

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini meninjau mengenai bata beton berlubang, roster, dan limbah organik, dan yang menjadi inovasi kami yaitu pada bahan material roster. Menurut Patangan dan Yuliarti, 2016, limbah organik dan anorganik merupakan buangan dari sisa hasil kegiatan sehari manusia, hewan, bahkan alam. Limbah ampas tebu merupakan limbah organik yang jika limbahnya tidak diolah dengan benar dan tidak dibuang tidak pada tempatnya tentu dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Maka dari itu, untuk menanggulangi hal negatif tersebut, salah satu inovasi yang kami ambil adalah dengan mengolahnya sebagai bahan campuran roster.

2.1 Bata Beton Berlubang

Bata beton berlubang dapat didefinisikan sebagai bata yang memiliki luas penampang lubang lebih dari 25% dari luas penampang total bata, dan volume lubang lebih dari 25% dari volume total bata tersebut. (SNI 03-0349-1989 mengenai bata beton untuk pasangan dinding)

1. Dimensi

Tabel 2.1. Dimensi Bata Beton Berlubang Menurut SNI – 0349 – 1989

Jenis	Ukuran			Tebal dinding sekatan lobang, minimum	
	Panjang	Lebar	Tebal	Luar	Dalam
1. Pejal	390+3	90 ± 2	100 ± 2	-	-
	-5				
2. Berlubang					
a. Kecil	390+3	190 + 3	100 ± 2	20	15
	-5	-5			
b. Besar	390+3	190 + 3	200 ± 3	25	20

	-5	-5			
--	----	----	--	--	--

2. Syarat Fisis

Tabel 2.2. Syarat fisis menurut SNI – 0349 – 1989

Syarat Fisis	Satuan	Tingkat mutu bata beton pejal				Tingkat mutu bata beton berlubang			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV
Kuat Tekan Rata Rata	Kg/cm ²	100	70	40	25	70	50	35	20
Kuat tekan masing-masing	Kg/cm ²	90	65	35	21	65	45	30	17
Penyerapan air rata-rata	%	25	35	-	-	25	35	-	-

3. Kandungan Bata Beton Berlubang

Material utama penyusun roster beton adalah semen, pasir dan juga air. Berikut ini merupakan karakteristik material yang dapat digunakan dalam pembuatan roster beton yang memenuhi standard.

a) Semen Portland

Semen adalah zat perekat yang digunakan untuk merekatkan batu bata, batako, dinding, agregat, dan lain lain. Menurut (SNI 15-0302, 2004), semen portland merupakan semen hidraulis yang dapat mengeras dalam air yang dibuat dengan cara mencampurkan ampas semen portland dengan bahan tambahan. Semen Portland yang digunakan di Indonesia harus memenuhi standard SII.0013-81 atau Standard Uji Bahan Bangunan Indonesia 1986. Persyaratan yang harus dipenuhi oleh semen tersebut telah ditetapkan dalam standard tersebut, SII.0013-81 yang memiliki persyaratan sebagai berikut :

- a. Semen Portland adalah jenis semen hidraulis
- b. Pembuatan dengan cara menghaluskan klinker
- c. Bahan pembuat klinker terdiri dari silikat silikat kalsium yang bersifat hidraulis

Senyawa pembentuk semen antara lain mulai dari kandungan yang paling banyak yaitu kalsium (II) oksida (CaO), silika (IV) oksida (SiO₂), alumunium (III) oksida (Al₂O₃), besi (III) oksida (Fe₂O₃), dan bahan pengandung lainnya. Menurut Azhari, Wahyu (2023) kandungan silika (SiO₂) mempengaruhi nilai dari kuat tekan yang dimiliki oleh beton, silika (SiO₂) memiliki kandungan yang berfungsi sebagai suatu bahan yang mengikat material lainnya yang terdapat pada semen. Mengetahui pengaruh silika ini terhadap beton ini lah yang menjadikan alasan penelitian ini terlaksana.

