

Metode Kerja Pemasangan *Curtain Wall Stick System* pada Proyek *The Development and Upgrading of The State University of Jakarta*

Desi Safitri¹, Lenggogeni², Adhi Purnomo³

^{1,2,3} Program Studi Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta

e-mail: desisfr3@gmail.com¹, lenggogeni@unj.ac.id², apurnomo@unj.ac.id³

Abstrak

Pada pembangunan gedung bertingkat tidak terlepas dari sebuah pekerjaan arsitektur, terutama terkait dengan pemasangan *curtain wall stick system* sebagai bagian dari kulit luar bangunan (*façade*). penggunaan metode *stick system* dalam pemasangan *curtain wall* dapat dikaitkan dengan upaya untuk mencapai efisiensi dan kualitas dalam konstruksi bangunan. Metode *stick system* merupakan salah satu metode pemasangan *curtain wall* yang umum digunakan dalam industri konstruksi. Penggunaan metode ini dapat memberikan keuntungan dalam hal fleksibilitas desain, kecepatan pemasangan, kemudahan perawatan, dan efisiensi biaya. Dilakukan dengan metode pengamatan, berisikan tentang definisi dan jenis-jenis metode pengumpulan data, diagram alur pengamatan, objek utama pengamatan dan rincian pengamatan. Proses pengerjaan *curtain wall* dimulai dari proses desain, fabrikasi, dan proses pemasangan di lapangan.

Kata Kunci: *Façade, Curtain Wall Stick System, Metode Stick System*

Abstract

The construction of a multi-storey building cannot be separated from architectural work, especially related to the installation of a curtain wall stick system as part of the outer skin of the building (*façade*). The use of the stick system method in installing curtain walls can be associated with efforts to achieve efficiency and quality in building construction. The stick system method is one of the curtain wall installation methods commonly used in the construction industry. Using this method can provide advantages in terms of design flexibility, installation speed, ease of maintenance, and cost efficiency. Carried out using the observation method, contains definitions and types of data collection methods, observation flow diagrams, main objects of observation and details of observations. The curtain wall work process starts from the design, fabrication and installation processes in the field.

Keywords: *Façade, Curtain Wall Stick System, Metode Stick System*

PENDAHULUAN

Pada pembangunan gedung bertingkat tidak terlepas dari sebuah pekerjaan arsitektur, salah satunya yang terpenting yaitu mengenai eksterior atau kulit luar bangunan yang biasa disebut *Façade*.

Façade adalah fitur estetika pertama dari suatu bangunan, untuk membedakan satu bangunan dengan bangunan lainnya (Sae Hwang Oh, 2020). Terlepas dari fitur estetika ada peran penting dari *façade* bangunan yaitu penghalang yang memisahkan interior bangunan dari lingkungan luarnya. Lingkungan luar yang dimaksud adalah manajemen perolehan panas matahari, kontrol beban termal, infiltrasi dan eksfiltrasi udara, ventilasi, kontrol kebisingan, kualitas desain dan definisi estetika (Wibowo T, 2022). Atas tuntutan kebutuhan manusia terhadap kenyamanan termal dan kontrol kebisingan, lahirlah apa yang dinamakan dengan "*curtain wall*" atau "dinding tirai kaca".

Curtain wall merupakan sistem dinding yang terdiri dari panel-panel kaca, aluminium, atau bahan lain yang dipasang pada struktur rangka yang terpisah dari struktur utama bangunan. Dinding tirai ini dirancang untuk menahan beban angin dan beban lainnya, sementara juga memberikan keindahan estetika pada bangunan. Panel-panel ini biasanya dipasang dengan menggunakan sistem klem atau bracket pada rangka, sehingga dapat dengan mudah diganti jika terjadi kerusakan atau untuk melakukan perbaikan atau pemeliharaan (Oktaviani P, 2023)

Proses pengerjaan *facade curtain wall* dimulai dari proses desain, fabrikasi, dan proses pemasangan di lapangan. Terdapat beberapa jenis pemasangan *curtain wall*, diantaranya *stick systems*, *ladder system*, *unitized system*, dan *rainscreen principle*, hal ini tergantung dari jenis struktur sistem kerangka yang digunakan. Di Indonesia paling umum digunakan *curtain wall* dengan metode *stick systems* dan *unitized system*. Dengan banyaknya ragam kaca yang ada, pemilihan kaca fasad tidaklah mudah. Pada umumnya pemilihan kaca didasari oleh faktor harga saja. Namun metode pemilihan kaca fasad juga dengan mempertimbangkan faktor kenyamanan dalam pemilihannya serta perawatan setelah pemasangan.

