

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Genteng Beton

Menurut SNI 0096:2007 genteng beton atau genteng semen adalah unsur bangunan yang dipergunakan untuk atap terbuat dari campuran merata antara semen Portland atau sejenisnya dengan aregat dan air dengan atau tanpa menggunakan pigmen. Genteng beton merupakan jenis atap yang umum digunakan untuk industri konstruksi. Genteng beton terbuat dari campuran beton dan terkadang dalam pembuatannya ditambahkan bahan lain seperti serat atau serpihan batu untuk meningkatkan daya tahan dan kekuatan. Beberapa keunggulan yang ditawarkan dalam penggunaan genteng beton menjadikannya cukup populer di saat membangun bangunan. Pertama, genteng beton dapat bertahan dalam waktu yang lama tanpa mengalami kerusakan yang signifikan karena sangat tahan terhadap suhu dan cuaca ekstrem. Kedua, genteng beton biasanya tersedia dalam berbagai warna dan desain, sehingga dapat disesuaikan dengan berbagai gaya dan estetika bangunan. Ketiga, genteng beton dapat dipasang dengan mudah, sehingga mempercepat proses pembangunan dan lebih efisien dalam penggunaannya.

Persyaratan mutu genteng beton menurut SNI-03-0096-1999 kemudian direvisi dengan SNI 0096: 2007 adalah sebagai berikut:

1. Ukuran dan bentuk

Berdasarkan SNI 0096:2007, tebal genteng minimal 8 mm ke atas, dengan pengecualian bagian penumpangan (*interlocking*) yang harus lebih tebal dari 6 mm. Pada permukaan bawah genteng beton, lugs atau kait, harus dipasang pada reng dengan lebar lebih dari 20 milimeter dan tinggi lebih dari 12 milimeter. Penambahan lubang untuk memasukkannya pada kaso-kaso boleh ditambahkan jika memang diperlukan. Penumpangan tepi adalah bagian yang harus dimiliki oleh genteng dengan minimal lebarnya adalah 25 milimeter dan alur air yang dalamnya paling sedikit 3 milimeter dengan jumlah alur minimal

1 buah. Bentuk genteng harus seragam untuk setiap jenis dan tidak boleh ada keretakan maupun cacat-cacat yang lain pada permukaan atasnya yang mempengaruhi sifat permukaannya.

Kekuatan lentur genteng beton harus mampu menahan beban lentur minimum seperti pada Tabel 2.1 berikut :

Tabel 2. 1 Karakteristik Beban Lentur Genteng Beton Minimal

Tinggi profil (mm)	Genteng interlok						Genteng <i>non</i> <i>interlok</i>
	Profil				Rata		
	t > 20		20 ≥ t ≥ 5		t < 5		
Lebar penutup (mm)	≥ 300	≤ 200	≥ 300	≤ 200	≥ 300	≤ 200	-
Beban lentur (N)	2000	1400	1400	1000	1200	800	550

(Sumber : SNI 0096:2007)

Berdasarkan SNI 0096:2007, persyaratan kekuatan lentur genteng beton dibedakan berdasarkan jenisnya, yaitu genteng interlock dan non interlock. Pada genteng interlock, semakin tinggi profil dan semakin lebar penutup genteng, maka beban lentur minimal yang harus dipenuhi juga semakin besar. Untuk profil dengan tinggi lebih dari 20 mm dan lebar ≥ 300 mm, beban lenturnya minimal 2000 N. Sedangkan untuk genteng rata (tinggi < 5 mm) dengan lebar ≤ 200 mm, beban lenturnya minimal 800 N. Sementara itu, untuk genteng non interlock, beban lentur minimalnya adalah 550 N.

2. Ukuran normal

Ukuran genteng beton pada umumnya adalah panjang 38 cm, lebar 22 cm, tebal 1,5-1,8 cm, panjang berguna 33 cm, lebar berguna 19,5 cm, namun pada bagian sambungannya memiliki panjang 3 cm, tebal 2 cm, dan tinggi 1 cm.