Menurut Mahmud, Khoirul, dkk. (2023) bagasse ampas tebu mempunyai kandungan silika (SiO₂) yang sangat tinggi Ketika bagasse ampas tebu melewati proses pembakaran dengan waktu tertentu. Melihat dari kandungan semen dan juga bagasse ampas tebu yang keduanya memiliki kandungan silika (SiO₂) serta pengaruh dari kandungan silika (SiO₂) terhadap proses pembuatan beton yang berfungsi mengikat material di dalamnya maka dilaksanakanlah penelitian ini untuk mengetahui pengaruh substitusi parsial abu ampas tebu terhadap semen pada pembuatan roster beton.

b) Pasir atau Agregat Halus

Agregat halus dapat berbentuk pasir alam murni ataupun pasir hasil olahan. Menurut (SNI 03-2847, 2002), ukuran butir terbesar agregat halus adalah 5mm. Menurut SNI 03-2847-2013 kriteria kehalusan, kemurnian, kandungan organik, bentuk agregat, dan lain-lain harus memenuhi persyaratan ASTM C-33.

Tabel 2.3. Syarat batas gradasi agregas halus menurut ASTM C-33

Lubang Saringan		% lolos kumulatif
Mm	Inch	
9,5	3/8"	100

4,75	3/16"	95-100
2,36	No.8	80-100

c) Air

Air merupakan faktor penting dalam produksi beton karena mempengaruhi kelecakan campuran beton, nilai susut beton, reaksi dengan semen, penanganan campuran beton, dan perawatan beton yang baik nantinya. Menurut SK SNI S-04-1989-F dalam (SNI 03-3449-2002, 2002), air yang baik untuk digunakan sebagai campuran dalam adukan beton memiliki karakteristik sebagai berikut:

- a. Tidak berisi lendut/lumpur >2gram/liter
- b. Tidak berisi asam dan garam yang dapat merusak beton >15 liter.
- c. Tidak berisi zat Cl > 0,5gram/liter.
- d. Tidak berisi sulfat >1gram/liter.

2.2 Roster

Dilansir dari Christy Vidiyanti, dkk (2018) Roster merupakan suatu media untuk masuknya sinar matahari sekaligus masuknya aliran angin. Sehingga kinerjanya akan terlihat ketika cahaya alami dan juga suasana alami itu tercipta dengan baik. Roster memiliki bentuk serta ukuran yang beragam, biasanya tergantung dari kebutuhan. Oleh karena itu, roster ini juga disebut ventilation block. Roster juga memiliki jenis bahan material yang berbeda-beda. Ini merupakan jenis-jenis roster beserta kekurangan dan kelebihanannya.

1. Roster Beton

Roster jenis beton ini memiliki warna abu-abu serta merupakan roster yang paling sering digunakan, dan banyak dijumpai pada bagian luar rumah. Serta penggunaan roster ini dapat memberikan kesan unfinished pada suatu bangunan. Menurut SK SNI S – 04 – 1989 – F roster beton termasuk klasifikasi bata berlubang, yang diklasifikasikan menjadi 4 jenis berdasarkan mutu dan penggunaannya.

Tabel 2.4. Klasifikasi Mutu Bata Beton Berlubang

No	Klasifikasi	Penggunaan
1	Mutu I	Bata beton berlubang yang digunakan untuk konstruksi yang memikul beban, dan bisa digunakan pula untuk konstruksi yang tidak terlindung (di luar atap)
2	Mutu II	Bata beton berlubang yang digunakan untuk konstruksi yang memikul beban tetapi penggunaannya hanya untuk konstruksi yang terlindung dari cuaca luar (untuk konstruksi di bawah atap)
3	Mutu III	Bata beton berlubang yang digunakan untuk konstruksi seperti yang disebut dalam Mutu IV tetapi permukaan dinding atau konstruksi dari bata tersebut boleh tidak diplester.
4	Mutu IV	Bata beton berlubang yang digunakan untuk konstruksi yang tidak memikul beban, dinding penyekat, serta konstruksi lainnya yang selalu terlindung dari hujan dan terik matahari (di bawah atap).

