

Sidoarjo, 15 Juli 2025

No : 5976 / SP-PJLKP / AN / VII / 2025
Hal : Rincian harga
FAÇADE
Lamp : lbr

*Kepada Yth
Bapak Paizal
PT. PP Persero Tbk
proyek: Undip Twin Tower Semarang
di tempat*

Dengan Hormat,

Bersama ini kami sampaikan rincian pekerjaan aluminium,kaca dan ACP untuk proyek Undip Twin Tower Semarang, adalah sebagai berikut :

TOTAL TOWER 1	Rp
TOTAL TOWER 2	Rp
TOTAL SKYBRIDGE	Rp
SUB TOTAL	Rp
PPN 11%	Rp
TOTAL	Rp



keterangan :

A. spesifikasi material :

NO	ITEM	SPESIFIKASI			KETERANGAN
		MERK	TYPE	SIZE	
1	ALUMINIUM	ALEXINDO			
			Shopfront finish Powder coating	4" tebal 1.25mm	
			Windowwall finish Powder coating	4" tebal 1.25mm	
			Curtain wall Mullion Powder coating	50x120 Capping	
			Curtain wall Transome Powder coating	50x55 Capping	
			Curtain wall Transome Powder coating	35x50 Tanpa Capping	
2	KACA	ASAHIMAS			
			Clear tempered	12mm	prosesor kaca by PT. BMG
			Panasap litegrey Heat Strengthened	8mm	prosesor kaca by PT. BMG
			Sunergy Bluegreen Heat Strengthened	8mm	prosesor kaca by PT. BMG
3	ACCESSORIES	DEKKSON			
			Pull Handle DL801 32x632x600		
			Patch Fitting		
			Floor Hinge		

4	SEALANT	GE / Setara			
	- Pintu Jendela		GE N10 Silglaze / Setara		
	- Windowwall		GE N10 Silglaze / Setara		
	- Transom		GE SCS2000N / Setara		
	- Mullion (kaca ke kaca)		GE SCS2000N / Setara		
	- Mullion (Mullion ke kaca)		GE SSG4800 / Setara		
	- ACP		GE SCS2000N / Setara		
5	ACP	GOODSENSE	PVDF 0.3 alloy 3003, Warna standart		
	Rangka standart by Alwindo ex. Inkalum/Setara		-Hollow Almunium 38x38x1mm MF -Stifner MF -Braket 50x50		- Tidak termasuk rangka penguat struktur / Apabila pemasangan ACP/Alm shet maju dari dinding / Struktur - Belum termasuk struktur/baja
FYI : VOLUME ACP YANG SUDAH DIKONTRAK, TIDAK DAPAT BERKURANG/DIBATALKAN !					

B. Harga sudah Termasuk

No	ITEM	Jumlah
1	Pajak Penghasilan (PPH)	sebesar 2.65%
2	Pajak pertambahan Nilai (PPN)	sebesar 11%
3	Pengadaan dan Pemasangan sesuai lokasi proyek	
4	biaya kebersihan 1 kali untuk kaca dan aluminium	
5	Pembuatan gudang dan direksi kit	

C. Harga Belum Termasuk

No	ITEM
1	Pengadaan dan bongkar pasang schafolding dan Gondola BY PP
2	Biaya keamanan

D. NOTES

No	ITEM
1	Profil alumunium propose Alwindo.
2	Item dan volume sesuai BQ EPROC JULI 2025
3	Tekanan angin asumsi 100kg/m2
4	Belum termasuk pekerjaan backpanel dibelakang dinding ataupun kolom

E. Harga dapat berubah Sewaktu-waktu tanpa pemberitahuan sebelumnya.

F. KERUSAKAN / KOTORAN YANG DISEBABKAN OLEH SEMEN,LAS,CAT,COMPOUND BUKAN TANGGUNG
JAWAB PT. ALWINDO

Demikian penawaran ini kami sampaikan, atas perhatian & kerjasamanya, kami ucapkan terima kasih.

Hormat Kami,



**PT. ALWINDO
NUSANTARA**
Kadek Bagus N.A
General Manager

BILL OF QUANTITY (BQ)
Pekerjaan Fasad Curtain Wall & ACP
Proyek Twin Tower Undip - Semarang