2.2 Material Campuran Genteng Beton

Material campuran pada genteng beton konvensional hanya terdiri dari pasir atau agregat halus, semen, dan faktor air semen. Namun, pada genteng beton campuran akan ditambahkan serat batang pisang dan limbah *styrofoam* sebagai material penyusunnya.

2.2.1 Semen Portland

Mengacu pada aturan SNI 15-2049-2004, semen portland adalah semen hidrolis yang dibuat dengan penggilingan terak semen portland, yang terutama terdiri dari kalsium silikat hidrolis, dengan bahan tambahan seperti satu atau lebih bentuk kristal senyawa kalsium sulfat. Semen portland juga dapat ditambahkan dengan bahan tambahan lainnya. Semen portland memiliki beberapa jenis berdasarkan penggunaannya, diantaranya yaitu :

1. Jenis I

Semen portland jenis I dimaksudkan untuk penggunaan umum dan tidak memerlukan persyarata khusus yang diwajibkan oleh jenis lain.

2. Jenis II

Semen portland tipe II membutuhkan ketahanan terhadap sulfat atau kalor hidrasi saat digunakan.

3. Jenis III

Dalam penggunaannya, semen portland tipe III membutuhkan kekuatan tinggi saat tahap permulaan setelah pengikatan.

4. Jenis IV

Pada semen portland jenis IV, yang membutuhkan kalor hidrasi rendah untuk penggunaannya.

5. Jenis V

Semen portland jenis V, adalah semen portland yang memerlukan ketahanan terhadap sulfat dalam proses penggunaannya.

2.2.2 Pasir

Menurut aturan SNI 03-6820-2002, agregat halus adalah suatu bahan yang digunakan dalam campuran pembuatan beton yang berasal dari hasil alam maupun olahan dan memiliki maksimal besar butiran adalah 4,76 mm. Sedangkan menurut ASTM C33, ukuran butiran pada agregat halus adalah lebih kecil dari 5 mm dan lolos saringan no.4

serta tertahan pada saringan No.200. Pada umumnya agregat halus yang diketahui oleh Masyarakat awam adalah pasir.

Pasir menjadi salah satu contoh dari agregat halus, material pasir juga menjadi salah satu bahan pembuatan genteng beton. Fungsi dari penggunaan pasir pada pembuatan genteng beton adalah untuk mengikat antar partikel agregat. Pasir bermanfaat dalam pembuatan genteng ini karena berfungsi sebagai bahan agregat utama dan membantu mencegah retakan setelah genteng mengering. Ini karena adanya pasir akan mengurangi kerusakan mulai dari pencetakan hingga pengeringan (Barus, 2020). Jumlah kadar pasir juga mempengaruhi hasil dari genteng beton itu sendiri. Ketika sudah mengering, kadarpasir yang terlalu sedikit akan menyebabkan kerapuhan pada genteng beton tersebut. Dikarenakan pada percobaan kali ini menggunakan bahan limbah *styrofoam* dan serat kering batang pisang, dua bahan tersebut tidak mengikat satu sama lain, sehingga diperlukan pasir sebagai material pengikatnya.

Pasir yang baik adalah pasir yang murni dan bersih. Pasir dapat digunakan menjadi salah satu bahan penyusun beton dengan syarat tidak mengandung kadalumpur atau lempung. Lumpur atau lempung, dapat mempengaruhi perekatan yang dihasilkan oleh pasir sehingga berpengaruh terhadap kekuatan genteng beton. Untuk mengetahui kadar lumpur pada pasir, bisa dilakukan uji coba sebelum menggunakan pasir tersebut. Uji kadar lumpur dengan cara memperhatikan endapannya ini bisa dilakukan di laboratorium terdekat. Dengan menggunakan gelas ukur, pasir, dan air. Kadar lumpur yang masih bisa ditoleransi pada kandungan pasir tidak boleh lebih besar dari 3% berat pasir itu sendiri (Barus, 2020). Selain bersih, permukaan pasir yang baik adalah yang permukaannya kasar dan sulit untuk dihaluskan dengan tangan.

