

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Perkerasan Kaku

Pada konstruksi perkerasan kaku, plat beton beroperasi menjadi unsur utama yang mendapat beban lalu lintas, kemudian menyalurkan ke lapisan pendukung (Basuki, 2020). Sistem perkerasan ini dapat menggunakan plat beton bersambung maupun tidak bersambung, baik yang dilengkapi tulangan maupun tanpa tulangan, dengan lapis pondasi bawah atau tanah dasar sebagai media pendukungnya. Perkerasan kaku diklasifikasikan oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (2024) menjadi tiga tipe, yaitu Perkerasan Beton Polos dengan Sambungan (PBPS), Perkerasan Beton Bertulang dengan Sambungan (PBBS), dan Perkerasan Beton Bertulang Menerus (PBBM). PBPS merupakan perkerasan beton tanpa tulangan memanjang yang menggunakan sambungan untuk mengendalikan retak. PBBS menggunakan tulangan untuk mengurangi lebar retak yang terjadi di antara sambungan, sedangkan PBBM menggunakan tulangan memanjang secara kontinu tanpa sambungan melintang sehingga retak yang terjadi dapat dikendalikan oleh tulangan.

Perkerasan kaku memiliki beberapa keunggulan, antara lain umur pelayanan atau masa pakai yang panjang, kebutuhan pemeliharaan yang relatif rendah, ketahanan yang baik terhadap deformasi permanen, serta kemampuan menahan beban lalu lintas berat. Meskipun memiliki berbagai keunggulan, beton sebagai material utama pada perkerasan kaku memiliki keterbatasan, terutama pada kemampuan menahan gaya tarik dan lentur yang relatif rendah sehingga rentan mengalami retak akibat pembebanan berulang dari lalu lintas kendaraan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, berbagai inovasi telah dilakukan guna meningkatkan sifat mekanis beton,

khususnya dalam meningkatkan ketahanan terhadap retak dan gaya lentur. Upaya untuk meningkatkan kinerja beton dapat dilakukan melalui penggunaan serat menjadi material tambahan dalam adukan beton. Kehadiran serat dapat meningkatkan ketangguhan, daktilitas, kemampuan menyerap energi, serta menghambat propagasi retak pada beton (Pratiwi dkk., 2016). Penambahan serat menghasilkan *fiber reinforced concrete* atau beton serat, yang hingga saat ini banyak dimanfaatkan serta terus dikembangkan melalui berbagai penelitian karena dinilai mampu meningkatkan performa konstruksi, khususnya pada perkerasan kaku (*rigid pavement*).

2.2. Beton Serat

Beton serat (*fiber reinforced concrete*) merupakan pengembangan material beton yang memanfaatkan serat sebagai bahan tambahan dalam campurannya. Penggunaan serat tersebut dimaksud untuk meningkatkan sifat mekanis beton, khususnya dalam meningkatkan kuat tarik, kuat lentur, daktilitas, serta ketahanan terhadap terjadinya retak (Pratiwi dkk., 2016). Penambahan serat dilakukan karena beton memiliki kelemahan pada kemampuan menahan tegangan tarik dan lentur, sehingga mudah mengalami retak ketika menerima pembebanan. Distribusi serat secara acak pada matriks beton berfungsi menghambat perambatan retak (*crack bridging*) sehingga beton menjadi lebih tangguh dan tidak mudah mengalami keruntuhan secara tiba-tiba. Penggunaan beton serat pada konstruksi *rigid pavement* dinilai mampu meningkatkan kemampuan pelat beton dalam menahan beban lalu lintas berulang yang menimbulkan tegangan tarik lentur pada bagian bawah pelat beton.

Berbagai jenis serat telah digunakan dalam campuran beton, baik serat alami maupun serat sintetis (Lumingkewas, 2023). Penggunaan serat sintetis cukup banyak dikembangkan karena memiliki ketahanan yang baik terhadap lingkungan beton dan mampu meningkatkan performa beton secara mekanis. Di antara berbagai jenis serat sintetis yang tersedia, serat nilon (*nylon fiber*) menjadi salah satu material yang

banyak dipakai menjadi material tambahan pada adukan beton karena memiliki karakteristik ringan dan elastis, serta mampu meningkatkan ketahanan beton terhadap keretakan maupun pembebanan lentur. Pembahasan mengenai sifat dan karakteristik serat nilon akan diuraikan lebih lanjut pada subbab berikutnya.

