



BAB III

STUDI KASUS PENGGUNAN PROFIL KUSEN KAYU DAN KUSEN PVC

Dalam pembahasan penulisan ilmiah ini, materi yang diangkat adalah tentang material kusen jendela. Material yang dibahas adalah kayu dan PVC, yang tujuannya adalah sebagai pengganti kayu. Tentunya hal-hal mengenai kedua material tersebut memiliki kekurangan dan kelebihan masing-masing. Dalam bab ini, pembahasan yang telah dilakukan di bab-bab sebelumnya diringkas sehingga dapat dengan lebih mudah diperbandingkan kelebihan dan kekurangan dari kedua material; kayu dan PVC.

III.1 Perbandingan Bahan Penyusun Kusen

KAYU	PVC
<p>Profil kusen kayu adalah padat berisi.</p>  <p style="text-align: center;">Gbr. 21 : Contoh Profil kayu Sumber : www.profilagung.com</p>	<p>Profil kusen PVC adalah berongga dengan bentuk menyesuaikan kebutuhan</p>  <p style="text-align: center;">Gbr. 22 : Contoh Profil PVC Sumber : www.ifreeleecvv.com</p>

Perbandingan yang pertamakali dilakukan adalah mengenai bahan penyusun dari kedua profil. Profil kayu bersifat padat atau penuh sedangkan profil PVC-U berongga. Hal ini berdampak dari proses produksi dari kedua jenis material dan material penyusunnya. Kayu yang dibuat dengan cara memotong dan menyayat akan berakibat pada

terjadinya bahan sisa yang terbangun dan tidak dapat terpakai atau terjual. Sedangkan PVC-U dibuat dengan cara dicetak dan dapat dilebur ulang sehingga dapat meminimalisir bahan sisa yang terbangun dan juga dapat di daur ulang.

III.2 Perbandingan Kekuatan Bahan

KAYU	PVC
Kayu yang berkualitas baik cukup kuat menerima beban hantakan	Material PVC pada profil yang berongga masih beresiko jebol

Ambil contoh kayu meranti yang termasuk kelas kuat III dan kelas awet III. Kayu tersebut bisa juga berperan sebagai bahan kayu untuk kusen. Kayu memiliki berat jenis rata-rata $0,55 \text{ gr/cm}^3$ (data pada lampiran halaman 64). Sehingga kekuatan tekan tertinggi kayu tersebut kira-kira $388,3 \text{ Kg/cm}^2$. Kekuatan lentur tertingginya kira-kira mencapai $678,7 \text{ Kg/cm}^2$. Sedangkan dari data karakteristik PVC-U (pada halaman 30 dan 31), kekuatan tekan material ini mencapai 6000 psi atau 500 Kg/cm^2 dan kekuatan lenturnya mencapai 7000 psi atau $583,3 \text{ Kg/cm}^2$ ($12\text{psi} = 1\text{Kg/cm}^2$). Angka ini merupakan contoh perbandingan yang diambil dari salah satu karakteristik spesifik masing-masing material.

Dari contoh data karakteristik material kayu dan PVC tersebut, dapat dibandingkan bahwa kekuatan lentur untuk kayu melebihi kekuatan material PVC-U dan sebaliknya untuk kekuatan tekan. Karena dalam aplikasi kusen PVC-U yang sifatnya berongga, akhirnya kekuatan kusen PVC-U tidak lebih baik daripada kayu. Hal ini terjadi karena volume total material kusen PVC-U kalah dari kusen kayu. Yang perlu diperhatikan adalah pada penggunaannya terutama dari segi keamanan. Kusen berbahan PVC-U akan dengan mudah didobrak atau dijebol, dan akan sangat beresiko jika digunakan untuk dijadikan pintu utama bangunan. Sehingga, akan lebih baik jika menggunakan kusen berbahan kayu untuk aplikasi pintu utama.

