

ANALISIS KUAT TEKAN *PAVING BLOCK* DENGAN PENAMBAHAN SERAT PELEPAH KELAPA SAWIT K-125 DI DESA KARYA MULIA KECAMATAN RAMBANG KAPAK TENGAH

Adiguna^{1*}, Herri Purwanto², Budiman³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas PGRI Palembang

Jl. Jendral A. Yani Lr. Gotong Royong 9/10 Ulu Palembang.

*E-mail: Adigunaym@gmail.com

Abstrak

Serat Pelepah kelapa sawit merupakan limbah dari tanaman sawit yang telah ditebang untuk diambil buahnya dan merupakan limbah pertanian masyarakat yang belum banyak dimanfaatkan. Penelitian kali ini menggunakan metode eksperimen laboratorium yaitu melakukan kegiatan percobaan untuk mencapai suatu hasil yang diinginkan. Tujuan Penelitian ini yaitu untuk membandingkan hasil yang telah didapat dalam penelitian lain dengan bahan dari asal yang berbeda. Pengaruh campuran serat pelepah kelapa sawit untuk beton *paving block* dengan mutu K-125 sangat mempengaruhi kuat tekan dari beton itu sendiri. Dari penelitian yang telah dilakukan penambahan campuran serat pelepah kelapa sawit terhadap kuat tekan beton mengalami kenaikan dan penurunan yang cukup signifikan, beton normal K 125 kuat tekan yang diperoleh dengan rata-rata sebagai berikut 134,03 (kg/cm) untuk 7 hari, (131,104) kg/cm untuk 14 hari dan (136,37) kg/cm untuk 28 hari. Kemudian untuk beton normal + serat 1% 129,22 (kg/cm) untuk 7 hari, 137,21 (kg/cm) untuk 14 hari dan 144,26 (kg/cm) untuk 28 hari. Kemudian beton normal + 2% 78,906 (kg/cm) untuk 7 hari, 72,179 (kg/cm) untuk 14 hari dan 72,335 (kg/cm) untuk 28 hari. Kemudian beton normal + 3% 65,58 (kg/cm) untuk 7 hari, 69,863 (kg/cm) untuk 14 hari dan 69,801 (kg/cm) untuk 28 hari. Jadi beton dengan campuran 1% memiliki kuat tekan paling tinggi.

Kata kunci: Serat kelapa sawit, beton, paving block

PENDAHULUAN

Beton merupakan salah satu material konstruksi yang digunakan untuk membuat perkerasan jalan, struktur bangunan, fondasi, jalan, jembatan, struktur pakiran, dasar untuk pagar/gerbang, dan semen dalam bata atau tembok balok, drainase dan lain-lain. Berdasarkan kuat tekannya beton dibagi lagi menjadi tiga klasifikasi, yaitu beton normal dengan kekuatan tekan dengan kekuatan tekan kurang dari 50 Mpa, beton kinerja tinggi dengan kekuatan tekan antara 50 – 90 Mpa, beton kinerja sangat tinggi dengan kekuatan tekan lebih dari 90 Mpa (Hani, (2018)

Dalam penelitian (Amiwarti, dkk, (2019) menyatakan bahwa, persyaratan-persyaratan pembuatan campuran beton normal proporsi campuran beton harus menghasilkan beton yang memenuhi syarat kekentalan, keawetan, kuat tekan dan ekonomis serta beton yang di

buat harus menggunakan bahan aggregate normal tanpa bahan tambah disamping itu juga harus memperhatikan hubungan antara kuat tekan dan factor air semen. Dalam penelitian (Adiguna, Dkk (2020) Beton merupakan peranan dari bahan penyusunnya yang terdiri dari bahan semen hidrolik (Portland semen), agregat kasar, agregat halus, air serta bahan tambah

menurut SNI-03-2847-2002, pengertian beton adalah campuran antara semen Portland atau semen hidrolik lainnya, agregat halus, agregat kasar, dan air, dengan atau tanpa bahan tambahan yang membentuk masa padat. Dan untuk kualitas beton dapat ditentukan antara lain dengan pemilihan bahan-bahan pembentuk beton yang baik, perhitungan proporsi yang tepat, cara pengerjaan dan perawatan beton yang baik, serta pemilihan bahan tambah yang sesuai dengan dosis optimum yang diperlukan (Tjokrodimulyo, 1996:29).

