

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Material Konstruksi**

Material konstruksi adalah bahan habis yang akan digunakan untuk kepentingan pembangunan struktur fisik pada suatu proyek sesuai pekerjaan yang dibutuhkan. Material juga termasuk sumber daya yang diperhatikan mempengaruhi rencana penjadwalan. Menurut Ervianto & Wulfram (2007) Material sendiri dibagi menjadi 3 bagian yaitu :

1. *Engineered material*, adalah produk yang digunakan berdasarkan perhitungan dan perencanaan. Material ini digunakan selama proyek dilaksanakan dan apabila terjadi keterlambatan maka akan mempengaruhi berjalannya proyek.
2. *Fabricated material*, adalah material yang dibuat sesuai spesifikasi dan gambar perencanaan. Pembuatan material dilakukan di luar *site*.

Material konstruksi merupakan bahan yang digunakan dengan tujuan menjalankan suatu konstruksi. Material konstruksi dalam proyek dibedakan menjadi dua, yaitu bahan permanen yang akan menjadi bagian tetap dari struktur dan bahan sementara ialah bahan yang diperlukan dalam proses konstruksi namun tidak menjadi bagian tetap struktur.

3. *Bulk material*, merupakan proyek yang dibuat dengan mengikuti standar tertentu dan dapat dibeli dengan jumlah tertentu. Material ini memiliki beraneka macam jenisnya sehingga sulit diperkirakan kuantitasnya.

#### **A. Dinding**

Menurut Sahid & Safi'i (2010), dinding merupakan suatu elemen yang membatasi suatu ruangan dengan ruangan lainnya pada bangunan. Selain memberi kekuatan struktural, dinding juga dapat memberikan perlindungan dari luar bangunan. Menurut Anggreni dkk (2015) pada beberapa bangunan selain berfungsi sebagai partisi atau pembatas, dinding juga berperan sebagai beban bangunan atau penahan beban di atasnya. Pada beberapa kasus dinding bahkan memberikan beberapa kontribusi pada kekakuan struktur utama didalam menerima beban gempa. Dinding sendiri terbagi menjadi beberapa jenis, yaitu :

### 1. Dinding batu bata

Dinding batu bata merupakan dinding yang paling sering dijumpai di pembangunan, baik di perumahan maupun di pembangunan gedung. Dinding batu bata harus memenuhi peraturan umum untuk bahan bangunan di Indonesia, adapun kelebihan dari dinding batu bata yaitu kuat dan tahan lama.

### 2. Dinding batako

Dinding batako adalah jenis dinding bangunan yang dibangun menggunakan batako sebagai bahan utamanya. Batako adalah blok beton ringan yang digunakan sebagai unit bangunan dalam konstruksi dinding. Batako terbuat dari campuran semen, pasir, dan agregat yang dicetak dalam bentuk blok persegi atau persegi panjang.

### 3. Dinding hebel

Dinding bata ringan atau biasa disebut hebel merupakan jenis dinding yang terbuat dari bahan baku berupa blok bata dengan berat yang lebih ringan daripada bata konvensional. Bata ringan terbuat dari pasir, air, semen, dan bahan tambahan lainnya seperti abu terbang, kapur, atau bubuk gipsum. Dinding bata ringan umumnya digunakan dalam konstruksi rumah tinggal, bangunan gedung, dan bangunan lainnya.

### 4. Dinding partisi

Dinding partisi merupakan dinding atau sekat pembatas yang digunakan untuk membagi ruangan menjadi beberapa ruang yang lebih kecil. Fungsi dinding partisi ialah menciptakan ruang-ruang terpisah dengan fungsi yang berbeda didalam suatu bangunan. Dinding partisi tidak berfungsi sebagai struktur penopang, melainkan hanya pembatas fisik antar ruang. Material dinding partisi terbuat dari berbagai macam, seperti beton, kayu, kaca, aluminium, dan lain-lain. Pemilihan material tersebut juga dilihat dari kebutuhannya.