Perencanaan pembangunan Gedung Universitas Negeri Jakarta sudah direncanakan sejak tahun 2018, namun baru terealisasi pada tahun 2022. Dalam kurun waktu lima tahun tentunya terjadi kenaikan harga dari perhitungan awal yang sudah direncanakan. mulai dari harga material hingga tenaga kerja. Hal ini menyebabkan terjadinya pergantian material yang sudah direncanakan dan pembayaran tenaga kerja otomatis juga berubah mengikuti perkembangan tahun (Iwan Chandra).

Pada perencanaan Gedung UNJ awalnya dipilih *curtain wall* dengan menggunakan metode *unitized systems*. Tetapi berubah dalam perencanaan menjadi metode *stick system* dikarenakan mempertimbangkan banyak hal, yakni kalau tetap menggunakan *unitized system* tentunya terjadi kenaikan harga 5x lipat dari harga kontrak, serta proses pemasangan lebih mudah, dimana tidak perlu menggunakan tower crane saat proses pemasangan, yang dikhawatirkan menyebabkan resiko pecahnya kaca saat diangkat dan dapat menimpa orang di bawahnya. Pengangkutan material hingga ke lantai paling atas bisa dilakukan secara manual dengan bantuan PH (*Pessenger Hoist*), dan resiko angka kecelakaan kerjanya sedikit (Panji). Keuntungan lain jika menggunakan metode *stick system* ialah dalam hal pemeliharaan, jika terjadinya pecah pada salah satu kaca, hanya perlu mengganti kaca yang pecah saja tanpa perlu mengganti satu modul kaca.

METODE

Metode pelaksanaan yang digunakan pada penelitian ini ialah dengan menggunakan metode pengamatan. Menurut Sugiyono (2013) metode penelitian merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Metode pengamatan berisikan tentang definisi dan jenis-jenis metode pengumpulan data, diagram alur pengamatan, objek utama pengamatan dan rincian pengamatan.

1. Metode Pengumpulan Data

Menurut Sugiyono (2013) metode pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data.

- a) Metode Pengamatan/Observasi, Sutrisno Hadi dalam Sugiyono (2013) mengemukakan bahwa, observasi merupakan suatu proses yang kompleks, suatu proses yang tersusun dari berbagai proses biologis dan psikologis. Dua di antara yang terpenting adalah proses-proses pengamatan dan ingatan.
- b) Metode wawancara, Menurut Esterberg dalam Sugiyono (2013) wawancara merupakan pertemuan dua orang untuk bertukar informasi dan ide melalui tanya jawab, sehingga dapat dikonstruksikan makna dalam suatu topik tertentu.
- c) Metode Dokumentasi, Menurut Sugiyono (2013) dokumen merupakan catatan peristiwa yang sudah berlalu. Dokumen bisa berbentuk tulisan, gambar, atau karya-karya monumental dari seorang. Dokumen yang berbentuk tulisan misalnya catatan harian, sejarah kehidupan (*life histories*), cerita, biografi, peraturan, kebijakan. Dokumen yang berbentuk gambar misalnya foto, gambar hidup, sketsa dan lain-lain.

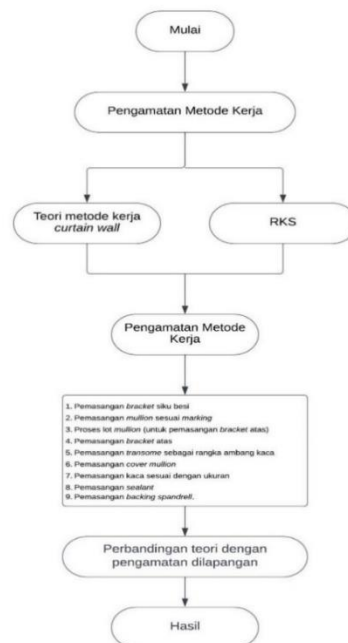
Dokumen yang berbentuk karya misalnya karya seni, yang dapat berupa gambar, patung, film dan lain-lain. Studi dokumen merupakan pelengkap dari penggunaan metode observasi dan wawancara dalam penelitian kualitatif.