III.3 Perbandingan Keawetan Terhadap Suhu dan Cuaca

KAYU	PVC
<p>Perlu perawatan lebih baik dari sebelum digunakan agar dapat awet.</p>  <p>Gbr. 23 : Kusen Kayu yang Lapuk Karena Kondisi Lembab Sumber : Dokumentasi Pribadi</p>	<p>Tidak perlu repot merawat karena ketahanannya terhadap berbagai kondisi</p>  <p>Gbr. 24 : Profil PVC Tahan Terhadap Cuaca dan Perubahan Suhu Alami Sumber : www.brackleyglass.com</p>

Seperti yang telah dibahas pada bab sebelumnya, proses penanganan dan pengolahan kayu hingga dapat digunakan dengan baik dan awet, membutuhkan waktu dan beberapa langkah-langkah tertentu. Hal ini dapat dihindari untuk menghemat biaya, jika menggunakan kusen berbahan PVC-U. Kayu yang sudah diawetkan pun, dalam usia penggunaannya tetap dapat menurun kualitasnya, apalagi jika menghadapi lingkungan dengan kondisi cuaca yang lembab atau berhubungan dengan air.

Kusen PVC-U yang dibuat dari berbagai produsen dijamin tahan terhadap suhu dan cuaca dan tahan dari ancaman kerusakan biologis. Dalam perbandingan ini, profil kusen bermaterial PVC-U lebih unggul karena daya tahannya terhadap kondisi alam. Sifat awet yang dimiliki dan ditawarkan menjadikannya jawaban atas masalah kondisi lingkungan yang kurang bersahabat.

III.4 Perbandingan Ketahanan Terhadap Ancaman Serangga

KAYU	PVC
Dapat terancam keropos karena serangan rayap	Cukup awet digunakan karena tidak ada faktor ancaman biologis
	
Gbr. 25 : Kayu yang Rusak Akibat Serangan Rayap Pemakan Kayu Sumber : www.tempointeraktif.com	Gbr. 26 : Profil Kusen PVC yang Tahan Terhadap Ancaman Biologis Sumber : www.brackleyglass.com

Kayu adalah material yang berasal dari alam, tersusun dari berbagai makhluk hidup yang berkoloni di dalamnya dan kayu juga mengandung kadar air. Hal ini membuat kayu dapat rusak karena ancaman biologis seperti halnya rayap dan jamur. Akibat yang ditimbulkan adalah pada kerusakan fisik kayu yang menjadi rusak, keropos, dan lapuk. Bukan hal yang mustahil jika bangunan yang menggunakan komponen struktural dari kayu yang kurang baik akan rusak dan bahkan hancur atau rubuh. Dan jika elemen kayu digunakan dalam aplikasi finishing, bangunan akan terlihat jelek, kumuh, dan menurunkan kualitas dan estetika bangunan ketika kayu rusak.

Material kusen PVC-U yang tersusun dari material alam yang diolah menjadi plastik, tidak mengandung makhluk hidup lain dalam penyusunnya. Dan material ini dianggap awet serta dapat menghindari ancaman kerusakan dari faktor biologis. PVC-U tahan terhadap ancaman lapuk, korosi, jamur dan hancur. Keunggulan ini akan dapat menjamin kualitas dan estetika bangunan jauh lebih lama, yang juga mempertahankan nilai keindahan bangunan yang menggunakannya.

III.5 Perbandingan Ketahanan Terhadap Ancaman Binatang Pengerat

KAYU	PVC
<p>Mudah rusak oleh keratan tikus yang berakibat pada rusaknya bagian lain di dalam bangunan.</p>	<p>Jenis plastik ini tidak digemari tikus sehingga lebih awet.</p>
	
<p>Gbr. 27 : Pintu Kayu yang Rusak Akibat Geratan Tikus Sumber : Dokumentasi Pribadi</p>	<p>Gbr. 28 : Kusen PVC-U yang Aman Dari Ancaman tikus. Sumber : www.brackleyglass.com</p>

