

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Plafon

Plafon ialah suatu konstruksi nonstruktural yang berperan sebagai pembatas antara rangka bangunan dengan rangka atap bangunan. Kamus besar bahasa indonesia menyebutkan bahwa plafon merupakan bagian struktur bangunan yang terletak di batas atap dan dinding. Selain bertujuan sebagai pembatas Millian dan Kusmartono (2022) menyampaikan bahwa penggunaan plafond dalam bidang konstruksi juga berfungsi sebagai pengatur suhu agar tidak langsung masuk ke dalam ruangan. Sedangkan Sasmito et al. (2022) berpendapat bahwa plafond berfungsi sebagai pelindung ruangan dari rembesan atap, penetral bunyi dan komponen estetika khususnya pada interior struktur atap.



Gambar 2.1 Plafon

sumber : Plafonddecoratie.blogspot.com

Plafon memiliki berbagai jenis, salah satunya GRC (*Glassfiber Reinforced Cement*). GRC (*Glassfiber Reinforced Cement*) ialah produk berbahan dasar semen dan kaca. Material penyusun GRC (*Glassfiber Reinforced Cement*) antara lain pasir, semen, polimer akrilik, air, agregat dan *fiberglass*. Hermawati et al. (2022)

menyampaikan bahwa GRC (*Glassfiber Reinforced Cement*) efektif digunakan sebagai penutup atap karena sifatnya yang tahan air dan mudah dibentuk.

Tabel 2.1 Klasifikasi papan serat berdasarkan kerapatan

Jenis papan serat	Kerapatan (g/cm ³)
PSKR	< 0,40
PSKS	0,40 – 0,84
PSKT	> 0,84

Tabel 2.2 Penyerapan air untuk PSKT

Jenis PSKT	Tebal (mm)	Penyerapan Air
		%
Tipe 1 35	≥ 3,5	< 25
	< 3,5	< 35
Tipe 1 25	≥ 3,5	< 25
	< 3,5	< 35
Tipe 1 20	≥ 3,5	< 30
	< 3,5	< 35

Tabel 2.3 Klasifikasi PSKT berdasarkan keteguhan lentur modulus patah

Tipe	Keteguhan lentur modulus patah	
	kgf/cm ²	kgf/cm ²
T1 35	≥ 35,0	≥ 357
T1 25	≥ 25,0	≥ 255
T1 20	≥ 20,0	≥ 204
T1 45	≥ 45,0	≥ 459
T1 35	≥ 35,0	≥ 357

2.1.2 Serat Fiber

Serat fiber adalah serat kaca yang berserabut halus dan tipis. Serat ini dilapisi dengan resin polimer yang bertekstur keras dan sifatnya tahan lama. Serat fiber diantara lain: kuat, ringan, anti korosi, tahan suhu tinggi dan berkekuatan tarik yang tinggi.



Gambar 2.2 Serat Fiber

sumber : Dokumen Pribadi

Pengaplikasian serat fiber didalam dunia konstruksi adalah untuk pembuatan campuran gips, campuran pada pembuatan bak air, campuran pembuatan plafond, dan campuran pembuatan panel dinding. Kandungan yang terdapat pada serat fiber yaitu silika (*silicon dioxide*), soda (*sodium oxide*), kalsium, alumina dan magnesium.

2.1.3 Semen

Semen yaitu material perekat atau pengikat yang bersifat hidrolisis yang bertesktur sangat halus dimana dapat mengeras jika bereaksi dengan air. (Indah



Gambar 2.3 Semen

sumber : Dokumen Pribadi

Prasetya Rini, 2019) bahan penyusun semen terdiri dari 4 unsur diantara lain: *kalsium oksida* (CaO), *silika oksida* (SiO₂), *aluminium oksida* (Al₂O₃), *besi oksida* (Fe₂O₃), dan gips yang berperan dalam pengerasan. Pada penelitian ini semen yang digunakan adalah semen tipe 1, kegunaan semen tipe 1 tanpa membutuhkan perlakuan tertentu dalam pemakaian.

2.1.4 Pasir

Pasir yaitu salah satu material bahan bangunan yang berupa butiran kecil. 0,0625 sampai 2 milimeter adalah ukuran pasir (Indah Prasetya Rini, 2019). Berdasarkan jenisnya pasir yang digunakan dalam penelitian ini adalah pasir beton.



Gambar 2.4 Pasir

Sumber : Dokumentasi Pribadi

Karena pasir progo berwarna hitam, dan butirannya sangat halus. Apabila digenggam tidak akan menggumpal. Pemilihan jenis pasir disesuaikan dengan persyaratan SK SNI 03-6821-2002.