- d) Triangulasi, dalam teknik pengumpulan data, triangulasi diartikan sebagai teknik pengumpulan data yang bersifat menggabungkan dari berbagai teknik pengumpulan data dan sumber data yang telah ada.
- e) *Study literature, Literatur review* merupakan ikhtisar komprehensif tentang penelitian yang sudah dilakukan mengenai topik yang spesifik untuk menunjukkan kepada pembaca apa yang sudah diketahui tentang topik tersebut dan apa yang belum diketahui, untuk mencari rasional dari penelitian yang sudah dilakukan atau untuk ide penelitian selanjutnya (Denney & Tewksbury, 2013). *Studi literatur* bisa didapat dari berbagai sumber baik jurnal, buku, dokumentasi, internet dan pustaka. Metode *studi literatur* adalah serangkaian kegiatan yang berkenaan dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat, serta mengelolah bahan penulisan (Zed, 2008 dalam Nursalam, 2016).

2. Diagram Alur Pengamatan

Berikut ini adalah diagram alur pengamatan yang digunakan sebagai acuan dalam melakukan pengamatan. Pengamatan yang ditinjau adalah pekerjaan pemasangan curtain wall dengan metode stick system. Dalam melakukan pengamatan, penulis telah menyusun langkah-langkah untuk melakukan pengamatan. Langkah pertama adalah penentuan lokasi pengamatan, setelah menentukan lokasi pengamatan dilanjutkan dengan menentukan tinjauan melalui kondisi di proyek, setelah itu penulis melakukan uji coba pada lantai sebelumnya untuk mengetahui apa saja yang akan ditinjau. Setelah melakukan uji coba, penulis membuat data pengamatan yang dibuat untuk mengetahui bagaimana metode kerja pemasangan *curtain wall*.

Berikut adalah alur pengamatan metode kerja pemasangan *curtain wall* pada proyek Universitas Negeri Jakarta:



Gambar 1 Diagram Alur Pengamatan Metode kerja Pemasangan *Curtain Wall*

HASIL DAN PEMBAHASAN

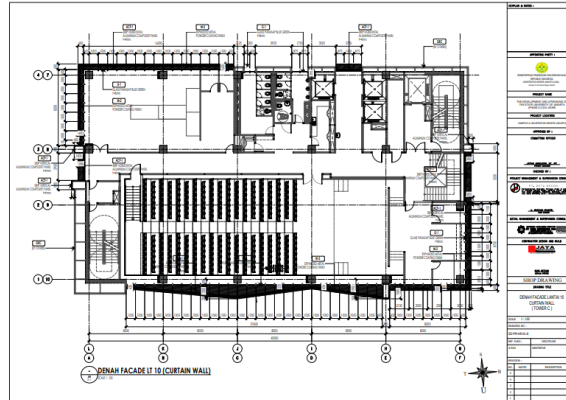
Metode Kerja Pemasangan *Curtain Wall*

1. Gambar Kerja/*Shop Drawing*

Awal dari pekerjaan konstruksi harus dimulai dari gambar. Pembuatan *shop drawing* dilakukan oleh tenaga *drafter* yang sudah berpengalaman dengan menggunakan *Autocad*.

Berdasarkan design yang dikehendaki oleh pihak perencana mulai dari pembuatan gambar denah, tampak maupun potongan gedung yang di lengkapi dengan detail-detail secara jelas.

Dimana menunjukkan dimensi *profile* serta *steel bracket* dan sistem pemasangan antara vertikal *mullion* terhadap bangunan strukturnya, maupun detail pada potongan vertikal yang memperlihatkan pertemuan transome terhadap *mullion*. Serta posisi *curtain box* atau *fire stop* dan *window stool* juga potongan horizontal yang memperlihatkan sambungan antara transom dengan transom.