## **B. Kerusakan Dinding**

Rumah yang layak huni merupakan kebutuhan pokok bagi manusia agar dapat memiliki kehidupan yang lebih baik. Kondisi tempat tinggal yang memenuhi standar menjadi hal yang penting karena berdampak pada kesehatan dan kenyamanan penghuninya. Aspek kenyamanan rumah yang layak huni dapat dilihat dari komponen struktural dan non-struktural. Salah satu permasalahan yang sering

terjadi pada komponen non-struktural adalah kerusakan dinding. Kerusakan dinding dapat mengganggu tingkat kenyamanan penghuni. Menurut Moncmanová (2007), kerusakan pada komponen dinding umumnya disebabkan oleh faktor lingkungan, kesalahan dalam desain dan struktur, atau kualitas material dan pekerjaan yang rendah. Kerusakan dinding dapat beragam, mulai dari kerusakan ringan hingga berat, baik dalam aspek non-struktural maupun struktural. Beberapa jenis kerusakan yang sering terjadi pada dinding adalah retakan pada dinding, kebocoran air atau rembesan pada dinding, pengelupasan atau *flaking* pada cat dinding, serta pertumbuhan jamur pada dinding.



Gambar 2. 2 Dinding Berjamur  
Sumber : Dokumentasi Pribadi

## 2.2. Cat Tembok

Cat adalah suatu cairan yang dipakai untuk melapisi permukaan suatu bahan dengan tujuan memperindah, memperkuat, atau melindungi bahan tersebut. Setelah dikenakan pada permukaan dan mengering, cat akan membentuk lapisan tipis yang melekat kuat pada permukaan tersebut. Pelekatan cat ke permukaan dapat dilakukan dengan banyak cara : diusapkan, dilumurkan, dikuas, disemprotkan, dsb. (Anugerah, 2009).

Cat tembok merupakan jenis bahan penutup yang digunakan untuk melapisi permukaan tembok yang bertujuan untuk memberikan perlindungan, memperindah, dan memberikan warna pada permukaan tembok tersebut. Secara garis besar, cat sebagai bahan *finishing* untuk rumah yang ada di pasaran dapat dibagi dalam beberapa jenis dan spesifikasi (Rifaldhi, 2015). Jenis – jenis cat yaitu :

a. Cat tembok berbasis air

Jenis cat tembok ini menggunakan air sebagai pelarut utamanya. Mempunyai sifat yang ramah lingkungan, cepat kering, dan menghasilkan sedikit bau. Cat ini mudah dibersihkan dengan air dan sabun

b. Cat tembok berbasis minyak

Jenis cat ini menggunakan minyak sebagai pelarut utamanya, seperti minyak tanah atau minyak alkyd. Cat ini memberikan hasil yang kuat dan tahan lama tetapi membutuhkan waktu yang lebih lama dan menghasilkan bau yang lebih kuat.

c. Cat Tembok Eksterior

Jenis cat tembok ini digunakan untuk bagian luar bangunan, sebagai perlindungan terhadap hujan dan sinar matahari. Terpaan sinar matahari dan hujan serta perubahan suhu akibat perubahan cuaca membuat tembok luar cepat mengalami kerusakan, misalnya retak-retak akibat proses pemuaian dan penyusutan. Dibutuhkan cat tembok yang bersifat fleksibel atau berbahan lateks akrilik

d. Cat tembok interior

Cat interior digunakan untuk mengecat bagian dalam rumah. Jenis cat ini dapat dilihat dari kehalusan penampilan lapisan cat dan warnanya. Jenis cat ini juga mudah dibersihkan jika ada noda/kotoran sehingga mudah dalam perawatan dan berbahan dasar air (*water based*).

### 2.3. Waterproofing

*Waterproofing* adalah kemampuan suatu benda atau permukaan untuk mencegah air masuk atau merembes ke dalamnya. Menurut (Iskandar, 2017), *waterproofing* digunakan untuk menahan atau menolak rembesan air atau bahan cair lainnya dari struktur yang terlapsi. Dalam konteks bangunan, *waterproofing* sering digunakan pada cat dinding atau atap rumah. Istilah *waterproof* pada cat dinding sering kali menjadi salah satu keunggulan produk tersebut. Cat dinding *waterproof* memiliki ketahanan yang lebih lama daripada cat dinding biasa karena dapat melindungi permukaan dari air selama musim hujan. Dengan kata lain, cat dinding *waterproof* memiliki kemampuan yang baik untuk menjaga agar air tidak

merusak atau merembes ke dalam dinding, sehingga melindungi struktur bangunan dari kerusakan.