NO	Tipe	ITEM PEKERJAAN	SAT	Q'TY	HARSAT	JUMLAH	SPEK	KET
		<u>TOWER 1</u>						
1	1	Area Crown depan Dinding Parapet Sunergy Blue Green 8mm	m2	49,00	1.405.000	68.840.785,00	- CW (Mullion 50x120 capping, Transome 50x50 capping & tanpa capping) - Sunergy Bluegreen 8mm HS	Pada BQ, tipe 1 tertulis kaca sunergy. Bukannya seharusnya kaca area spandrel + backpanel ? Asumsi sementara sesuai BQ dan sesuai anwizging ditawarkan Sunergy HS. Dasar perhitungan menggunakan tekanan angin 100kg/m2. Pada BQ disebutkan mullion dan transome Non expose. Pada gambar menunjukkan mullion capping, transome glass to glass dan sebagian capping. Profil aluminium propose by Alwindo.
2	2a	Curtain Wall (Mulion + Transom) Sunergy Blue Green 8 mm Non Expose Horizontal (Area Miring)	m2	802,33	1.405.000	1.127.275.055,00	- CW (Mullion 50x120 capping, Transome 50x50 capping & tanpa capping) - Sunergy Bluegreen 8mm HS	Pada BQ area spandrel untuk tipe 2 tidak ada. Asumsi sementara ditawarkan tambahan backpanel dan kaca area spandrel. Dasar perhitungan menggunakan tekanan angin 100kg/m2. Pada BQ disebutkan mullion dan transome Non expose. Pada gambar menunjukkan mullion capping, transome glass to glass dan sebagian capping. Profil aluminium propose by Alwindo.
4	3a	Curtain Wall (Mulion + Transom) Sunergy Blue Green 8 mm Non Expose Horizontal (Area List ACP Putih)	m2	194,47	1.405.000	273.223.325,00	- CW (Mullion 50x120 capping, Transome 50x50 capping & tanpa capping) - Sunergy Bluegreen 8mm HS	Pada BQ area spandrel untuk tipe 3 tidak ada. Asumsi sementara ditawarkan tambahan backpanel dan kaca area spandrel. Dasar perhitungan menggunakan tekanan angin 100kg/m2. Pada BQ disebutkan mullion dan transome Non expose. Pada gambar menunjukkan mullion capping, transome glass to glass dan sebagian capping. Profil aluminium propose by Alwindo.
6	4a	Curtain Wall (Mulion + Transom) Sunergy Blue Green 8 mm Non Expose Horizontal (Atas Bawah List Parapet Beton)	m2	77,24	1.405.000	108.519.390,00	- CW (Mullion 50x120 capping, Transome 50x50 capping & tanpa capping) - Sunergy Bluegreen 8mm HS	Pada BQ area spandrel untuk tipe 4 tidak ada. Asumsi sementara ditawarkan tambahan backpanel, kaca area spandrel dan parapet gypsum. Dasar perhitungan menggunakan tekanan angin 100kg/m2. Pada BQ disebutkan mullion dan transome Non expose. Pada gambar menunjukkan mullion capping, transome glass to glass dan sebagian capping. Profil aluminium propose by Alwindo.
8	5a	Curtain Wall (Mulion + Transom) Sunergy Blue Green 8 mm Expose	m2	964,11	1.505.000	1.450.990.065,00	- CW (Mullion 50x120 capping & Transome 50x50 capping) - Sunergy Bluegreen 8mm HS	Mohon dikonfirmasi kembali mengenai area & dimensi backpanel dan ada tidaknya parapet gypsum. Dasar perhitungan menggunakan tekanan angin 100kg/m2. Pada BQ disebutkan mullion dan transome expose. Pada gambar menunjukkan mullion capping, transome capping. Profil aluminium propose by Alwindo.
9	5b	HS Spandrel Glass Panasap Light Grey	m2	913,44	1.335.000	1.219.445.070,00	- CW (Mullion 50x120 capping & Transome 50x50 capping) - Panasap litgrey 8mm HS	Mohon dikonfirmasi kembali mengenai area & dimensi backpanel dan ada tidaknya parapet gypsum. Dasar perhitungan menggunakan tekanan angin 100kg/m2. Pada BQ disebutkan mullion dan transome expose. Pada gambar menunjukkan mullion capping, transome capping. Profil aluminium propose by Alwindo.
10	5	Back Panel Spandrell , Gypsum Board 12 mm	m2	-		-		
11	6	Curtain Wall (Mulion + Transom) Sunergy Blue Green 8 mm Non Expose Horizontal (Atas Bawah List Parapet Beton)	m2	199,40	1.405.000	280.149.975,00	- CW (Mullion 50x120 capping, Transome 50x50 capping & tanpa capping) - Sunergy Bluegreen 8mm HS	Dasar perhitungan menggunakan tekanan angin 100kg/m2. Pada BQ disebutkan mullion dan transome Non expose. Pada gambar menunjukkan mullion capping, transome glass to glass dan sebagian capping. Profil aluminium propose by Alwindo.

NO	Tipe	ITEM PEKERJAAN	SAT	Q'TY	HARSAT	JUMLAH	SPEK	KET
12	7	Window Wall Sunergy Blue Green 8 mm	m2	264,01	1.450.000	382.814.500,00	- Windowwall - Sunergy Bluegreen 8mm HS	Harus ada openingan by other.
13	8	Curtain Wall (Mulion + Transom) Sunergy Blue Green 8 mm Non Expose Horizontal (Area Kaca kecil)	m2	5,61	1.450.000	8.134.500,00	- Windowwall - Sunergy Bluegreen 8mm HS	Pada BQ tertera sebagai CW dgn transome non expose, tetapi pada gambar adalah windowwall. Asumsi ditawarkan sebagai windowwall. Harus ada openingan by other.
14	9	Curtain Wall (Mulion + Transom) Sunergy Blue Green 8 mm Non Expose Horizontal	m2	161,28	1.405.000	226.598.400,00	- CW (Mullion 50x120 capping, Transome 50x50 capping & tanpa capping) - Sunergy Bluegreen 8mm HS	Dasar perhitungan menggunakan tekanan angin 100kg/m2. Pada BQ disebutkan mullion dan transome Non expose. Pada gambar menunjukkan mullion capping, transome glass to glass dan sebagian capping. Profil alumunium propose by Alwindo.
15	10a	Curtain Wall (Mulion + Transom) Sunergy Blue Green 8 mm Expos (Lantai Dasar)	m2	90,31	1.505.000	135.912.035,00	- CW (Mullion 50x120 capping & Transome 50x50 capping) - Sunergy Bluegreen 8mm HS	Mohon dikonfirmasi kembali mengenai area & dimensi backpanel dan ada tidaknya parapet gypsum. Dasar perhitungan menggunakan tekanan angin 100kg/m2. Pada BQ disebutkan mullion dan transome expose. Pada gambar menunjukkan mullion capping, transome capping. Profil alumunium propose by Alwindo.
16	10b	HS Spandrel Glass Panasap Light Grey	m2	96,52	1.335.000	128.851.530,00	- CW (Mullion 50x120 capping & Transome 50x50 capping) - Panasap litegrey 8mm HS	Mohon dikonfirmasi kembali mengenai area & dimensi backpanel dan ada tidaknya parapet gypsum. Dasar perhitungan menggunakan tekanan angin 100kg/m2. Pada BQ disebutkan mullion dan transome expose. Pada gambar menunjukkan mullion capping, transome capping. Profil alumunium propose by Alwindo.
17	10	Back Panel Spandrell , Gypsum Board 12 mm	m2	-		-		
18	11a	Curtain Wall (Mulion + Transom) HS Sunergy Blue Green 8 mm Expos (Lantai Dasar)	m2	24,58	1.505.000	36.992.900,00	- CW (Mullion 50x120 capping & Transome 50x50 capping) - Sunergy Bluegreen 8mm HS	Mohon dikonfirmasi kembali mengenai area & dimensi backpanel dan ada tidaknya parapet gypsum. Dasar perhitungan menggunakan tekanan angin 100kg/m2. Pada BQ disebutkan mullion dan transome expose. Pada gambar menunjukkan mullion capping, transome capping. Profil alumunium propose by Alwindo.
19	11b	HS Spandrel Glass Panasap Light Grey (Lantai Dasar)	m2	26,78	1.335.000	35.751.300,00	- CW (Mullion 50x120 capping & Transome 50x50 capping) - Panasap litegrey 8mm HS	Mohon dikonfirmasi kembali mengenai area & dimensi backpanel dan ada tidaknya parapet gypsum. Dasar perhitungan menggunakan tekanan angin 100kg/m2. Pada BQ disebutkan mullion dan transome expose. Pada gambar menunjukkan mullion capping, transome capping. Profil alumunium propose by Alwindo.
20	11	Back Panel Spandrell , Gypsum Board 12 mm	m2	-		-		
21	5+10+11	Back Panel Spandrell , Gypsum Board 12 mm	m2	1.036,74	175.000,00	181.429.500,00	Backpanel kalsiboard 6mm finish cat 1 sisi	
22		Window stool alumunium	m'	775,54	285.000,00	221.028.900,00	Windowstool ACP ex. Goodsense 0,3 alloy 3003	
23		Fire stop curtain wall	m'	775,54	265.000,00	205.518.100,00	Firestop density 80kg/m3 tebal 50cm	
24		Aluminium Composite Panel "Alloy 3003	m2	1.982,40	735.000,00	1.457.064.000,00	ACP ex. Goodsense 0,3 alloy 3003	Harus ada tambahan struktur dan bracing besi siku, by other.
		TOTAL TOWER 1				7.548.539.330,00		
		TOWER 2						