Didalam pengembangannya beton mengalami perubahan variasi, salah satunya adalah

beton serat. Menurut (Committe, (1982) Yang dimaksud dengan beton serat adalah struktur yang tersusun dari bahan semen, agregat halus, agregat kasar, dan sejumlah kecil serat sebagai bahan tambah.

Di Indonesia, *paving block* mulai dikenal sekitar tahun 1980-an, namun saat itu penggunaannya belum marak seperti sekarang, *Paving block* banyak digunakan masyarakat karena *efisien* dalam pemasangan, pembongkaran dan perawatan, hemat dalam penggunaannya serta ekonomis dan memiliki aneka warna dan bentuk. *Paving block* biasa digunakan pada area parkir, halaman kampus, sekolah, tanaman, tempat rekreasi, lingkungan komplek perumahan dan kantor. Bahan bangunan seperti *paving block* sudah mulai dikenal dan memiliki keunggulan tersendiri. Seiring banyaknya pejalan kaki yang ingin berolahraga atau menghindari kemacetan saat berangkat kerja maka untuk penelitian ini mutu beton yang dipakai tipe c karena untuk pejalan kaki menurut setandar nasional indonesia. Menurut (wintoko, (2012) *Paving block* adalah bata beton yang memiliki variasi bentuk dan warna, dan dapat dipergunakan untuk pengerasan permukaan tanah. Secara teknis *paving block* merupakan gabungan dari sebuah komposit mortar kontruksi yang terdiri dari semen atau zat perkerasan lainnya, agregat halus dan air. Sedangkan menurut SK SNI T-04-1990-F, *paving block* adalah segmen-segmen kecil yang terbuat dari beton dengan bentuk segi empat atau segi banyak yang dipasang sedemikian rupa sehingga saling mengunci

Pembangunan di Indonesia dalam arti fisik seperti perumahan dan sarana yang lain, semakin meningkat seiring bertambahnya jumlah penduduk. Disisi lain, pembangunan rumah tinggal dengan biaya yang murah merupakan program yang senantiasa diupayakan pemerintah dan didambakan oleh masyarakat pada saat ini. Dalam upaya untuk menekan biaya bangunan, salah satu caranya adalah dengan pemanfaatan bahan limbah, karena mudah diperoleh, biaya transportasi murah serta dapat menjadi sumber mata pencaharian masyarakat setempat diantaranya pemanfaatan serabut kelapa sawit yang diambil seratnya (Renreng, (2015).

Kelapa sawit banyak dijumpai di Indonesia terutama di daerah Sumatera Selatan. Menurut dinas perindustrian dan perdagangan provinsi Sumatera Selatan luas areal perkebunan kelapa sawit pada tahun 2017 adalah seluas $\pm 1.215.476$ Ha dengan lahan

produktif seluas $\pm 1.215.476$ Ha meliputi daerah kota Prabumulih. Pelepah kelapa sawit merupakan limbah dari perkebunan kelapa sawit yang biasanya akan menjadi sampah ketika sesudah panen. Desa Karya Muliah Kecamatan Rambang Kapak Tengah Provinsi Sumatera Selatan. Merupakan salah satu desa yang memiliki perkebunan sawit yang cukup luas. Desa Karya Mulia ini terletak didaerah yang mayoritas dataran rendah, dengan wilayah yang luas dan mayoritas penduduk adalah petani. Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*) merupakan tanaman yang tumbuh pada daerah tropis 15° LU – 15° LS di ketinggian 500 mdpl dengan kelembaban 80-90%, tanaman ini termasuk dalam golongan palma dan tanaman tahunan. Kelapa sawit membutuhkan curah hujan yang stabil, dengan intensitas curah hujan diantara 2000-2500 mm/tahun. Seperti jenis palma lainnya, kelapa sawit memiliki perakaran akar serabut, dengan daunnya yang tersusun majemuk menyirip berwarna hijau tua. Pada pangkal pelepah sawit tersusun rapi kumpulan duri, yang tidak terlalu keras dan tajam yang tumbuh sejajar dengan sisi pertumbuhan daun. Batang tanaman ini diselimuti oleh pangkal pelepah dan akan rontok setelah 12 tahun.(dinas perkebunan Indonesia, 2007:1). Serabut Buah Kelapa Sawit merupakan salah satu tanaman budidaya penghasil minyak nabati berupa Crude Plam Oil (CPO), sangat banyak ditanam dalam perkebunan di Indonesia terutama di pulau Sumatera, Kalimantan, Sulawesi dan Papua. Selain menghasilkan CPO, dalam proses pengolahan kelapa sawit juga menghasilkan berbagai jenis limbah, yang salah satunya adalah serat. Serat merupakan limbah sisa perasan buah sawit berupa serabut (Zulkifly, (2013). Serabut kelapa sawit juga memiliki daya serap air yang cukup tinggi yaitu sekitar 8-9 kali dari massanya, dan mampu menyerap air di sekitarnya. Selain itu, serabut kelapa sawit mengandung kadar garam yang rendah sehingga bebas dari bakteri dan jamur (Arifin, (2018).