Gambar 2 Lantai 10 Tower C

2. Alat dan Bahan

Tabel 1 Alat Yang Diperlukan Dalam Pemasangan *Curtain Wall*

Alat	Kegunaan
Meteran	Untuk mengukur, pengelotan bidang yang akan dikerjakan.
Bor Besi	Untuk melubangi <i>bracket</i> , <i>tapper washer</i> , <i>mullion</i> , pemasangan bolt & nut.
Bor Drill Beton	Untuk melakukan pengeboran pada titik lubang plat lantai <i>dynabolt</i> .
Penggaris Siku	Untuk menggaris <i>mullion</i> yang akan di potong.
Spidol	Untuk membuat garis marking pada <i>mullion</i> yang akan dipotong,
Palu	Untuk memukul <i>dynabolt</i> saat pemasangan.
Uting-unting	Untuk menentukan titik nol saat pengelotan.
Selang waterpass	Untuk menentukan tinggi level lantai, pada saat memasang <i>mullion</i> .
Mesin gerinda tangan	Untuk memotong <i>mullion</i> sesuai dengan ukuran yang dibutuhkan.
Kunci pas	Untuk mengencangkan <i>dynabolt</i> , dan bolt&nut.
Tang	Untuk memperbaiki slongsong <i>dynabolt</i> yang mekar,
Kop kaca 3 kaki	Membantu pekerja saat proses pemasangan kaca.
Lakban kertas	Untuk pola alur sealant agar hasil lebih rapih dan bersih
Kain bal	Untuk membersihkan sealant yang tidak rata

QC Persiapan		CUTTING LIST						UP : Pk. Willy / Afandi / Agung		
QC Produksi										
No. SPK		3258 / 12 / XXII						NO : 36658 / 06 / 2023		
Date		8-Jun-23								
Project No								Type	Qty	Sat
Project Name		Universitas Negeri Jakarta (UNJ)						CW LT. 10		
Location		Lt. 10 All tampak - Gedung C						Issued by		
Work Item		Aim. CW Mullion 50 x 120 & Transome 50 x 40 Ex. YKK						Approved by		
Finish		Powder Coating TW-01						Date Completed		
No.	Section	Size	Qty	Sat	Material			Remarks		
					L	Qty				
1		9K-98713 mullion 50 x 120	4250	83	Btg	4250	83	Btg	1 btg/1	
2		K-70704	90	581	Btg	3100	1	Btg	1 btg/31, pakai sisa potong CL 36622	
3		K-70705	850	77	Btg	5630	26	Btg	1 btg/60, sisa potong p. 5000 = 1 btg (850 x 3 + 975 x 3), sisa p. 3914 = 1 btg	
			750	6	Btg	3914	1	Btg	1 btg/5, pakai sisa potong	
						1080	1	Btg	1 btg/1, pakai sisa potong CL 36374	
			2025	83	Btg	5630	42	Btg	1 Btg/2, sisa potong p. 1560 42 btg	
			975	77	Btg					
			325	6	Btg	2085	1	Btg	1 btg/6, pakai sisa potong CL 36373	
4		K-70706	2995	4	Btg	6000	2	Btg	1 btg/2	
			6000	24	Btg	6000	24	Btg	1 btg/1	
			3600	8	Btg	6000	4	Btg	(3600 x 1 + 1740 x 1)	
						4300	4	Btg	1 btg/1	
			5200	4	Btg	6000	4	Btg	1 btg/1	
			2620	4	Btg	6000	2	Btg	1 btg/2	
			5800	4	Btg	6000	4	Btg	1 btg/1	
			4800	4	Btg	6000	4	Btg	1 btg/1, sisa potong p. 1190 8 btg	
			5600	4	Btg	6000	4	Btg	1 btg/1	
			1190	4	Btg	1190	4	Btg	1 btg/1, pakai sisa potong	
			1740	4	Btg					
5		K-70707	20	498	Btg	6000	3	Btg	1 btg/200, sisa potong p. 3060 = 1 btg	

* Prinsip Coakan Cover Mullion Sec. K-70705



Gambar 3 Cutting List Kebutuhan Material

3. Proses Pembersihan Area Kerja *Curtain Wall*

Sebelum memulai pekerjaan dipastikan area kerja bersih dari sampah sisa-sisa material. Hal ini untuk memudahkan proses pekerjaan.

4. Proses Persiapan Pekerjaan

Setelah area dinyatakan bersih, hal yang perlu diperhatikan adalah:

a. Peletakkan bahan material (*mullion*, kaca, dan alat – alat kerja)

Pada area kerja diusahakan yang tidak mengganggu, mencelakakan pekerja, maupun pekerja lain.