2. Roster Keramik

Harga roster dengan jenis keramik ini relatif mahal bila dibanding dengan roster jenis lainnya. Namun memiliki keunggulan yaitu motif, pola, dan warna yang relatif beragam.

3. Roster Kayu

Roster yang menggunakan material kayu dapat menjadikan rumah yang memiliki rumah bernuansa modern serta minimalis. Roster kayu ini juga dapat diaplikasikan

sebagai partisi antar ruang yang memiliki gaya rumah modern. Kekurangan dari roster ini yaitu rawan diserang rayap, dan tentu perawatannya harus lebih ekstra.

4. Roster Tanah Liat

Roster tanah liat ini memiliki warna seperti batu bata, yaitu berwarna merah kecoklatan. Roster ini pun juga bisa diaplikasikan pada bagian luar rumah.

2.3 Ampas Tebu

Menurut Rini Setiati, dkk ampas tebu merupakan produk bahan limbah yang mengandung lignin, ampas tebu juga merupakan hasil dari proses pengekstrakan kandungan cairan yang ada pada tebu. Serta penggunaan ampas tebu yang dapat digunakan pun juga ampas tebu yang telah melewati proses penggilingan lebih dari 5 kali dalam proses produksi gula.

2.4 Abu Ampas Tebu

Abu ampas tebu adalah hasil dari ampas tebu yang telah digiling lebih dari 5 kali serta melewati proses pembakaran. Abu ampas tebu dapat dihasilkan dengan dilakukannya pembakaran ampas tebu yang ke 2 dengan suhu tinggi yaitu lebih dari 600°C dan hingga terlihat perubahan yang awalnya berwarna hitam serta memiliki kandungan karbon lalu berubah menjadi coklat kemerahan yang berarti abu ampas tebu berubah dan mengandung silikat yang tinggi.

Menurut Gerry Philip Rompas, dkk (2013) Abu ampas tebu dominan memiliki kandungan silika yang tinggi, kandungan silika yang tinggi pada abu ampas tebu ini memberikan kemungkinan untuk digunakan sebagai bahan penambah pengganti (substitusi parsial) semen, kandungan silika ini akan bereaksi dengan semen Ketika dicampur dan membentuk ikatan aktif, untuk syarat penggunaan abu ampas tebu yang dapat digunakan sebagai bahan substitusi parsial semen sendiri harus lolos saringan No. 200.

2.5 Uji Kuat Tekan

Benda uji yang sudah disiapkan, diuji menggunakan mesin uji tekan yang memiliki kemampuan untuk mengatur kecepatan penekanan. Pengujian kekuatan tekan dilakukan dengan menerapkan beban uniaksial pada kecepatan 2 – 4 kg/cm² per detik

pada umur 14 hari. Kecepatanan penekanan mulai dari awal penerapan beban hingga benda uji hancur, diatur agar berlangsung tidak kurang dari 1 menit dan tidak lebih dari 2 menit. Kekuatan tekan bata beton dihitung menggunakan rumus berikut:

$$f_c' = P/A$$

Keterangan :

f_c' = Kuat Tekan (N/mm²)

P = Gaya tekan maksimum

A = Luas penampang benda uji (mm²)