Cat *waterproof* merupakan suatu komponen yang penting dan bahan terbaik bagi suatu bangunan seperti rumah. Melindungi dari kerusakan-kerusakan seperti rembesan air, retakan pada dinding, dan kerusakan akibat perubahan suhu. Menurut (Hermawan, 2010), karakteristik *waterproofing* diantaranya, tidak lapuk, tahan terhadap perubahan cuaca, mudah dan cepat pelaksanaannya, memiliki ketebalan yang sama, (minimal 4mm).

Berikut beberapa manfaat menggunakan *waterproofing* untuk dinding, diantaranya yaitu :

1. Kedap air, mencegah kerusakan yang disebabkan oleh air hujan yang mengandung oksida belerang dan nitrogen
2. Mencegah rembesan sisa-sisa kelembaban dari hujan deras ke dinding bagian dalam
3. Mencegah pembentukan berbagai retakan yang berkembang karena paparan curah panas dan hujan
4. Melindungi dinding eksterior dari kerusakan terkait suhu karena dapat membengkak dan mengerut dengan perubahan suhu
5. Bersifat *hidrofobik*, sehingga tidak mendorong pertumbuhannya alga atau jamur yang bergantung pada air.

#### **2.4. Kaca**

Kaca terbuat dari peleburan gabungan bahan anorganik kemudian didinginkan secara cepat sehingga dapat berwujud padat karena partikel-partikel silika tidak ada peluang dalam menyusun diri. Kaca memiliki karakteristik bening atau tembus pandang, serta rapuh. Daur ulang kaca sangat diminati karena pencairannya membutuhkan suhu lebih rendah daripada bahan baku alami. Dari segi kimia, kaca adalah gabungan dari berbagai oksida an-organik yang tidak mudah menguap, yang dihasilkan dari dekomposisi dan peleburan senyawa alkali dan alkali tanah, pasir serta berbagai penyusun lainnya (Nursyamsi, Indrawan, & Hastuty, 2016).

Limbah kaca mengandung oksida anorganik diantaranya SiO<sub>2</sub> sebesar 72,42 %, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> sebesar 1,44 %, TiO<sub>2</sub> sebesar 0,035 % dan Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> sebesar 0,07 % dan

lainnya. Tingginya kandungan SiO<sub>2</sub> dalam limbah kaca, sehingga berpotensi untuk dijadikan sebagai bahan baku dalam pembuatan silika gel (Pakpahan, 2016).

Kaca juga memiliki karakter yang unik walaupun didaur ulang berkali - kali tetap tidak mengubah sifat kimianya. Menurut (Nursyamsi et al., 2016), serbuk kaca atau bubuk kaca mempunyai kelebihan dalam mengisi pori dibandingkan bahan lain, yaitu :

1. Mempunyai sifat tidak menyerap air (*zero water absorption*),
2. Sifat kaca yang tidak menyerap air dapat mengisi rongga - rongga pada beton secara maksimal sehingga menghasilkan beton bersifat kedap air
3. Serbuk kaca mempunyai sifat *nonporous* yang berarti tidak menyerap atau menahan air dengan mudah
4. Serbuk kaca memiliki bentuk partikel yang seragam dan umumnya berbentuk halus.
5. Serbuk kaca juga dapat digunakan sebagai pengisi pori atau *filler* cat sehingga dapat membantu mengisi dan menyempurnakan permukaan cat tembok, mengisi retakan kecil, dan menjadikan permukaan lebih halus.