2.3. Serat Nilon

Serat nilon merupakan nama umum untuk material *polyamide* yang memiliki karakteristik kuat, elastis, tahan gesekan, serta stabil secara dimensi (Sumardi dkk., 2023). Serat ini memiliki struktur berserat dengan rantai molekul yang panjang sehingga memberikan sifat mekanis yang baik. Karakteristik lain yang dimiliki serat nilon adalah ketahanannya terhadap air, temperatur tinggi, dan jamur, disertai sifat material yang tidak mudah kusut. Namun, serat nilon memiliki beberapa keterbatasan, seperti cenderung mengalami degradasi apabila terpapar sinar ultraviolet dalam jangka waktu tertentu serta memiliki sifat mudah meleleh ketika terbakar. Dalam aplikasinya pada beton, penambahan serat nilon terbukti efektif dalam meningkatkan ketahanan terhadap beban tumbukan serta memperbaiki kekuatan material. Setelah retak awal terbentuk, serat nilon berperan dalam mempertahankan kapasitas beton untuk menahan beban, bahkan berpotensi meningkatkan kapasitas tersebut. Mekanisme ini memberikan kontribusi terhadap peningkatan kinerja struktural beton, terutama pada kondisi pasca-retak (Kabit dkk., 2024).

Pada campuran beton, serat nilon berperan dalam meningkatkan ketahanan terhadap benturan, memperlambat perkembangan retak, serta mempertahankan kapasitas beban setelah terjadinya retak awal (Pratama & Hisyam, 2016). Namun, serat nilon memiliki permukaan yang relatif licin sehingga kinerjanya dalam beton dipengaruhi oleh karakteristik ikatan antara serat dan matriks beton. Ketahanan beton terhadap perkembangan retak dapat ditingkatkan melalui penyebaran serat nilon secara acak di dalam matriks beton. Kondisi tersebut tidak hanya meningkatkan

daktilitas beton, tetapi juga memperbaiki kapasitasnya dalam menahan beban. Dengan karakteristik tersebut, penggunaan serat nilon berpotensi menjadi alternatif bahan tambah pada beton *rigid pavement* yang menerima pembebanan kendaraan secara berulang.

Serat nilon yang digunakan sebagai bahan tambah pada beton tersedia dalam berbagai bentuk, salah satunya berupa benang *nylon multifilament*. Benang nilon umumnya dibuat dari filamen poliamida (*polyamide*), seperti *nylon 6* atau *nylon 6.6*, yang memiliki kuat tarik tinggi, elastisitas yang baik, serta ketahanan terhadap abrasi sehingga sesuai digunakan sebagai material penguat. Pada beberapa produk komersial, benang nilon juga dapat dilengkapi dengan lapisan tambahan berupa *bonding resin*, pelumas, atau zat pewarna untuk meningkatkan performa penggunaannya, sehingga komposisi materialnya tidak selalu dinyatakan sebagai 100% nilon (Coats Group, 2024; Bonlon Thread, 2024). Pada penelitian ini, serat yang digunakan berupa benang *nylon multifilament twine* komersial merek ARIDA dengan spesifikasi 21D/9L. Penelitian ini tidak mencakup identifikasi atau pengujian terhadap komposisi maupun persentase kandungan nilon pada benang yang digunakan, sehingga karakteristik material mengacu pada spesifikasi produk dari produsen. Kekuatan beton juga ditentukan oleh material penyusunnya seperti agregat halus berperan sebagai bahan pengisi yang memberikan efek terhadap *workability*, kepadatan, dan kekuatan beton.

2.4. Semen Gresik Portland Composite Cement (PCC)

Portland Composite Cement (PCC) termasuk dalam kelompok semen hidrolis yang diproduksi dengan menggiling klinker semen portland bersama gypsum serta satu atau lebih material anorganik. Berdasarkan SNI 7064:2014, penambahan bahan anorganik tersebut berkisar antara 6% hingga 35% dari total massa semen. Material tambahan yang digunakan umumnya memiliki sifat pozzolanik, yaitu tidak mampu

berfungsi sebagai bahan pengikat secara mandiri, tetapi dapat bereaksi dengan kalsium hidroksida serta air pada temperatur normal sehingga menghasilkan senyawa yang bersifat sementasi (*cementitious*). Reaksi tersebut berkontribusi terhadap peningkatan kekuatan dan durabilitas beton seiring bertambahnya umur pengerasan. Penambahan bahan-bahan tersebut bertujuan untuk meningkatkan karakteristik tertentu pada semen sehingga memiliki kemampuan *workability* yang baik, panas hidrasi lebih rendah, serta lebih ramah lingkungan dibandingkan *Ordinary Portland Cement* (OPC). Salah satu produk PCC yang umum digunakan di Indonesia adalah semen PCC produksi PT Semen Gresik.