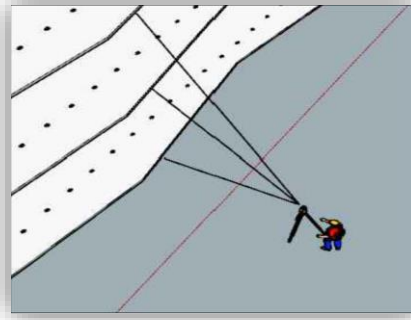
b. Mobilisasi material ke area kerja

Pengangkutan material hingga ke lantai paling atas bisa dilakukan secara manual dengan bantuan PH (*Pessenger Hoist*), seperti material *mullion*, *transom*, dan kaca. Sebelum material tersebut ditempatkan, maka harus diberi alas dari kayu dan bebas dari paku terlebih dahulu. Untuk menghindari goresan permukaan rangka aluminium agar tidak menyentuh lantai. Pada kaca diberi alas dengan kardus untuk menghindari bergesernya kaca, agar tidak membahayakan pekerja lainnya.

c. Pekerjaan *marking* lokasi pemasangan

Pengukuran di lapangan untuk menentukan posisi terluar rangka aluminium *curtain wall* harus dilakukan berdasarkan ukuran serta mudule yang tercantum didalam *shop drawing approval*.

1. *Marking* untuk menentukan as kaca dan elevasi kaca.
2. *Marking* untuk pasang mullion dan elevasi rangka curtain wall.



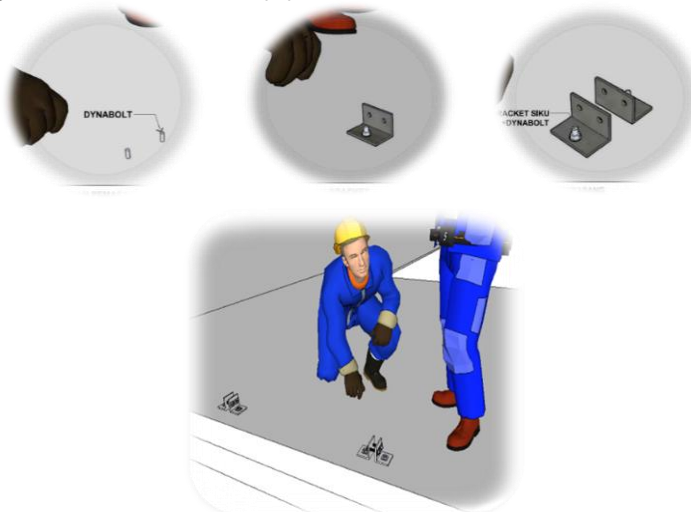
Gambar 4 Proses Pemasangan *Bracket* Siku Besi

5. Proses Fabrikasi

a. Pemasangan *bracket* siku besi

Setelah dilakukan proses marking didapatkan titik untuk pemasangan. langkah pertama lakukan pengeboran pada titik yang telah ditentukan dengan bor drill beton, dengan mata beton ukuran 12 mm. Untuk pemasangan *bracket* siku L 70x70x7 diambil ukuran 2,5 mm kiri dan kanan dari titik *As mullion*.

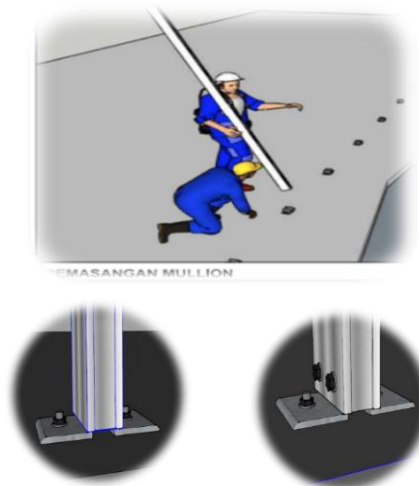
Dalam mempermudah pengerjaan, pekerja menggunakan bantuan potongan *mullion* supaya tidak perlu mengukur ulang kembali. Setelah selesai dilubangi dan *bracket* sudah mendapatkan titiknya, dilakukan *join bracket* siku besi L 70 ke plat lantai struktur menggunakan *dynabolt* M12. Kemudian kencangkan *dynabolt* dengan *washer plate* tebal 4 mm ke *bracket* dengan menggunakan kunci ring 17. Pastikan posisi sepasang *bracket* tersebut sejajar.