Ancaman lain dari penggunaan material kayu adalah tikus. Sering terjadi dalam beberapa kasus, pintu menjadi rusak dan berlobang akibat keratan tikus. Akibat dari kerusakan ini, tikus dapat lebih mudah mengakses ke dalam bangunan, merusak bagian lain dalam bangunan dan mengganggu kenyamanan di dalam bangunan. Tikus sebenarnya menyukai beberapa jenis plastik. Material PVC-U adalah bukan salah satu dari jenis plastik yang digemari tikus. Sehingga, dengan menggunakan kusen berbahan PVC-U kenyamanan dalam bangunan dapat lebih terjaga.

III.6 Perbandingan Ketahanan Terhadap Zat Kimia

KAYU	PVC
<p>Dapat rusak jika terkena bahan kimia yang terlalu asam atau terlalu basa</p>	<p>Dapat tahan terhadap bahan-bahan kimia yang juga termasuk asam dan basa</p>

Sifat yang dimiliki kayu, membuatnya cukup reaktif dengan bahan-bahan kimia. Konsentrasi zat basa yang tinggi ($\text{pH} > 11$) jika terkena ke kayu, dapat menurunkan kekuatan kayu. Sedangkan alkali atau basa dengan $\text{pH} 7 - 11$ tidak merusak kayu, bahkan dapat melindungi dari jamur. Hal ini menguntungkan dalam perannya sebagai pengawet kayu dari gangguan jamur. Zat asam akan menurunkan kekuatan kayu jika konsentrasi dan suhunya dinaikkan dan juga jika dalam waktu yang lama. Kerusakan yang berarti pada kayu baru terjadi pada keadaan $\text{pH} 2$ atau dibawahnya.

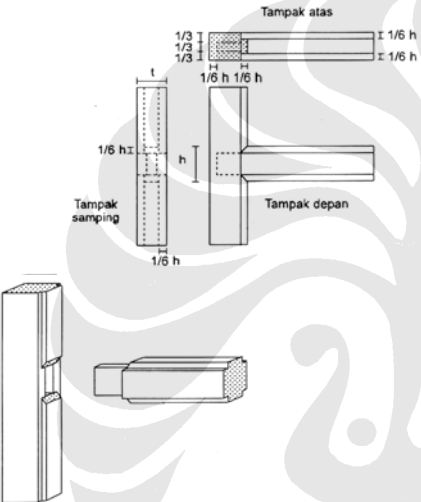
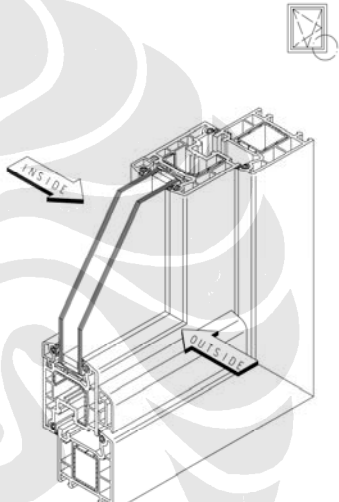
Dari data tentang karakteristik material PVC-U (hal. 30 pada skripsi ini), dapat disimpulkan bahwa material plastik ini memiliki daya serap air yang lemah. PVC-U hanya akan bereaksi sedikit atau kecil jika terkena zat asam dengan konsentrasi kuat ($\text{pH} 1$ dan 2). Selain dari konsentrasi tersebut, PVC-U hanya akan sedikit sekali terpengaruh jika terkena zat kimia yang bersifat asam lemah ($\text{pH} 2 - 7$), basa lemah ($\text{pH} 8 - 12$) dan basa kuat ($\text{pH} 13$ dan 14). Material ini termasuk jenis plastik yang paling kuat terhadap ancaman zat kimia.