Secara kimia, semen PCC tersusun atas Kalsium Oksida (CaO), Silika (SiO_2), Alumina (Al_2O_3), dan Besi Oksida (Fe_2O_3). PCC menunjukkan waktu ikat yang relatif stabil dan mampu mendukung pencapaian kuat tekan beton sesuai mutu rencana pada umur 28 hari. Karakteristik tersebut menyebabkan semen ini banyak dipilih untuk aplikasi beton struktural, pekerjaan pasangan bata, plesteran, serta berbagai jenis konstruksi umum. Secara fisik, semen PCC berbentuk bubuk halus berwarna abu-abu dengan berat jenis sekitar 3,05–3,15 dan berat isi sekitar 1250–1450 kg/m³. Kelebihan PCC antara lain mudah dikerjakan, retak akibat panas hidrasi lebih kecil, serta lebih ekonomis dan ramah lingkungan. Namun, PCC memiliki perkembangan kuat awal yang sedikit lebih lambat dibandingkan OPC karena adanya bahan tambahan mineral pada komposisinya.

Tabel 2.1. Komposisi Semen PCC

Senyawa	Presentase (%)
Kalsium Oksida (CaO)	55-65
Silica (SiO_2)	20-30
Alumina (Al_2O_3)	4-10
Besi Oksida (Fe_2O_3)	1-6
Magnesium Oxide (MgO)	0-5

Sumber: SNI 7064:2014

2.5. Air

Proses pembentukan beton tidak terlepas dari peran air sebagai salah satu material penyusunnya. Air mendukung proses pencampuran sekaligus memungkinkan terjadinya reaksi hidrasi pada semen yang menghasilkan ikatan dengan agregat. Keberadaan air dalam campuran beton memengaruhi *workability*, besarnya nilai susut beton, berlangsungnya reaksi hidrasi semen yang berkontribusi terhadap perkembangan kekuatan beton, serta efektivitas curing untuk memperoleh mutu beton yang optimal.

Mutu air yang layak dipakai untuk campuran beton menjadi faktor yang harus dicermati karena berpengaruh terhadap kualitas beton yang dihasilkan. Pada umumnya, air yang dipakai untuk pembuatan beton harus berupa air bersih, layak minum, dan tidak memiliki bau. Berdasarkan SNI S 04:1989, air tersebut juga tidak diperkenankan mengandung partikel yang berpotensi merusak beton, seperti garam, alkali, asam, minyak, bahan organik, maupun bahan lainnya yang dapat mengganggu proses pembentukan dan kinerja beton.

2.6. Agregat Halus

Agregat halus termasuk material granular yang banyak dimanfaatkan sebagai bahan penyusun beton dalam berbagai pekerjaan konstruksi. Kepadatan campuran beton dipengaruhi oleh keberadaan agregat halus yang berperan mengisi rongga di antara agregat kasar. Fungsi tersebut memungkinkan terbentuknya beton dengan kekuatan yang lebih baik. Berdasarkan SNI 03-6882:2002 tentang Spesifikasi Beton Struktural untuk Bangunan Gedung, agregat halus merupakan material berbutir dengan ukuran maksimum 4,75 mm, yang seluruh partikelnya dapat melewati saringan No. 4.

Menurut SNI S-04:1989, membatasi kadar lumpur maksimum sebesar 5% karena keberadaan lumpur yang berlebihan dapat menghalangi proses ikatan antara pasta

semen dan agregat, yang pada akhirnya menurunkan mutu beton. Jika kadar lumpur melampaui batas tersebut, agregat halus perlu dibersihkan melalui proses pencucian hingga memenuhi ketentuan standar. Selain itu, gradasi agregat halus juga perlu diperhatikan karena distribusi ukuran butiran pasir akan mempengaruhi *workability*, kepadatan, dan kekuatan beton. Terdapat beberapa jenis golongan gradasi agregat halus yang disesuaikan dengan ukuran butirannya. Selain agregat halus, campuran beton juga menggunakan agregat kasar sebagai material utama pembentuk kerangka beton.