Gambar 5 Proses Pemasangan *Bracket* Siku Besi

b. Pemasangan *mullion* sesuai *marking*

Langkah pertama yang harus dilakukan adalah potong *mullion* sesuai dengan kebutuhan dilapangan. Kemudian lubangi *mullion* menggunakan bor listrik dengan ukuran mata bor 12 mm. lalu *bracket* di pasang didalam *mullion*. Lakukan *Joint bracket* ke mullion menggunakan *Bolt & Nut* 2M10.



Gambar 6 Pemasangan Mullion

c. Proses lot mullion (untuk pemasangan *bracket* atas)

Setelah *bracket mullion* bawah sudah terpasang dengan penguncian menggunakan *dynabolt* untuk ke plat lantai dan menggunakan *bolt & nut* serta *whaser plate* untuk mengikat mullion dan *bracket* siku. Dilakukan lot mullion untuk pemasangan *bracket* atas, dengan cara pengelotan untuk menentukan arah vertikal dilakukan dengan satu tarikan kawat dari lantai paling atas ke lantai paling bawah dengan menggunakan kawat piano dan lot (bandul). Hasil pengelotan tersebut diaplikasikan ketiap-tiap lantai dengan memberi sipatan yang jelas serta tanda-tanda dengan cat berwarna merah sehingga mudah untuk dipergunakan.

Penempatan posisi *mullion* untuk lantai yang pertama dilakukan dengan teliti sesuai ukuran dan jarak serta modul yang tercantum didalam *shop drawing approval* dengan cara melakukan penyetelan kearah luar masuk, kearah kiri kanan dan kearah naik turun, sehingga *mullion-mullion* tersebut menempati posisi yang benar serta lurus baik arah vertikal maupun arah horizontal dengan mengikuti pedoman tarikan kawat piano yang telah dibuat pada saat pengukuran lapangan.



Gambar 7 Proses Pengelotan Mullion

d. Pemasangan *bracket* atas

Untuk pemasangan *bracket* atas sama dengan *bracket* bawah, hanya saja untuk jenis *bracket* yang digunakan berbeda, yakni pemasangan *bracket* atas menggunakan *bracket steel* pistol ukuran 50x50x5 dan di ikat dengan *bolt & nut* serta *whaser plate* sebagai dudukannya.



Gambar 8 Mullion Terpasang

e. Pemasangan *transom* sebagai rangka ambang kaca.

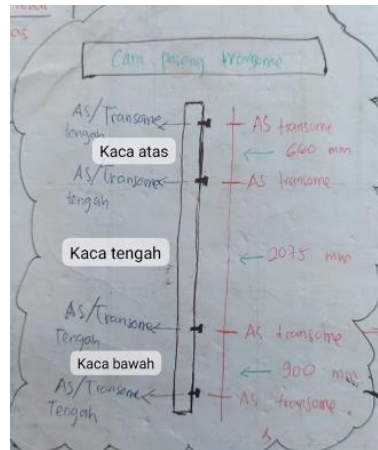
Pemasangan horizontal *transome* terhadap *mullion* yang telah selesai di pasang dengan baik, menggunakan *joint bracket* dan diikat dengan *bolt & nut* yang ukurannya sesuai dengan spesifikasi material yang tercantum didalam *shop drawing approval*. Posisi ketinggian *transome* dari lantai harus sesuai seperti yang tercantum didalam *shop drawing approval*. Langkah pertama dalam memasang *transome* yakni proses pengelotan. Dilakukan dengan memindahkan FFL (*Finished Floor Level*) 1000 mm dari kolom struktur ke *mullion*. Menggunakan selang elevasi / selang bangunan, atau bisa juga memakai alat *leveling*. Selanjutnya dari level 1000 mm, ditarik garis ke bawah sepanjang 5 cm.



Gambar 9 Penentuan Titik *Transome*

Hal itu dilakukan untuk mendapatkan titik atas *transome* ambang tengah. Ini juga berlaku untuk proses pemasangan *transome* bawah, *transome* ambang tengah atas dan *transome* atas. Dalam pemasangan *transome* bawah tidak perlu menggunakan meteran kembali untuk mendapatkan ukuran panjang yang diperlukan. Karena sebelum pemasangan *transome* bawah, dilakukan terlebih dahulu pemasangan *cover mullion* bawah. Yang dimana ukuran *cover mullion* sama panjang dengan ukuran batas *transome* bawah.