Sebagai salah satu jenis tanaman yang hanya dapat tumbuh subur pada kawasan iklim tropis khususnya seperti di Indonesia, kelapa sawit juga digunakan sebagai bahan utama untuk pembuatan minyak goreng. Jika dilihat kembali, diketahui kelapa sawit menghasilkan limbah pelepah kelapa sawit. Pelepah kelapa sawit adalah limbah organik yang dihasilkan dari banyaknya panen terhadap buah sawit dalam pengolahan minyak sawit dari industri kelapa sawit. Pelepah kelapa sawit ini memiliki serat,

yang mana serat ini mempunyai nilai ekonomis, mudah didapat, murah, tidak berbahaya bagi kesehatan serta mudah terurai secara alami. Berdasarkan bahan baku penyusunnya serat dikenal sebagai serat alam yaitu serat yang berasal dari tanaman, binatang dan mineral sedangkan serat sintesis serat yang bukan berasal dari hasil metabolisme makhluk hidup melainkan hasil sintesa bahan kimia misalnya petroleum, nitrogen, hidrogen dan karbon (Noerati, dkk, (2013). Pelepeh kelapa sawit masih kurang *efisien* dalam pemanfaatannya. Dalam industri minyak pelepeh kelapa sawit pelepeh hanya di biarkan begitu saja dan tidak terpakai

Era industri 4.0 sekarang ini, mampu menciptakan berbagai macam penemuan-penemuan baru berdasarkan pada rangkaian riset dan penelitian, serta tidak menutup kemungkinan tentang bahan tambah campuran beton dengan mengharapkan menambah kekuatan beton itu sendiri dan hal ini memiliki tujuan agar menciptakan sebuah struktur bangunan yang kuat, awet, serta ramah lingkungan.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan yaitu pembuatan beton campuran berdasarkan SNI 03-2834-2000 dengan menambahkan serat pelepeh kelapa sawit dari volume *paving block* beton adapun jenis serat pelepeh kelapa sawit yang digunakan yaitu serat pelepeh kelapa sawit dari perkebunan lokal daerah desa karya mulia kota prabumulih yang kemudian diolah dengan cara dipisahkan serat dengan kulit luar menggunakan pisau dan direndam cairan NaOH selama satu minggu lalu serat dipotong sesuai yang diinginkan, Setelah selesai dipotong sesuai dengan kebutuhan serat kemudian dapat digunakan sebagai campuran beton sesuai kebutuhan.

Rencana mutu beton pada penelitian ini yaitu mutu beton K-125 dengan melakukan pengujian pada semua bahan yang digunakan. dalam Penelitian ini benda uji atau sempel dilaksanakan di Laboratorium Bahan konstruksi Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga Dan Tata Ruang UPTD dengan menggunakan metode eksperimen. kota Palembang yang meliputi pemeriksaan material, pembuatan benda uji, dan pengujian kuat tekan. Sebelum dimulai penelitian, dilakukan tahanan persiapan dari alat dan bahan, kemudian dilanjutkan dengan uji

pemeriksaan bahan material. Pemeriksaan bahan material diantaranya yaitu :

- (1) Pemeriksaan analisa saringan agregat
- (2) Pemeriksaan kadar lumpur
- (3) Pemeriksaan berat isi
- (4) Pemeriksaan berat jenis
- (5) Pemeriksaan kadar air
- (6) Pemeriksaan abrasi agregat kasar

Dibawah ini adalah komposisi Campuran beton paving block 9 sempel dengan ukuran 20x10x7 cm:

