

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Plafon

Karena memegang sejumlah fungsi penting bagi rumah, maka plafon menjadi salah satu bagian yang sangat dibutuhkan dalam pembangunan rumah. Selain itu, plafon cenderung digunakan sebagai penutup penyangga atap, sebagai penahan jatuhnya tanah atau kotoran dari atap rumah, sebagai pengendali suhu dalam ruangan, sebagai penahan masuknya air dari celah – celah ubin, sebagai pelindung yang baik yang umumnya digunakan dalam struktur suatu ruangan. Dalam hal ini, plafon banyak mengandung zat *Chrisotyle* yang jika terhirup dapat sangat berbahaya kesehatan manusia, yaitu salah satunya dapat menyebabkan gangguan pernafasan terhadap orang yang menghirup zat tersebut. Oleh karena itu, salah satu cara mengurangi penggunaan asbes sebagai konstruksi bangunan adalah memanfaatkan bahan alami yang cukup melimpah untuk dimanfaatkan kembali sebagai bahan campuran komposit ramah lingkungan. Bahan alami tersebut adalah serat alam yang didapatkan dari tumbuhan berserat (Ryady, 2017).

Plafon termasuk dalam jenis papan serat. Dalam pembuatan papan serat juga sangat dipengaruhi dengan penggunaan material yang baik agar menghasilkan papan serat yang bagus. Papan serat berdasarkan SNI 01 – 4449 – 2006 dibagi menjadi 3 jenis, yaitu :

1. PSKR (Papan Serat Kerapatan Rendah)
2. PSKS (Papan Serat Kerapatan Sedang)
3. PSKT (Papan Serat Kerapatan Tinggi)

Tabel 2. 1 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
T2 45	≥ 45,0	≥ 459
T2 35	≥ 35,0	≥ 357

(sumber : SNI 01- 4449-2006)

Dalam penelitian ini akan membuat papan serat kerapatan tinggi (PSKT) berdasarkan SNI 01 – 4449 – 2006 dilakukan pengujian seperti uji kuat lentur dan uji penyerapan air.

2.2 Klasifikasi Jenis Plafon

Berdasarkan material penyusunnya plafon diklasifikasikan menjadi 4 jenis yang terdiri dari sebagai berikut :

1. Plafon Gypsum

Plafon gypsum merupakan papan yang terbuat dari lembaran batuan sedimen. Plafon gypsum ini memiliki ukuran lebar, mudah dibentuk, padat, dan efisien.



Gambar 2. 1 Plafon Gypsum
(Sumber <https://artikel.rumah123.com/plafon>)

2. Plafon Kayu

Plafon kayu adalah plafon yang tersusun dari material kayu atau papan kayu. Plafon kayu memiliki banyak keuntungan yaitu terdiri dari material yang kuat dan mudah untuk dipasang.



Gambar 2. 2 Plafon Kayu
(Sumber: <https://www.hargaplafnkayusolid.htm>)

3. Plafon PVC

Plafon PVC adalah plafon yang terbuat dari bahan sintesis. Kelebihan dari pada plafon PVC ialah lebih ekonomis, bobot lebih ringan, mudah dipasang, serta memiliki masa umur tahan lama.



Gambar 2. 3 Plafon PVC
(Sumber : <https://www.builder.id/harga-plafon-pvc/>)

4. Plafon GRC (Glassfibre Reinforced Cement)

Plafon GRC atau yang biasa disebut plafon adalah jenis plafon yang terbuat dari pasir dan semen. Plafon dengan jenis ini biasanya digunakan sebagai bahan pelapis dinding luar karena memiliki sifatnya yang padat, kuat, tahan panas dan tahan air.



Gambar 2. 4 Plafon GRC
(Sumber : <https://artikel.rumah123.com/harga-grc>)

Berikut ini tabel sifat fisis dan mekanik papan plafon pada SNI 01- 4449 -2006 :

Tabel 2. 2 Sifat Fisis dan Mekanik Papan Plafon

Sifat Fisis dan Sifat Mekanik	Berdasarkan pada SNI 01 – 4449 – 2006
Densitas	$> 0,84 \text{ g/cm}^3$
Penyerapan Air	$< 30\%$
Pengembangan Tebal	$< 10\%$
Kuat Lentur	$\geq 20,0 \text{ kgf/cm}^2$
Kuat Patah	$\geq 204 \text{ kgf/cm}^2$

(Sumber : SNI 01 – 4449 – 2006)

Berdasarkan survey dari pabrik rumahan GRC (Glassfibre Reinforced Cement), campuran pembuatan plafon GRC menyesuaikan dengan volume cetakan yang akan dibuat. Setelah melakukan uji coba beberapa kali dapat diasumsikan komposisi plafon semen konvensional memiliki perbandingan 1:2 (semen : pasir) atau dapat diasumsikan dengan persentase 30% semen, 60% pasir, dan sisanya serat fiberglass.