Sebelum pemasangan *transome* dilakukan terlebih dahulu memasang *bracket* z bagian bawah. Dimana memiliki fungsi sebagai dudukan *transome*. Agar *bracket* z bawah, yang satu dengan yang lainnya sejajar dilakukan penarikan benang. Tahapan awal pemasangan *bracket* z itu di fabrikasi terlebih dahulu menggunakan bor besi, dengan mata bor ukuran 3.5 mm untuk melubangi 2 titik skrup ukuran 3/4. Setelah *bracket* z bawah terpasang disetiap titik *mullion*, selanjutnya pasang *transome*. Kemudian dikunci kembali dengan *bracket* z bagian atas.



Gambar 10 Pasang Transome

f. Pemasangan cover mullion

Sebelum pemasangan *cover mullion*, terlebih dahulu dilakukan *fabrikasi*. Dalam *fabrikasi cover mullion transome* itu semua sudah dilakukan di *workshop*. Langkah pertama yakni orang lapangan mengukur terlebih dahulu, seperti PM, Surveyor dan Pelaksana.

Dilakukan dengan mengukur tinggi gedung, missal pada lantai 10 tinggi nya 4 meter. Tetapi kadang dalam konstruksi beton nya terdapat tinggi 3,5 m, ada juga tinggi 3,8 m. Maka dicari ketinggian level yang paling tinggi supaya tidak boros saat pemasangannya. Jadi lebih baik *mullion* nya kepanjangan sedikit daripada boros harus menyambung, hal ini menyebabkan material terlihat jelek.

Setelah dilapangan sudah mengukur ketinggian yang dibutuhkan untuk *mullion* berapa, nantinya akan dilimpahkan ke *Drafter* untuk dibuatkan gambar CAD. Didalam gambar tersebut terlampir hasil, seperti hitungan detail asli nya berapa. Selanjutnya hasil tersebut diberikan kepada bagian PPIC (*Production Planning and Inventory Control*), yaitu pekerjaan yang mempersiapkan proses manufaktur serta mengelola stok persediaan bahan baku sampai pada akhirnya diproduksi menjadi barang jadi.

Tabel 2. Kebutuhan Cover Mullion

Batas Cover Mullion	Panjang Cover Mullion
Atas	610 mm
Tengah	2025 mm
Bawah	850 mm

g. Pemasangan kaca sesuai dengan ukuran

a) Menghitung kebutuhan kaca

Rumus hitung kaca lebar :

Lebar as *mullion* ketemu as *mullion* : $1000 - (8 \text{ mm})$

Contoh : unj memakai modul 1000 mm / 1 meter

= $1000 \text{ mm} - 8 \text{ mm}$

= 992 mm (lebar)

Rumus hitung kaca tinggi

As *transome* - 35 mm (ini unj memakai *transome* kupu-kupu).

Tabel 3 Jarak Transome

As Transome	Panjang Jarak
Atas	660 mm
Tengah	2075 mm
Bawah	900 mm

Kaca Atas
As *transome* - 35 mm
660 mm – 35 mm
625 mm
Kaca Tengah
As *transome* - 35 mm
2075 mm – 35 mm
2040 mm
Kaca Bawah
As *transome* - 35 mm
900 mm – 35 mm
865 mm

Setelah didapatkan data kebutuhan kaca, selanjutnya data dikirim ke pusat untuk dilakukan fabrikasi kebutuhan kaca.

b) Proses Pemasangan Kaca

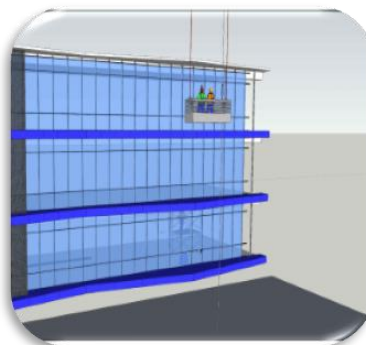
Setelah melalui proses fabrikasi, selanjutnya kaca di pasang sesuai ukuran modul yang telah ditentukan. Pada saat pemasangan, bagian atas kaca yang terlebih dahulu dipasang. Selanjutnya pemasangan kaca bagian tengah dan bagian bawah. Proses pemasangan kaca menggunakan alat bantu yang disebut kop kaca, dimana berfungsi untuk memudah memindahkan dan memasang kaca. Dengan alat pendukung lainnya menggunakan *scaffolding*.