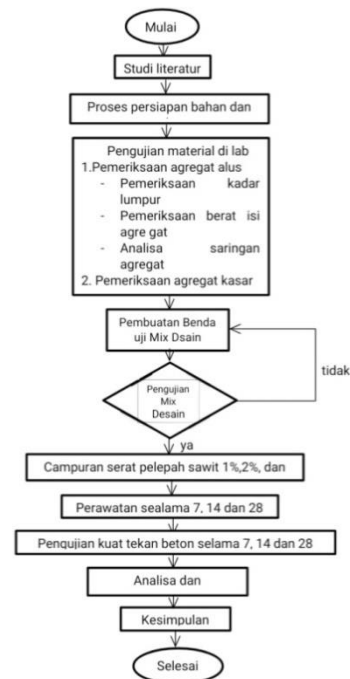
Tabel 1. Komposisi campuran beton paving block

No	Bahan	Jumlah
1	Pasir	10,071 kg
2	Batu pecah	18,603 kg
3	Semen	4,620 kg
4	Air	1,661 lt

Adapun kebutuhan pembuatan benda uji

yaitu:

- (1) Umur beton 7, 14 dan 28 hari
- (2) Variasi persentase beton 0%, 1%, 2% dan 3%
- (3) Banyaknya benda uji yaitu 36 yang dibagi lagi menjadi 9 sempel disetiap variasi buah dari masing – masing variasi persentase, sehingga totalnya ada 36 benda uji.
- (4) Menggunakan cetakan persegi panjang beton berukuran 20x10x7cm



Gambar 1. Diagram Alir penelitian

Pada penelitian ini, semen *portland* dari PT. Semen Baturaja, Agregat kasar dari Lahat, dan agregat halus dari Tanjung Raja, Kabupaten Ogan Ilir, air dari PDAM Tirta Musi, serta bahan tambah limbah serat pelepah kelapa sawit didapat dari daerah Desa Karya Mulia Kecamatan Prabumulih Barat Kota Prabumulih.

Penelitian ini menggunakan benda uji dengan bentuk persegi panjang beton ukuran 20x10x7 cm dengan penambahan serat pelepah kelapa sawit dengan rencana variasi persentase 0%, 1%, 2%, dan 3% dari volume *paving block* beton, alasan kenapa diambilnya persentase penambahan bahan campuran serat pelepah kelapa sawit yang hampir menyerupai dengan penelitian terdahulu yaitu dengan pertimbangan tanpa penambahan bahan aditif lainnya pada penelitian ini, kemudian dengan persentase yang telah direncanakan tersebut tetap dapat berpengaruh menaikkan dari kuat tekan beton. Rencana mutu beton yaitu K-125 dan setiap variasi dibuat 9 benda uji dengan menjadikan total seluruh benda uji yaitu 36, kemudian waktu pengujian kuat tekan dilakukan ketika umur beton mencapai 7,14 dan 28 hari dari pembuatan benda uji.

Perawatan benda uji, adapun mempunyai tujuan supaya permukaan dari beton segar tetap lembab sampai beton dianggap cukup keras. Kelembaban ini dijaga guna menjadi proses kebutuhan cairan semen berlangsung secara merata dan sempurna, perawatan dilakukan dengan cara perendaman benda uji dimulai dari waktu 24 jam sampai dengan waktu yang diinginkan yaitu 7, 14 dan 28 hari dan dihindarkan dari sinar matahari secara langsung.

Kemudian pengujian kuat tekan beton. Pengujian benda uji guna mengetahui kuat tekan *paving block* beton dengan penambahan serat pelepah kelapa sawit yang sudah berumur 7, 14 dan 28 hari. Pembebanan dilakukan sampai *paving block* beton hancur atau retak, kemudian mencatat besarnya beban maksimum yang diterima beton. Berdasarkan rumus Standar pengujian kuat tekan beton yang mengacu pada SNI 03-1974-1990. Dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$f_c' = \frac{P}{A} \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :

F_c'= Kuat Tekan Beton (kg/cm²)

P = Beban Maksimum (kg)

A = Luas Penampang Benda Uji

setelah itu data tersebut digunakan untuk menentukan karakteristik beton.

HASIL

Hasil penelitian pemisahan serat pelepah kelapa sawit dari segi waktu paling cepat yaitu dilakukan dengan alat dekortikator selama 1 hari, lalu dengan perendaman NaOH selama 7 hari. Dilihat dari sifat fisik serat yang dihasilkan. Pemisahan serat dengan perendaman NaOH menghasilkan serat tidak kaku, bentuk agak pipih dengan warna coklat kekuningan hingga coklat kemerahan, sedangkan pemisahan serat secara fermentasi menggunakan EM4 serat berbentuk agak bulat memanjang, agak kaku, berwarna krem sampai coklat muda.

