

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Saat ini, lantai kaca cukup mengundang perhatian banyak orang. Lantai kaca tampak menarik dan indah, tetapi ada banyak hal yang perlu diperhatikan dalam pemasangan, perawatannya, dan efek-efek yang ditimbulkannya. Oleh karena itu, peneliti mencari berbagai literatur tentang lantai kaca dan mencari data tentang “apakah lantai kaca dapat diaplikasikan pada interior sebuah *lobby club house*”.

### 2.1. *Lobby*

*Lobby* adalah ruang teras di dekat pintu masuk hotel (bioskop, dsb), yang dilengkapi dengan perangkat meja kursi, yang berfungsi sebagai ruang duduk atau ruang tunggu (*Kamus Besar Bahasa Indonesia* 529).

Menurut Majalah Griya Asri vol. 219/023 tahun 2001, lobi artinya ruang masuk pada suatu bangunan. Kata lobi pada umumnya dipakai sebagai kata ganti ruang tamu. Fungsi dasar lobi hampir sama dengan ruang tamu rumah, hanya saja fungsi lobi menyangkut citra (*image*) yang pada umumnya ingin mempengaruhi tamu yang datang (dalam Santoso 27).

Menurut Majalah Griya Asri vol. 219/023 tahun 2001, lobi sering digunakan sebagai *first impresion* tamu yang berkunjung. Ruang lobi umumnya berada di area paling depan sesudah area foyer. Fungsi utamanya adalah untuk ruang tunggu para tamu. Tamu juga suka berbincang dan bersantai di area ini. Fungsi lobi menjadi semakin beragam karena adanya fasilitas lain sebagai penunjang area ini, misalnya adanya beberapa alat musik yang siap dipakai seperti piano dan biola ditambah alunan suara si penyanyi yang menambah suasana di lobi menjadi semakin nyaman. Lobi harus mudah dicapai (dalam Santoso 27).

Menurut Asri no. 38 tahun 1983, maka dapat diperoleh bahwa pengertian dan fungsi lobi hotel dewasa ini adalah: sebagai pencipta hubungan kerja dan tempat bersantai (dalam Santoso 28).

*Problem* lobi umumnya masalah sirkulasi pada lantai karena dengan banyaknya aktifitas yang berbeda dari tiap pemakai dan tidak

hanya area yang luas, tetapi juga mengutamakan keterbukaan (Hoyt 102).

Secara umum *Lobby* adalah ruang tunggu berukuran besar yang terletak di kantor depan sebuah bangunan dan berdekatan dengan *receptionist counter* serta mempunyai beberapa fasilitas lain seperti telepon untuk umum, toilet untuk pria dan wanita yang dilengkapi dengan peralatan standar di dalamnya (Soenarno 115).

Menurut Darma dan Suartana, *lobby* merupakan ruangan umum tempat para tamu untuk berwawancara, bertemu dengan tamu lainnya, santai dan kadang-kadang juga selain para tamu dapat menikmati minuman atau makanan ringan, di samping itu pada *lobby* terdapat juga *receptionist, information, front office cashier* (dalam Vianna 13).

Jadi ruang *lobby* merupakan ruang yang pertama ditemukan oleh setiap pengunjung di setiap bangunan yang berfungsi sebagai berikut:

- a. Sebagai area *principal* pada sebuah bangunan kondominium yaitu guna menghubungkan pemakai ruangan bangunan pada ruang yang dimaksud atau dengan kata lain untuk mempermudah pencapaian ruang lain yang akan dituju.
- b. Ruang penerima awal dengan tujuan keleluasaan pribadi atau keamanan yang merupakan daerah yang terpisah secara fisik dengan ruang utama.
- c. Selain sebagai ruang tunggu, *lobby* juga sebagai tempat interaksi sosial baik antara tamu dengan karyawan (aktivitas administrasi, informasi dan keuangan) maupun antara sesama tamu.
- d. Sebagai perwakilan dari wajah kondominium itu sendiri atau dengan kata lain ruang umum tersebut (*lobby*) harus dapat menciptakan suatu suasana yang dapat mewakili citra sebuah kondominium.

Menurut Friedman, ruang umum atau *public urea* seringkali harus menciptakan suatu kesan atau suasana yang hampir mempengaruhi segala pertimbangan. Maksudnya ialah area *lobby* merupakan *public service* yang diperlukan pada sebuah

kondominium dan berfungsi sebagai wadah penerimaan awal bagi kepentingan pengunjung mendapatkan informasi dalam hal pelayanan jasa penyewaan unit maupun pembelian unit kondominium (dalam Vienna 13).

Akhirnya fungsi *lobby* juga sebagai ruang tamu, keberadaannya membutuhkan fasilitas lainnya untuk mendukung kegiatan yang terjadi di dalamnya seperti area *receptionist (front office)*, telepon umum, ruang pengawasan, *travel agent*, ruang peturasan (toilet umum), dan sebagainya.

Menurut Sugiarto, peran *Front Office* dalam *Lobby* adalah sebagai berikut (dalam Vienna 14):

1. Sebagai pemberi informasi (*information giver*), yaitu memberikan keterangan yang jelas dan benar tentang fasilitas kondominium.
2. Sebagai Perwakilan Manajemen (*management representative*) dan pemecah masalah (*problem solving*), yaitu sebagai perpanjangan tangan dari pihak manajemen kondominium untuk menghadapi atau menyelesaikan keluhan-keluhan tertentu yang dialami oleh pihak penghuni.
3. Sebagai wakil dari Humas (*public relation agents*), yaitu berperan secara aktif sebagai *internal public relations* agar dapat memberikan kesan yang baik terhadap penghuni.
4. Sebagai koordinator pelayanan (*service coordinator*), yaitu sebagai pusat kontrol koordinasi mengenai servis yang berhubungan dengan kebutuhan yang diperlukan oleh penghuni.

Dari penjabaran di atas dapat disimpulkan bahwa *lobby* merupakan ruang tunggu dan duduk yang dilengkapi dengan fasilitas meja dan kursi yang biasanya dimanfaatkan untuk bertemu dengan seseorang atau sekedar mengobrol. *Lobby* adalah pemenang peran yang cukup besar karena menampilkan citra dan karakter dari bangunan dalam hal ini kondominium itu sendiri.

## 2.2. Club House

Desain sebuah *golf club house* memang cukup rumit. Dalam perancangan *layout club house* tersebut, seorang arsitek harus berhati-hati dalam menempatkan segala ruangan agar dapat berfungsi secara maksimal (Douglas, “Layout” par. 1).

Susunan ruangan yang tepat tidak hanya menguntungkan bagi para pemain golf dan para pengunjung, tetapi dapat menambah efektivitas kerja para karyawan (Douglas, “Layout” par. 2).

Ini akan membuat perbedaan antara keuntungan dan kerugian, tidak hanya gaji pegawai saja, tetapi juga dapat menjadi salah satu faktor promosi (Douglas, “Layout” par. 3).



### 10 TYPICAL STEPS FROM ARRIVAL TO TEE-OFF

Gambar 2.1. Tahap-tahap aktivitas tamu di *golf club house*

Sumber: Douglas (2007, “Layout” par. 5)

Hal terpenting adalah pastikan seluruh pemain golf merasa benar-benar santai dan senang saat memukul bola-bola di lapangan. Jika ia merasa senang bermain di lapangan, maka beliau akan merasa memiliki hari yang menyenangkan. Jika ia merasa memiliki hari yang menyenangkan, maka akan memperbesar kemungkinan ia akan kembali ke *club house* tersebut untuk bersosialisasi. Jika banyak pemain golf yang bersosialisasi setelah bermain golf, maka *club house* akan mendapatkan makin banyak keuntungan. Oleh karena itu,

desain *club house* harus memiliki fungsi yang efisien (Douglas, "Layout" par. 6).

Lapangan golf yang memiliki kualitas yang bagus harus ditunjang dengan desain *club house* yang sepadan. Hal ini dimaksudkan untuk memaksimalkan potensi *club house* tersebut (Douglas, "Layout" par. 7).

Desain *golf club house* tidak harus menggunakan *finishing* yang mahal. Asalkan lapangan golf memiliki kualitas yang bagus dan *club house* terencana dengan baik maka fasilitas yang ada hanya sebagai penunjang, dengan syarat, *club house* harus bersih dan nyaman (Douglas, "Layout" par. 8).

Pendekatan yang sering digunakan adalah (Douglas, "Require" par. 3):

- a. Merencanakan dan menentukan letak ruang-ruang yang ada.
- b. Desain bangunan dan menyesuaikan dengan desain *exterior*.

Perencanaan dan peletakan ruang-ruang diibaratkan seperti tulang belakang dari desain sebuah *golf club house* dan arah pergerakan *customer* menjadi dasar dari perencanaan peletakan ruang-ruang yang ada (Douglas, "Require" par. 4).

Jika dari awal, dasar perencanaan tidak berjalan dengan baik, maka desain *club house* yang hebat dan menarik tidak akan dapat dicapai serta pemenuhan fungsi *club house* juga tidak tercapai dengan baik (Douglas, "Require" par. 5).

### 2.3. Psikologi

Pengertian kata psikologi adalah sebagai berikut: Psikologi berasal dari kata Yunani "*psyche*" yang artinya jiwa. Logos berarti ilmu pengetahuan. Jadi secara etimologi psikologi berarti : "ilmu yang mempelajari tentang jiwa, baik mengenai gejalanya, prosesnya maupun latar belakangnya" (Sosiawan, par. 1).

Menurut Hall, tokoh yang akan digunakan teorinya untuk penelitian ini adalah teori Erik Erikson (1904-1994) tentang fase-fase perkembangan psikologi manusia. Fase-fase perkembangan yang terdiri dari 8 tahap ini akan digunakan sebagai dasar pembagian usia untuk pengambilan *sample survey*. Delapan tahap perkembangan itu adalah sebagai berikut:

1. Fase Bayi (0-1 Tahun)
2. Fase Anak-Anak (1-3 Tahun)

3. Usia Bermain (3-6 Tahun)
4. Usia Sekolah (6-12 Tahun)
5. Adolesen (12-20 Tahun)
6. Dewasa Awal (20-30 Tahun)
7. Dewasa (30-65 Tahun)
8. Usia Tua (>65 Tahun)

#### **2.4. Lantai**

Lantai adalah elemen yang memberikan rasa aman maupun rasa tegang bagi alam bawah sadar kita saat pertama kali kita berada pada suatu tempat. Otak bawah sadar kita akan segera memberikan pertanyaan “apakah lantai tersebut licin, halus, kasar, atau mantap? Apakah lantai tersebut akan membuat saya seolah-olah berada di permukaan yang basah, lembut seperti di pasir, kasar seperti di atas batu, atau stabil seperti di atas kayu? Apakah saya perlu berhati-hati? Apakah lantai ini nyaman?” Material lantai mampu menciptakan reaksi terhadap pandangan atau dugaan dan menjadi sebuah pengalaman tak terlupakan ketika pertama kali menginjak permukaan lantai tersebut.

Lantai marmer yang keras, parket, dan karpet yang lembut memberikan *image* dan sensasi yang berbeda-beda. Ketika kita memasuki sebuah bangunan, pertama kali kita menginjak lantai yang bermaterial beton, batu, atau material *outdoor* lainnya. Material dengan permukaan yang kasar sering kita jadikan sebagai material lantai untuk daerah umum yang besar (*large public space*). Ketika kita memasuki *lobby*, daerah ini menggunakan lantai dari batu yang kasar sehingga kita tetap merasa berada di tempat yang sangat umum (*very public space*). Hal ini sangat cocok untuk bangunan perkantoran, tetapi untuk *lobby* di hotel sebaiknya menggunakan material kayu atau karpet agar orang merasa nyaman seperti di rumah sendiri dan merasa bahwa mereka sudah meninggalkan ruang luar (*outside*). Lantai kayu maupun karpet yang lembut dapat memberikan efek psikologi, efek pada mata, dan pergantian energi yang baik kepada pengunjung.