Gambar 11 Proses Pemasangan Kaca

h. Pemasangan Sealant

- Bersihkan perimeter area kaca & alumunium dari debu, kotoran yang menempel.
- Pastikan area yang akan di sealant kering, terbebas dari air dan minyak.
- Pasang *masking tape* di sisi kanan dan kiri atau atas bawahnya dari area yang akan di sealant. Berfungsi untuk menghindari sealant yang berceceran mengenai kaca atau *mullion*.
- Lakukan *sealant* pada area yang sudah di pasang *masking tape*.
- Pemasangan *sealant* kaca sisi luar bisa menggunakan alat bantu gondola.



Gambar 12 Pemasangan Sealant Sisi Luar

i. Pemasangan *Backing Spandrell*

Untuk pemasangan *Backing Spandrell* dengan ukuran *Backing Spandrell* bawah panjang 995 mm x lebar 870 mm. Terdapat 4 sisi yang harus di pasangi *bracket* aluminium, dengan panjang 100 mm x lebar 20 x 20 mm. Untuk proses fabrikasi di lapangan menggunakan bor besi dengan mata bor ukuran 3,5 mm yang kemudian dipasang ke *mullion*.



Gambar 13 Empat Sisi *Bracket* Aluminium

SIMPULAN

Curtain wall merupakan sistem dinding yang terdiri dari panel-panel kaca, aluminium, atau bahan lain yang dipasang pada struktur rangka yang terpisah dari struktur utama bangunan. Panel-panel ini biasanya dipasang dengan menggunakan sistem klem atau bracket pada rangka, sehingga dapat dengan mudah diganti jika terjadi kerusakan atau untuk melakukan perbaikan atau pemeliharaan.

Proses pengerjaan curtain wall dimulai dari proses desain, fabrikasi, dan proses pemasangan di lapangan. Dalam pemasangan curtain wall meliputi pemasangan bracket siku besi, pemasangan mullion sesuai marking, proses lot mullion (untuk pemasangan bracket atas). Kemudian dilanjutkan dengan pemasangan bracket atas, pemasangan transome sebagai rangka ambang kaca, pemasangan cover mullion, pemasangan kaca sesuai dengan ukuran, pemasangan sealant, dan pemasangan backing spandrel.

Pada proyek Universitas Negeri Jakarta menggunakan metode curtain wall stick system hal ini bertujuan apabila terjadi kerusakan, lebih mudah dilakukan proses perbaikan. Karena tidak perlu membongkar modul secara keseluruhan, hanya dibagian yang mengalami kerusakan saja.

Berdasarkan hasil kesimpulan yang telah diuraikan, penulis dapat memberikan saran terkait hasil studi kasus mengenai metode kerja pelaksanaan pemasangan *curtain wall stick system*, sebagai berikut: Perlu memperhatikan K3 kerja saat proses pemasangan, masih didapatkan pekerja yang tidak menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) lengkap. Perletakkan material perlu diperhatikan, supaya tidak menimbulkan kecelakaan kerja pada pekerja maupun pekerja lain. Lingkungan kerja atau area kerja harus dalam keadaan bersih, karena hal ini dapat mengganggu proses pemasangan *curtain wall*.

DAFTAR PUSTAKA

- Revmen., 2015. TINJAUAN METODE PELAKSANAAN AKIBAT KERUSAKAN RANGKA FAÇADE CURTAIN WALL SISTEM UNITIZED. *Jurnal Konstruksia*, vol. 6, no. 2, pp. 49-62.
- Priatman, J., 1999. FASADE KACA PINTAR. *Jurnal Dimensi Teknik Arsitektur*, vol. 27, no. 1, pp. 76-84.
- Amin, M. & Korniwawan, T., 2016. ANALISIS PRODUKTIVITAS PEKERJAAN INSTALASI FAÇADE CURTAIN WALL UNITIZED SYSTEM PADA PROYEK HIGH-RISE BUILDING DENGAN METODE SIMULASI OPERASI KONSTRUKSI BERULANG (CYCLONE). *Jurnal Rekayasa Sipil*, vol. 5, no. 2, pp. 48–60.