Tabel 2.2. Tabel Gradasi Butiran Agregat Halus

Ukuran Agregat	Daerah I (Pasir Kasar)		Daerah II (Pasir Sedang)		Daerah III (Pasir Agak Halus)		Daerah IV (Pasir Halus)	
	Batas Bawah	Batas Atas	Batas Bawah	Batas Atas	Batas Bawah	Batas Atas	Batas Bawah	Batas Atas
9,5	100	100	100	100	100	100	100	100
4,75	90	100	90	100	90	100	95	100
2,38	60	95	75	100	85	100	96	100
1,19	30	70	55	90	75	100	90	100
0,59	15	34	35	59	60	79	80	100
0,3	5	20	8	30	12	40	15	50
0,15	0	10	0	10	0	10	0	10

Sumber: SNI 03-2834-2000

2.7. Agregat Kasar

Dalam komponen beton, agregat kasar merupakan komponen penyusun utama yang bekerja bersama agregat halus untuk membentuk struktur beton. Material berbentuk butiran granular ini berfungsi sebagai kerangka beton sehingga memberikan kontribusi terhadap kekuatan, kestabilan, dan ketahanan beton dalam menerima berbagai jenis pembebanan. Oleh sebab itu, agregat kasar yang dipakai harus memenuhi spesifikasi agar mutu beton yang dihasilkan sesuai dengan rencana.

Ketentuan mengenai agregat kasar dijelaskan dalam SNI 03-2834:2000 serta SNI ASTM C33 mengenai spesifikasi agregat untuk beton.

Berdasarkan ukuran butirnya, material diklasifikasikan sebagai agregat kasar apabila tertinggal pada saringan Nomor 4. Pada pelaksanaan pekerjaan beton struktural, dimensi maksimal agregat yang umum digunakan adalah 19 mm (3/4 inci). Pemilihan ukuran tersebut perlu disesuaikan dengan dimensi elemen struktur dan jarak antar tulangan agar campuran beton dapat mengalir dengan baik saat pengecoran serta mengurangi kemungkinan terjadinya segregasi.

Kebersihan agregat kasar juga menjadi faktor penting yang menentukan kualitas beton. Keberadaan lumpur, tanah, maupun bahan organik dalam jumlah yang berlebihan dapat menghalangi proses ikatan antara pasta semen dengan agregat dan akan berakibat penurunan mutu beton.

Gradasi agregat kasar juga menjadi faktor penting karena mempengaruhi *workability*, kepadatan, serta rongga dalam campuran beton. Distribusi ukuran butir yang sesuai akan menghasilkan susunan agregat yang lebih seragam sehingga mendukung terbentuknya beton dengan homogenitas dan kekuatan yang optimal. Pembentukan beton yang padat dan kuat tidak terlepas dari peran semen sebagai bahan pengikat utama dalam campuran. Reaksi hidrasi yang terjadi pada semen memungkinkan terbentuknya ikatan antara agregat, sehingga beton dapat mengeras dengan baik. Penelitian ini dipilih Semen Gresik jenis Portland Composite Cement (PCC) karena karakteristiknya yang memiliki panas hidrasi relatif rendah, daya lekat yang baik, serta mampu menghasilkan campuran beton dengan tingkat *workability* yang sesuai.

2.8. Kuat Lentur

Salah satu sifat mekanis beton yang penting untuk dievaluasi adalah kuat lentur, yaitu besarnya tegangan tarik maksimal pada benda uji ketika pembebanan lentur diberikan

hingga beton mengalami keruntuhan. Pengujian kuat lentur sangat penting terutama pada elemen struktur yang dominan menerima gaya lentur seperti pelat lantai (*slab*), balok, maupun perkerasan kaku (*rigid pavement*). Pada konstruksi perkerasan beton semen, parameter kuat lentur menjadi salah satu dasar utama dalam perencanaan tebal perkerasan karena pelat beton menerima beban kendaraan secara berulang dan kontinu.

Di Indonesia, tahapan dan metode pembebanan dua titik berdasarkan SNI 4431:2011 dan ASTM C78, pembebanan dilakukan melalui dua titik yang diposisikan pada jarak yang sama dari kedua tumpuan. Konfigurasi pembebanan tersebut menghasilkan daerah momen lentur maksimum di tengah bentang sehingga bagian tersebut menjadi zona kritis selama pengujian. Metode ini dianggap mampu menghasilkan distribusi tegangan lentur yang lebih merata dan lebih representatif terhadap kondisi pembebanan aktual pada elemen struktur. Sementara itu, ASTM C293 menggunakan pembebanan satu titik di tengah bentang, sehingga tegangan maksimum hanya terpusat pada satu titik pembebanan. Pengujian kuat lentur dilaksanakan dengan menempatkan benda uji di atas dua tumpuan, kemudian memberikan beban secara bertahap hingga terbentuk retak awal yang diikuti oleh terjadinya keruntuhan pada benda uji.