Baik pada *residential space* (daerah perumahan) maupun perkantoran, kita dapat memberikan pergantian pengalaman dari ruang yang satu ke ruang lainnya dengan mengganti tekstur lantainya. Pada area santai seperti area duduk-duduk, lantai dapat diberikan permadani / karpet untuk memberikan rasa nyaman dan menciptakan suasana yang lebih lembut (Vincent Smith dan Barbara Lyons Stewart 77).

*Finishing* dari permukaan lantai juga dapat mempengaruhi tingkat ketegangan yang dirasakan oleh pengguna lantai. Sebagai contoh, lantai marmer yang dipoles terlalu banyak, lantai kayu, serta VCT (*vynil composition tile*) yang mengkilap bisa menciptakan perasaan yang tidak nyaman ketika lantai tersebut basah atau licin karena lantai tersebut dianggap berbahaya. Hal ini dapat menyebabkan perasaan stres ketika keinginan nyaman tidak dapat dipenuhi. Tidak ada orang yang merasa nyaman ketika berjalan di lantai yang basah. Lantai berwarna hitam mengkilat atau marmer warna biru tua serta VCT kadang nampak seperti air sehingga saat pertama kali orang melihat lantai tersebut, orang akan mengira bahwa lantai tersebut basah.

Material lantai dengan tekstur dan warna natural dapat digunakan untuk mengurangi ketegangan psikologi. Beton atau permukaan yang kusam dan kasar memberikan perasaan seolah-olah berjalan di atas batu, sehingga orang merasa stres karena jalan tersebut tidak nyaman. Sedangkan lantai kayu memberikan kesan yang *solid* dan *supportive*. Karpet memberikan kesan seperti berjalan di atas rerumputan. Banyaknya variasi patra, warna, dan tekstur pada VCT dapat digunakan untuk mengkomunikasikan tentang sensasi psikologis yang disengaja. Hal terpenting yang perlu diperhatikan oleh seorang desainer adalah *image* alam bawah sadar yang ditimbulkan dari penggunaan material lantai dan pemilihan material lantai yang tepat dapat meningkatkan fungsi utama dari sebuah ruang (Vincent Smith dan Barbara Lyons Stewart 78).

Lantai adalah bagian bangunan yang terus-menerus menerima beban cukup berat. Beban yang diterima oleh lantai berasal dari pengguna (beban hidup) dan benda-benda mati yang diletakkan di atasnya (beban mati), seperti *furniture*, *artwork*, dan elemen interior lainnya. Jenis lantai yang sesuai dengan aktivitas di atasnya beserta pemasangan lantai yang tepat dapat meningkatkan daya tahan

lantai tersebut. Misalnya, desain lantai untuk rumah tinggal berbeda dengan desain lantai pabrik. Beban lantai pada rumah tinggal jauh lebih kecil daripada beban yang harus diterima lantai pabrik. Oleh karena itu, sebaiknya lantai pabrik menggunakan bahan yang tidak terlalu mahal, namun harus tahan gesekan, kuat, dan mudah diperbaiki jika terjadi kerusakan. Material yang sesuai untuk hal tersebut adalah lantai beton.

Lantai merupakan bagian ruang yang paling banyak bersentuhan dengan aktivitas tiap orang sehari-hari. Oleh karena itu, syarat dalam desain lantai adalah lantai yang nyaman, kuat, dan stabil agar segala aktivitas berlangsung lancar dan menyenangkan. Salah satu kiat untuk mempermudah pengambilan keputusan jenis lantai apa yang hendak dipakai adalah dengan mendaftar aktivitas-aktivitas yang biasanya berlangsung di setiap ruang.

Fungsi-fungsi lantai adalah sebagai berikut:

- a. Sebagai elemen pembentuk dan pembeda fungsi ruang.
- b. Sebagai tempat berlangsungnya berbagai aktivitas.
- c. Sebagai elemen yang menerima beban secara terus menerus.

Menurut Akmal, syarat-syarat lantai yang baik adalah sebagai berikut:

- a. Kualitas terjamin (kuat dan awet) selain tampilannya yang indah.

Lantai tidak cukup hanya menarik saja, tetapi lantai harus awet dan kuat untuk menahan beban di atasnya. Dengan menggunakan lantai yang kuat, maka biaya yang dikeluarkan pun tidak menjadi banyak karena sering memperbaiki atau pun mengganti bagian lantai yang rusak. Karena hal tersebut, lantai harus sesuai dengan aktivitas yang terjadi di atasnya (11).

- b. Menjamin keselamatan bagi pemakainya.

Lantai licin merupakan problem yang paling sering menimbulkan kecelakaan. Kondisi ini sangat berbahaya terutama bagi yang masih anak-anak dan yang lanjut usia. Sebaiknya hindari pemakaian material yang permukaannya licin pada area-area yang rentan terkena air.

Penerapan ketinggian yang berbeda untuk ruang juga kurang aman. Selain mengurangi kenyamanan saat harus beraktivitas dengan cepat, *levelling* juga dapat membuat orang menjadi tersandung. Oleh karena itu, hindari material yang berpermukaan licin untuk area tangga. Jika ingin menggunakan

material seperti itu, sebaiknya lantai diberi *step nosing* yang berfungsi sebagai pengaman.

Perawatan dan kontrol yang baik merupakan langkah yang tidak boleh diabaikan. Lantai yang rusak dapat membuat orang menjadi tersandung atau terluka (12).

c. Sesuai dengan penggunaan

Memilih penutup lantai harus disesuaikan dengan fungsi ruangnya. Faktor ini bersifat relative sebab sangat dipengaruhi kebiasaan setiap orang yang belum tentu sama. Hal lain yang berhubungan dengan faktor penggunaan adalah seberapa besar beban yang diterima lantai setiap harinya. Kebiasaan menggunakan atau tidaknya alas kaki juga harus menjadi landasan dalam memilih material lantai. Sepatu, sandal, dll dapat menambah kerusakan pada lantai karena gesekannya dengan lantai cenderung lebih sering terjadi daripada jika tanpa alas kaki. Untuk mencegahnya, tambahkan lapisan yang bersifat temporer dan mudah diganti jika rusak, seperti karpet. Atau, menggunakan material beton agar goresan tidak tampak jelas (13).

d. Nyaman

Material empuk seperti karpet, linoleum, vinil, permadani, dan kayu merupakan material yang dapat menawarkan kenyamanan. Material-material tersebut tidak akan membuat orang lelah berdiri di atasnya meskipun dalam jangka waktu yang lama. Rasa nyaman ini sulit didapatkan pada material dengan permukaan yang keras seperti keramik, teraso, dll. Material yang empuk juga tidak mudah pecah atau rusak jika ada benda berat yang jatuh atau membebaninya.

Tekstur pada permukaan material lantai merupakan faktor lain yang berkaitan dengan kenyamanan. Tekstur yang terlalu kasar dan keras cenderung membuat kaki yang menapak tanpa sandal atau sepatu merasa sakit. Oleh karena itu, umumnya material bertekstur kasar dipakai di area eksterior hunian yang biasanya dilalui orang yang beralas kaki. Selain menimbulkan rasa tidak nyaman di kaki, lantai bertekstur juga berpeluang menimbulkan luka pada kaki anak-anak yang masih sensitif (14).

e. Sesuai dengan bujet

Ketersediaan dana salah satu faktor yang harus diperhatikan dalam memilih material lantai. Biaya di sini, selain biaya pembelian material, juga harus ditambahkan dengan biaya instalasi, pembelian material pendukung, *finishing*, dan biaya perawatan. Material yang bersifat kuat dan tahan lama memiliki harga yang cenderung tinggi. Hal ini sebanding dengan kualitas yang diberikan oleh material tersebut (15).

f. Pengontrol Bunyi dan Temperatur

Lantai termasuk elemen ruang yang menjadi media penghantar bunyi dan temperatur dalam bangunan. Penutup lantai yang lembut seperti karpet merupakan material yang memiliki kemampuan meredam suara, digunakan untuk daerah yang tingkat aktivitasnya tinggi seperti area sirkulasi. Karpet juga mampu mempertahankan suhu panas, oleh karena itu sering digunakan di rumah tinggal yang bersuhu dingin. Material lantai dari batu alam, misalnya marmer dan granit, teraso, tegel, dan beton adalah material yang melahirkan kesejukan namun juga terasa dingin saat diinjak (16).

Menurut Woodward (158), lantai yang menarik dapat menciptakan suasana yang indah, namun tidak sekedar keindahan saja yang perlu dipertimbangkan dalam memilih material lantai. Dalam memilih lantai, yang terpenting adalah keselamatan. Ada beberapa pertimbangan dalam memilih material untuk lantai, yaitu sebagai berikut:

- Apakah material tersebut licin saat terkena air?
- Apakah material tersebut susah untuk dibersihkan?
- Apakah lantainya miring / menanjak?
- Apakah material tersebut tidak menyebabkan orang menjadi tersandung?
- Apakah material tersebut dapat meninggalkan goresan atau kerusakan permanen ketika di atasnya diberikan tumpukan atau benda-benda yang berat seperti perabotan?
- Apakah material tersebut memenuhi standar kebakaran untuk daerah yang akan menggunakannya?
- Berapa lama lantai tersebut memiliki garansi?

- Apakah anda sudah memberikan perhatian khusus kepada daerah-daerah yang beresiko tinggi seperti tangga dan daerah yang rawan basah?
- Apakah dasar tangga aman, bebas selip, dan berwarna beda dan bergaris-garis untuk menandai perbedaan ketinggian?

Menurut Richards, lantai terbagi menjadi dua kategori yaitu:

Lantai keras dan lantai lunak. Lantai keras, seperti keramik, marmer, batu, sementara lantai lunak misalnya gabus, lino, dan vinil.

Lantai keras cenderung lebih mahal serta sukar dipasang sendiri. Suara lantai keras cenderung berisik, sementara lantai lunak bisa menyerap suara. Untuk keamanan jika ada anak kecil atau orang tua, sebaiknya hindari lantai yang licin atau yang sangat keras.

Semua jenis lantai keras akan bertahan seumur hidup, jadi belilah sebagai investasi jangka panjang. Karena mudah dibersihkan dan sangat kuat, cocok untuk ruangan yang sering dilewati orang. Semua lantai keras terasa dingin dan keras si kaki sehingga melelahkan jika harus berdiri dalam jangka waktu lama. Lantai keras, kedap air, dan mudah dibersihkan. Lantai lunak tidak sekuat lantai keras, secara umum lantai lunak lebih murah dan mudah dipasang, terutama ubin gabus yang sangat murah dan bisa dipasang oleh banyak orang. Ubin gabus juga lebih aman untuk tempat bermain anak-anak. Kelebihan lainnya, lantai lunak memiliki berbagai macam pola dan warna (5).

## **2.5. Kaca**

### **2.5.1. Definisi Kaca**

*"Glass is one of the oldest materials used in architecture and one of the best liked"* (Hunt 222): kaca merupakan salah satu material tertua dan yang paling digemari dalam arsitektur.