2.2.3 Air

Air diperlukan dalam proses pembuatan beton dikarenakan air mengubah unsur kimiawi pada semen, lalu memudahkan pekerjaan pembuatan beton. Semen dan air akan menghasilkan pasta semen, sehingga hal – hal yang harus diperhatikan adalah perbandingan antara jumlah air dengan total campurannya. Kadar air sangat

mempengaruhi hasil dan karakteristik beton. Semakin banyak kadar airnya, maka hasilnya nanti akan semakin banyak gelembung – gelembung rongga yang ada di beton tersebut setelah proses hidrasi selesai, kebalikannya jika kadar airnya terlalu sedikit maka proses hidrasinya tidak akan tercapai atau beresiko gagal.

2.2.4 Serat Batang Pisang

Secara umum terdapat dua macam serat, yaitu serat alam dan serat sintetis. Serat yang diperoleh dari Binatang maupun tanaman biasa disebut serat alam. Selama bertahun-tahun, manusia telah banyak menggunakan serat ini. Ini termasuk wol, kapas, sutera, pelepah pisang, serabut kelapa, bambu, nanas, ijuk dan goni. Dua kelemahan serat alam adalah ukuran yang tidak seragam dan kekuatan yang dipengaruhi usia. Indonesia merupakan negara tropis yang mayoritas penduduknya pasti menanam pohon pisang. Fungsi utama serat dalam komposit adalah sebagai pendukung kekuatan, sehingga kekuatan komposit sangat bergantung pada serat yang digunakan. Tegangan yang diterapkan pada komposit pertama kali diterima oleh matriks dan kemudian dialirkan ke serat. Sehingga serat bertugas menahan beban hingga mencapai beban maksimum. Oleh karena itu, serat harus memiliki tegangan tarik dan modulus elastisitas yang lebih tinggi daripada matriks komposit (Marhasil, 2016). Pohon pisang yang tercatat di seluruh Indonesia jumlahnya sangat besar dibandingkan dengan tanaman-tanaman lainnya. Bentuk serat batang pisang yang kering dan siap digunakan dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Serat Batang Pisang Kering

Pada tabel data yang disajikan oleh Badan Pusat Statistik, tercatat bahwa pada tahun 2015 kurang lebih jumlah total produksi pisang yang ada di Indonesia sebesar 1.942.157 ton (Badan Pusat Statistik, 2016). Diketahui pula, bahwa serat batang pisang mengandung selulosa sebesar 63% - 64%, mengandung lignin sebanyak 5%, lalu hemiselulosa sebesar 20%, dan memiliki seberat 1,35g/cm³ densitas, serta memiliki kuat tarik rata-rata sebesar 600 MPa dengan modulus tariknya 17,85 GPa (Hani & Tanjung, 2020). Tertera bahwa densitas yang terkandung pada serat batang pisang cukup sedikit, hal ini nantinya akan mempengaruhi massa dari hasil benda uji. Dalam setiap masa panen buah pisang, batang atau pohon pisang termasuk dalam bagian yang sering tidak terpakai. Dalam situasi ini, akan menyebabkan limbah organik dari batang pisang mengalami penumpukan yang semakin banyak. Oleh karena itu, inovasi pemanfaatan limbah batang pisang untuk bahan komposit sangatlah penting. Batang tanaman pisang terdiri dari berbagai lapisan, mulai dari lapisan muda di dalam hingga lapisan tua yang terletak di paling luar. Batang tanaman pisang juga dilapisi dengan lapisan serat yang halus. Serat didapat dari batang pohon pisang yang sudah tua dan sudah tidak bisa menghasilkan buah atau batang yang memiliki kapasitas air sangat rendah, sehingga serat dapat dengan mudah diamati dan dipisahkan. Pada penelitian “Pengaruh Campuran Serat Pisang Terhadap Beton”, penambahan persentase serat batang pisang sebanyak 5% menghasilkan hasil yang optimal terhadap pengurangan keretakan yang timbul di permukaan beton dengan nilai kuat tekan paling rendah. Penambahan persentase sebanyak 2,5% pada serat batang pisang dalam penelitian yang dilakukan oleh Setiawan, A. & Arini, R. S., mampu menambahkan nilai kuat lentur yaitu menjadi sebesar 59,43 kg/cm di pengujian 28 hari. Dari kedua penelitian di atas, dapat dicoba untuk menaikkan persentase campuran serat batang pisang di angka 3% – 4% untuk memastikan apakah bisa didapat hasil yang lebih optimal.