III.7 Perbandingan Ketahanan Terhadap Kebakaran

KAYU	PVC
Mudah terbakar	Dapat tahan api sampai 2 jam

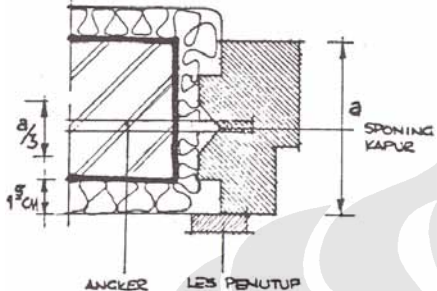
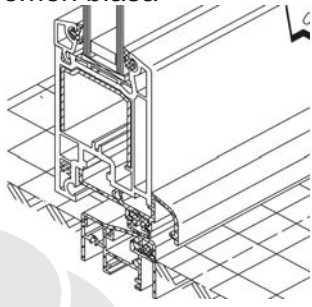
Kayu adalah material yang mudah terbakar, terbukti dengan digunakannya kayu sebagai bahan bakar yang secara langsung, disebut dengan kayu bakar atau yang telah dipadatkan, disebut dengan briket kayu. Sifat kayu yang mudah terbakar menjadikan kualitasnya kalah dengan material PVC-U. Bahkan salah satu produsen produk kusen jendela PVC-U mengklaim bahwa produk mereka disebutkan tahan terhadap api hingga 2 jam. Menjadi nilai lebih bagi material PVC-U karena sifat tahan api merupakan kelebihan yang membuat bangunan lebih aman dan tahan ketika mengalami kebakaran.

III.8 Perbandingan Jenis Sambungan Profil

KAYU	PVC
<p>Sambungan profil kayu membutuhkan teknik penyambungan yang berbeda disetiap sambungan. Dan masih perlu bahan tambahan untuk dapat terpasang dan berfungsi dengan baik</p>  <p>Gbr. 29 : Contoh Sambungan Kusen Kayu Sumber : Surya, Priatna Eka. 2004. Aneka Cara Menyambung Kayu. Jakarta, Puspa Swara, 2004. h.27</p>	<p>Sambungan profil PVC hanya satu jenis. Teknik penyambungannya pun hanya dilas. Dan sudah tidak perlu bahan tambahan untuk terpasang, karena bentuk profil yang tercetak sudah disesuaikan dengan kebutuhan.</p>  <p>Gbr. 30 : Contoh Sambungan Kusen PVC-U Sumber : www.homerit.co.nz/homerit_technical_literatur-ver1.1_final_22.PDF</p>



Perbandingan berikutnya adalah mengenai jenis sambungan. Untuk membuat kusen dengan berbahan dasar kayu, diperlukan berbagai teknik penyambungan dan beberapa bahan tambahan seperti paku atau pasak. Profil kusen PVC-U untuk kusen menggunakan satu jenis sambungan saja dan bisa didapatkan di pasaran dalam keadaan selalu sudah siap pasang. Kusen yang berbahan kayu juga sudah banyak yang menyediakan siap pasang di pasaran. Akan tetapi, dibutuhkan sebuah langkah dan proses dari bahan bakunya hingga dapat teraplikasi sebagai perannya yaitu kusen. Hal ini menjadi keuntungan bagi pengguna kusen berbahan PVC-U karena dapat menghemat waktu dan biaya ongkos tukang.

III.9 Perbandingan Hubungan Profil dengan dinding

KAYU	PVC
<p>Pemasangan kusen kayu ke dinding membutuhkan material tambahan yaitu kapur.</p>  <p>Gbr. 31: Hubungan Kusen Kayu dan Dinding Sumber : Frick Heinz Ir. 1980. Ilmu Konstruksi Bangunan 2. Yogyakarta, Kanisius, 1990. h. 355</p>	<p>Kusen PVC-U dapat dipasang langsung ke dinding dengan perekat semen biasa</p>  <p>Gbr. 32 : Hubungan Kusen PVC-U dan Dinding Sumber : www.homerit.co.nz/homerit_technical_literatur-ver1.1_final_22.PDF</p>

Proses pemasangan dan hubungannya dengan dinding pun, profil PVC-U dapat dilakukan dengan lebih mudah dan ringkas. Kusen kayu yang konvensional harus dibentuk mulut ikan dan ditambahkan kapur pada hubungan dengan tembok, untuk menghindari lapuk setempat. Sedangkan kusen PVC-U, sudah dibentuk agar bisa langsung dipasang dengan perekat semen yang juga digunakan untuk plester dan acian.