NO	Tipe	ITEM PEKERJAAN	SAT	Q'TY	HARSAT	JUMLAH	SPEK	KET
29	1	Area Crown depan Dinding Parapet Sunergy Blue Green 8mm	m2	49,00	1.405.000	68.840.785,00	- CW (Mullion 50x120 capping, Transome 50x50 capping & tanpa capping) - Sunergy Bluegreen 8mm HS	Pada BQ, tipe 1 tertulis kaca sunergy. Bukankan seharusnya kaca area spandrel + backpanel ? Asumsi sementara sesuai BQ dan sesuai anwijzing ditawarkan Sunergy HS. Dasar perhitungan menggunakan tekanan angin 100kg/m2. Pada BQ disebutkan mullion dan transome Non expose. Pada gambar menunjukkan mullion capping, transome glass to glass dan sebagian capping. Profil aluminium propose by Alwindo.
30	2a	Curtain Wall (Mulion + Transom) Sunergy Blue Green 8 mm Non Expose Horizontal (Area Miring)	m2	802,33	1.405.000	1.127.275.055,00	- CW (Mullion 50x120 capping, Transome 50x50 capping & tanpa capping) - Sunergy Bluegreen 8mm HS	Pada BQ area spandrel untuk tipe 2 tidak ada. Asumsi sementara ditawarkan tambahan backpanel dan kaca area spandrel. Dasar perhitungan menggunakan tekanan angin 100kg/m2. Pada BQ disebutkan mullion dan transome Non expose. Pada gambar menunjukkan mullion capping, transome glass to glass dan sebagian capping. Profil aluminium propose by Alwindo.
32	3a	Curtain Wall (Mulion + Transom) Sunergy Blue Green 8 mm Non Expose Horizontal (Area List ACP Putih)	m2	194,47	1.405.000	273.223.325,00	- CW (Mullion 50x120 capping, Transome 50x50 capping & tanpa capping) - Sunergy Bluegreen 8mm HS	Pada BQ area spandrel untuk tipe 3 tidak ada. Asumsi sementara ditawarkan tambahan backpanel dan kaca area spandrel. Dasar perhitungan menggunakan tekanan angin 100kg/m2. Pada BQ disebutkan mullion dan transome Non expose. Pada gambar menunjukkan mullion capping, transome glass to glass dan sebagian capping. Profil aluminium propose by Alwindo.
34	4a	Curtain Wall (Mulion + Transom) Sunergy Blue Green 8 mm Non Expose Horizontal (Atas Bawah List Parapet Beton)	m2	77,24	1.405.000	108.519.390,00	- CW (Mullion 50x120 capping, Transome 50x50 capping & tanpa capping) - Sunergy Bluegreen 8mm HS	Pada BQ area spandrel untuk tipe 4 tidak ada. Asumsi sementara ditawarkan tambahan backpanel, kaca area spandrel dan parapet gypsum. Dasar perhitungan menggunakan tekanan angin 100kg/m2. Pada BQ disebutkan mullion dan transome Non expose. Pada gambar menunjukkan mullion capping, transome glass to glass dan sebagian capping. Profil aluminium propose by Alwindo.
36	5a	Curtain Wall (Mulion + Transom) Sunergy Blue Green 8 mm Expose	m2	964,11	1.505.000	1.450.990.065,00	- CW (Mullion 50x120 capping & Transome 50x50 capping) - Sunergy Bluegreen 8mm HS	Mohon dikonfirmasi kembali mengenai area & dimensi backpanel dan ada tidaknya parapet gypsum. Dasar perhitungan menggunakan tekanan angin 100kg/m2. Pada BQ disebutkan mullion dan transome expose. Pada gambar menunjukkan mullion capping, transome capping. Profil aluminium propose by Alwindo.
37	5b	HS Spandrel Glass Panasap Light Grey	m2	913,44	1.335.000	1.219.445.070,00	- CW (Mullion 50x120 capping & Transome 50x50 capping) - Panasap litegrey 8mm HS	Mohon dikonfirmasi kembali mengenai area & dimensi backpanel dan ada tidaknya parapet gypsum. Dasar perhitungan menggunakan tekanan angin 100kg/m2. Pada BQ disebutkan mullion dan transome expose. Pada gambar menunjukkan mullion capping, transome capping. Profil aluminium propose by Alwindo.
38	5	Back Panel Spandrell , Gypsum Board 12 mm	m2	-		-		
39	6	Curtain Wall (Mulion + Transom) Sunergy Blue Green 8 mm Non Expose Horizontal (Atas Bawah List Parapet Beton)	m2	199,40	1.405.000	280.149.975,00	- CW (Mullion 50x120 capping, Transome 50x50 capping & tanpa capping) - Sunergy Bluegreen 8mm HS	Dasar perhitungan menggunakan tekanan angin 100kg/m2. Pada BQ disebutkan mullion dan transome Non expose. Pada gambar menunjukkan mullion capping, transome glass to glass dan sebagian capping. Profil aluminium propose by Alwindo.
40	7	Window Wall Sunergy Blue Green 8 mm	m2	264,01	1.450.000	382.814.500,00	- Windowwall - Sunergy Bluegreen 8mm HS	Harus ada openingan by other.
41	8	Curtain Wall (Mulion + Transom) Sunergy Blue Green 8 mm Non Expose Horizontal (Area Kaca kecil)	m2	5,61	1.450.000	8.134.500,00	- Windowwall - Sunergy Bluegreen 8mm HS	Pada BQ tertera sebagai CW dgn transome non expose, tetapi pada gambar adalah windowwall. Asumsi ditawarkan sebagai windowwall. Harus ada openingan by other.