2.2.5 Limbah Styrofoam

Penggunaan *styrofoam* atau bisa disebut dengan *polystyrene*, jumlahnya makin meningkat. Pasalnya, banyak sekali usaha *food and beverages* yang masih

menggantungkan penggunaan pada *styrofoam*. *Styrofoam* banyak dijadikan kemasan pada makanan dikarenakan bahannya yang ringan dan menahan panas (Hidayah & Winduastuti, 2023). Fenomena ini mengakibatkan peningkatan limbah *styrofoam* di seluruh Indonesia. Gugus phenyl merupakan kandungan yang diciptakan dari *styrene* ($C_6H_5CH=CH_2$) yang merupakan pembentuk *polystyrene* (Hanif Hasbi Ardin et al., 2017). *Expanded polystyrene* juga diketahui memiliki bentuk butiran atau yang biasa disebut granular. Contoh limbah *styrofoam* yang digunakan dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2. 2 Limbah *Styrofoam*

Butiran pada *expanded polystyrene* ini memiliki satuan yang kecil yaitu sebesar $0,046 \text{ gr/cm}^3$. Hal tersebut menimbulkan peluang yang cocok untuk membuat berat jenis beton yang ringan (Gunavel et al., 2020). Hal ini juga didukung pada penelitian-penelitian terdahulu, bahwa campuran limbah *styrofoam* dapat menambah kuat lentur bahkan sampai 6,22% dan mampu untuk menurunkan bobot genteng beton sampai 3,06% (Halim, 2020). Mengutip dari Hermanto et al., (2017), penambahan campuran *styrofoam* juga mampu meningkatkan kuat beban lentur genteng beton di mana semakin tinggi persentase penambahannya, maka semakin besar pula kuat lentur yang dihasilkan. Hal ini dipengaruhi oleh karakteristik pada limbah *styrofoam*. Rongga udara yang dihasilkan dari limbah *styrofoam* mampu membuat keunggulan dalam kuat tarik pada beton ramah lingkungan (Hidayah & Winduastuti, 2023). Pada penelitian sebelumnya, campuran 40% pada serat sabut kelapa dan limbah *styrofoam*

mendapatkan hasil paling optimal beban lentur dengan nilai 223,5 kg yang bisa diasumsikan 40% merupakan campuran dengan jumlah komposisi seimbang 20% : 20%.

2.3 Pengujian Material

2.3.1 Uji *Grain Size* (Analisis Gradasi Butiran)

Grain size analysis (analisis gradasi butiran) adalah suatu percobaan menyaring sampel tanah melalui satu set saringan, yang mana lubang – lubang ayakan tersebut disusun menurut ukurannya dimulai dari yang terbesar hingga terkecil diamteranya. Salah satu ukuran butir sampel tanah adalah banyaknya tanah yang tertahan pada saringan.

Tujuan dilakukannya uji ini adalah untuk mengetahui ukuran butrian pada tanah tersebut sehingga akan lebih mudah untuk mengklasifikasikannya. Seperti yang sudah dijelaskan di atas, berdasarkan (SNI 6371:2015), pasir yang lolos pada ayakan nomor 4 atau berdiameter 4,75 mm dan tertahan pada ayakan No.200 yang akan digunakan untuk membuat beton.

Pengujian ini bisa dengan menggunakan alat *sieve shaker*, caranya adalah dengan menyiapkan pasir yang akan diuji. Rendam pasir tersebut selama 24 jam, lalu kemudian, keringkan pasir tersebut di dalam oven. Lalu masukkan dalam mesin *sieve shaker* selama 15 menit. Kemudian nanti setiap cawan akan tertahan pasir sesuai dengan diameternya.