Berdasarkan pada hasil dari pemeriksaan bahan material agregat halus untuk pembuatan benda uji didapatkan data dari pasir tanjung raja sebagai berikut:

- (1) Berat isi agregat halus, didapat hasil dengan rata-rata nilai gembur 1,470 dan nilai rata-rata padat 1,572
- (2) berat jenis dan penyerapan air agregat halus didapat hasil rata-rata nilai berat jenis 2,38, nilai berat jenis kering permukaan jenuh 2,50, nilai berat jenis semu 2,68 nilai penyerapan 4,54
- (3) Kadar lumpur agregat halus mendapat nilai maksimum 5%

Dari hasil dari pemeriksaan bahan material untuk pembuatan benda uji didapatkan data dari batu pecah Lahat sebagai berikut:

- (1) Berat isi Agregat kasar didapat nilai rata-rata gembur 1,357 dan nilai rata-rata padat 1,460
- (2) berat jenis dan penyerapan air agregat kasar didapat nilai rata-rata berat jenis 2,38, nilai berat jenis kering permukaan jenuh 2,50, nilai berat jenis semu 2,68 dan nilai penyerapan 4,54
- (3) Abrasi agregat kasar sebesar 22,32%

Berdasarkan dari hasil pengujian kuat tekan, beton normal mendapatkan nilai kuat tekan beton rata-rata pada umur 7,14 dan 28. hasil pengujian diatas mutu yang ingin dicapai adalah k-125. Dan didapat beton normal dengan rata-rata 134,03 kg/cm² untuk beton berumur 7 hari, 131,104 kg/cm² untuk beton berumur 14 hari dan 136,37 kg/cm² untuk beton berumur 28 hari. dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini hasil dari beton normal dengan penambahan serat pelepah kelapa sawit

Berikut ini adalah hasil uji kuat tekan dari masing – masing variasi persentase beton.

Tabel 2 Hasil uji kuat tekan beton normal

No	Kondisi variasi Beton	Umur (Hari)	Berat (Kg)	Beban		Luas (cm ²)	Kuat Tekan Beton (kg/cm)	Rata-Rata (óbm)
				(Kn)	(kg)			
1	BN	7	3257	163	48,8550,0	200	127,76	134,03
2	BN		3300	170	49,5000,0	200	133,25	
3	BN		3330	180	49,9500,0	200	141,09	
1	BN	14	3312	212	49,6800,0	200	122,74	130,37
2	BN		3345	224	50,1750,0	200	129,69	
3	BN		3325	243	50,25000	200	140,69	
1	BN	28	3356	308	50,3400,0	200	156,92	136,37
2	BN		3367	242	50,5055,0	200	123,29	
3	BN		3356	253	50,3400,0	200	128,90	

Pada tabel 2 berdasarkan dari hasil pengujian kuat tekan, beton normal mendapatkan nilai kuat tekan beton rata-rata pada beton berumur 7, 14 dan 28 hari yaitu didapat beton normal dengan rata-rata

134,03 kg/cm² untuk beton berumur 7 hari, 131,104 kg/cm² untuk beton berumur 14 hari dan 136,37 kg/cm² untuk beton berumur 28 hari.

Tabel 3. Hasil uji kuat tekan beton campuran serat pelepah kelapa sawit 1%

No	Kondisi variasi Beton	Umur Hari	Berat (Kg)	Beban		Luas (cm ²)	Kuat Tekan Beton (kg/cm)	Rata-Rata (óbm)
				(kn)	(kg)			
1	BN+ 1%	7	3322	175	49,8300,0	200	137,17	129,22
2	BN+ 1%		3310	168	49,6500,0	200	125,87	
3	BN+ 1%		3312	159	49,6800,0	200	124,63	
1	BN+ 1%	14	3265	201	49,8750,0	200	116,37	128,63
2	BN+ 1%		3320	212	49,6800,0	200	122,74	
3	BN+ 1%		3318	253	49,7700,0	200	146,48	
1	BN+ 1%	28	3357	260	50,3550,0	200	150,53	144,26
2	BN+ 1%		3322	264	49,8300,0	200	134,50	
3	BN+ 1%		3349	290	50,2350,0	200	147,75	

Pada tabel 3 hasil dari pengujian telah dilakukan pada beton dengan bahan tambah serat pelepah kelapa sawit 1% menggunakan 9 benda uji beton, maka didapatkanlah nilai kuat tekan beton

campuran Serat Pelepah kelapa sawit 1% didapat untuk yang 7 hari 129,22kg/cm², 14 hari 137,21kg/cm² dan 28 hari 144,26 kg/cm².