NO	Tipe	ITEM PEKERJAAN	SAT	Q'TY	HARSAT	JUMLAH	SPEK	KET
42	9	Curtain Wall (Mulion + Transom) Sunergy Blue Green 8 mm Non Expose Horizontal	m2	161,28	1.405.000	226.598.400,00	- CW (Mullion 50x120 capping, Transome 50x50 capping & tanpa capping) - Sunergy Bluegreen 8mm HS	Dasar perhitungan menggunakan tekanan angin 100kg/m2. Pada BQ disebutkan mullion dan transome Non expose. Pada gambar menunjukkan mullion capping, transome glass to glass dan sebagian capping. Profil alumunium propose by Alwindo.
43	10a	Curtain Wall (Mulion + Transom) Sunergy Blue Green 8 mm Expos (Lantai Dasar)	m2	90,31	1.505.000	135.912.035,00	- CW (Mullion 50x120 capping & Transome 50x50 capping) - Sunergy Bluegreen 8mm HS	Mohon dikonfirmasi kembali mengenai area & dimensi backpanel dan ada tidaknya parapet gypsum. Dasar perhitungan menggunakan tekanan angin 100kg/m2. Pada BQ disebutkan mullion dan transome expose. Pada gambar menunjukkan mullion capping, transome capping. Profil alumunium propose by Alwindo.
44	10b	HS Spandrel Glass Panasap Light Grey	m2	96,52	1.335.000	128.851.530,00	- CW (Mullion 50x120 capping & Transome 50x50 capping) - Panasap litegrey 8mm HS	Mohon dikonfirmasi kembali mengenai area & dimensi backpanel dan ada tidaknya parapet gypsum. Dasar perhitungan menggunakan tekanan angin 100kg/m2. Pada BQ disebutkan mullion dan transome expose. Pada gambar menunjukkan mullion capping, transome capping. Profil alumunium propose by Alwindo.
45	10	Back Panel Spandrell , Gypsum Board 12 mm	m2	-		-		
46	11a	Curtain Wall (Mulion + Transom) HS Sunergy Blue Green 8 mm Expos (Lantai Dasar)	m2	24,58	1.505.000	36.992.900,00	- CW (Mullion 50x120 capping & Transome 50x50 capping) - Sunergy Bluegreen 8mm HS	Mohon dikonfirmasi kembali mengenai area & dimensi backpanel dan ada tidaknya parapet gypsum. Dasar perhitungan menggunakan tekanan angin 100kg/m2. Pada BQ disebutkan mullion dan transome expose. Pada gambar menunjukkan mullion capping, transome capping. Profil alumunium propose by Alwindo.
47	11b	HS Spandrel Glass Panasap Light Grey (Lantai Dasar)	m2	26,78	1.335.000	35.751.300,00	- CW (Mullion 50x120 capping & Transome 50x50 capping) - Panasap litegrey 8mm HS	Mohon dikonfirmasi kembali mengenai area & dimensi backpanel dan ada tidaknya parapet gypsum. Dasar perhitungan menggunakan tekanan angin 100kg/m2. Pada BQ disebutkan mullion dan transome expose. Pada gambar menunjukkan mullion capping, transome capping. Profil alumunium propose by Alwindo.
48	11	Back Panel Spandrell , Gypsum Board 12 mm	m2	-		-		
49	5+10+11	Back Panel Spandrell , Gypsum Board 12 mm	m2	1.036,74	175.000,00	181.429.500,00	Backpanel kalsiboard 6mm finish cat 1 sisi	
50		Window stool alumunium	m'	775,54	285.000,00	221.028.900,00	Windowstool ACP ex. Goodsense 0,3 alloy 3003	
51		Fire stop curtain wall	m'	775,54	265.000,00	205.518.100,00	Firestop density 80kg/m3 tebal 50cm	
52		Aluminium Composite Panel "Alloy 3003	m2	1.982,40	735.000,00	1.457.064.000,00	ACP ex. Goodsense 0,3 alloy 3003	Harus ada tambahan struktur dan bracing besi siku, by other.
		TOTAL TOWER 2				7.548.539.330,00		
		<u>SKYBRIDGE</u>						
57		Curtain Wall (Mulion + Transom) + Sunergy Blue Green 8 mm	m2	184,46	1.405.000	259.171.920,00	- CW (Mullion 50x120 capping & Transome 50x50 capping) - Sunergy Bluegreen 8mm HS	Mohon dikonfirmasi kembali mengenai area & dimensi backpanel dan ada tidaknya parapet gypsum. Dasar perhitungan menggunakan tekanan angin 100kg/m2. Pada BQ disebutkan mullion dan transome expose. Pada gambar menunjukkan mullion capping, transome capping. Profil alumunium propose by Alwindo.
58		Windows Stool	m2	51,24	285.000,00	14.603.400,00	Windowstool ACP ex. Goodsense 0,3 alloy 3003	