2.3.2 Uji Kadar Lumpur

Uji kadar lumpur pada agregat halus bisa dengan berbagai macam metode. Kali ini, metode yang akan digunakan adalah dengan metode kocokan, siapkan pasir dengan berat sekitar 130 gr lalu masukkan pada gelas ukur berukuran 250 ml. tambahkan air ke dalam gelas ukur sampai batas atas pembacaan gelas ukur. Tutup rapat bagian permukaan gelas ukur, pastikan Ketika digoyangkan tidak ada pasir maupun air yang keluar. Kocok gelas ukur secara merata dan konsisten selama 30 menit, setelah itu diamkan selama 24 jam. Catat tinggi lumpur yang terlihat pada gelas ukur.

2.4 Pengujian Benda Uji

Pengujian material dilakukan untuk persiapan dilakukannya pembuatan benda uji genteng, hal tersebut bertujuan agar material yang digunakan sesuai dengan standar SNI 0096:2007.

2.4.1 Sifat Tampak

Permukaan atas pada genteng harus memiliki tekstur yang mulus. Tidak boleh terdapat retak atau cacat lain yang mempengaruhi sifat penggunaan.

2.4.2 Ukuran

Ukuran genteng beton yang beredar di pasaran pasti berbeda – beda tergantung pabriknya. Namun, acuan ukuran bagian genteng beton dapat dilihat pada tabel 2.2 berikut.

Tabel 2. 2 Ukuran Bagian Genteng Beton

Bagian yang diuji	Satuan	Persyaratan
Bagian yang rata penumpangan	Mm Mm	Min. 8 Min. 6
Kaitan : Panjang Lebar Tinggi	Mm Mm Mm	Min. 30 Min. 12 Min. 9
Penumpangan : Lebar Kedalaman alur Jumlah alur	Mm Mm Buah	Min. 25 Min. 35 Min. 1

(Sumber : SNI 0096:2007)

Ukuran bagian penumpangan pada genteng beton minimal adalah 8 mm dengan ukuran penumpangan minimal 6 mm. Sedangkan kaitan pada genteng beton harus memiliki Panjang minimal 30 mm dengan lebar 12 mm dan tinggi minimal 9 mm. lalu ukuran lebar penumpangan minimal 25 mm dengan kedalaman alur minimal 35 mm, serta jumlah alurnya minimal 1 buah.

2.4.3 Kerataan

Menurut SNI 0096:2007, kerataan pada permukaan genteng beton maksimal 3 mm. Kerataan dapat diketahui dengan mensejajarkan permukaan bawah genteng beton pada pelat.

2.4.4 Kuat Lentur

Nilai karakteristik beban lentur yang dapat ditahan oleh genteng beton berbeda – beda sesuai dengan jenis profil dan ukurannya. Pada penelitian ini, benda uji yang akan dibuat adalah jenis genteng beton interlock dengan nilai minimal kuat lentur yang dapat dilihat pada tabel 2.3 berikut.

Tabel 2. 3 Karakteristik Beban Lentur Genteng Minimal

Tinggi Profil (mm)	Genteng Interlock						Genteng non Interlock
	Profil				Rata		
	t > 20		20 ≥ t ≤ 5		t < 5		
Lebar Penutup (mm)	≥ 300	≤ 200	≥ 300	≤ 200	≥ 300	≤ 200	-
Beban lentur (N)	2000	1400	1400	1000	1200	800	550

(Sumber : SNI 0096:2007)

Berdasarkan standar SNI 0096:2007, terdapat beberapa persyaratan teknis yang harus dipenuhi oleh genteng beton agar layak digunakan. Bagian-bagian yang diuji meliputi permukaan rata dan bagian penumpangan. Pada bagian permukaan yang rata, tebal minimalnya adalah 8 mm, sedangkan pada bagian penumpangan minimal 6 mm. Selain itu, bagian kaitan genteng juga harus memenuhi ukuran tertentu, yaitu panjang minimal 30 mm, lebar minimal 12 mm, dan tinggi minimal 9 mm. Kemudian, untuk bagian penumpangan genteng, harus memiliki lebar minimal 25 mm, kedalaman alur minimal 35 mm, dan jumlah alur minimal 1 buah. Seluruh persyaratan tersebut

bertujuan agar genteng beton memiliki kualitas yang baik, tidak mudah bergeser saat dipasang, serta mampu menahan air agar tidak bocor.