Tabel 4. Hasil uji kuat tekan beton campuran serat pelepah kelapa sawit 2%

No	Kondisi variasi Beton	Umur Hari	Berat (Kg)	Beban		Luas (cm ²)	Kuat Tekan Beton (kg/cm)	Rata-Rata (óbm)
				(Kn)	(kg)			
1	BN+ 2%	7	3117	107	46,7550,0	200	83,871	78,906
2	BN +2%		2923	97	43,8450,0	200	76,033	
3	BN +2%		2935	98	44,0250,0	200	76,816	
1	BN +2%	14	2997	128	44,9550,0	200	74,109	72,179
2	BN+ 2%		2942	126	44,1300,0	200	72,951	

3	BN+2%		2951	120	44,2650,0	200	69,477	
1	BN +2%		2992	134	44,8800,0	200	68,273	72,335
2	BN+ 2%	28	2984	146	44,7600,0	200	74,348	
3	BN+ 2%		2975	148	44,6250,0	200	74,844	

Pada tabel 4 hasil dari pengujian telah dilakukan pada beton dengan bahan tambah serat pelepah kelapa sawit 2% menggunakan 9 benda uji beton, maka didapatkanlah nilai kuat tekan beton

campuran Serat Pelepah kelapa sawit . 2% untuk yang 7 hari 78,906 kg/cm², 14 hari 72,179 kg/cm² dan 28 hari 72,335 kg/cm².

Tabel 5. Hasil uji kuat tekan beton campuran serat pelepah kelapa sawit 3%

No	Kondisi variasi Beton	Umur Hari	Berat (Kg)	Beban		Luas (cm ²)	Kuat Tekan Beton (kg/cm)	Rata-Rata (óbm)
				(Kn)	(Kg)			
1	BN +3%	7	2859	83	42,8850,0	200	65,059	65,58
2	BN +3%		2898	88	43,4700,0	200	68,974	
3	BN +3%		2862	80	42,9300,0	200	62,707	
1	BN +3%	14	2880	108	43,2000,0	200	62,529	69,863
2	BN +3%		2887	125	43,3305,0	200	72,372	
3	BN +3%		2849	129	42,7350,0	200	74,688	
1	BN +3%	28	2834	144	42,5100,0	200	73,368	69,801
2	BN +3%		2897	137	43,4550,0	200	69,801	
3	BN +3%		2845	130	42,6750,0	200	66,235	

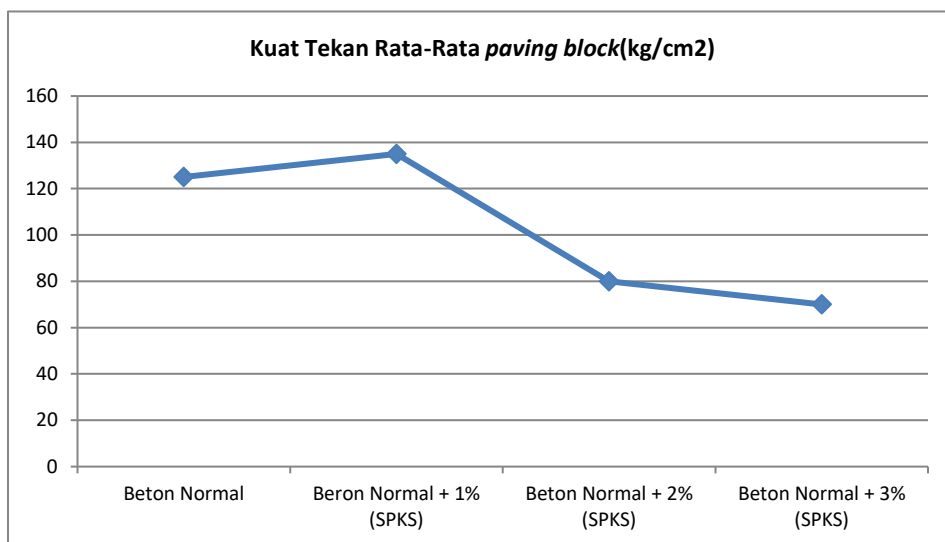
Pada tabel 5 hasil dari pengujian telah dilakukan pada beton dengan bahan tambah serat pelepah kelapa sawit 3% menggunakan 9 benda uji beton, maka didapatkanlah nilai kuat tekan beton

rata-rata campuran serat pelepah kelapa sawit 3% pada umur 7, 14 dan 28 hari yaitu 3% untuk yang 7 hari 65,58 kg/cm², 14 hari 69,863 kg/cm² dan 28 hari 69,801 kg/cm²