*"Glass is so ubiquitous in our contemporary, surroundings that we do not readily, reflect on how strange and mysterious a material it is. It is hard and heavy, yet also brittle and fragile. Although it is a pure, transparent material, it is made of dense minerals and rocks such as quartz and*

*limestone. It is the ordinary, everyday material that can be transformed into objects of rich and colorful beauty.*" (Moor 13): Kaca merupakan hal yang biasa kita temui di jaman ini, namun kita tidak membayangkan betapa aneh dan misteriusnya material ini. Kaca keras dan berat, namun rapuh dan mudah pecah. Walaupun merupakan material yang bening dan transparan, namun berasal dari material padat, seperti batu kapur dan pasir kuarsa. Merupakan hal yang luar biasa, material yang umum dan tidak istimewa dapat berubah menjadi objek yang kaya akan keindahan warna.

Menurut majalah Asri no. 195, kalimat-kalimat di atas menyatakan kaca sebagai material yang unik, dengan variasi beragam dan benilai seni tinggi. Pernyataan-pernyataan itu didukung pula oleh: "*Di Indonesia bahan kaca atau gelas digunakan untuk berbagai keperluan, seperti untuk bangunan, peralatan makan, pendatan kedokteran, cermin, dan kaca mata. Bahan kaca masih sangat sedikit dipakai sebagai penunjang benda seni*" (dalam Wijoyo 20).

### **2.5.2. Sejarah Kaca**

Menurut Majalah Asri no. 237, sejarah ditemukannya kaca adalah sebagai berikut:

Konon dahulu kala, beberapa pelaut mendarat pada sebuah pulau. Karena udara dingin, mereka memasak air untuk minuman kopi di pantai berpasir. Panci penjerang airnya dialasi batangan natron yang mengandung alkali. Setelah air mendidih dan panci dingin, terdapat lapisan bening dan keras di panci bagian luar. Itu merupakan cikal bakal kaca yang bahan dasarnya memang pasir kuarsa (dalam Wijoyo 24).

Pada awalnya, sekitar tahun 30 Sebelum Masehi telah dikenal teknik pembuatan kaca yang disebut teknik tiup. Kelemahan teknik ini adalah kaca lembaran yang dihasilkan berukuran kecil dengan mutu kurang baik. Pada tahun 1959, sebuah perusahaan bernama *Pilkington Brothers* berhasil menciptakan proses baru pembuatan kaca yang disebut "*Float Process*" (Hornbostel 49).

Menurut ASAHIMAS, dalam "*Float Process*", campuran bahan baku

kaca yang telah dilebur ke dalam tungku (*melting furnace*) pada suhu  $\pm 1700^{\circ}\text{C}$ , dialirkan ke dalam bak yang berisi cairan timah dan diambangkan di atas cairan timah tersebut (*float bath*). Sifat cairan ini selalu memiliki permukaan rata, sehingga kaca yang dihasilkan melalui proses pengambangan ini merupakan kaca lembaran dengan mutu tinggi, permukaan sejajar, dan bebas distorsi. Kaca yang dihasilkan disebut "*Float Glass*". Kesempurnaan dari *float glass* adalah kesempurnaan dari ketiadaan, yang memiliki arti bahwa memandang sekeping *float glass* sama halnya memandang sesuatu yang tidak ada. *Float glass* sangat datar, sangat bening, dan merupakan hasil pabrik yang dapat diukur, diprediksi, dan fungsional (dalam Wijoyo 25).

Variasi bahan kaca hasil fabrikasi sangat beragam, contohnya adalah *glass blocks*, *rayband* atau *tinted glass*, *tempered glass*, *laminated safety glass*, dan sebagainya. Selain itu, ada pula seni rupa kaca, yaitu kaca diolah menjadi ornamen seperti bejana, lampu, vas, dan pernak-pernik lainnya.

### **2.5.3. Sifat Kaca**

Kaca yang dalam bahasa Inggris disebut *glass*, adalah material non-organik yang terdiri dari unsur-unsur silika, sodium oksida, dan kalsium oksida, yang dilebur dan didinginkan hingga menjadi keras. Tipikal kaca adalah keras, rapuh, dapat retak dan pecah. Kaca bisa berwarna, tidak berwarna, transparan, hingga buram. Kaca dapat diwarnai, tembus cahaya, ataupun buram dengan tambahan material yang dilarutkan dalam proses pengolahan kaca (Rosen and Heineman 231).

Kaca nampak keras dan berat, namun sebenarnya rapuh. Apabila terjadi benturan yang menyebabkan kerusakan pada kaca, akan tercipta satu titik yang disebut *weak point* pada area yang terkena benturan. Titik ini menjadi titik awal retakan yang kemudian menjalar pada permukaan sekitarnya (Cowan 49).

Berbagai jenis kaca memiliki kesamaan sifat, yaitu keras, kenyal, getas (mudah pecah), tidak menghantarkan listrik, dan

tahan bahan kimia. Bila dipanaskan, kaca berangsur melunak kemudian mencair. Kaca yang leleh akan berangsur mengental dan mengeras bila didinginkan. Umumnya kaca tahan bahan kimia, kecuali asam florida, asam fosfat pekat panas, dan air yang lewat didih (Ensiklopedi Nasional Indonesia VIII 7).

#### **2.5.4. Macam-Macam Kaca**

##### **2.5.4.1. Kaca polos**

Menurut ASAHIMAS, kaca polos transparan disebut pula *clear glass*, apabila dalam proses pengolahannya ditambahkan sedikit logam pewarna pada bahan baku kaca, maka akan dihasilkan kaca warna yang disebut *tinted glass*. Contoh kaca warna ini adalah kaca bening yang berwarna hijau, biru, dan coklat, yang banyak digunakan sebagai elemen arsitektur dan interior bangunan, partisi, dekorasi, *furniture*, dan sebagainya (dalam Wijoyo 25).

##### **2.5.4.2. Tempered glass**

Menurut ASAHIMAS, *tempered glass* merupakan kaca *float* yang dipanaskan hingga temperatur tertentu dan didinginkan mendadak dengan menyemprotkan udara secara merata pada kedua permukaan kaca. Kekuatannya terhadap benturan mencapai 3-5 kali kaca *float* biasa, dan pecahan kacanya berbentuk kecil-kecil dan tidak tajam. Contohnya digunakan untuk pintu-pintu bebas rangka, dinding kaca bangunan yang menuntut tingkat keamanan tinggi, dinding kaca batas tangga, *furniture*, dan penggunaan-penggunaan lain yang membutuhkan kaca dengan kekuatan khusus (dalam Wijoyo 25-26).

##### **2.5.4.3. Curved glass**

Menurut ASAHIMAS, *curved glass* merupakan kaca lembaran yang dipanaskan kembali hingga mencapai fase lunak, dan dicetak sesuai bentuk yang diinginkan. Contoh penggunaannya pada *skylight*, jendela, dekorasi, *furniture*, dan sebagainya (dalam Wijoyo 26).

#### **2.5.4.4. Cermin**

Menurut Hornbostel, *mirror*/cermin adalah kaca yang diberi lapisan metalik pada satu sisi, biasanya berupa lapisan perak, emas, tembaga, kromium, atau perunggu. Contoh penggunaannya untuk dekorasi interior, pelapis dinding, *furniture*, berhias, dan sebagainya (417).

#### **2.5.4.5. Reflective glass**

*Reflective glass* merupakan kaca yang diberi lapisan metal kromium, berfungsi untuk merefleksikan cahaya. Contoh penggunaan pada dinding bangunan, *furniture*, dan sebagainya (Hornbostel 430).

#### **2.5.4.6. Patterned Glass**

*Patterned Glass* atau kaca berpola merupakan kaca semi transparan dengan pola linier atau geometris yang jelas pada satu atau kedua sisinya. Kaca ini dapat pula diberi efek *sandblasted* atau diukir, juga dapat diperkeras sebagai *tempered glass* (Hornbostel 419).

#### **2.5.4.7. Stained Glass**

Kaca yang dikenal pula sebagai kaca seni adalah *stained glass* atau kaca patri. *Stained glass* merupakan kaca warna-warni yang disambung dengan timah membentuk pola tertentu, sehingga kaca patri dikenal pula dengan sebutan kaca timah. *Stained glass* dapat penuh warna atau sama sekali tanpa warna, dengan pola *simple* ataupun ramai dengan kreasi yang tidak terbatas (Moor 8).

Kelebihan kaca timah antara lain:

1. Berfungsi sebagai insulator (peredam suara dan kedap panas).
2. Lima ratus kali lebih kuat dari kaca biasa, karena menggunakan kaca *tempered* sebagai pelapis.
3. Mudah dibersihkan.
4. Dijamin tidak bocor.

5. Dapat memberikan kesan mewah, selain memperindah ruangan.  
(Asri No. 174: 66)

#### **2.5.4.8. Engraved Glass**

Kini, muncul pula dekorasi kaca yang diukir, yaitu *engraved glass*, yang lebih dikenal dengan kaca gravir, merupakan kaca yang diukir. Kaca gravir dapat digunakan sebagai partisi, *furniture* ataupun elemen dekorasi, dan sebagainya. Teknik lain dalam dekorasi kaca adalah kaca yang disemprot pasir dengan menggunakan *air compressor* dalam kecepatan tinggi, sehingga menghasilkan permukaan putih yang tembus cahaya. Kelemahan kaca yang dikenal dengan sebutan *Sandblasted Glass* ini adalah mudah kotor (Moor 26).

#### **2.5.4.9. Painted Glass**

Kaca yang dicat atau *Painted Glass* merupakan kaca polos yang diberi warna. Teknik pewarnaan bisa menggunakan resin cair berwarna transparan atau dengan cat enamel yang dicat dengan kuas ke permukaan kaca atau disemprotkan dengan teknik *airbrush*. Teknik pewarnaan ini menghasilkan kaca dengan pola dan warna yang bervariasi (Moor 40-41).

#### **2.5.4.10. Kiln Formed Glass**

Kaca seni lainnya adalah kaca yang disebut *Kiln Formed Glass* atau *Blown Glass*, yaitu kaca yang dihasilkan melalui teknik tiup. Kaca dipanaskan dalam tungku peleburan hingga melebur menjadi bentuk baru (Moor, 53-54).

Seni kaca dengan teknik *abrading* merupakan teknik mengukir benda kaca yang telah jadi. Caranya dengan meletakkan gelas pada alat yang dapat diputar, dan hiasan digoreskan pada permukaan gelas. Dengan cara ini pengukiran dapat diatur dengan ukiran rendah atau dalam atau hanya berupa motif tekstur sesuai dengan ketrampilan seniman (Asri No.195: 42).

#### **2.5.4.11. Laminated Glass**

Menurut Hornbostel, *laminated glass* merupakan dua atau lebih lapis kaca (bias beraneka macam jenis kaca) yang disatukan dengan 1 lembar atau lebih *interlayer* plastik yang transparan, yang disusun seperti *sandwich*. Salah satu plastik yang digunakan adalah *plasticized polyvinyl butyral resin* dengan ketebalan 0,381 – 0.635 mm. Jenis *plastic interlayer* ini cukup bervariasi dan memiliki perlakuan yang berbeda-beda bergantung pada tujuan akhir kaca laminasi akan digunakan. Komposisi kaca yang digunakan untuk kaca laminasi sama dengan kaca *float, plate, rolled sheet, dan patterned glass* yang memiliki kualitas tinggi. Kaca laminasi tidak akan menjadi bentukan yang tajam ketika pecah karena *interlayer* mengikat kaca sehingga tidak berhamburan ketika pecah. Kaca laminasi digunakan untuk mobil, bis, kereta api, kebun binatang, arena olah raga, bank, penjara, daerah operasi industri, kaca yang miring dan sebagai konstruksi (413).