2.4.5 Penyerapan Air (Porositas)

Beton terbentuk dari campuran antara agregat, semen, dan air. Ikatan dan komposisi yang dihasilkan, akan menentukan kerapatan dari beton tersebut. Beton dengan minimal pori – pori akan menghasilkan penyerapan air yang rendah. Menurut SNI 0096:2007, penyerapan air maksimal pada genteng beton adalah 10%.

2.4.6 Perbandingan Berat

Salah satu kelemahan beton memiliki berat yang cukup besar. Hal ini menjadi salah satu aspek yang paling sering dibicarakan sehingga banyak kalangan membuat terobosan beton ringan atau *lightweight concrete*. Penelitian ini juga bertujuan untuk menghasilkan genteng beton dengan berat yang lebih ringan dibandingkan dengan genteng beton konvensional.

2.4.7 Ketahanan Terhadap Rembesan Air (Impermeabilitas)

Selain faktor menyerap air, genteng juga harus memiliki sifat minim terhadap rembesan air. Sesuai dengan SNI 0096:2007, genteng beton yang baik adalah genteng beton dengan tidak ada tetesan air atau rembesan air jika diletakkan air di atas permukaannya selama ± 20 jam 5 menit.

2.5 Penelitian Terdahulu

Dalam membuat sebuah penelitian perlu memperhatikan beberapa aspek penting, salah satunya adalah referensi penelitian terdahulu. Hal ini dimaksudkan untuk menemukan beberapa petunjuk dan informasi dalam melaksanakan sebuah penelitian baru. Penelitian yang digunakan sebagai referensi biasanya mulai dari minimal 10 tahun sebelumnya. aturan acuannya pun berbeda – beda. Beberapa referensi yang digunakan adalah yang memiliki prototipe sama atau bahan dan campuran yang sama. Referensi diambil bisa dari jurnal nasional, internasional, buku, maupun dokumen tugas akhir.

Berikut adalah beberapa penelitian terdahulu yang digunakan sebagai referensi penelitian yang dituangkan di halaman berikutnya pada tabel 2.4.

Tabel 2. 4 Penelitian Terdahulu

No	Sumber	Pengujian	Obyek	Bahan Tambah	Variasi	Hasil
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1.	Ariyani, 2015	Kuat Lentur	Genteng Beton	SERAT SABUT KELAPA	0%, 1%, 1,5%, 2%, 2,5%	0% = 103,23 kg 1% = 107,59 kg 1,5% = 116,32 kg 2% = 119,22 kg 2,5% = 126,49 kg
2.	Hermanto et al., 2017	Kuat Lentur	Genteng Beton	LIMBAH <i>STYROFOAM</i> DAN SERAT SABUT KELAPA	0%, 10%, 15%, 40%	0% = 150,3 kg 10% = 177,8 kg 15% = 197,5 kg 40% = 223,5 kg
3.	Hani & Rini, 2018	Kuat Tekan	Beton	SERAT PISANG	0%, 2,5%, 5%	0% = 320 Mpa 2,5% = 164 Mpa 5% = 105 Mpa (retak minimum)
4.	Utama et al., 2020	Kuat Tekan	Beton	LIMBAH MARMER DAN SERAT BATANG PISANG	10%, 20%, 30%	0% = 18,85 Mpa 10% = 17,94 Mpa 20% = 17,52 Mpa 30% = 16,62 Mpa
5.	Halim, 2020	Kuat Lentur	Ganteng Beton	IJUK DAN LIMBAH <i>STYROFOAM</i>	<i>Styrofoam</i> : 0%, 8,33%, 16,67%, 33,33% Ijuk : 0%, 1%, 2%, 3%, 4%	Beban lentur rata-rata berkisar antara 81,31-109,16 kg sehingga tidak memenuhi syarat SNI 0096:2007