Tabel 6. Hasil rata – rata kuat tekan beton

No	Sempel	Umur Sempel	Kuat Tekan Beton Rata-Rata(Kg/cm ²)	No	Sempel	Umur Sempel	Kuat Tekan Beton Rata-Rata(Kg/cm ²)
1	Beton Normal (BN)	7	134,03	1	Beton Normal + SPKS 1%	7	129,22
2	Beton Normal (BN)	14	130,37	2	Beton Normal + SPKS 1%	14	137,21
3	Beton Normal (BN)	28	136,37	3	Beton Normal +SPKS1%	28	144,26

No	Sempel	Umur Sempel	Kuat Tekan Beton Rata-Rata(Kg/cm ²)	No	Sempel	Umur Sempel	Kuat Tekan Beton Rata-Rata(Kg/cm ²)
1	Beton Normal + SPKS 2%	7	78,906	1	Beton Normal + SPKS 3%	7	65,58
2	Beton Normal + SPKS 2%	14	72,179	2	Beton Normal + SPKS 3%	14	69,863
3	Beton Normal + SPKS 2%	28	72,335	3	Beton Normal + SPKS 3%	28	69,801



Gambar 1. Grafik rata-rata hasil kuat tekan

Pada grafik dan gambar 1 kondisi ini menunjukkan bahwa nilai dari kuat tekan beton campuran pada saat sudah berumur 28 hari yaitu semakin menurun, itu ditandai dengan nilai dari kuat tekan beton campuran abu ampas tebu semakin kecil dibandingkan dari beton

normal. kemudian penurunan tidak begitu besar terjadi pada beton campuran abu ampas tebu persentase 3%, lalu beton campuran abu ampas tebu persentase 5% dan 7% terjadi penurunan begitu besar, maka dari itu dengan semakin ditambahkan persentase 3%, 5% dan 7% abu ampas tebu, kuat tekan beton menjadi turun.

PEMBAHASAN

1. Dari semua hasil pengujian diatas mutu yang ingin dicapai adalah k-125. Dan didapat beton normal dengan rata-rata 134,03 kg/cm² untuk beton berumur 7 hari, 131,104 kg/cm² untuk beton berumur 14 hari dan 136,37 kg/cm² untuk beton berumur 28 hari. Pada saat pencampuran serat 1% kuat tekan yang diinginkan terapai dengan nilai rata-rata sebagai berikut 129,22 kg/cm² untuk beton berumur 7 hari, 137,21 kg/cm² untuk beton berumur 14 hari dan 144,26 kg/cm² untuk beton berumur 28 hari.
2. Penambahan serat pelepah kelapa sawit pada campuran beton *paving block* dapat meningkatkan meningkatkan kuat tekan beton dengan persentase penambahan serat 1% dibandingkan beton normal dan persentase campuran lainnya
3. Pada variasi campuran 2% dan 3% terjadi penurunan kuat tekan pada *paving block* karena semakin banyak campuran serat pelepah kelapa sawit maka semakin turun nilai kuat tekan
4. Menurut (Saputra H, Dkk,(2021) Rasio panjang terhadap diameter serat (1/d) dari serat pelepah kelapa sawit itu terhadap kuat tekan tidak meberikan pengaruh yang siknifikan terhadap kuat tekan beton, dari hasil pengujian kuat tekan beton tertinggi terjadi tengan penambahan serat pelepah kelapa sawit diameter 0,40 mm dengan panjang 2 cm persentase 1% yaitu sebesar 14,33 Mpa lebih kecil dari beton tanpa serat 10%. Ini disebabkan panjang serat yang begitu panjang dan kadar persentase penambahan serat yang begitu tinggi. Penambahan serat dari bahan serat pelepah kelapa sawit memberikan pengaruh yang siknifikan terhadap kuat tekan beton semakin tingi kadar serat semakin turun hasil kuat tekan.