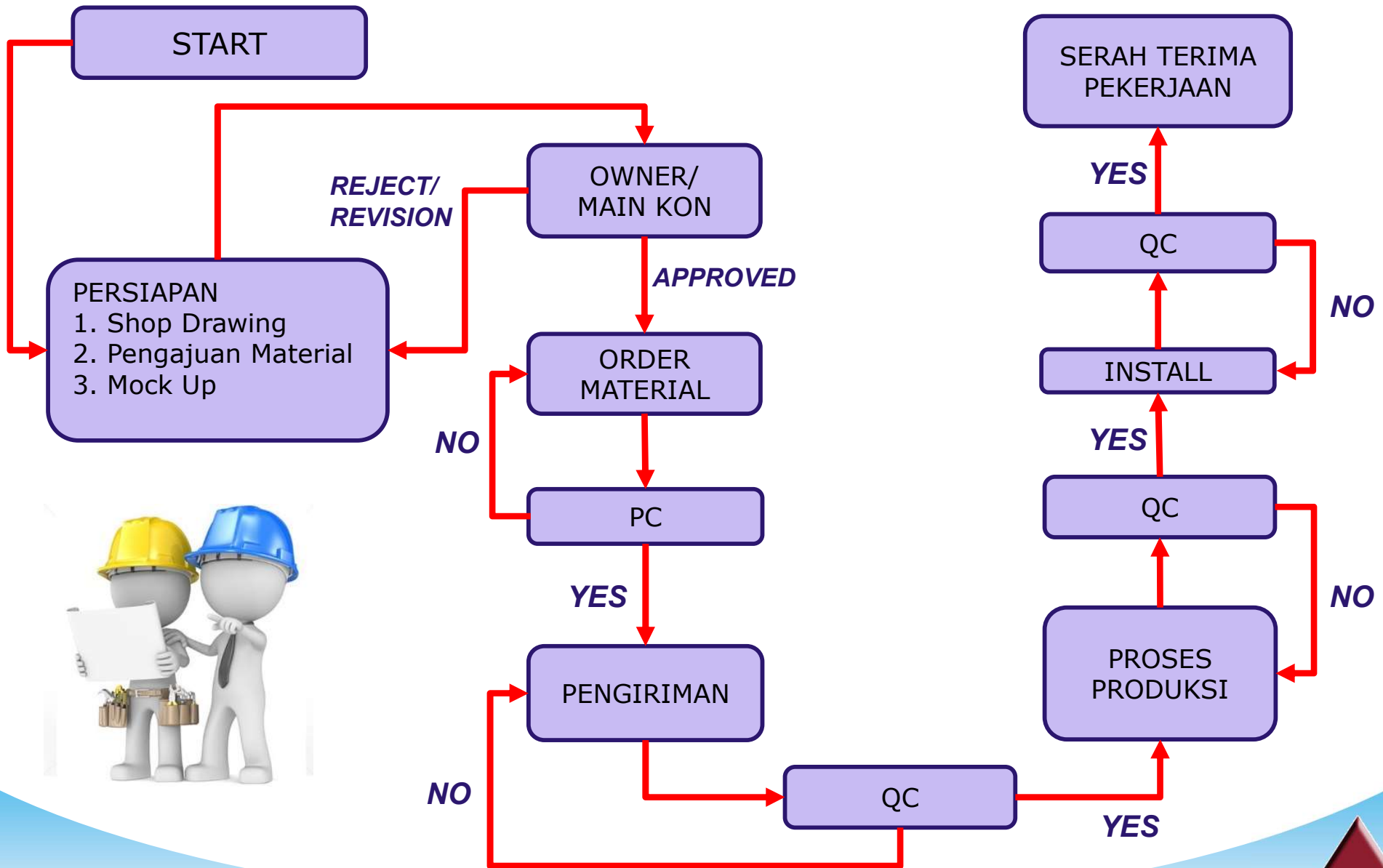
NO	Tipe	ITEM PEKERJAAN	SAT	Q'TY	HARSAT	JUMLAH	SPEK	KET
59		Firestop	m2	51,24	265.000,00	13.578.600,00	Firestop density 80kg/m3 tebal 50cm	
60		Aluminium Composite Panel "Alloy 3003, Warna Putih	m2	272,65	735.000,00	200.397.750,00	ACP ex. Goodsense 0,3 alloy 3003	Harus ada tambahan struktur dan bracing besi siku, by other.
		TOTAL SKYBRIDGE				487.751.670,00		
		TOTAL FAÇADE				15.584.830.330,00		

METODE PEMASANGAN FACADE

PROYEK : TWIN TOWER PLEBURAN UNDIP
PAKET / PEKERJAAN : Facade Curtain Wall, Window Wall & ACP