2.1.5 Limbah Rambut

Limbah rambut diproduksi ditiap harinya dari berbagai salon potong di Indonesia meningkat. Keadaan limbah rambut yang belum optimal dalam pemanfaatan, untuk mengoptimalkan, mengefisiensikan, dan mengurangi limbah rambut tersebut maka penulis membuat produk baru yang memiliki nilai keekonomisan. Tingkat ketahanan rambut cukup tinggi karena faktor kimia dan faktor fisika seperti tahan panas dan dapat mengikat lebih kuat campuran bahan

penyusun plafond karena bertekstur kasar (Irianto et al., 2020). Kandungan rambut terdiri dari 70% - 80% keratin, 3% - 6% senyawa minyak, 1% pigmen melanin dan poemelanin (pigmen warna yang lebih terang), 15% kelembaban air, dan sisanya adalah karbohidrat dan unsur mineral lainnya. Sedangkan komposisi kimiawi rambut adalah protein keratin yang terdiri dari 18 jenis asam amino, besi, mangan,



Gambar 2.5 Limbah Rambut

sumber : Dokumentasi Pribadi

kalsium, magnesium, fosfor dan silicon. Penelitian menurut (Irianto et al., 2020) menjelaskan bahwa rambut juga mempunyai keunggulan dibandingkan dengan plastik atau bahan sintetis lainnya yang digunakan sebagai serat penguat di langit-langit, bahan ini lebih ramah lingkungan dan hemat biaya untuk diproduksi.

2.1.6 Limbah Karbit

Limbah Karbit ialah limbah gas asetilena. Gas ini digunakan di seluruh dunia untuk penerangan, pengelasan pembuatan cover mobil, memotong besi, bahkan pematangan buah. Pembuatan karbit dapat dilakukan dengan cara mudah. Tempat



Gambar 2. 6 Limbah Karbit

sumber : Dokumentasi Pribadi

dimana kalsium karbida (CaC_2) bereaksi dengan air (H_2O) menghasilkan gas asetilena (C_2H_2). Produk samping Kalsium karbida dalam produksi gas asetilena padat yang memiliki warna putih keabu-abuan. Pertama, limbah karbida dihasilkan sebagai koloid (semi-cair) oleh gas dan air. (Taufik et al., 2017) Limbah karbit mengandung 46,79% kalsium oksida (CaO), 13,25% silika oksida (SiO_2), 0,22% besi oksida (Fe_2O_3), 0,98% aluminium oksida (Al_2O_3), dan MgO sebesar 0,08%. Syahriadi et al. (2021) menyampaikan setelah 3-7 hari, mengeringnya limbah karbit diakibatkan oleh kandungan gas yang menguap sedikit demi sedikit, membentuk gumpalan rapuh yang mudah hancur dan membentuk bubuk.

2.2 Penelitian Terdahulu

Tabel 2.4 Penelitian-penelitian terdahulu

No	Judul	Peneliti	Tahun	Tujuan	Metode	Hasil
1.	Identifikasi Potensi Pemanfaatan Limbah Karbit dan Abu Sekam Padi sebagai bahan Alternatif pengganti semen.	Denny Dermawan, Lita Finnyisia Aprida, Ridho Bayuaji	2023	1. Pengidentifikasian karakteristik limbah karbit dan abu sekam padi sebagai substitusi semen.	Eksperimen	kandungan CaO pada limbah karbit adalah 95,37%. Limbah karbit berpotensi untuk menggantikan semen. Kandungan SiO ₂ pada abu sekam padi sebesar 80,4%, sehingga abu sekam padi berpotensi untuk menggantikan semen karena kandungan abu sekam padi dan limbah karbit sama dengan semen.
2.	Studi Potensi Pemanfaatan Limbah rambut manusia sebagai serat pada beton.	M.Iqbal, Erdawaty, Erniati	2022	1. Menganalisis kuat tekan dan kuat tarik.	Eksperimen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Persentase rambut manusia 0%, 5%, 10%, 15% sedangkan yang menggunakan serat limbah rambut manusia sebesar 31,39 Mpa; 17,39 Mpa; 9,33 Mpa; dan 7,21 Mpa, kuat tekan menurun. 2. Kuat tarik beton menurut <i>hair ratio</i> 0%, 5%, 10%, 15% adalah 2,87 Mpa; 3,72 Mpa; 2,65 Mpa; dan 1,91 Mpa, meningkatkan kekuatan Tarik pada penambahan 5% rambut manusia 3. Kuat tekan dan tarik pada beton biasanya menggunakan persentase 5%, 10%, dan 15% yaitu pada saat beton biasanya 9%, sedangkan nilai 5% adalah 21%, nilai 10% yaitu 28%, dan nilai 15% yaitu 26% dapat dilihat hasil beton 10% bernilai 28% dan pada beton 15% bernilai 26% menurun sekitar 2% karena penurunan nilai kekuatan beton pada 15%.
3.	Pengaruh Pergantian sebagian pasir dengan limbah	Amirhamzah	2022	1. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan batu granit dan rambut	Eksperimen	1. Sebagian pasir diganti dalam adonan beton, berpengaruh terhadap kuat tekan beton, semakin tinggi persentase campuran dalam beton maka mengakibatkan kuat tekan turun. Kuat tekan tertinggi pada saat beton

