurnal Tugas Akhir, Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Taylor, P., dkk, 2012. *Optimizing Cementitious Content in Concrete Mixtures for Required Performance*. Journal of Materials in Civil Engineering, Iowa State University
- Washanta, M., 2019, *Handbook on Concrete Block Paving*, Penerbit Springer Nature, Singapore.

Alamat Redaksi:

Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Lhokseumawe
Jl. Banda Aceh–Medan Km. 280,3 Buketrata
Lhokseumawe, 24301. P.O. Box 90
Website: sipil.pnl.ac.id, email: pjj@pnl.ac.id