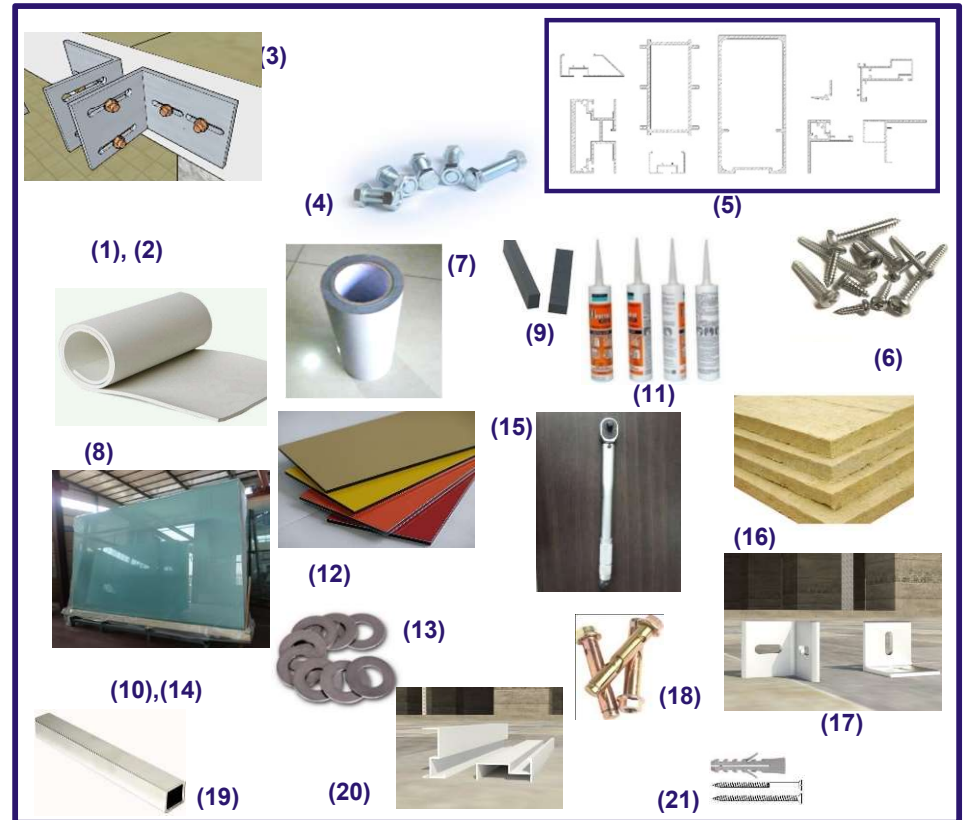
METODE PELAKSANAAN PROYEK



PERALATAN DAN MATERIAL



1. Meteran
2. Sipatan / spidol / cat semprot
3. Lot+kawat / benang timbang
4. Palu
5. Kunci pas / ring
6. Obeng
7. Tang
8. Cutter
9. Mesin potong aluminium
10. Mesin potong besi
11. Mesin bor beton
12. Mesin bor besi
13. Gunsealant + spatula / kapi
14. Masking tape
15. Kop kaca
16. Mesing Router & Gerinda
17. Dust blower



1. Braket Sekunder besi L130.150
2. Braket sekunder besi L100.100
3. Dinabolt HSA 10 Ex. HILTY
4. Mur baut M10 ex. TMS/GS
5. Profil Aluminium
6. Sekrup tapping
7. Plastik proteksi
8. Rubber backup
9. Setting block
10. Kaca
11. Sealant
12. Aluminium Composite Panel
13. Plan washer
14. Stand support kaca (balok kayu)
15. Kunci torsi
16. Rockwool
17. Bracket besi L.50.50
18. Dynabolt
19. Hollow aluminium 40.40 & 40.80
20. Stifner Aluminium
21. Screw+Fisher

SAFETY EQUIPMENT

Safety Equipment meliputi:

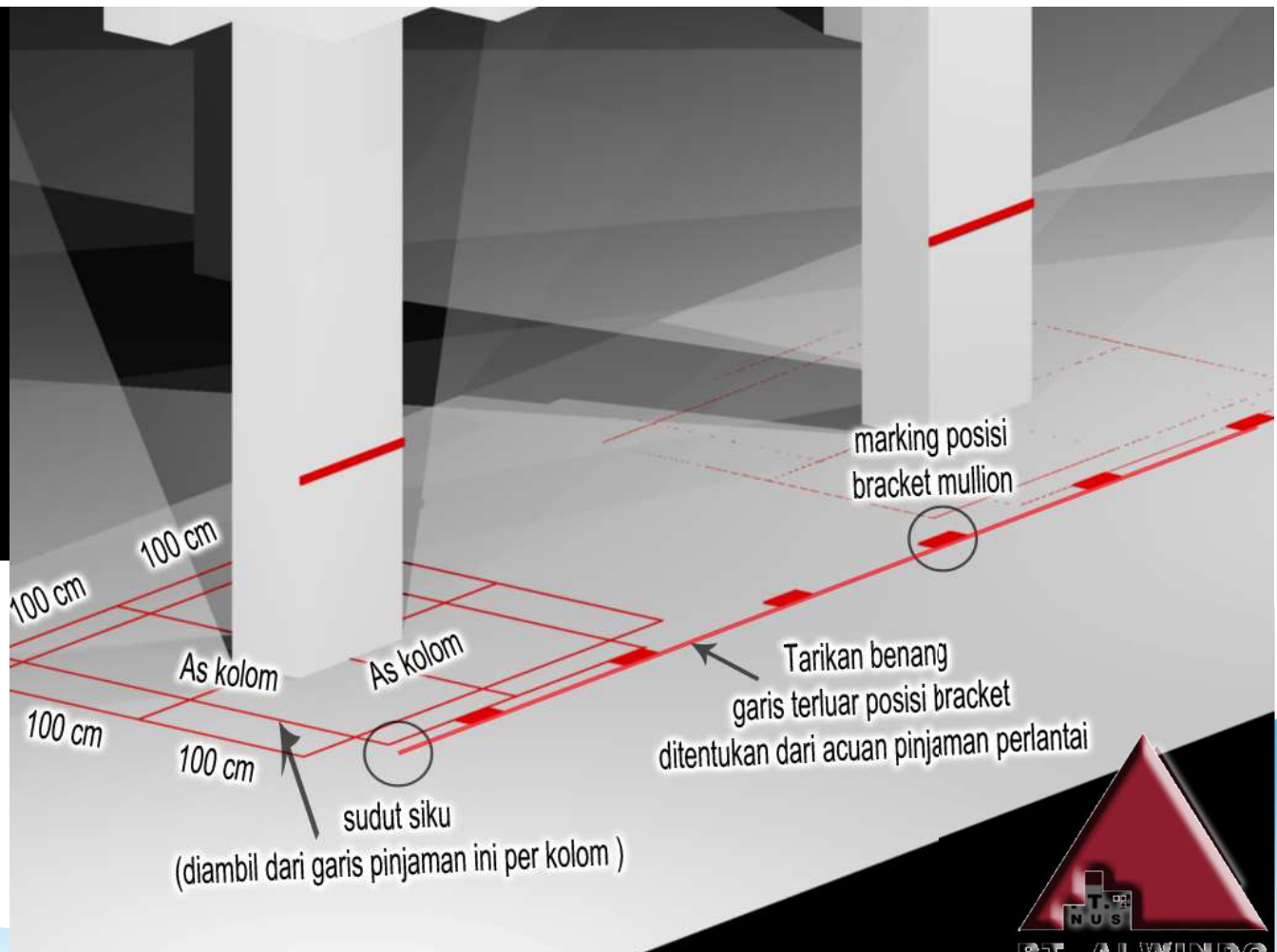
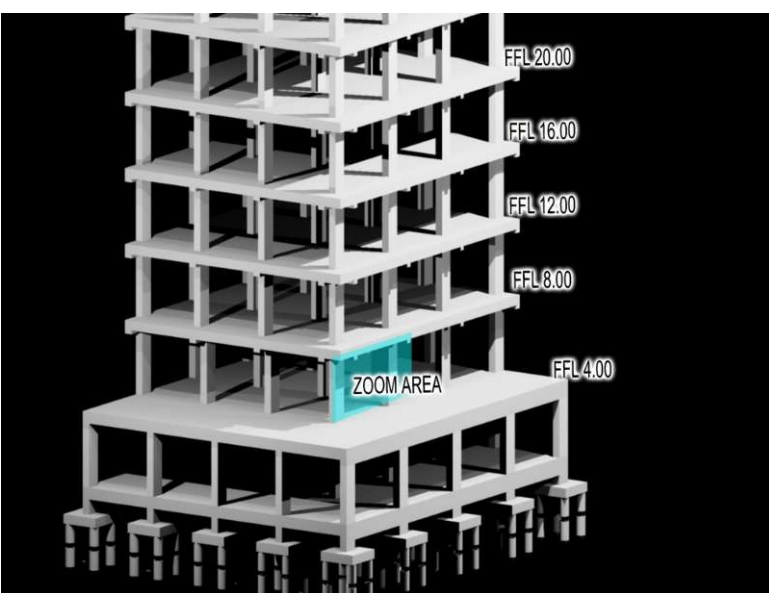
- HELMET
- SHOES
- VEST
- EYE GLASS
- FACESHIELD
- MASKER
- EAR PLUG
- GLOVES
- SAFETY BELT
- FULLBODY HARDNESS
- DLL