#### **2.5.4.12. Glass Block**

*Glass block* ini dapat digunakan pada dinding vertikal dengan ketinggian dan lebar yang terbatas, sebagai lantai (Hornbostel 385), sebagai jendela, *foyer*, partisi dinding, lantai, dan daerah mana saja yang membutuhkan cahaya. *Glass block* adalah material yang tahan bocor, tidak membutuhkan pengecatan dan dempulan, mampu meneruskan 80% cahaya di luarnya, dan mendukung sistem keamanan dan *privacy* (“Installing Glass Block“ 1).

Pemasangan *glass block* ini dapat mengikuti bentukan yang melengkung, bertangga/bertahap, maupun yang lurus dengan menggunakan sistem mortar atau silikon (*G. James is Glass Handbook ed 1 p. 67*).

### **2.6. Lantai Kaca**

Perasaan ragu sering dirasakan oleh banyak orang ketika pertama kali menapaki lantai maupun tangga yang bermaterial kaca. Banyak argumentasi yang melandasi perasaan orang-orang yang merasa ragu saat berjalan diatas lantai kaca,

seperti amankah lantai itu untuk dilewati? Atau kuatkah untuk menopang berat badan orang yang melewatinya?

Lantai kaca mampu memberikan rasa takut dan menekan pikiran orang yang berada di ruang tersebut. Ruang yang terlalu luas tak terbatas memberikan efek kehilangan orientasi terhadap seseorang. Ruang dengan batas definitif yang sempit juga memberikan ketegangan secara psikologis bagi manusia. Peneliti akan mengutip beberapa apresiasi orang-orang saat pertama kali berjalan di atas lantai kaca:

- a. Konstruksi tampak meragukan



Gambar 2.2. Konstruksi tampak tidak kuat

Sumber: Tehkici (2006)

„Sekarang saya yakin kalau lantai kaca ini kuat“ pendapat seorang wanita saat menginjak lantai kaca di Pondok Indah Mal, Jakarta (Tehkici, par. 1).

- b. Privasi terganggu



Gambar 2.3. Privasi terganggu karena lantai kaca yang transparan

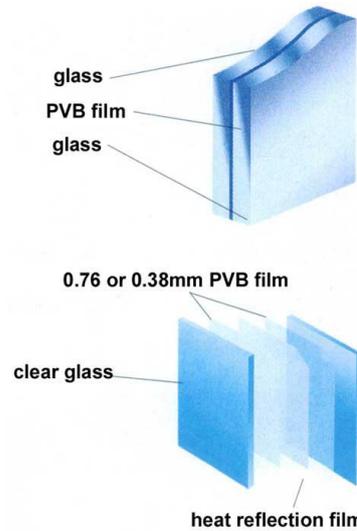
Sumber: Tyo (2008, par. 2)

„Kalau pakai rok bisa diintip oleh orang yang di kedai bawah. Di mana privasinya?“ pendapat seorang wanita saat berada di sebuah kedai di mall FX, Jakarta (Tyo, par.1)

- c. Keren, Unik, Tidak menakutkan  
 “Asik tuh...keren bgt...” pendapat seorang remaja. Ada pula yang berpendapat “gw biasa aja.....” (“Lantai Kaca yang Menakutkan Sekaligus Menakjubkan“ par. 2-3)
- d. Lantai kaca tidak aman untuk dilalui.  
 “Wuaaa memang seram Pak kalau lantai kaca seperti ini. Di Surabaya juga ada Pak, tapi bukan pakai kaca tapi pakai Glass Block, di area Lift Galaxy Mall Ext. Ya walaupun ga seseram kaca, tapi tetap saja banyak pengunjung mall yang jadi bersugesti, sehingga jalannya lewat sampingnya.” tutur seorang wanita (Dina, par. 3-4)
- e. Menakutkan  
 “Coba ke FX deh, mall di sebelah kantor aku....seru juga tuh...saking ndesonya, ketika aku sadar, aku langsung cari tulongan untuk jalan kembali ke lantai tanpa kaca...” tutur seorang wanita (Brinaaa, par. 5)
- f. Membuat perasaan kaget  
 “Saya kaget sendiri, jadi kelimpungan tak seimbang hendak jatuh terpelanting karena terkaget-kaget menyadari si lantai kaca yang bawahnya dibuat kolam ikan. Memang bodoh! Saya pikir saya nyemplung di kolam,” pendapat seorang wanita saat berada di sebuah tempat cuci foto di Jogjakarta (Rachmasari, par. 2)
- g. Menyenangkan tetapi menegangkan  
 "Rasanya sangat menyenangkan. Memang tidak seperti mengambang di udara atau berjalan di ruang angkasa, namun cukup menegangkan," ucap Aldrin yang menjadi orang kedua yang menginjakkan kakinya di bulan setelah Neil Amstrong pada misi 1969, di *Skywalk Grand Canyon* (“Lantai Kaca Untuk Melongok Grand Canyon” par. 3).

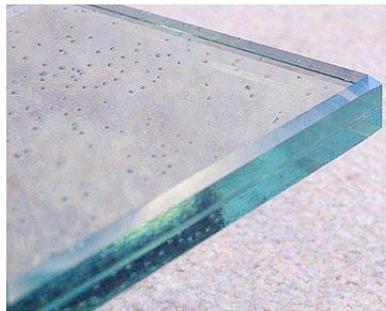
Dari beberapa apresiasi di atas, peneliti menyimpulkan bahwa banyak orang yang berpendapat kalau berjalan di atas lantai kaca memberikan rasa yang tidak nyaman meskipun lantai kaca berestetika tinggi. Hanya sebagian kecil dari pengguna lantai kaca menganggap kalau lantai kaca itu tidak berbahaya.

### 2.6.1. Pengertian *Laminated Glass*



Gambar 2.4. Kaca laminasi

Sumber: “Laminated Glass” *Laminated* (n.d., par. 1)



Gambar 2.5. Kaca laminasi

Sumber: “Monolithically polished edges” (n.d., par. 5)

*Laminated glass* adalah sejenis kaca yang lebih aman daripada kaca biasa (*tempered glass*) karena tidak berbahaya saat pecah. Ketika kaca ini pecah, pecahannya akan melekat pada pelekatnya (*interlayer*) yaitu *polyvinyl butyral* (PVB), di mana pelekat ini diletakkan di antara dua atau lebih kaca biasa. Pecahan kaca ini juga tidak berukuran yang besar dan tajam. Kaca ini sangat kuat sehingga kaca ini memiliki karakteristik membentuk patra seperti jaring laba-laba ketika kaca ini retak ( “Laminated Glass”. *Wikipedia The Free Encyclopedia* par. 1).



Gambar 2.6. Kaca laminasi yang retak tampak seperti patra jaring laba-laba

Sumber: Wurm (2007, p. 64)

Kaca ini umumnya digunakan pada daerah di mana manusia merasa terancam karena pecahan kaca yang cukup berbahaya. Kaca ini pada umumnya digunakan untuk kaca mobil, jendela bangunan bertingkat, dan daerah yang sering terkena bencana angin topan yang merusak kaca-kaca jendela. *PVB interlayer* ini juga berfungsi untuk isolasi suara yang lebih baik dan menghalangi sebanyak 99% transmisi cahaya ultraviolet (“Laminated Glass”. *Wikipedia The Free Encyclopedia* par. 2).

### 2.6.2. Sejarah *Laminated Glass*

Kaca laminasi ini ditemukan pada tahun 1903 oleh seorang ahli kimia Perancis, Edouard Benedictus. Ia menemukan kaca laminasi dari kecelakaan di laboratoriumnya. Beliau memecahkan tabung reaksi yang di dalamnya berisi *plastic cellulose nitrate*, yang akhirnya dipatenkan pada tahun 1906. Perkembangan kaca laminasi cukup lama hingga akhirnya jumlah cedera akibat kecelakaan mobil meningkat karena terkena pecahan kaca. Akhir tahun 1920, kaca laminasi sebagai kaca depan mobil dijadikan standar mobil di USA (Orthmer 1978).

Kaca laminasi yang pertama mengalami kegagalan karena plastik yang ditengah kaca dapat mengalami perubahan warna seiring dengan bertambahnya usia kaca (Hornbostel 416) dan juga berkurang efektivitasnya. Sehingga *cellulose nitrate* digantikan dengan *cellulose acetate* pada tahun 1933. *Cellulose acetate* memang memperbaiki ketahanan terhadap sinar matahari namun daya tahannya terhadap dimensi kaca dan asap justru mengalami penurunan. Hingga pada tahun 1933 ditemukannya *poly (vinyl butyral) resins* sebagai *interlayer modern* yang

hingga saat ini digunakan pada kaca laminasi. Kaca laminasi dijadikan standar seluruh mobil sejak tahun 1939 (Orthmer 978).



Gambar 2.7. Contoh lantai yang menggunakan kaca laminasi

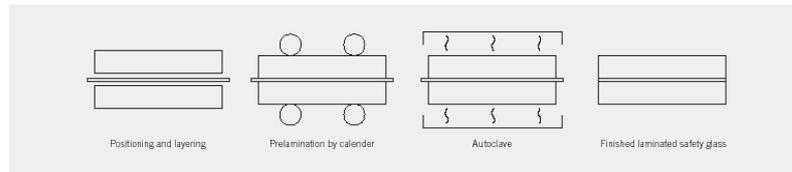
Sumber: “GlassWalk SG, Image Gallery“ (2009, par. 19)

### 2.6.3. Proses Pembuatan Kaca Laminasi

Proses pembuatan kaca laminasi dimulai dari kaca yang sudah dicuci dan dikeringkan sebelum dimasukkan ke ruangan ber-*air conditioner* ‘*clean room*’. Di ruang ini, kelembaban dan temperatur dijaga dengan ketat oleh penjaga mesin yang berpakaian khusus, untuk memastikan bahwa atmosfer di ruangan tersebut bebas debu.

Dengan menggunakan pengikat PVB yang bersifat tembus pandang, 2 buah kaca biasa (*tempered glass*) dan pengikatnya yaitu *plastic interlayer* yang biasanya disebut *Polyvinil Butyral* (PVB) ini dipres dengan susunan seperti *sandwich* dengan menggunakan alat *pressurised rollers* dan dipanaskan di dalam oven yang bersuhu 70° C. Kemudian, udara di dalam *sandwich* kaca dan PVB tersebut dikeluarkan melalui proses *de-airing process* agar PVB melekat dengan sempurna ke kaca (*GJames is Glass Handbook* 30).

Sebelum proses di atas, permukaan PVB ini dilapisi terlebih dahulu dengan menggunakan *special polymeric transparent lamina*. Oleh karena itu, PVB transparan ini memiliki fungsi untuk merekatkan pecahan-pecahan kaca jika pecah sehingga pecahannya tidak ‘buyar’ dan lebih aman (Fam p.3).



Gambar 2.8. Proses pembuatan kaca laminasi

Sumber: Wurm (2007, p. 65)

Kemudian kaca disterilkan dengan alat penyeteril (*autoclave*) dan dipanaskan lagi dengan suhu  $140^{\circ}\text{C}$  dan ditekan secara paksa dengan tekanan ekstrim (sekitar 8 dan 12 BAR) agar PVB dan kaca melekat secara permanen (*GJames is Glass Handbook 30*).