## 2.5. Penelitian Terdahulu

Tabel 2. 1 Tinjauan Penelitian Terdahulu

No.	Peneliti	Tahun	Judul	Variabel Yang Diteliti	Hasil Temuan Peneliti
1.	Deni Cahyadi	2014	PENGEMBANGAN FORMULASI CAT TEMBOK EMULSI BERBAHAN <i>ACRYLIC</i> UNTUK MENINGKATKAN DAYA SAING IKM	Kandungan dan tata cara pembuatan cat berdasarkan SNI 3564 : 2009	Berdasarkan penelitian yang dilakukan, untuk menghasilkan cat tembok yang ramah lingkungan dan dapat memenuhi persyaratan SNI 3564:2009, dapat digunakan bahan-bahan yang tersedia di pasar lokal dengan formulasi: air (35%), pengental (0,5%), pH adjuster (0,01%), <i>defoamer</i> (4%), TiO <sub>2</sub> (4%), kaolin (2%), CaCO <sub>3</sub> (43,99%), binder acrylic (8%), preservatif (0,25%), coalescing agent (0,5%), dan co-solvent (0,5%). Cat dapat dihasilkan dengan menggunakan teknik produksi dan peralatan yang sederhana, sehingga berpotensi untuk dapat diterapkan di industri rumah tangga atau IKM.
2.	Ariyani, Tiffani	2016	PENGARUH PENAMBAHAN SERAT KACA TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN DAN PENYERAPAN AIR BAHAN BASIS GIGI TIRUAN NILON TERMOPLASTIK	Serat kaca terbukti efektif menurunkan daya serap air.	Hasil yang diperoleh pada penelitian ini adalah dengan penambahan serat kaca konsentrasi 0,5%, 1% dan 1,5% pada bahan basis gigi tiruan nilon termoplastik dapat menurunkan nilai penyerapan air. Penambahan serat kaca dengan konsentrasi 0,5%, 1%, dan 1,5% dilakukan atas pertimbangan bahwa nilai penyerapan air akan menurun dengan meningkatnya konsentrasi serat kaca yang ditambahkan. Hal ini menunjukkan penambahan serat kaca dengan konsentrasi 1,5% paling efektif

No.	Peneliti	Tahun	Judul	Variabel Yang Diteliti	Hasil Temuan Peneliti
					menurunkan nilai penyerapan air pada bahan basis gigi tiruan nilon termoplastik.
3.	Ika Fajar Safitri	2016	PENGARUH VISKOSITAS CAT TERHADAP KETERBATASAN DAN DAYA LEKAT BAHAN FINISHING PADA KAYU JATI RAKYAT DAN JATI PERHUTANI	Semakin cair cat, dapat meningkatkan daya lekat pada lapisan cat.	Hasil dari penelitian menunjukkan viskositas bahan finishing mempengaruhi sifat keterbasahan dan daya lekat lapisan cat. Viskositas bahan finishing yang rendah menghasilkan nilai K yang tinggi yang mengindikasikan keterbasahannya semakin baik. Cat larut minyak menghasilkan keterbasahan lebih baik dibandingkan cat larut air. Hasil uji gores menunjukkan daya lekat lapisan cat meningkat seiring penurunan viskositas cat.
4.	Dalilah Saadah Faisal Alkatiri	2017	PEMBUATAN GEL SILIKA DARI LIMBAH KACA DENGAN BANTUAN ULTRASOUND BATH DAN MICROWAVE	Limbah kaca mampu mengurangi daya serap signifikan.	Dari hasil pengujian rembesan air dengan persentase pencampuran serbuk kaca 0%,3,75%,5%,7%,8%, Mendapatkan hasil 0 ML/ persentase serbuk kaca yang artinya di kelima sampel tersebut tidak didapati rembesan air yang keluar dan dapat disimpulkan bahwa pencampuran serbuk kaca di dalam pembuatan genteng sudah memenuhi syarat sesuai SNI.
5.	Yuliana Fahnur	2018	STUDI VARIASI KONSENTRASI ASAM KLOORIDA (HCl) TERHADAP KARAKTERISTIK SILIKA GEL DARI LIMBAH KACA BENING DENGAN METODE KALSINASI	Limbah kaca bening memiliki adsorpsi yang cukup bagus.	1. Hasil karakteristik silika gel dari limbah kaca menggunakan X-ray Diffraction (XRD) dengan variasi konsentrasi asam klorida 0,5 M, 0,75 M dan 1 M, memiliki struktur amorf dengan kadar silika (SiO <sub>2</sub> ) sebesar 96,1 %, 92,1 % dan 89,1 % serta memiliki diameter kristal (D) sebesar 3,803 nm, 2,653 nm dan 2,204 nm.