Kuat lentur ditentukan oleh mutu beton dan juga dipengaruhi oleh beberapa faktor lain, seperti jenis agregat, faktor air-semen, metode perawatan (*curing*), serta penambahan bahan aditif berupa serat. Penambahan serat pada beton diketahui mampu meningkatkan kemampuan beton dalam menahan retak akibat tegangan tarik lentur. Serat bekerja dengan mekanisme *bridging effect*, yaitu menghambat perambatan retak sehingga beton menjadi lebih daktil dan tidak mudah mengalami keruntuhan getas. Penelitian ini menggunakan pengujian kuat lentur untuk menganalisis pengaruh variasi panjang serat nilon terhadap nilai kuat lentur beton dengan mutu rencana $f_c' 25$ MPa. Penggunaan serat nilon diharapkan mampu meningkatkan kapasitas lentur beton melalui peningkatan ketangguhan (*toughness*) dan kemampuan beton dalam menahan propagasi retak akibat pembebanan lentur.

2.9. Penelitian Terdahulu

Sejumlah penelitian yang telah dilakukan sebelumnya menjadi pijakan dalam penyusunan penelitian ini. Penelitian-penelitian tersebut dimanfaatkan sebagai sumber rujukan ilmiah sekaligus sebagai dasar perbandingan untuk memperkuat analisis dan pembahasan yang disajikan. Ringkasan mengenai nama peneliti, metodologi yang diterapkan, variasi campuran, serta hasil akhir dari studi empiris sebelumnya dapat dicermati pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3. Penelitian Terdahulu

Peneliti (1)	Metode Penelitian (2)	Variasi (3)	Hasil Penelitian (4)
Kabit dkk. (2024)	Eksperimen menggunakan variabel bebas berupa serat nilon.	Komposisi serat nilon 0%, 0,3%, 0,6%, dan 0,9% terhadap berat semen	Kuat tekan pada umur 7 hari paling optimal pada variasi 0%, yaitu 11,25 MPa. Umur 28 hari paling tinggi variasi 0,9%, yaitu 15,07 MPa.
Ningrum dkk. (2024)	Mutu rencana f'_{cr} 30 MPa dengan nilon diameter 0,6 mm, panjang 8 cm.	Nilon 0%, 1%, 1,25%, dan 1,5%	Hasil kuat tekan optimal yaitu variasi 1,25% sebesar 26,22 MPa.
Mubeen dkk. (2024)	Penambahan serat nilon bekas pancing dengan panjang serat 25 mm dan tebal 0,6 mm.	variasi 0%, nylon 1%, 2%, 3%, baja 1%, 2%,3%, nilon dan baja 1%, 2%, dan 3%.	Kuat lentur optimal saat ditambah nilon saja terjadi di variasi 1%, yaitu 4,29 MPa. Kuat tekan paling optimum dengan penambahan nilon saja terjadi di 1%, yaitu 20,63 MPa.
Sumardi dkk. (2023)	Percobaan penambahan serat nilon pada beton. Pengujian di umur beton 14 hari dan 28 hari.	variasi sebesar 0% dan 5% dari berat semen.	Hasil pengujian kuat tekan beton kontrol dan beton serat pada umur 14 hari, yaitu 6,30 MPa dan 5,31 MPa. Sementara pada umur 28 hari sebesar 4,60 MPa dan 5,01 MPa. Kuat lentur beton normal pada umur 14 hari dan 28 hari masing-masing sebesar 2,18 MPa dan 2,63 MPa, sedangkan beton serat yaitu 2,22 MPa dan 2,68 MPa.
Manurung dkk. (2023)	Beton f'_{cr} 25 MPa dengan serbuk kaca 20% dan variasi serat. Curing beton menggunakan air tawar dan air laut.	Variasi serat 0%, 0,5%, dan 1%.	Kuat tekan beton optimum terjadi pada variasi serat 1% dan serbuk kaca 20% dengan curing air bersih.
Pebbriani (2021)	Pengujian kuat tekan yang dilaksanakan	Variasi nilon yang digunakan yaitu	Kuat tekan umur 28 hari paling optimum pada variasi beton kertas +