#### 2.6.4. Jenis-Jenis Kaca Laminasi

Kaca laminasi ini memiliki variasi jenis, antara lain:

- a. Kaca laminasi berwarna (Wurm 65)
- b. *Safety glass*
- c. *Insulated safety glass*
- d. Kaca anti peluru (*bullet-resisting glass*)

(Hornbostel413)

Kaca laminasi ini juga memiliki bermacam-macam *finishing*, yaitu ( “UL Tested and Proved”, par.1):

- a. Kaca laminasi tipe *Clear*



Gambar 2.9. Kaca *clear*

Sumber: “UL Tested and Proved” (n.d., par.1)

- b. Kaca laminasi tipe *Privacy S-Revo*



Gambar 2.10. Kaca *privacy S-Revo*

Sumber: “UL Tested and Proved” (n.d., par.1)

c. Kaca laminasi tipe *Privacy Frost*



Gambar 2.11. Kaca *privacy frost*

Sumber: “UL Tested and Proved” (n.d., par.1)

### 2.6.5. Dimensi, Ketebalan, dan Kelebihan Kaca Laminasi

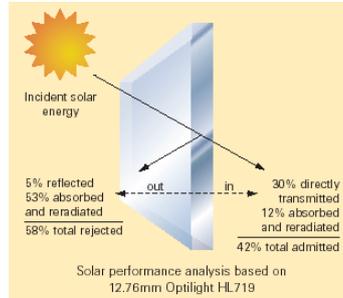
Dimensi kaca laminasi memiliki ketebalan minimal sebesar 5,38 mm dan maksimum sebesar 50 mm. Sedangkan, ukuran standar kaca laminasi adalah minimal berukuran 100 mm x 100 mm dan maksimal berukuran 2440 mm x 3660 mm (*GJames is Glass Handbook* 30).

Lantai kaca yang berukuran 3210 x 6000 mm memiliki berat beban maksimum sebesar 1 ton dan pada situasi khusus, kaca laminasi berukuran 7000 mm bisa menahan beban hingga 2 ton (Wurm 62). Berat beban kaca laminasi adalah 14,3 psf dan bisa menahan beban hidup sebesar 125 psf (“Size Chart” 1).

Keuntungan dari penggunaan kaca laminasi adalah sebagai berikut (*GJames is Glass Handbook* 31-32):

- a. Aman karena pecahan kaca akan melukai manusia.
- b. Memberikan perlindungan karena meskipun kaca dirusak dengan menggunakan palu atau alat sejenisnya, PVB akan membuat pecahan kaca tetap melekat padanya.
- c. Sebagai pengurang suara (*sound reduction*)
- d. Sebagai pengontrol panas dan silau sinar matahari. Kaca laminasi mampu menyerap radiasi panas dan mengurangi silau sehingga interior ruangan menjadi lebih sejuk.
- e. *UV Elimination* yang berfungsi untuk melindungi korden, karpet serta *furnishing* dari bahaya sinar ultraviolet. PVB mampu menangkal 99% sinar ultraviolet.

- f. *Low Visible Distortion*. Bagian depan bangunan yang menggunakan kaca laminasi, dapat mengurangi resiko dari penglihatan yang distorsi sehingga menghasilkan refleksi yang rendah. Mampu memberikan transmisi cahaya yang cukup baik.



Gambar 2.12. *Optilight*

Sumber: *GJames is Glass Handbook* ( 2000, p. 32)

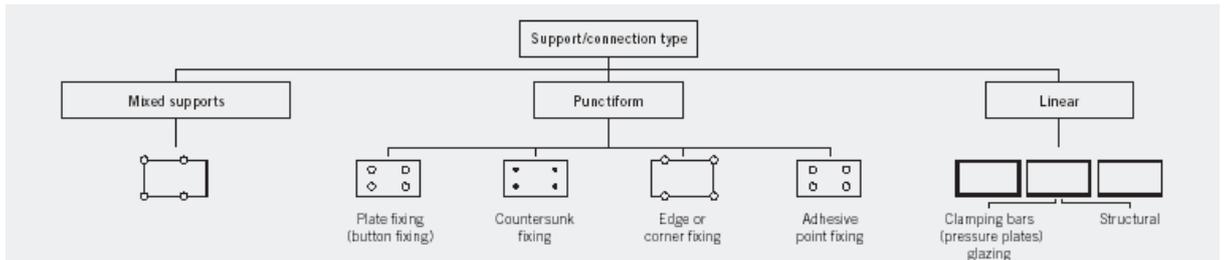
#### 2.6.6. Aplikasi Kaca Laminasi

Kaca laminasi dapat digunakan pada tempat-tempat sebagai berikut (*GJames is Glass Handbook* 32):

- a. Sebagai *skylight* dan *rooflight*
- b. Daerah *gymnasiums* dan kolam renang
- c. Balkon dan *lift*
- d. Pintu *sliding*, *showerscreens*, cermin, dan *sidelight*
- e. Pertokoan, kantor, dan bank
- f. Rumah sakit, sekolah, perpustakaan.
- g. Akuarium dan kebun binatang
- h. Penjara, kedutaan besar, dan kendaraan *security*

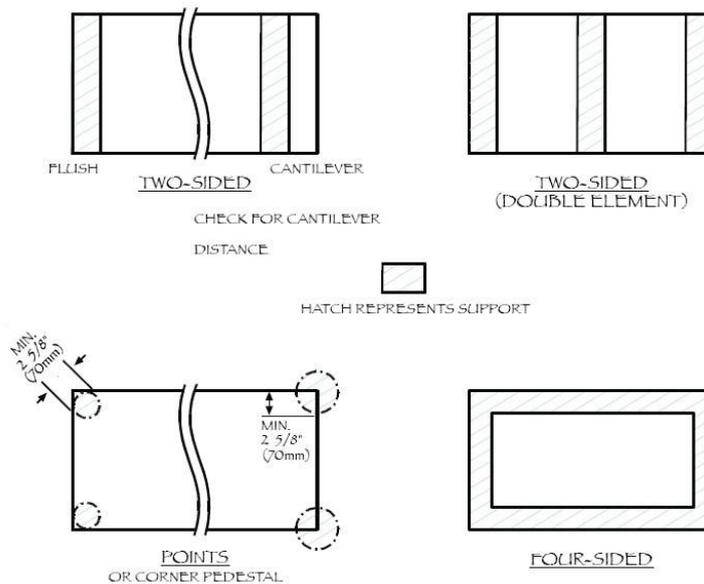
#### 2.6.7. Konstruksi Lantai Kaca Laminasi

Konstruksi pemasangan lantai kaca laminasi ini memerlukan rangka besi yang dapat disusun 2 sisi atau dengan menggunakan rangka 4 sisi. Rangka dengan 4 sisi ini dapat beruda *grid* kotak-kotak.



Gambar 2.13. Macam-macam konstruksi penyangga lantai kaca laminasi

Sumber: Wurm (2007, p. 99)



Gambar 2.14. Macam-macam konstruksi penyangga lantai kaca laminasi

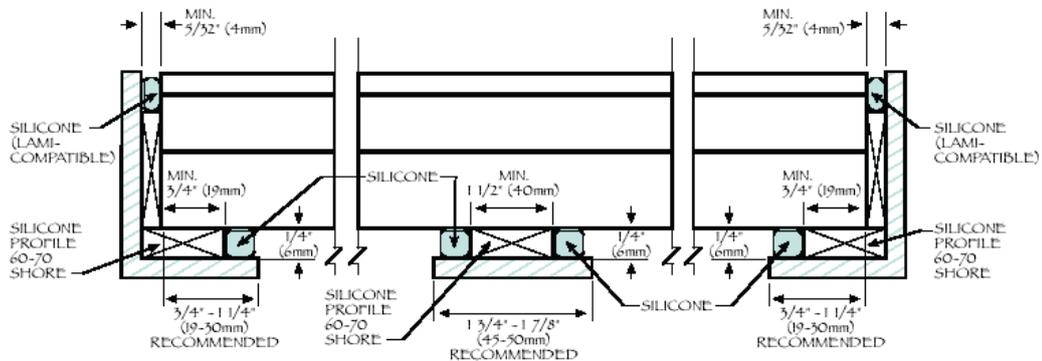
Sumber: "Structural Support Methods" (n.d., p. 1)

Residual load-bearing capacity on breakage of all panes	Low	Medium	Good	Very good
Four-sided supported				x
Two-sided supported	x			
Point supports with button fixings			x	
Point supports with countersunk fixings		x		

Gambar 2.15. Perbandingan kekuatan konstruksi dalam menahan beban

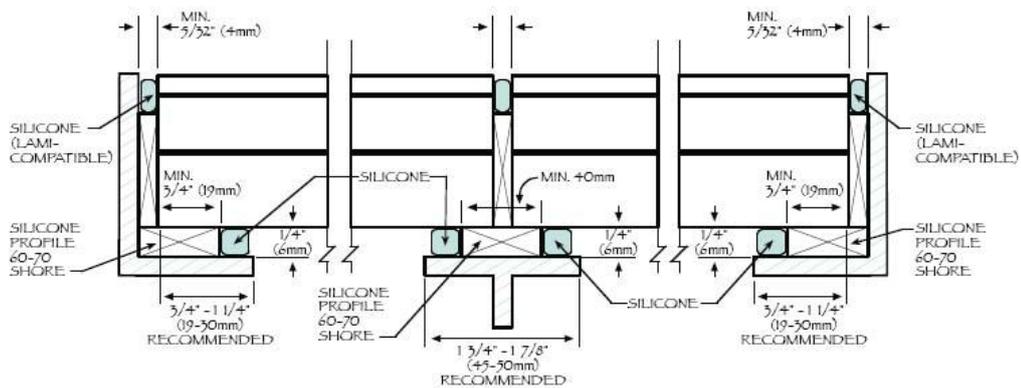
Sumber: Wurm (2007, p. 98)

Konstruksi pemasangan lantai dengan *laminated glass* adalah seperti gambar berikut:



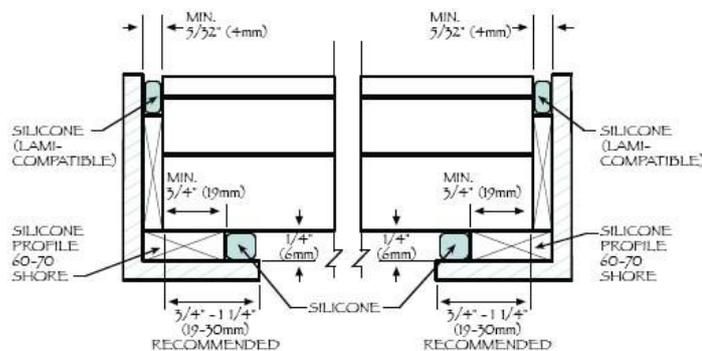
Gambar 2.16. Tampak depan stuktur lantai kaca laminasi

Sumber: "Structural Support Methods" (n.d., p. 2)



Gambar 2.17. Potongan stuktur lantai kaca laminasi

Sumber: "Structural Support Methods" (n.d., p. 2)

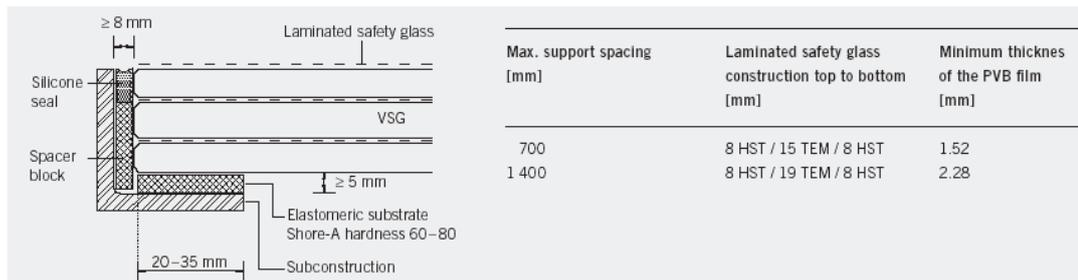


Gambar 2.18. Tampak samping potongan stuktur lantai kaca laminasi

Sumber: "Structural Support Methods" (n.d., p. 2)

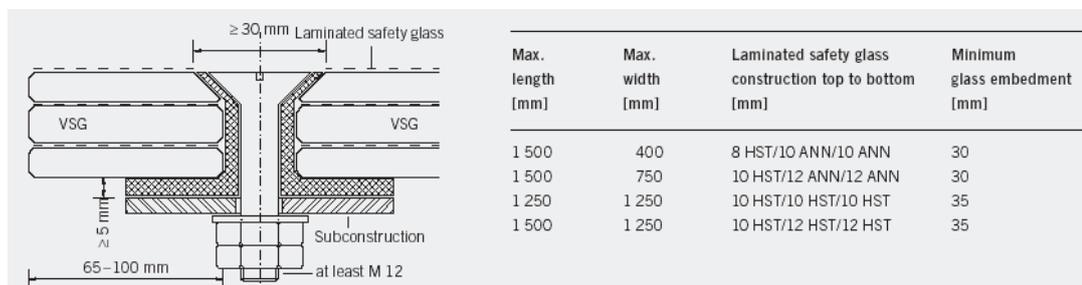
Pemasangan kaca dapat menggunakan neoprene, EPDM, silikon atau PVC material yang memiliki kekuatan menopang sebesar 80 durometer. Material ini berfungsi sebagai (*GJames is Glass Handbook 79*):

- Bahan bantalan untuk kaca.
- Mempertahankan letak kaca pada posisi yang semestinya.
- Memastikan posisi yang tepat untuk tiap ujung kaca pada *frame* konstruksi.