No	Sumber	Pengujian	Obyek	Bahan Tambah	Variasi	Hasil
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
6.	Setiawan & Arini, 2022	Kuat Tekan Kuat Lentur	Beton	SERAT BATANG PISANG	0%, 1%, 1,5%, 2,5%, 3%	Kuat Tekan 0% = 20,78 Mpa; 1% = 18,47 Mpa; 1,5% = 18,18 Mpa; 2,5% = 13,85 Mpa; 3% = 11,26 Mpa Kuat Lentur 0% = 46,51kg/cm; 1% = 70,86 kg/cm; 1,5% = 49,50 kg/cm; 2,5% = 59,43kg/cm; 3% = 47,6kg/cm
7.	Latif et al., 2024	Kuat Lentur	Beton	SERAT PELEPAH PISANG (KEPOH)	0%, 2%, 3%, 5%	0% = 3 Mpa 2% = 3,13 Mpa 3% = 3,33 Mpa 5% = 2,93 Mpa

(Sumber : Penulis)

Dari hasil penelitian terdahulu, inovasi dengan menambahkan limbah styrofoam ke dalam campuran pembuatan genteng beton memang dapat menekan bobot dari genteng beton. Didapatkan hasil paling ringan pada komposisi 1 Pc: 2 Ps: 1 Sty yang mampu mengurangi sampai sebesar 8,9% dari berat semula genteng konvensional yaitu sebesar 4,46 kg (Halim, 2020). Keunggulan juga ditemukan dalam uji impermeabilitas ketika genteng beton alternatif mampu menahan genangan air selama 20 jam dan tidak didapati adanya tetesan di bawahnya. Namun, penambahan campuran styrofoam tidak dapat menurunkan penyerapan air yang terjadi pada genteng beton. Pada penelitian tersebut, uji penyerapan airnya masih belum memenuhi standar SNI 0096:2007. Penggunaan serat ijuk juga dapat menambah bobot dari genteng beton. Berat genteng beton meningkat sebesar 2,07 % karena penambahan serat ijuk, sedangkan pengganti pasir dengan styrofoam dapat mengurangi beratnya (Halim, 2020). Pada penelitian dengan menggunakan serat sabut kelapa memang mampu juga menambah kuat lentur pada genteng beton. Persentase campuran sebesar 40% antara sabut kelapa dan limbah styrofoam menghasilkan nilai kuat lentur paling optimum sebesar 223,5 kg (Hermanto et al., 2017), Akan tetapi tidak diketahui bagaimana pengaruhnya terhadap perbandingan beratnya. Sehingga diperlukan bahan pengganti serat ijuk dan serat sabut kelapa agar dapat bereaksi dengan baik bersama dengan limbah styrofoam.

Setelah melalui berbagai pertimbangan berdasarkan 7 jurnal tersebut, telah ditemukan gagasan mengenai penggabungan dari beberapa jurnal yang berkaitan dengan genteng beton diantaranya serat pohon pisang dan limbah styrofoam dengan judul “Pengaruh Penambahan Serat Batang Pisang Dan Limbah *Styrofoam* Sebagai Substitusi Agregat Halus Pada Genteng Beton”, hal tersebut dikarenakan melihat beberapa hasil penelitian terdahulu, bahwa serat batang pisang memiliki hasil kuat lentur yang baik di mana itu adalah salah satu aspek penting yang harus dimiliki oleh genteng beton dan mampu menurunkan tingkat keretakan yang

terjadi pada beton. Kandungan yang terdapat pada serat batang pisang juga memiliki tingkat densitas yang rendah yaitu sebesar $1,35 \text{ gr/cm}^3$ (Hani & Tanjung, 2020). Tentunya hal tersebut dapat berpengaruh terhadap volume genteng beton nantinya. Serta, limbah styrofoam yang digunakan akan menciptakan genteng beton yang lebih ringan serta tidak mengurangi kuat lenturnya. Ketika dua bahan tersebut dipadukan tidak ada bahanyang memiliki hasil yang bertolak belakang sehingga dua bahan tersebut dirasa cocok untuk bisa menjadi inovasi bahan campuran baru pada genteng beton.