Berdasarkan penelitian terdahulu dari judul jurnal “Pengembangan Pembuatan Plafon Dari Abu Sekam Padi Dengan Menggunakan Serat Sabut Kelapa” menurut petrus Patandung (2016) menggunakan komposisi sebagai berikut:

Tabel 2. 3 Komposisi Bahan "Pengembangan Pembuatan Plafon Dari Abu Sekam Padi Dengan Menggunakan Serat Sabut Kelapa"

Varisasi	1	2	3	4
Satuan	gram	gram	gram	gram
Semen	1000	1000	1000	1000
Gypsum	1500	1600	1700	1800
Abu Sekam Padi	1000	1000	1000	1000

(Sumber : Petrus Patandung, 2016)

2.3 Semen Portland

Sesuai dengan Norma Publik Indonesia (SNI) nomor 15 - 2049 - 2004, beton portland adalah beton yang digerakkan oleh air dengan cara menghancurkan klinker Portland yang sebagian besar terdiri dari kalsium silikat ($x\text{CaO}.\text{SiO}_2$) yang digerakkan oleh air dan diproses bersama dengan pengikat yang berbeda. zat tambah sebagai setidaknya satu jenis senyawa kalsium sulfat tembus cahaya ($\text{CaSO}_4.x\text{H}_2\text{O}$) dan dapat ditambahkan dengan zat tambah yang berbeda. Didorong oleh tekanan berarti sangat senang untuk merespon dengan air, mengintensifkan yang digerakkan oleh air akan merespon dengan air dengan cepat. Beton Portland digerakkan oleh tekanan karena mengandung kalsium silikat ($x\text{CaO}.\text{SiO}_2$) dan kalsium sulfat ($\text{CaSO}_4.x\text{H}_2\text{O}$) yang digerakkan oleh tekanan dan bereaksi cepat dengan air. Tanggapan beton dengan air tidak dapat diubah, menyiratkan bahwa hal itu dapat terjadi sekali dan tidak dapat kembali ke keadaan aslinya.



Gambar 2. 5 Semen 3 Roda

2.4 Agregat Halus

Agregat halus biasanya dipakai dalam campuran beton merupakan pasir dengan ukuran butir maksimal 5 mm yang berasal dari alam. Butiran pasir secara buatan berasal dari tahap pemecahan batu atau secara alami dari tidak bersatu padunya batuan yang terbentuk (Riyanto, 2015).



Gambar 2. 6 Pasir Muntilan

2.5 Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit

Serat TKKS (Tandan kosong kelapa sawit) adalah kumpulan serat sisa yang terbuang setelah dilakukannya proses pemisahan buah dari tandan buah yang telah disterilisasi. Serat tandan kelapa sawit diekstraksi melalui proses *threshing*.

Tandan kosong kelapa sawit adalah limbah terbesar yang dihasilkan oleh perkebunan kelapa sawit. Jumlah tandan kosong diperkirakan 30-35 % dari total berat tandan buah segar setiap pemanenan. Hingga saat ini, pemanfaatan ekstrak tandan kosong kelapa sawit belum digunakan secara lebih maksimal (Hambali, dkk. 2007). Serat kelapa sawit diekstrak dari Tandan Kosong Kelapa Sawit dengan proses *retting*. Proses *retting* yang dapat dilakukan diantaranya adalah *mechanical retting* (ditempa), *chemical retting* (perebusan dengan menggunakan bahan kimia), *steam retting*, dan *water retting*. *Water retting* merupakan proses yang paling sering digunakan diantara proses lainnya (Muthia Egi Rahmasita, dkk. 2017).

Serat tandan kosong kelapa sawit biasa digunakan sebagai tambahan campuran inovasi beton. Tarkono mengatakan serat TKKS memiliki kandungan selulosa dan holoselulosa yang relatif tinggi sehingga dapat dikembangkan dalam teknologi bahan, terutama bidang rekayasa beton. Efek penambahan serat TKKS dalam pembuatan bahan bangunan (beton) antara lain: ringan, kekuatan mekanik tinggi dan ramah lingkungan (Wismogroho, 2002).