Gambar 2.19. Potongan struktur 4 sisi lantai kaca laminasi

Sumber: Wurm (2007, p. 98)



Gambar 2.20. Potongan struktur 2 sisi lantai kaca laminasi

Sumber: Wurm (2007, p. 98)



Gambar 2.21. Detail lantai kaca

Sumber: “UL Approved Glass Flooring Technical Information” (n.d., par. 16)

Berikut ini adalah langkah-langkah pemasangan kaca laminasi sebagai lantai (“GlassWalk SG, Installation” par. 1-5):

- a. Ukur sekeliling tempat yang akan dipasang lantai kaca. Setelah itu pasang balok grid kaca laminasi pada sekeliling tempat tersebut.



Gambar 2.22. Tahap pemasangan tepi luar kerangka lantai kaca

Sumber: “GlassWalk SG, Installation” (2009, par. 1)

- b. Buatlah sekat-sekat secara horisontal dan vertikal dari keliling *grid* yang telah dipasang sebelumnya.



Gambar 2.23. Pemasangan *grid* secara vertikal dan horisontal

Sumber: “GlassWalk SG, Installation” (2009, par. 2)

- c. Pasang potongan silikon pada tepi bagian dalam seluruh *grid* lantai sebelum memasang *glass panels*.



Gambar 2.24. Pemasangan silikon pada tepi bagian dalam sekeliling kerangka.

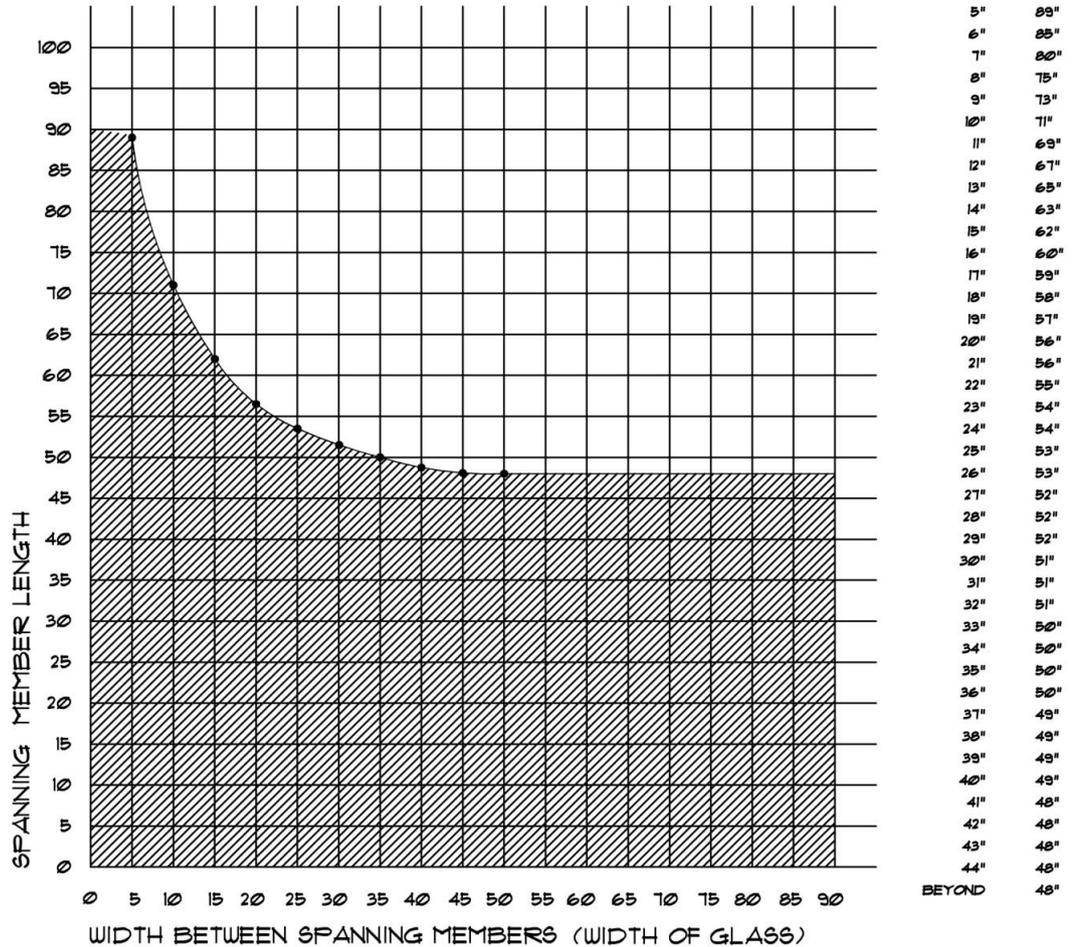
Sumber: “GlassWalk SG, Installation” (2009, par. 3)

## LAMINATED GLASS FLOOR SYSTEM SIZE LIMITS

*L/500*

@125psf LIVE LOAD SELF WEIGHT 11.75psf

BASED ON 3.25psf PER 1/4" OF GLASS THICKNESS  
AND 2psf FRAME WEIGHT



### HOW TO READ THIS CHART

USE THIS CHART TO DETERMINE THE SIZE LIMITS OF LAMINATED GLASS AS USED WITH THE IBP ALUMINUM FLOOR GRID SYSTEM. THE SHADED AREA ABOVE REPRESENTS THE MAXIMUM CLEAR SPAN WITHOUT A SUPPORT BEAM. BEYOND THE SHADED AREA THEN SUPPORT BEAMS WOULD BE REQUIRED. THE SIZE LIMITS ARE DETERMINED BY THE SPANNING LIMITATIONS OF THE ALUMINUM. THE WIDTH (SIZE) OF THE INDIVIDUAL GLASS UNIT DETERMINES THE MAXIMUM CLEAR SPAN. EXAMPLE: IF THE INDIVIDUAL GLASS UNIT IS 25" WIDE THE MAXIMUM LENGTH (CLEAR SPAN) IS 53".

Gambar 2.25. Gambar diagram ukuran *spanning member* dan kaca

Sumber: "Size Chart" (n.d., p.1)

- d. Lapsi pinggiran tiap kaca laminasi dengan plester kaca untuk mencegah terjadinya kerusakan dan memastikan pemasangan yang teliti dan rapi.



Gambar 2.26. Pemasangan lapisan pada sekeliling panel kaca.

Sumber: “GlassWalk SG, Installation” (2009, par. 3)

- e. Gunakan *vacuum cups* secara berhati-hati untuk meletakkan tiap kaca pada tempat yang telah disediakan.



Gambar 2.27. Meletakkan panel kaca pada *grid* dengan menggunakan alat bantu *vacuum cups*.

Sumber: “GlassWalk SG, Installation” (2009, par. 4)

- f. Ulangi pekerjaan di atas.



Gambar 2.28. Mengulangi pekerjaan nomor 2.23-2.24 dan 2.26-2.27

Sumber: “GlassWalk SG, Installation” (2009, par. 4-5)

- g. Beri *silicone sealant* transparan dan buang semua plester kaca.



Gambar 2.29. Memberi silikon pada seluruh bagian kaca.

Sumber: “GlassWalk SG, Installation” (2009, par. 5)

h. Lantai kaca telah selesai dipasang



Gambar 2.30. Lantai kaca yang sudah selesai dipasang.

Sumber: “GlassWalk SG, Installation” (2009, par. 1)

### 2.6.8. Perawatan Lantai Kaca Laminasi

Kaca laminasi juga harus dirawat agar lebih tahan lama. Kaca laminasi harus sering diperiksa dari kerusakan yang disebabkan oleh benda keras yang jatuh dan merusak lapisan atas kaca laminasi. Segala keretakan pada kaca ini harus segera diperbaiki. Bahan pemoles dapat menyebabkan koefisien kaca berubah, oleh karena itu perawatan kaca laminasi ini harus yang sesuai dianjurkan (“Glass Floors and Stairs” 3).

Blok-blok *grid* lantai kaca (yang biasanya terbuat dari aluminium) dan lantai kaca dapat dibersihkan dengan menggunakan kain lembut dan sabun cuci yang lembut (*mild*) dengan gerakan menggosok. Lantai kaca tidak boleh dibersihkan dengan menggunakan deterjen, penghilang cat (*paint removers*), atau pembersih yang bersifat mengikis permukaan benda (*abrasive or solvent-type cleaners*) (“GlassWalk SG Specifications” par. 18).

Pembersihan lantai kaca sehari-hari dapat dibersihkan dengan bulu pembersih debu. Pembersihan yang seksama dapat dilakukan dengan menggunakan metode dan material sebagai berikut:

Material : selembur kain yang lembut, jangan menggunakan handuk kasar atau kertas cokelat yang kasar dan gunakan cairan yang *non-abrasive, non-ammonia glass cleaner*. Hindari material yang bersifat mengikis (“UL Approved Glass Flooring Technical Information” par. 20-21).

Cara: semprotkan kain yang lembut dengan cairan yang sesuai untuk kaca laminasi. Usap kain pada permukaan kaca untuk menghilangkan debu. Untuk area yang bernoda tebal, gosok dengan gerakan melingkar untuk menghilangkan

kotoran. Bersihkan semua permukaan kaca yang dapat dicapai (“UL Approved Glass Flooring Technical Information” par. 22).

Kaca akan bertahan lama jika dibersihkan secara rutin. Selain kaca yang dibersihkan secara teratur, komponen lainnya seperti perekat, bahan antar kaca, *finishing*, dan perangkat keras. Konstruksi kaca juga harus mendapat perhatian sekurang-kurangnya setahun sekali untuk memastikan komponen pendukung kaca tetap dalam keadaan yang memenuhi syarat (“UL Approved Glass Flooring Technical Information” par. 23-24).

Lantai kaca harus berada di tempat yang kering, tidak di tempat yang bersentuhan langsung dengan tanah, dan bertemperatur lebih dari 90°F (setara dengan 32,22 °C). Kaca laminasi yang sudah tergores atau terdapat kerusakan, sebaiknya tidak digunakan untuk menghindari kerusakan saat digunakan.