2.6 Penelitian Terdahulu

No	Nama Author	Tahun	Judul	Intisari	Saran/ Kekurangan	Persamaan	Perbedaan
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1.	1. Gerry Phillip Rompas 2. J.D. Pangouw 3. R. Pandaleke. 4. J.B. Mangare	2013	Pengaruh Pemanfaatan Abu Ampas Tebu sebagai Substitusi Parsial Semen dalam Campuran Beton Ditinjau Terhadap Kuat Tarik Lentur dan Modulus Elastisitas	<p>Tujuan :</p> <p>1. Mengetahui kuat tarik lentur beton dengan pengaruh substitusi parsial dari abu ampas tebu.</p> <p>2. Mengetahui modulus elastisitas sebagai campuran semen dengan penambahan beton abu ampas tebu</p> <p>Metode: eksperimen laboratorium.</p> <p>Hasil :</p> <p>1. kuat Tarik lentur beton tidak mengalami peningkatan dalam hasil dari substitusi parsial semen dan abu ampas tebu.</p> <p>2. Substitusi parsial antara semen dengan abu ampas tebu mendapatkan kenaikan hasil modulus elastisitas akan tetapi berbeda dengan hasil substitusi parsial abu ampas tebu 15 % dengan</p>	<p>1. Memerlukan adanya variasi penelitian dari pengaruh temperature suhu pembakaran ampas tebu untuk menghasilkan AAT yang mengandung silikat lebih tinggi</p> <p>2. perlu ada penelitian yang dengan variasi penambahan superplasticizer untuk memperbaiki tingkat kemudahan pengerjaan beton dari beton dengan pencampuran abu ampas tebu</p>	Sama sama menggunakan AAT sebagai campuran semen dalam pembuatan produk.	Produk yang kami buat dalam bentuk roster.

				<p>penurunan 0,45% yang dibandingkan dengan substitusi parsial semen dengan AAT 20% dari berat semennya, dengan kenaikan 23%.</p> <p>diberikan oleh substitusi abu ampas tebu 20% dari berat Semen yang meningkat sebesar 23,27%.</p> <p>3 Modulus elastisitas dari hasil perumusan kuat tekan beton menurut ACI dan SNI lebih kecil dibandingkan dengan modulus elastisitas yang didapat dari hasil uji laboratorium</p>	<p>3. Menyediakan molen dengan kapasitas yang lebih besar untuk pencampuran beton sehingga beton yang bersifat seragam bisa dicampur secara bersamaan.</p>		
2	1. Rofik otul Kari mah Yusuf Wahyudi	2015	<p>Pemakaian Abu Ampas Tebu dengan Variasi Suhu sebagai Substitusi Parsial Semen dalam Campuran Beton</p>	<p>Tujuan : Menghasilkan nilai berat jenis dan kuat tekan beton yang maksimal dengan kadar campuran 5% dengan variasi suhu pembakaran AAT(400 - 800) °C</p> <p>Metode : Eksperimen</p> <p>Hasil :</p>	<p>1. Untuk penelitian dengan variasi suhu pembakaran sehingga mendapatkan</p>	<p>Sama sama menggunakan AAT sebagai campuran semen dalam pembuatan produk.</p>	<p>Produk yang kami buat dalam bentuk roster.</p>

				<p>1. Hasil dari pembakaran AAT yang menggunakan suhu sangat tinggi dimanfaatkan sebagai bahan campuran sebagian semen menyebabkan nilai kuat tekan beton yang menurun, akibat dari reaksi pozzolan (Si O₂ dengan Ca (OH)₂) belum jadi dengan sempurna. Ketika masih berusia 28 hari, yang berarti kontribusinya selaras dengan kekuatan beton membutuhkan waktu yang lebih panjang.</p> <p>Pembakaran AAT pada 400C – 800C meningkatkan nilai absorbs</p>	<p>hasil abu ampas tebu yang lebih bervariasi, agar tercapai pengendalian suhu yang baik.</p> <p>Pada saat melakukan pengadukan dengan menggunakan molen, sebaiknya menyeragamkan waktu pemutaran pada setiap campuran beton.</p>		
3	1. Warsito	2020	Variasi Abu Ampas Tebu dan	Tujuan : Untuk mengetahui kuat tekan beton yang	Perhatikan kehalusan abu ampas tebu.	Sama sama menggunakan	Jurnal menambahkan