No.	Peneliti	Tahun	Judul	Variabel Yang Diteliti	Hasil Temuan Peneliti
6.	Andi Effendy	2019	UJI SIFAT FISIK CAT TEMBOK YANG MEMANFAATKAN PIGMEN WARNA ALAMI DARI DAUN JATI	Semakin kental suatu cat semakin tinggi nilai viskositas.	Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sifat fisik cat tembok berbahan dasar pigmen alami memiliki kualitas yang baik. Hasil pengujian nilai densitas, viskositas dan daya rekat cat yang paling optimal terdapat pada variasi perbandingan tepung tapioka dan kapur tohor sebesar 3:1 dengan nilai densitas 1,26 gr/ml, viskositas 0,26 poise dan daya rekat 95 %. yang sesuai dengan SNI 3564-2009.
7.	M. Khodirin	2019	STUDI LABORATORIUM PENGUJIAN KOMPATIBILITAS, VISKOSITAS DAN SHEAR RATE XANTHAN GUM BERBAHAN DASAR AMPAS TAPIOKA PADA BERBAGAI VARIASI KONSENTRASI, TEMPERATUR DAN SALINITAS UNTUK PRODUKSI MINYAK TAHAP TERSIER	Suhu mempengaruhi nilai viskositas.	Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tentang pengaruh konsentrasi, temperatur, salinitas brine dan shear rate terhadap viskositas xanthan gum dapat disimpulkan bahwa semakin besar konsentrasi yang diberikan maka nilai viskositas xanthan gum akan semakin tinggi temperatur pengujian, salinitas serta shear rate xanthan gum akan mengalami penurunan.
8.	Irsa Widiastha Prabowo	2022	ANALISA PENGARUH VARIASI UKURAN STEEL GRIT PADA PROSES BLASTING BAJA ASTM A36 TERHADAP LAJU KOROSI, DAYA REKAT ADHESI, DAN IMPAK COATING	Semakin kasar bahan tambah yang dipakai pada pembuatan cat, semakin tinggi nilai adhesi.	1. Kesimpulan dari pengujian daya adhesi ini menyatakan bahwa variasi ukuran mesh Steel Grit sangat berpengaruh. Semakin tinggi ukuran mesh Steel Grit maka akan menghasilkan kekasaran permukaan material lebih rendah. Nilai kekasaran tertinggi didapat dengan ukuran mesh 14-20 dengan nilai rata-rata sebesar 74,6 $\mu\text{m}$ , dan nilai kekasaran terendah diperoleh dengan ukuran mesh

No.	Peneliti	Tahun	Judul	Variabel Yang Diteliti	Hasil Temuan Peneliti
					<p>30-up dengan nilai rata-rata sebesar 46.4 <math>\mu</math>m.</p> <p>2. Semakin tinggi nilai kekasaran permukaan yang diperoleh akan meningkatkan kekuatan adhesive antara substrat dengan lapisan coating. Nilai kekuatan adhesive tertinggi diperoleh dari ukuran mesh 14-20 dengan nilai pull-off strength 12,88 Mpa sedangkan yang terendah diperoleh dari ukuran mesh 30-up dengan nilai pull-off strength 9.91 Mpa.</p>
9.	Sandy Putra	2022	PENGARUH PENAMBAHAN LIMBAH SERBUK KACA TERHADAP KUAT TEKAN DAN REMBESAN AIR PADA GENTENG BETON	Serbuk kaca mampu menahan rembesan air dengan sangat baik.	Dari hasil pengujian rembesan air dengan persentase pencampuran serbuk kaca 0%,3,75%,5%,7%,8%, Mendapatkan hasil 0 ML/ persentase serbuk kaca yang artinya di kelima sampel tersebut tidak didapati rembesan air yang keluar dan dapat disimpulkan bahwa pencampuran serbuk kaca di dalam pembuatan genteng sudah memenuhi syarat sesuai SNI.

Sumber : Penelitian Terdahulu

## 2.6. GAP Penelitian

Penelitian ini berfokus pada pemanfaatan limbah serbuk kaca sebagai bahan tambah pada pembuatan cat yang bertujuan untuk *waterproofing*. Mengacu pada penelitian sebelumnya (Deni, 2014) tata cara pembuatan serbuk kaca yang benar dan sesuai SNI 3564 : 2009. Kemudian penambahan serbuk kaca tidak didapati rembesan air yang keluar dan dapat disimpulkan bahwa pencampuran serbuk kaca di dalam pembuatan genteng sudah memenuhi syarat sesuai SNI (Sandy, 2022). Selain itu penambahan serat kaca sebesar 1,5 % pada bahan basis gigi tiruan dapat menurunkan nilai penyerapan air yang signifikan (Ariyani, 2016). Menurut (Prabowo, Budiarto, & Mulyatno 2022), semakin tinggi nilai kekasaran permukaan yang diperoleh akan meningkatkan kekuatan adhesive antara substrat dengan lapisan coating. Semakin cair suatu cat terbukti mampu meningkatkan daya lekat (Ika, 2016). Limbah kaca terbukti mampu meningkatkan daya serap karena memiliki zero absorpsion (Dalilah, 2017).