PENUTUP

Kesimpulan

1. Variasi tambahan serat pelepah kelapa sawit yang digunakan ya itu 1%,2% dan 3%.
2. Dari hasil pengujian, untuk penambahan serat pelepah kelapa sawit pada campuran beton mengalami kenaikan di 1% campuran dan pada saat campuran serat 2% dan 3% mengalami penurunan. Beton yang berumur 7, 14 dan 28 hari. Masing-masing penambahan serat pelepah kelapa sawit

menghasilkan kuat tekan rata-rata beton yang berbeda, dengan hasil yang didapat yaitu : umur 7, 14 dan 28 hari. Hasil dari penambahan serat pelepah kelapa sawit asal Desa Karya Mulia didapatkan nilai kuat tekan rata-rata beton *paving block* serat adalah sebagai berikut : Serat Pelepah kelapa sawit 1% untuk yang 7 hari 129,22kg/cm², 14 hari 137,21kg/cm² dan 28 hari 144,26 kg/cm². 2% untuk yang 7 hari 78,906 kg/cm², 14 hari 72,179 kg/cm² dan 28 hari 72,335 kg/cm². 3% untuk yang 7 hari 65,58 kg/cm², 14 hari 69,863 kg/cm² dan 28 hari 69,801 kg/cm²

3. Dengan ini kadar optimal penambahan serat pelepah kelapa sawit yang di dapat ialah 1% karna dapat menaikkan kuat tekan *paving block*.

Saran

Dari hasil penelitian ini maka disarankan beberapa hal yaitu sebagai berikut :

1. Perlu dilakukan penelitian yang lebih mendalam dangan tipe serat pelepah kelapa sawit yang berbeda atau dengan penambahan *additive* lainnya.
2. Sebelum membuat sampel benda uji sebaiknya bahan dan alat dicuci sebersih mungkin agar bersih dari lumpur dan kotoran guna menaikkan kualitas sampel
3. Perlu diadakan penelitian ulang tentang penambahan serat pelepah kelapa sawit untuk kuat beton

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak terkait yang membantu sehingga terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiguna, A., & Wahyudi, A. (2020). Pemanfaatan Abu Ampas Tebu Limbah Pabrik Gula Cinta Manis Kabupaten Ogan Ilir Sebagai Additive Beton. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 17(1), 46-54.
- Arifin, M., Nisa, C., & Mariana, Z. T. (2018). Respon Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Varietas Anjasmoro Terhadap Pemberian Bokashi Serabut Buah Kelapa Sawit. *Agroekotek View*, 1(1), 13-20.

Amiwarti, Agus.S, Apriko (2019) *pengaruh penambahan abu sekam padi daaan abu serabut kelapa terhadap kuat tekan beton K-225*, Prosiding seminar nasional hasil litbangyasa industri II 2(2), 114-119,2019

Badan Pusat Statistik. 2007. *Pembakuan Statistik Perkebunan*. Jakarta.

Committe, A., (1982) *State of The Art Report In Fiber Reinforced Concrete*. s.l.:Scientific Researctch An Academic Publisner

Hani, S., 2018 Pengaruh Campuran Serat Pisang Terhadap Beton. *Jurnal Education Bulding*, Volume 4 Nomor 1, p. 41.

Noerati, S., Gunawan, M.Ichwan, danA.Sumihartati, 2013. Teknologi Tekstil. Sekolah Tinggi Teknologi Tekstil. <http://educcloud.fkip.unila.ac.id> [22 maret 2018].

Renreng, Ilyas,dkk. 2015. Kekuatan Tarik Komposit Serat Kelapa (Cocos Nucifera) dengan Perlakuan Curcuma Domestica. *Jurnal Mekanikal*. Makassar.

Saputa, H., Shay, L., & frieda, F. (2022). Pengaruh Variasi Laju Serat Dan Rasio Panjang Terhadap Diameter (l/d) Serat Kelapa Terhadap Kuat Tekan Dan Kuat Tarik Serat Beton. *Jurnal Kecapuri; Jurnal Ilmu Teknik Sipil* , 4(2), 1-10.

(SNI 03-1974-1990). Metode Pengujian Kuat Tekan Beton.

(SNI 03-2834-2000). Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal.

(SNI 03-2847-2002). Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung.

(SK.SNI F-04-1990-F), *Tata Cara Pemasangan Balok Beton Terkunci Untuk Permukaan Jalan*, DPU, 1990

Tjokrodimulyo, K. 1996. Teknologi Beton. Nafiri: Yogyakarta.

Wintc

DICK, Surabaya

Zulkifly dkk. 2013. Pengaruh Penambahan Serat Serabut Kelapa Terhadap Kuat Tekan Beton Normal. *Jurnal Stabilita*. Kendari.