Gambar 2. 7 Serat TKKS

2.6 Abu Sekam Padi

Abu sekam padi merupakan hasil dari sisa pembakaran dari sekam padi, abu sekam padi memiliki kandungan silika (SiO_2) dan selulosa seperti serat kulit jagung, gipsium dan beton, sangat menentukan sifat plafon.

Abu sekam padi dapat diolah menjadi barang-barang modern, yang sampai saat ini belum dimanfaatkan secara ideal di dunia modern dan merupakan sumber silika yang kadarnya sangat tinggi dipisahkan dari sumber-sumber silika lainnya, khususnya beton, namun silika dari beras. Sekam mempunyai manfaat karena jumlah komponen yang lain (sayangnya penurunan nilai) sedikit atau sedikit Berbeda dengan banyaknya silika, khususnya sisa-sisa yang didapat dari konsumsi sekam padi.

Kandungan yang terdapat pada abu sekam padi ialah 50% selulosa, 25-30% lignin dan 15-20% silika, dengan begitu abu sekam padi ini dapat menjadi bahan parsial dari semen portland karena abu sekam padi in memiliki kandungan silika yang juga terdapat pada kandungan semen portland.

Dibanyak tempat usaha, abu sekam padi digunakan sebagai bahan bakar atau bahan tambahan, dan yang mengejutkan, dibuang. Limbah sekam padi dapat diliat dari konsumsi sekam padi pada suhu 500-700 °C yang mengandung satu ton silika samar-samar.



Gambar 2. 8 Abu Sekam Padi

2.7 Air

Air adalah ikatan zat yang terdiri dari 2 atom hidrogen dan 1 molekul oksigen (H_2O), yang dapat berupa cairan atau gas yang kuat. Air sering dianggap murni karena hanya terdiri dari H_2O , tetapi pada kenyataannya air yang begitu murni sifatnya tidak pernah ditemukan, meskipun itu adalah air (Sudarmadji, 2007).



Gambar 2. 9 Air

2.8 Penelitian Terdahulu

Pada awalnya telah terdapat penelitian terdahulu yang berkaitan dengan riset yang akan dilakukan sekarang. Ditemukan sejumlah penelitian terdahulu yang menjadikan metode eksperimen sebagai langkah penelitiannya. Oleh karena itu, dilakukanlah perbandingan dari beberapa penelitian terdahulu, perbandingan dijelaskan pada tabel berikut.

Tabel 2. 4 Penelitian Terdahulu

No.	Penelitian (Tahun)	Judul	Variabel Yang Diteliti	Hasil Penelitian
1.	Mul Muladi Adi, dkk (2019)	Pengaruh Kuat Lentur Beton Terhadap Penambahan Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit	Independen: Serat tandan kosong kelapa sawit Dependen: Penambahan serat tandan kelapa sawit sebagai peningkat kuat lentur beton	Variasi persentase serat dengan mengurangi berat volume semen di dalam campuran adalah 0%, 5%, 10%, 15%, 20%. Hasil Kuat lentur rata-rata yang dihasilkan pada tiap-tiap variasi serat yaitu 0% (3,51 Mpa), 5% (4,18 Mpa), 10% (4,09 Mpa), 15% (4,53 Mpa), dan 20% (4,62 Mpa). Dari penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan serat pada campuran beton menunjukkan kenaikan terhadap kuat lentur beton pada titik persentase serat 5%, 10%, 15%, dan 20%, bila dibandingkan dengan beton normal (0%).
2.	Lissa Opirina, dkk (2019)	Pengaruh Penambahan Serat Tandan Sawit Terhadap Kuat Tarik Belah Beton Normal	Independen :Serat tandan kelapa sawit Dependen : Pengaruh kuat tarik belah beton pada penambahan erat tandan kelapa sawit	Dari hasil penelitian menunjukkan persentase optimum campuran serat TKKS dalam beton berada di 5% yang menghasilkan kuat tekan sebesar 34,33 MPa dan kuat tarik belah sebesar 3,73 MPa. Pada kondisi optimum tersebut didapat perbandingan $f_{ct} = 0,64\sqrt{f'_c}$, Artinya menurut teori nilai hubungan kuat tarik belah (f_{ct}) dengan kuat tekan (f'_c) mendekati antara nilai $f_{ct} =$