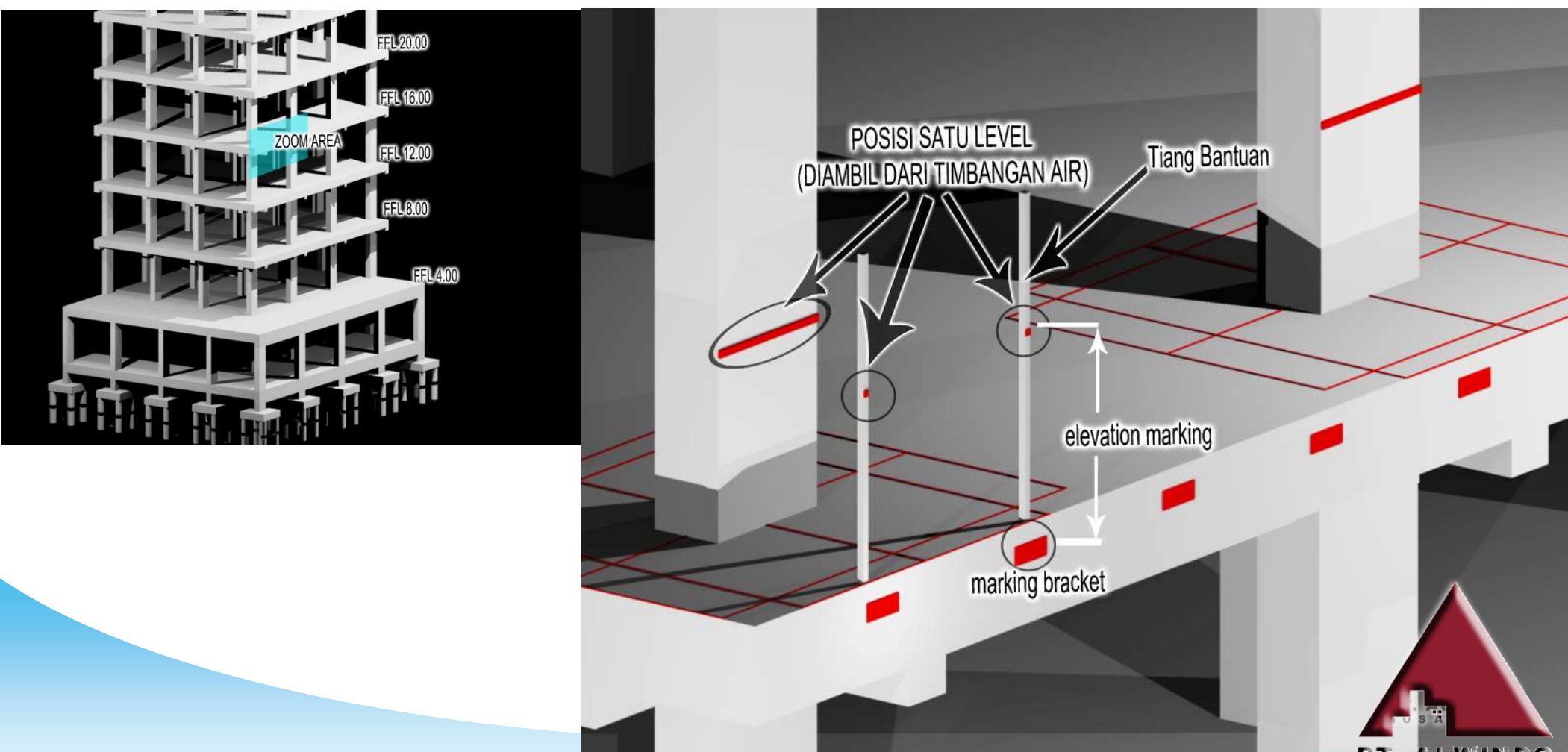
METODE PELAKSANAAN CURTAIN WALL

I. PEMASANGAN BRAKET

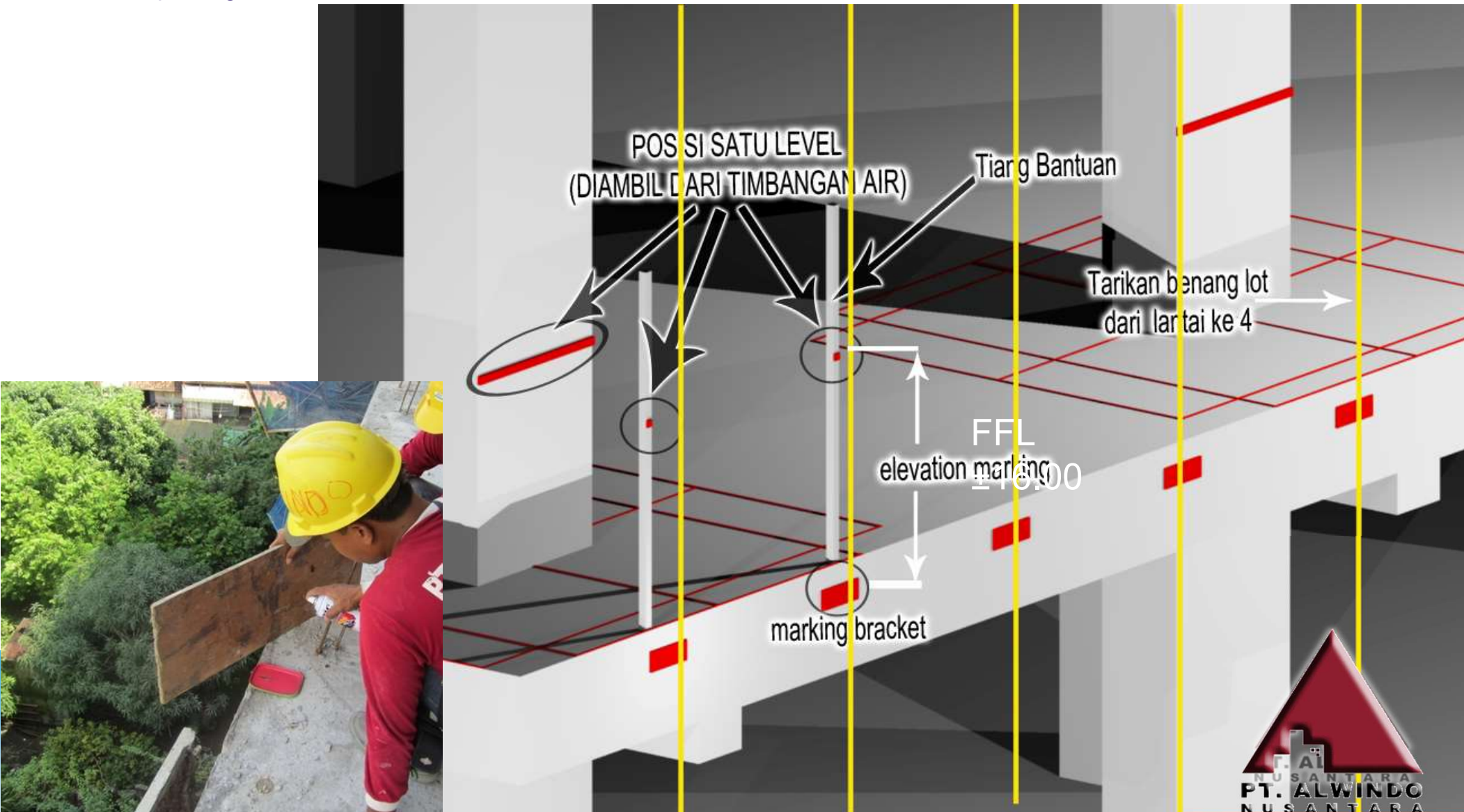
1. Penandaan (marking) mulai dilakukan pada 4 lantai terbawah type CW yang akan dipasang