No	Judul	Peneliti	Tahun	Tujuan	Metode	Hasil
	batu granit dan rambut terhadap kuat tekan dan kuat lentur beton			terhadap kuat tekan beton dan kuat lentur beton dalam berbagai variasi.		<p>berumur 35 hari dengan campuran limbah granit dan rambut 2,5% adalah 308,2 kg/cm².</p> <p>2. Hasil uji kuat lentur paling tinggi diperoleh pada beton umur 35 hari dengan perbandingan limbah granit dan rambut 2,5% adalah 30,6 kg/cm².</p> <p>3. Kuat tekan beton normal, pada pengujian beton umur 35 hari untuk beton normal adalah 321,1 kg/cm² sedangkan untuk beton campuran sebesar 308,2 kg/cm². Sebagai hasil perbandingan nilai kuat lentur beton biasa dengan beton campuran pada umur pengujian 35 hari adalah 32 kg/cm² untuk beton normal dan 30,6 kg/cm² untuk beton campuran.</p>
4.	Pengaruh Pergantian Sebagian Pasir dengan Limbah Batu Granit dan Rambut Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Lentur Beton	Carnegie Sebastin Sudarman	2022	1. Tujuan penelitian mengetahui pengaruh penggunaan batu granit dan rambut terhadap kuat tekan beton dan kuat lentur beton dalam berbagai variasi. Pengujian beton dilakukan pada umur 7, 14, 21, 28 dan 35 hari. Dengan persentase 2,5%, 7,5%, 12,5%, 17,5% dan 22,5%.	Eksperimen	<p>1. Penggantian sebagian pasir dalam campuran beton berpengaruh terhadap kuat tekan beton, semakin tinggi rasio campuran beton maka semakin rendah kuat tekannya. Hasil kuat tekan tertinggi saat pengujian beton berumur 35 hari dengan kadar 2,5% campuran limbah granit dan rambut adalah 308,2 kg/cm².</p> <p>2. Substitusi pasir dalam campuran beton akan mempengaruhi kuat lentur beton. Kuat lentur tertinggi diperoleh pada umur beton 35 hari pada perbandingan campuran 2,5% limbah rambut granit dan yaitu 30,6 kg/cm².</p> <p>3. Perbandingan nilai kuat tekan beton normal dengan beton campuran saat pengujian beton pada umur 35 hari, beton normal mencapai 321,1 kg/cm² dan untuk beton campuran mencapai 308,2 kg/cm². Untuk hasil perbandingan nilai kuat tekan lentur beton normal dengan beton campuran pada pengujian beton umur 35 hari, beton normal adalah 32 kg/cm² dan untuk beton campuran adalah 30,6 kg/cm².</p>
5.	Pemanfaatan limbah karbit sebagai material pengganti	Pandu Mahendra, Yogie Risdianto	2022	Menganalisis persentase optimum limbah karbit dan pengaruhnya dalam	Experimen	<p>1. Limbah karbit sebagai bahan substitusi semen memiliki kemampuan mempertahankan nilai kuat tekan beton sesuai standar beton normal grade 25 MPa dengan kadar 10 %. Limbah karbit hanya dapat digunakan dengan persentase maksimal 10% berat semen pada uji kuat tekan karena pada persentase 12,5% kuat tekan beton mengalami penurunan.</p>