				0,5-0,6 $\sqrt{f'c}$. Proses pembuatan beton serat memiliki nilai yang cukup ekonomis, pasalnya bahan-bahan pembuat beton salah satunya serat tandan kosong kelapa sawit sangat mudah didapat. Namun saat proses pengerjaan serat lebih menguras waktu, karena masih menggunakan alat yang sederhana.
3.	Petrus Patandung (2016)	Pengembangan Pembuatan Plafon dari Abu Sekam Padi dengan Menggunakan Serat Sabut Kelapa	Independen : Abu sekam padi Dependen : Abu sekam padi sebagai bahan substitusi parsial semen.	Hasil pengujian menunjukkan berat isi 1,48-1,82 gr/cm ³ , penyerapan air 16,15-26,28%, dan kuat lentur 61,06-105,80kg/cm ² kemampuan potong dan paku terlihat bagus, bidang potong merupakan gabungan yang tersebar merata tanpa ada bukaan dan tidak ada bagian, bagian depan lurus, rata, tidak berkerut, tebalnya sama lapisan luar lembaran tidak pecah, tidak ada bukaan atau kelainan bentuk yang berbeda-beda, dengan pengecualian perlakuan E lapisan luar lembaran tidak pecah tetapi sedikit tertusuk atau cacat lain, tebal 4,8-4.93 mm, anomali: panjang 0,00-0,48%, lebar 0,00-0,46% dan tebal 0,00-8.12%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik

				terdapat pada obat B, C dan D dengan kuat lentur 100,15- 105,80 kg/cm ² yang dapat dipaku, dipotong dan tidak terjadi tetesan air.
4.	Arizal Fadli Fitrianto (2024)	Pengaruh penggunaan serat kulit jagung dan abu sekam padi sebagai bahan campuran pembuatan asbes plafon	Independen : Abu sekam padi Dependen : Pengaruh pemanfaatan abu sekam padi dan serat kulit jagung sebagai kombinasi bahan pembuatan asbes plafon semakin banyak abu sekam padi maka nilai daya serap air meningkat	Hasil dari nilai daya serap air (porositas) yang umum berdasarkan Pengujian yang telah dilakukan adalah untuk variasi yang menggunakan semen, pasir, serat kulit jagung nilai paling rendah pada AP0 adalah 9,57% sedangkan variasi menggunakan abu sekam padi dan serat kulit jagung dengan nilai paling rendah pada AP2 sebesar 24,59%. Jadi semakin rendah nilai penyerapan air, semakin baik untuk asbes plafon karena jika terjadi rembesan air tidak akan bocor.

Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu yang telah dianalisis disimpulkan bahwa serat tandan kosong kelapa sawit dan abus sekam padi dapat memengaruhi efektivitas campuran komposit pada plafon. Pada serat tandan kosong kelapa sawit terdapat kandungan selulosa, lignin, hemiselulosa, dan kadar abu yang cukup tinggi dan dapat dijadikan sebagai bahan tambahan capuran pembuatan plafon. Penelitian dengan memanfaatkan serat tandan kosong sawit ini sebagai bahan tambahan pada campuran beton, dan diharapkan dapat memperbaiki sifat-sifat mekanik campuran terutama pada kuat lentur (Muliadi, Sofyan, Yusti Hajar, 2018). Berdasarkan penilitian Pengaruh Penggunaan Penggunaan Serat Kulit Jagung Dan Abu Sekam Padi Sebagai Bahan Campuran Pembuatan Asbes Plafon kandungan selulosa, lignin, hemiselulosa, dan kadar abu dapat memperkuat kekuatan plafon itu sendiri. (Arizal dalam Ariyani 2015). Penggunaan abu sekam padi sebagai bahan campuran dapat mempercepat proses pengeringan karena memiliki kandungan silika (SiO_2) (Ismail dan Waliuddin, 1996)

Dengan diketahui efektivitas dari masing-masing serat tadan kosong kelapa sawit dan abu sekam padi sebagai bahan campuran plafon. Pemanfaatan serat tandan kosong kelapa sawit diharapkan dapat mengurangi penyerapan air, memengaruhi atau memperkuat kekuatan, dan megurangi harga dalam pembuatan plafon semen. Diluar itu juga, pembuatan plafon semen inovasi akan membuat plafon semen yang ramah lingkungan dan dapat menekan limbah tandan kosong kelapa sawit yang ada.