	2. Anita Rahmawati		Serat Bambu sebagai Bahan Campuran Pembuatan Beton Ramah Lingkungan	<p>menguunakan abu ampas tebu serta serat bambu sebagai bahan campur dalam pembuatan beton dengan variasi tertentu serta ditambahkan bahan kimia yaitu bestmittel.</p> <p>Metode : kuantitatif dengan desain ekperimental laboratorium,</p> <p>Hasil : Yang memenuhi syarat dalam penambahan bahan AAT dan juga serat dari bambu yang telah direncanakan pada mutu beton $f_c' 14,5 \text{ Mpa}$ (K 175) sebesar 0% - 10% dan bestmittel sebesar 0% - 3%</p>	Semakin halus semakin baik interkasinya dengan material lain. 2.	kan abu ampas tebu dalam campuran produk.	penelitian terkait penambahan admisxture dalam produk.
4	1. Dhanay Setyan 2. Fadillawaty Saleh	2016	Pengaruh Variasi Penambahan Abu Ampas Tebu Terhadap	<p>Tujuan : Mengetahui kuat tekan beton dan menghasilkan nilai mengenai perilaku kuat tekan beton Self Compacting Concrete (SCC) campuran AAT sebagai bahan substitusi</p>	Memerlukan adanya penelitian dengan penambahan presentase abu ampas tebu dan juga jenis	Sama sama menggunakan abu ampas tebu campuran produk	Produk yang kami buat dalam bentuk roster.

	2. Hakas Payuda		Flowability Dan Kuat Tekan Self Compacting Concrete	<p>parsial semen dan superplasticizer Sika Viscocrete-10.</p> <p>Metode : Eksperimental leboratorium,</p> <p>Hasil : Mengetahui hasil kuat tekan pada usia 28 hari pada bahan campuran dari AAT 5 % dari berat semen yaitu 21,50 Mpa, sedangkan penggunaan AAT sebesar 10%, dan 15 % menyebabkan menurunnya kuat tekan.</p>	beton yang lebih variatif.	dan menguji kuat tekan	
5	1. Tisnawati 3. Dwi Kumasari	2019	Pengaruh Penambahan Abu Ampas Tebu Dan Superplasticizer Terhadap Kuat Tekan Beton	<p>Tujuan :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dapat menemukan hasil dari besar peningkatan kuat tekan beton 2. Untuk mengetahui presentase penambahan superplasticz dan AAT dan agar mendapatkan nilai 	Memerlukan adanya penelitian dengan penambahan presentase abu ampas tebu dan juga jenis beton yang lebih variatif.	Sama sama menggunakan abu ampas tebu dalam campuran produk dan menguji kuat tekan.	Jurnal menambah akan penelitian terkait penambahan admisxtur e dalam produk.

				<p>maksimum kuat tekan beton.</p> <p>Metode : Eksperimen.</p> <p>Hasil : Pencampuran AAT dan superplasticizer dengan agregat kasar memiliki pengaruh terhadap nilai dari uji kuat tekan beton yang semakin meningkat, yaitu dalam kandungan superplasticizer 1,5% dan AAT 15%, % dengan kuat tekan rata-rata sebesar 34,991 Mpa, sehingga penambahan AAT telah dinilai maksimal.</p>			
6	<p>1. Nurhidayah P</p> <p>2. Maraban H</p>	2019	<p>Pengaruh Penambahan Abu Ampas Tebu Dan Tempurung Kelapa Terhadap Kuat Tekan Beton</p>	<p>Tujuan : Mengetahui hasil dari uji beton yang telah disubstitusi dengan ampas tebu dan tempurung kelapa.</p> <p>Metode : Eksperimen,</p> <p>Hasil :</p>	<p>Pengerjaan dan perawatan harus ditingkatkan lagi ketelitiannya, agar mendapatkan hasil yang maksimal dan juga valid.</p>	<p>Sama sama menggunakan ampas tebu dalam campuran produk.</p>	<p>Jurnal menambahkan penelitian terkait penambahan tempurung kelapa dalam produk.</p>