III.10 Perbandingan Variasi Jenis Profil

KAYU	PVC
<p>Ukuran dan bentuk profil menyesuaikan standar sejak lama.</p>  <p>Gbr. 33 : Jenis-Jenis Profil Kayu Sumber : www.profilagung.com</p>	<p>Jenis profil banyak dibuat oleh produsen dengan keunggulannya.</p>  <p>Gbr. 34 : Jenis-jenis Profil PVC-U Sumber : www.globalpvc.com</p>

Beberapa tipe profil kayu dibuat dan pasarkan dengan ukuran dan bentuk yang standar dalam perdagangannya. Hal ini membuat kurangnya variasi bentuk dalam penggunaan profil sehingga hasil estetikanya pun menjadi biasa dan lama kelamaan membosankan. Sedangkan PVC-U banyak diproduksi oleh berbagai produsen. Produsen-produsen ini berlomba menampilkan inovasi dalam produknya sehingga dapat menghasilkan berbagai jenis bentuk dan ukuran yang dapat menjadi variasi pilihan bagi pengguna dan hasil yang didapat dapat lebih bagus dan menyesuaikan.

III.11 Perbandingan Kualitas dan Ukuran

KAYU	PVC
<p>Untuk aplikasi dalam skala besar, ukuran dan kualitas kekuatan kayu tidak dapat seragam dan presisi</p>	<p>Untuk keperluan skala apapun, dapat dibuat dengan kualitas yang sama.</p>
	
<p>Gbr. 35 : Persediaan Balok Kayu Sebagai Bahan Utama Kusen Sumber : www.indonetwork.co.id</p>	<p>Gbr. 37 : Kusen PVC-U Dengan Kualitas Serta Ukuran yang Seragam dan Presisi Sumber : www.homerit.co.nz</p>
	
<p>Gbr. 36 : Persediaan Kusen Kayu Dalam Jumlah Besar Sumber : www.indonetwork.co.id</p>	

Dengan teknik pengolahan yang berbeda, tingkat presisi kusen dari kedua jenis material ini pun berbeda pula. Dalam pemakaian berjumlah besar kualitas kayu tidak dapat dibuat sama persis. Proses pengolahan kayu yang meliputi pemotongan dan pengawetan juga tidak dapat membuat material kayu akan memiliki kekuatan dan ketahanan yang sama. Lain halnya dengan kusen berbahan PVC-U, dengan proses pencetakan dalam sebuah cetakan yang sama, produk akhir dari kusen PVC-U dapat dijamin sama. Kualitas, kekuatan dan ukuran yang presisi dan sama persis dapat dicapai karena proses pembuatan PVC-U ini. Sehingga, hasil akhir estetika bangunan akan selesai sesuai dengan yang diharapkan perancang.

Berlawanan dengan penjelasan yang sering didengar, plastik tidak mahal dan biasanya memiliki harga yang kompetitif dengan material lain, hanya karena ⁹⁸:

1. dapat digunakan dalam produksi aplikasi besar dengan biaya rendah
2. penghematan yang efektif dengan sedikit atau tidak menggunakan mesin atau proses finishing
3. kombinasi dari sifat-sifat yang menguntungkan yang tidak ditemukan dari material lainnya

⁹⁸ Young, James F. 1959. *Material and Processes*. Modern Asia Edition. Willey + Tuttle (NY + Tokyo). 1959. p. 487