No	Judul	Peneliti	Tahun	Tujuan	Metode	Hasil
	semen terhadap kuat tekan beton normal			pembuatan beton normal.		Penggunaan limbah karbit yang berlebihan dapat mengakibatkan kurang optimalnya daya rekat material beton sehingga menurunkan kuat tekan beton. Selain itu, penggunaan limbah karbita dalam jumlah yang berlebihan dapat menyebabkan ketidakhomogenan agregat penyusun beton dan mengakibatkan segregasi pada beton uji.
6.	Pengaruh variasi fraksi volume filler terhadap sifat mekanik komposit rambut manusia bermatriks epoxy dengan penguat talc powder.	Eko Nurprasetyo, Kardiman, Ratna Dewi Anjani	2021	1. untuk mengetahui pengaruh variasi fraksi volume filler terhadap sifat mekanik dari komposit epoxy-rambut dan komposit epoxy-rambut -bubuk talc.	Eksperimen	1. Perbandingan komposisi volumetrik komposit mempengaruhi sifat mekanik material komposit. Peningkatan nilai komposit tarik dan lentur pada fraksi volume komposit epoksi-rambut-talc 60 % : 20 % : 20 % karena talc berperan sebagai pengeras yang dapat meningkatkan kekuatan struktur komposit dan persentase total talc dan rambut tidak melebihi persentase matriks epoksi. Penggunaan talc sebagai aditif pada komposit dapat meningkatkan kekuatan tarik dan lentur namun tidak optimal pada nilai impak karena metode hand-spreading yang kurang baik.
7.	Pemanfaatan limbah karbit sebagai bahan pengganti (substitusi) semen pada pembuatan beton ringan seluler (<i>cellular</i>	Favian Akira Ultann	2020	Pemanfaatan limbah karbit dalam pembuatan beton ringan sebagian substitusi semen	Eksperimen	1. Penambahan limbah las karbit alternative dengan varian tersebut menunjukkan peningkatan kuat tekan beton pada variasi 2% yaitu 3.21 MPa dengan massa satuan puncak 0.83 gr/cm ³ dan daya serap air terendah 19.01% dengan variasi 2%, semua spesimen berumur 28 hari. Kekuatan lentur tertinggi pada persentase 2% adalah 1.21 MPa dan densitas 0.83 gr/cm ³ pada umur 28 hari.

No	Judul	Peneliti	Tahun	Tujuan	Metode	Hasil
	<i>lightweight concrete</i>)					
8.	Potensi limbah karbit sebagai pengganti semen pada bata ringan	Cut Rahmawati, Meliyan	2019	Menganalisis potensi limbah karbit sebagai bahan substitusi semen guna meningkatkan kuat tekan dan serap air bata ringan.	Eksperimen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Limbah karbit memiliki potensi besar untuk substitusi semen pada bata ringan. Kandungan karbida yang digunakan terdiri dari 61,30% kalsium. Kalsium memiliki potensi besar sebagai bahan pengikat substitusi semen. 2. Pada sampel kontrol diperoleh kuat tekan sebesar 2,06 Mpa. Penambahan karbida 5% karbit dapat meningkatkan kuat tekan menjadi 2,33%, meningkat sebesar 12,95%. Pada persentase karbida 10%, kuat tekan akan menurun karena banyaknya gelembung udara yang terdapat pada bata ringan. 3. Tambahan limbah karbit sebesar 5% menyebabkan penyerapan air berkurang menjadi 17,45%. Hal ini dikarenakan oleh limbah karbit terdistribusi dengan baik dan dapat mengisi rongga-rongga campuran bata ringan. Namun pada konsentrasi karbida 10% dan 15%, nilai penyerapan air meningkat diatas batas normal yang diperbolehkan.
9.	Penggunaan serat ampas tebu sebagai bahan pengganti serat Fiberglass pada pembuatan campuran plafon grc (glassfiber reinforced Cement) terhadap uji kuat lentur, uji	Jeny Alifianti	2019	1. Menganalisis pengaruh variasi serat ampas tebu sebagai bahan pengganti pada Plafon GRC terhadap nilai kuat tekan, nilai kuat lentur dan nilai resapan air	Eksperimen	Penelitian dan pengujian kuat lentur memiliki nilai tertinggi sebesar 11,86 MPa dengan kadar 30%. Pada umur 28 hari nilai resapan terbaik adalah 7,15%, sedangkan kadar 10% pada umur 28 hari memberikan nilai uji kuat tekan tertinggi mencapai 19,2 MPa pada persentase 30% dengan umur 28 hari.

No	Judul	Peneliti	Tahun	Tujuan	Metode	Hasil
	kuat tekan, dan uji resapan air					
10.	Pengaruh substitusi limbah karbit terhadap karakteristik beton	Hendra Taufik, Zulfikar Djauhari, Mardani Sebayang, Mahdi Muhandi	2017	1. Menganalisis pemanfaatan limbah karbit sebagai substitusi semen pada campuran beton.	eksperimen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nilai optimal untuk kuat tekan terjadi saat menambahkan 5% limbah karbit yaitu 25,08 MPa dibandingkan dengan 0% limbah karbit mencapai 22,10MPa. 2. Beton dengan substitusi limbah karbit persentase 5% mengakibatkan penurunan porositas dengan nilai rata-rata 6,81% dibandingkan limbah karbit 0% dengan nilai rata-rata 7,48%. Penggunaan limbah karbit 10%, 15%, 20% menghasilkan peningkatan porositas dengan nilai rata-rata berturut-turut 8,09%, 8,80%, dan 10,72%. Rata-rata 3,38%. Pengurangan nilai absorpsi terjadi saat limbah karbit digunakan. 3. Penyerapan maksimum pada persentase 20% sebesar 8,50 cm. porositas beton meningkat, rembesan juga mengalami hal sama.