				<p>Hasil pengujian kuat tekan dengan rincian sebagai berikut :</p> <ul style="list-style-type: none"> - tambahan 4% abu ampas tebu dan 3% tempurung kelapa = 16.57 Mpa, - tambahan 6% abu ampas tebu dan 4% tempurung kelapa = 18.05 Mpa - tambahan 8% abu ampas tebu dan 5% tempurung kelapa = 17.79 Mpa <p>Semakin banyak presentase campuran abu ampas tebu, maka akan semakin rendah workability campuran beton.</p>			
7.	<p>1. Rizki Angelina Naibaho</p> <p>2. Ainun Rohanah</p> <p>3. Sulastri Panggabean</p>	2015	<p>Pemanfaatan Abu Ampas Tebu Untuk Mengurangi Pemakaian</p>	<p>Tujuan : Mengurangi penggunaan sebagian semen dan menggantikannya dengan abu ampas tebu pada pembuatan batako dengan parameter ukuran,</p>	<p>Pengerjaan dan perawatan harus ditingkatkan lagi ketelitiannya, agar mendapatkan</p>	<p>Sama sama menggunakan abu ampas tebu dalam campuran produk.</p>	<p>Jurnal menggunakan batako sebagai benda yang ingin diuji.</p>

			<p>Semen Pada Pembuatan Batako</p> <p>kuat tekan dan daya serap air.</p> <p>Metode : Eksperimen</p> <p>Hasil :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Abu ampas tebu dapat mengurangi pemakaian semen hingga 25% pada pembuatan batako dengan perbandingan jobmix awal PC:Pasir: FAS = 1:4:0,5 2. Kuat tekan tertinggi yaitu pada pemberian kadar abu 25% sebesar 5,167 MPa dan kuat tekan terendah yaitu pada pemberian kadar abu 5% sebesar 2,146 MPa. 3. Nilai kuat tekan dan absorpsi pada batako dengan penambahan abu ampas tebu masih memenuhi standar SNI. 4. Nilai absorpsi tertinggi yaitu pada 	<p>hasil yang maksimal dan juga valid.</p>		
--	--	--	--	--	--	--

				perlakukan pemberian kadar abu 25% yaitu sebesar 16,05% dan terendah pada pemberian kadar abu 5% yaitu sebesar 9,77%.			
8.	Muhammad Zakaria Umar	2019	Kajian Fisik Roster Beton di Kota Kendari	<p>Tujuan: Untuk mengidentifikasi dan mengkaji peralatan kerja, bahan – bahan kerja dan cara pembuatan roster beton manual yang dibuat oleh pengrajin lokal di Kota Kendari; Untuk menguji kuat tekan dan daya serap air roster beton yang telah dibuat oleh pengrajin local tersebut.</p> <p>Metode: Eksperimen</p> <p>Hasil: Hasil uji kuat tekan rerata material roster beton dari pasir pohara dengan komposisi 1 semen : 60 sekop pasir pohara : air secukupnya didapatkan hasil 12 kg/cm². Hasil uji</p>	Penelitian ini dapat dilanjutkan untuk meneliti roster beton agar mempunyai kuat tekan tinggi.	Sama – sama meneliti roster beton untuk bahan uji.	Produk yang kami buat menggunakan material substitusi abu ampas tebu.

				<p>daya serap air rerata roster beton didapatkan nilai sebesar 16%.</p>			
--	--	--	--	---	--	--	--

Kesimpulan :

Abu ampas tebu memiliki kandungan senyawa yang sama dengan semen dan dianggap dapat menjadi substitusi semen dalam pembuatan produk beton atau yang dimaksudkan adalah batako. Penambahan abu ampas tebu dalam produk beton sebagai substitusi parsial semen dapat menambah kuat tekan batako dengan pengontrolan kadar tertentu. Kadar AAT maksimal dalam campuran adonan batako adalah sebesar 10% dan dapat meningkatkan kuat tekan batako. Semakin rendah kadar AAT kuat tekan batako semakin tinggi, semakin tinggi kadar AAT kuat tekan batako menurun.