Peneliti (1)	Metode Penelitian (2)	Variasi (3)	Hasil Penelitian (4)
	pada umur 28 hari.	0%, 0,75%, 1%, 1,25%, 2%, 2,25%, dan 2,5% terhadap jumlah semen.	serat nilon 2%, yaitu sebesar 53,94 kg/cm ² . Namun, pada variasi 2,25% mengalami penurunan.
Bheel dkk. (2021)	Eksperimental di laboratorium dan pengujian di umur 28 hari dan 90 hari	Variasi serat nilon dan rami sebesar 0%, 0,5%, 1%, 1,5%, 2% dengan volume yang sama.	Nilai kuat lentur tertinggi terjadi pada umur 28 hari dan 90 hari dengan variasi serat nilon dan rami 1%, yaitu 5,38 MPa dan 5,85 MPa. Sedangkan kuat lentur terendah pada variasi 2% dengan nilai 4,45 MPa dan 4,97 MPa.
Nani (2020)	Studi eksperimental balok beton SCC.	serat nilon diameter 0,65 mm dan 0,35 mm dengan panjang 15 mm dan 20 mm, sebanyak 0,5% dan 1% dari berat semen.	Kuat lentur optimal terjadi pada variasi beton dengan penambahan serat nilon 1%, diameter 0,65 mm dengan panjang 20 mm sebesar 5,295 MPa.
Agus (2019)	Eksperimental di laboratorium dan pengujian kuat tekan	persentase nilon 0%, 1%, 1,5%, 2%.	Hasil kuat tekan beton di umur 28 hari paling optimum terjadi pada variasi 1%, yaitu 196,2 kg/cm ² .
Suhana & Sugriana (2016)	Beton f'cr 22,5 MPa menggunakan serat monofilament diameter 1,0 mm dengan panjang 4 cm.	variasi sebesar 0%, 0,3%, 0,4%, dan 0,5%	Nilai kuat tekan optimal di variasi 0,3% sebesar 298,4 kg/cm ² . Sedangkan untuk kuat lentur optimum yaitu 0,5% sebesar 84,33 kg/cm ² .
Pratama & Hisyam (2016)	Beton dari bubuk kertas, menggunakan penambahan variasi serat nilon diameter 0,8 mm dengan panjang 40 mm.	Variasi serat 0%, 0,25%, 0,50%, 0,75%, 1% dari berat semen.	Hasil uji kuat tekan di umur 28 hari pada masing-masing variasi secara berturut-turut sebesar 0,561 MPa, 0,584 MPa, 0,708 MPa, 0,704 MPa, dan 0,918 MPa.
Gunawan dkk. (2015)	Eksperimen dengan benda uji sebanyak 3 buah setiap variasi penambahan serat.	Variasi serat sebesar 0%, 0,25%, 0,5%, 0,75%, dan 1%.	Hasil kuat tekan di umur 28 hari paling optimum pada variasi 1%, yaitu 13,94 MPa.

2.10. GAP Penelitian

Penelitian ini berfokus pada pemanfaatan serat nilon menjadi bahan tambahan dalam adukan beton dengan tujuan mengoptimalkan kuat lentur. Sejumlah penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penggunaan serat nilon memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan lentur beton. Temuan penelitian Sumardi dkk. (2023),

melaporkan bahwa beton yang mengandung serat nilon memiliki kuat lentur tertinggi daripada beton normal. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Bheel dkk. (2021), menyimpulkan bahwa penambahan serat sebesar 1% menghasilkan kuat lentur yang paling optimal daripada variasi dengan kadar serat yang lain.

Selain berfokus untuk menaikkan kuat lentur beton, penelitian ini juga harus memperhatikan kuat tekan rencana beton tersebut. Walaupun ada tambahan bahan lain pada campuran beton, sebisa mungkin untuk mempertahankan kuat tekannya. Pada penelitian yang dilakukan oleh Manurung dkk. (2023), menunjukkan bahwa penambahan serat dengan kadar 1% memberikan pencapaian kekuatan tekan beton yang paling tinggi dibandingkan variasi lainnya. Hal itu diperkuat oleh Agus (2019) dan Mubeen dkk. (2024), penambahan serat dengan persentase 1% menghasilkan kuat tekan yang optimum, dikarenakan dengan penambahan serat di atas persentase 1% justru akan membuat kuat tekannya turun. Jadi, penelitian ini menggunakan persentase penambahan serat nilon sebesar 1%, untuk mempertahankan kuat tekannya. Sedangkan untuk pembandingnya menggunakan perbedaan panjang serat, karena dari penelitian terdahulu belum ada yang fokus terhadap pengaruh panjang serat.