Lantai kaca dapat berembun karena bagian dalam lantai itu lembab. Saat temperatur bagian bawah kaca meningkat, air akan menguap dan menempel pada kaca. Oleh karena itu, sebagai solusi lantai kaca sebaiknya diberi celah di antara kaca dengan dudukannya. celah ini berfungsi untuk menetralkan panas ruang di bawah kaca, sehingga sama dengan temperatur di sekitarnya. Selain itu, celah ini juga berfungsi untuk memberikan sirkulasi udara pada area bawah lantai kaca dan membantu mengusir kelembapan ruang di bawah lantai.

Cara lain yang dapat dilakukan untuk menghilangkan embun adalah menyemprotkan cairan anti kabut untuk kaca mata renang ke bagian bawah kaca atau bisa juga oleskan cairan anti kabut untuk kaca mobil (Seta, par. 1-3).

#### **2.6.9. Pertimbangan Pemilihan Kaca Laminasi sebagai Lantai**

Penggunaan lantai kaca memiliki keuntungan yaitu lantai kaca mampu memberikan sifat ringan pada suatu bangunan. Suatu jalan yang terasa begitu padat karena dilalui oleh banyak orang, dapat terasa lebih “hidup” jika menggunakan lantai kaca karena lantai kaca tidak menciptakan suatu ruang mati (*dead space*) (“GlassWalk Floor Systems” par.1).

Selain itu, lantai kaca ini dapat membuat ruangan menjadi lebih terasa terang karena kaca mampu meneruskan cahaya. Penggunaan lantai kaca ini juga

sebagai aksesoris pada sebuah ruangan agar ruang menjadi lebih menarik (*GJames is Glass Handbook* 70).

#### 2.6.10. Tangga Kaca Laminasi



Gambar 2.31. Tangga lantai kaca dengan lampu sorot di bawahnya.

Sumber: *G. James is Glass Handbook ed 1* (2000, p. 32)

Tangga kaca memiliki tampilan yang transparan sehingga tangga ini memiliki pandangan leluasa ke arah bawah tangga sehingga orang yang berjalan di atasnya merasa seolah-olah berjalan di udara dan tidak berada pada sebuah permukaan daratan (Rumah 32).

Tangga kaca ini juga bisa diterangi dengan lampu di bagian bawahnya untuk menambahkan kesan dramatis saat melangkah ke atas (*GJames is Glass Handbook* 71).

Tangga dengan material kaca sering digunakan sebagai aksesoris ruangan. Area tangga dengan lantai kaca cukup menarik karena mengekspos struktur utama dari besi. Tangga kaca mampu menciptakan suasana yang modern dan futuristik. Struktur tangga yang menggunakan material kaca memang kelihatan ringan dan rapuh, namun sebenarnya tangga tersebut kuat untuk menopang bobot tubuh manusia. Dengan perhitungan struktur yang cermat dan penempatan bahan material yang tepat, tangga kaca juga aman untuk digunakan (Rumah 32).

Pada umumnya, tangga kaca menggunakan struktur dari rangka besi dengan sistem *spider fitting* yang membuat kaca seolah tidak menempel pada rangka struktur. Sistem *spider fitting* yang digunakan ini bertujuan untuk mengikat tiap anak tangga kaca agar tetap pada tempatnya. Anak tangganya dapat menggunakan kaca laminasi dengan ketebalan 2x12mm (24mm) untuk menjaga keamanan para penggunanya. Di mana kaca laminasi adalah kaca yang bila

hancur, pecahannya tidak akan melukai karena berbentuk butiran yang tidak tajam (Rumah 34).

Tangga kaca mampu memberikan efek yang luar biasa. Kaca untuk tangga harus dilaminasi dengan *finishing sandblasted* untuk mengurangi goresan pada lantai kaca dan berfungsi sebagai diffuser ketika cahaya lampu disorot dari bawah kaca (*GJames is Glass Handbook 71*).

Lantai kaca, tangga kaca atau aplikasi sejenisnya, yang menggunakan cahaya di bawahnya, harus dibuatkan ventilasi untuk mengurangi kemungkinan terjadinya kepanasan pada ruang lampu yang dapat mengakibatkan stress temperatur (*GJames is Glass Handbook 71*).



Gambar 2.32. Tangga lantai kaca laminasi dengan konstruksi dua struktur

Sumber: “GlassWalk ST, Stair Tread Systems” (2009, par. 1)

Salah satu contoh tangga kaca yang hanya menggunakan konstruksi 2 sisi. Anak tangga ini memiliki panjang sisi sebesar 120 cm (“GlassWalk ST, Stair Tread Systems” par. 1).



Gambar 2.33. Konstruksi tangga kaca laminasi

Sumber: “GlassWalk ST, Stair Tread Systems” (2009, par. 2)

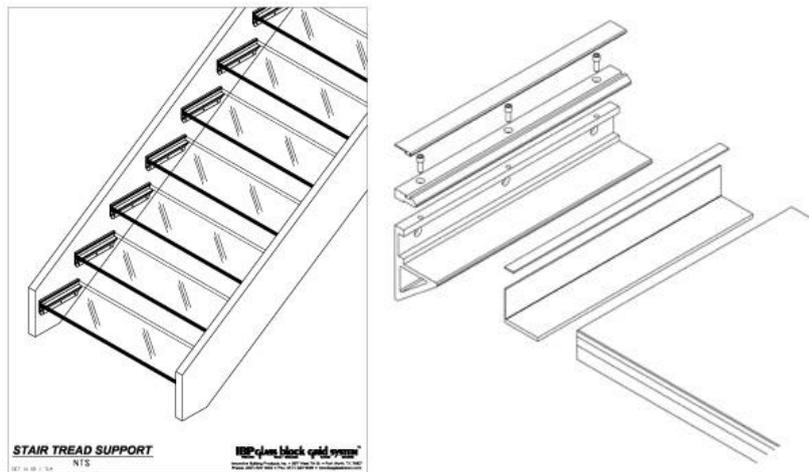
Konstruksi tangga kaca ini menggunakan 3 lapis kaca atau setebal 3,4 cm. Seperti cara pemasangan lantai kaca, permukaan tangga kaca juga harus diberikan *ceramic frits baked* agar permukaannya tidak licin dan cukup menarik (“GlassWalk ST, Stair Tread Systems” par. 2).



Gambar 2.34. Detail konstruksi tangga kaca laminasi

Sumber: “GlassWalk ST, Stair Tread Systems” (2009, par. 3)

Satu anak tangga harus diberi konstruksi yang terbuat dari alumunium dan dilapisi kain satin pada sisi pinggir kaca (dapat dilihat di gambar 2.34.). Seluruh sekrup disembunyikan di belakang panel kaca sehingga tangga kaca dapat terlihat rapi (“GlassWalk ST, Stair Tread Systems” par. 3).



Gambar 2.35. Detail konstruksi tangga kaca laminasi

Sumber: “GlassWalk ST, Stair Tread Systems” (2009, par. 1-2)

### 2.6.11. Lantai Glass Block

Pemasangan material lantai glass block harus memperhatikan beban berat yang akan dipikul. Beban mati lantai *glass block* sebesar 20 psf (termasuk 1 unit *panel glass block*). Beban hidup dianggap sebesar 100 psf dan segala beban tambahan harus disesuaikan dengan aturan kode bangunan yang berlaku. Jarak maksimum bersih tanpa diberi lampu adalah 16-18 cm (“GlassWalk Paver Installation” p.1).



Gambar 2.36. Lantai *glassblock*

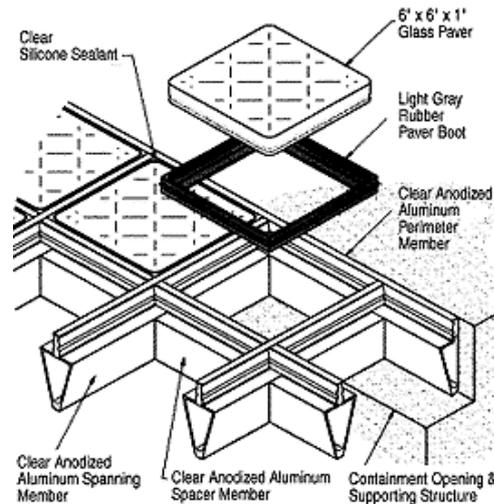
Sumber: “GlassWalk Floor Systems” (2009, par. 1)

Dalam pemasangan lantai dengan *glass block* sebaiknya menggunakan sarung tangan. Saat perakitan aluminium sebagai konstruksi, tiap bagian batang aluminium harus bertemu dengan batang lainnya secara presisi karena ketidaktepatan pemasangannya dapat menyebabkan bahaya. Hindari dari goresan, kejatuhan benda dan perawatan yang kasar (“GlassWalk Paver Installation” p.1).

Banyak perusahaan yang memberi saran agar permukaan lantai *glass block* di-*finishing* dengan menggunakan *sandblasted finish*. Hal ini untuk mengurangi licinnya permukaan dan menjadi *diffuser* cahaya sehingga lantai tidak silau. Selain itu, jika digunakan di kamar tidur dan kamar mandi, *sandblasting* bisa memberikan rasa *privacy* (“GlassWalk Paver Installation” p.1).

Bahan yang diperlukan (“GlassWalk Paver Installation” p.1):

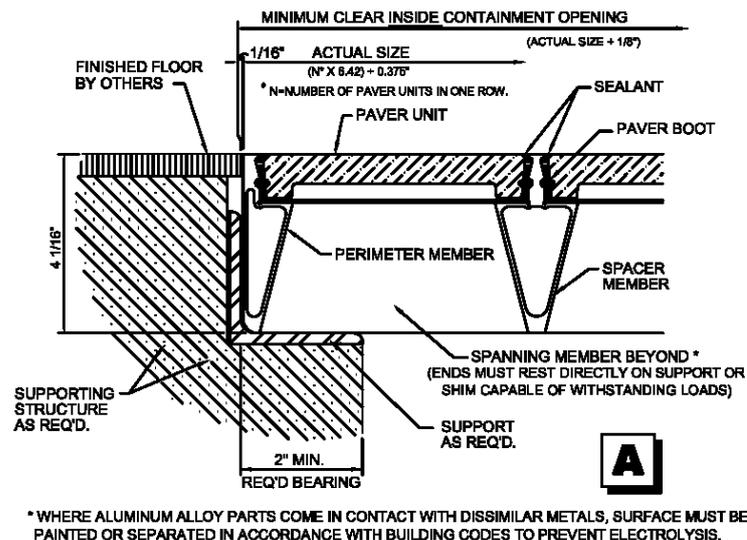
- *Glass block* berukuran 15 x 15 x 2.5 cm atau 20 x 20 x 2.5 cm
- Palu karet (*rubber mallet*)
- Alat dempul
- Alat pengukur
- Level



Gambar 2.37. Pemasangan konstruksi lantai *glass block*

Sumber: “GlassWalk Paver Installation” (2009, p.2)

Langkah-langkah pemasangan lantai dengan menggunakan *glass block* adalah sebagai berikut (,GlassWalk Paver Installation” p.1-3):



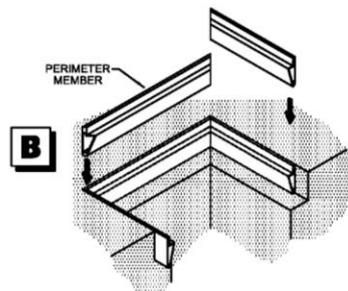
Gambar 2.38. Detail konstruksi lantai *glass block*

Sumber: “GlassWalk Paver Installation” (2009, p.1)

Apabila besi konstruksi yang digunakan terbuat dari campuran aluminium, maka permukaannya harus dicat atau sejenisnya untuk menghindari terjadinya *electrolysis*.

a. Langkah pertama

Gambar 2.38. adalah gambar pemasangan konstruksi lantai *glass block* beserta ukurannya. Ukuran ring pengekok (*containment ring*) harus benar-benar akurat dan benar-benar kotak. Ring pengekok harus berupa *leveling* dengan ukuran  $-4 \frac{1}{16}$  inch (-10,3 cm) dari permukaan atas ring pengekok tersebut, dan ukuran minimum pengait pinggir (*bearing ledge*) sebesar 2 inch terhadap permukaan atas lantai yang telah selesai dikerjakan. Tiap ujung harus bertemu dan seluruh permukaan harus halus, datar, dan bebas dari patrian dan reruntuhan.

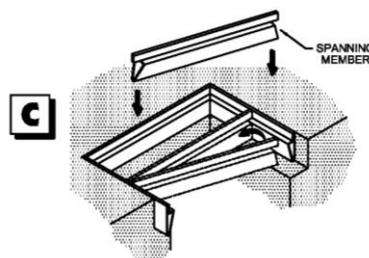


Gambar 2.39. Pemasangan *perimeter member*

Sumber: “GlassWalk Paver Installation” (2009, p.1)

b. Langkah kedua

Pasang pengekok *glass block* (*perimeter member*) pada tempat yang berlawanan dengan bagian dalam kaki vertikal ring pengekok (*containment ring*). Ujung-ujungnya harus saling bertemu dan sama rata, pertahankan posisi tegak pengekok-pengekok tersebut. Pastikan bahwa seluruh pengekok terpasang dengan baik dan bersentuhan langsung dengan ring pengekok.



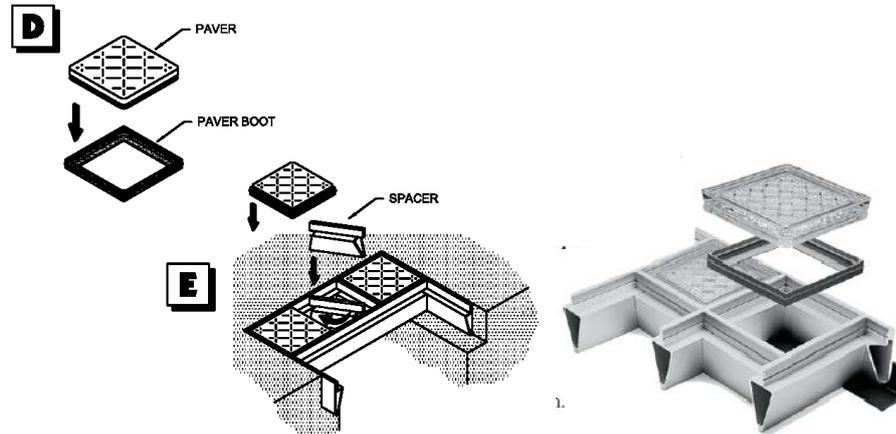
Gambar 2.40. Pemasangan *spanning member*

Sumber: “GlassWalk Paver Installation” (2009, p.1)

c. Langkah ketiga

Pasang pengekok yang keempat (*spanning member load-bearing*) merentang diantara dua sisi pengekok (*perimeter members*) yang telah dipasang pada

langkah kedua. Mula-mula pasang pengegang tersebut diagonal lalu digeser menjadi lurus seperti pada gambar. Pastikan bahwa tiap ujung pengegang berada pada struktur pendukung (*supporting structure*) pinggiran pengegang (yang berukuran min 2 inch).



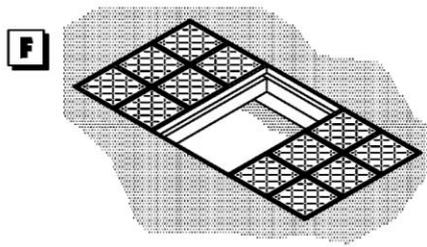
Gambar 2.41. Pemasangan *paver glass block* ke dalam konstruksi  
 Sumber: “GlassWalk Paver Installation” (2009, p.2)

d. Langkah keempat

Masukkan *paver glass block* ke dalam ruang karet (*paver boot*) seperti gambar D. Pasang satu buah *glass block* lainnya (yang sudah dipasangi karet) selang-seling dengan *glass block* pertama dengan jarak kira-kira 1 buah *glass block*. Pasang *glass block* terakhir di tengah kedua *glass block* yang telah terpasang (seperti gambar 2.41).

e. Langkah kelima

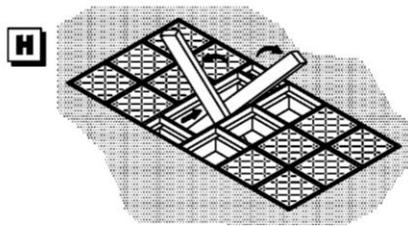
Pengerjaan dimulai dari arah luar ke arah dalam. Pasang satu *paver glass block* diikuti dengan pemasangan satu buah *spacer member* seperti gambar E. *Spacer member* harus terpasang seperti gerakan pivoting dengan maksud untuk pemasangan *spanning member* lainnya. Ambil *spacer members* lainnya dan geser pada tempat yang berlawanan dengan *paver unit*.



Gambar 2.42. Pengerjaan dari arah luar ke arah dalam  
 Sumber: “GlassWalk Paver Installation” (2009, p.2)

f. Langkah keenam

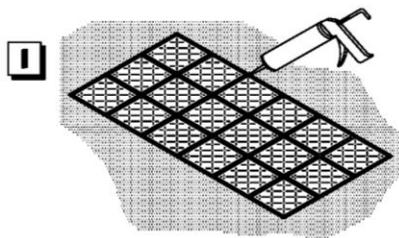
Ulangi langkah keempat dan kelima hingga seperti gambar 2.42.



Gambar 2.43. Pemasangan *spanning member* terakhir  
 Sumber: “GlassWalk Paver Installation” (2009, p.2)

g. Langkah ketujuh

Pasang *spanning member* terakhir seperti pada tempat yang sebelumnya. Sebelum *spanning member* digeser (*pivoting*), *spacer member* diletakkan berlawanan arah dengan *spanning member* seperti pada gambar G.



Gambar 2.44. Pemberian *sealant*

Sumber: “GlassWalk Paver Installation” (2009, p.2)

h. Langkah kedelapan

Pasang *glass block* yang tersisa dan tutup dengan *sealant*.

i. Langkah kesembilan

Bersihkan seluruh permukaan. Jangan menggunakan cairan pembersih yang bersifat mengikis (*abrasive or solvent type cleaner*), deterjen, atau penghilang cat pada bagian aluminium.

## 2.7. Silikon

*Silicon sealant* adalah bahan adhesif yang kuat, fleksibel, dan dapat diaplikasikan pada berbagai benda. Silikon ini dapat mengalami kekeringan (*fully dried or cured*). Silikon juga dapat bertahan pada suhu yang tinggi (Swan, par. 1).

Sifat *silicon sealant* adalah sebagai berikut ("Selleys Glass Silicone", par. 2):

- a. Tahan cuaca dan sinar UV. Silikon tidak akan mengalami perubahan bentuk (menyusut), sifatnya fleksibel, tidak hancur, tidak retak-retak atau tidak mengalami kekeringan (*drying out*).
- b. Tahan pada temperatur yang berkisar sekitar  $-60^{\circ}\text{C}$  hingga  $150^{\circ}\text{C}$ .
- c. Silikon dapat dipakai hingga 25 tahun, jika pemakaiannya sesuai dengan ketentuan yang dianjurkan dan bergantung dengan merk bahan.
- d. Kemampuan fleksibilitas hingga kurang lebih 25% dari *movement capability* dan hingga 400% perpanjangan atau tarikan (*elongation or stretch*).

Silikon biasanya digunakan pada atau sekeliling ("Selleys Glass Silicone", par. 3):

- a. Jendela
- b. Bingkai jendela
- c. Aquarium kaca
- d. Untuk memperbaiki pipa oven, kulkas, mesin cuci, dan alat pengering (*dryers*)
- e. Memperbaiki atap kanvas yang sobek
- f. Tidak boleh digunakan pada beton, produk semen, seng atau tembaga, marmer, batu kapur, dan timah.
- g. Tidak boleh diwarnai / dicat di permukaan atasnya.

- h. Tidak cocok untuk digunakan pada kayu yang berminyak seperti kayu cypress, kayu pohon pinus, dan kayu jati.
- i. Tidak cocok untuk digunakan pada atap dan talang air karena dapat menyebabkan korosi.
- j. Tidak cocok untuk digunakan pada *polyethylene*, *polypropylene* atau teflon.

Material yang cocok untuk menggunakan silikon adalah sebagai berikut ("Selleys Glass Silicone", par. 4):

- a. Kaca
- b. Alumunium
- c. Stainless Steel
- d. Aneka macam plastik termasuk *polystyrene*
- e. Hampir seluruh macam kayu
- f. Karet / kanvas
- g. Porselen dan keramik (*Glazed ceramics*)

Cara penggunaan silikon adalah sebagai berikut ("Selleys Glass Silicone", par. 5-6):

- a. Permukaan harus bersih dan kering dari minyak dan kotoran . Bersihkan permukaan dengan menggunakan *mineral turpentine* (minyak khusus dipakai mencampur cat agar menjadi lebih cair) terlebih dahulu kemudian menggunakan *Methylated Spirits*. Pastikan bahwa permukaan sudah benar-benar kering sebelum menggunakan silikon. Jika terdapat silikon lama yang harus dibuang, sebaiknya menggunakan *silicone remover* untuk membersihkan silikon lama.
- b. Kedalaman silikon tidak boleh lebih dari 10 mm di dalam celah. Untuk memberikan silikon yang lebih dari 10 mm, gunakan peyangga yang sesuai seperti busa polyethylene yang tidak berpori-pori (*closed cell polyethylene foam*) atau sejenisnya pada celah benda yang akan diberi silikon.

- c. Kedua buah benda yang akan direkatkan dengan silikon diberikan isolasi (*tape*) pada sisi pinggirnya. Hal ini untuk mendapatkan hasil yang rapi dan memudahkan proses pembersihan sesudah pemasangan silikon.
- d. Potong ujung tabung silikon dengan sudut  $45^\circ$ . Sebaiknya silikon menggunakan alat pipa dempul yang berujung runcing untuk mengurangi terjadinya ketidak rapian saat memberikan silikon (terutama apabila sudah terlalu lama melakukan proses silikon maka tangan akan mulai mengalami stres).
- e. Silikon diberikan ke celah benda dengan sudut  $45^\circ$  dan mulut pipa menghadap arah yang berlawanan dengan celah yang akan diisi. Tekan pipa silikon dengan tekanan yang stabil untuk mendapatkan hasil yang halus. Untuk mendapatkan permukaan silikon yang halus, silikon dapat dioleskan dengan *mineral turpentine* atau menggunakan pembersih cat (*paint scraper*) yang telah mengandung *mineral turpentine*.
- f. Silikon yang tidak rapi harus segera dibersihkan dalam waktu 5-10 menit. Bersihkan dengan menggunakan kain dan menggunakan *mineral turpentine*. Segera lepaskan seluruh isolasi (*tape*) sebelum silikon mengering dan bersihkan seluruh alat yang digunakan dengan menggunakan *mineral turpentine*,
- g. Silikon akan mengeras secara sempurna dalam waktu 72 jam. Dalam waktu pengerasan ini, jika masih ada silikon yang tidak diinginkan dapat dipotong dengan menggunakan pisau yang tajam, tetapi hindari jangan sampai silikon menjadi kekurangan.