2. Marking posisi bracket pada level curtain wall paling bawah sesuai dengan ukuran yang telah di setuju dalam Shopdrawing.



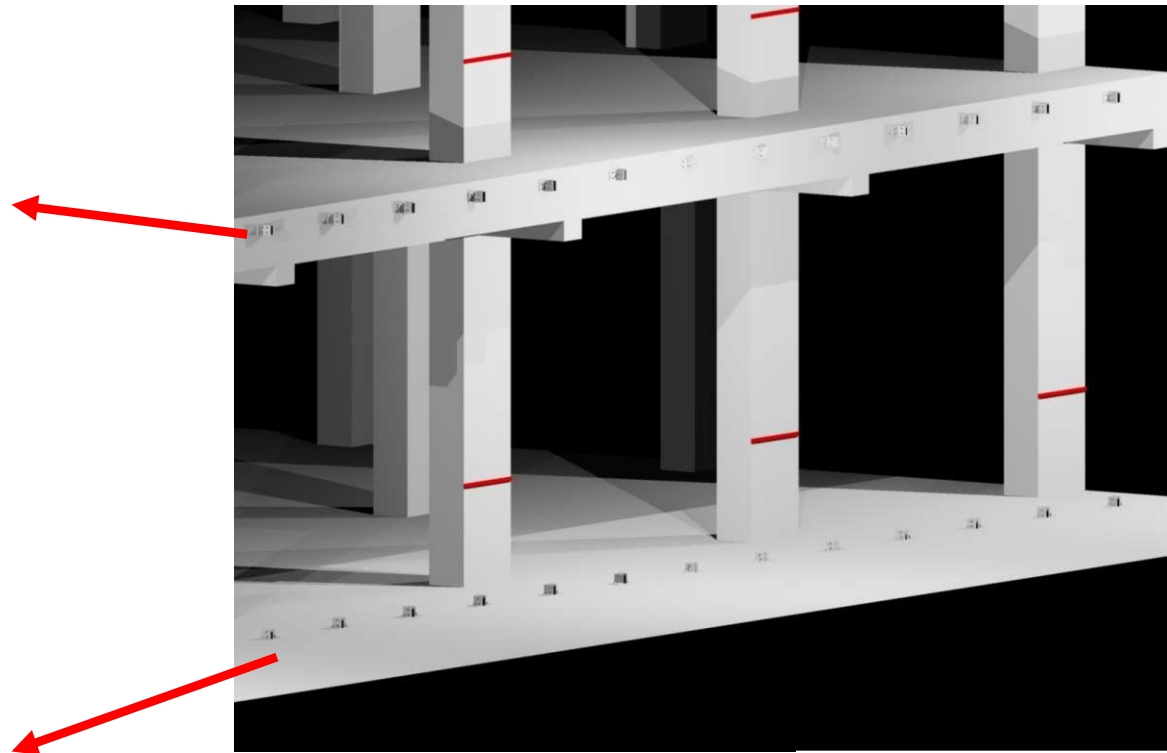
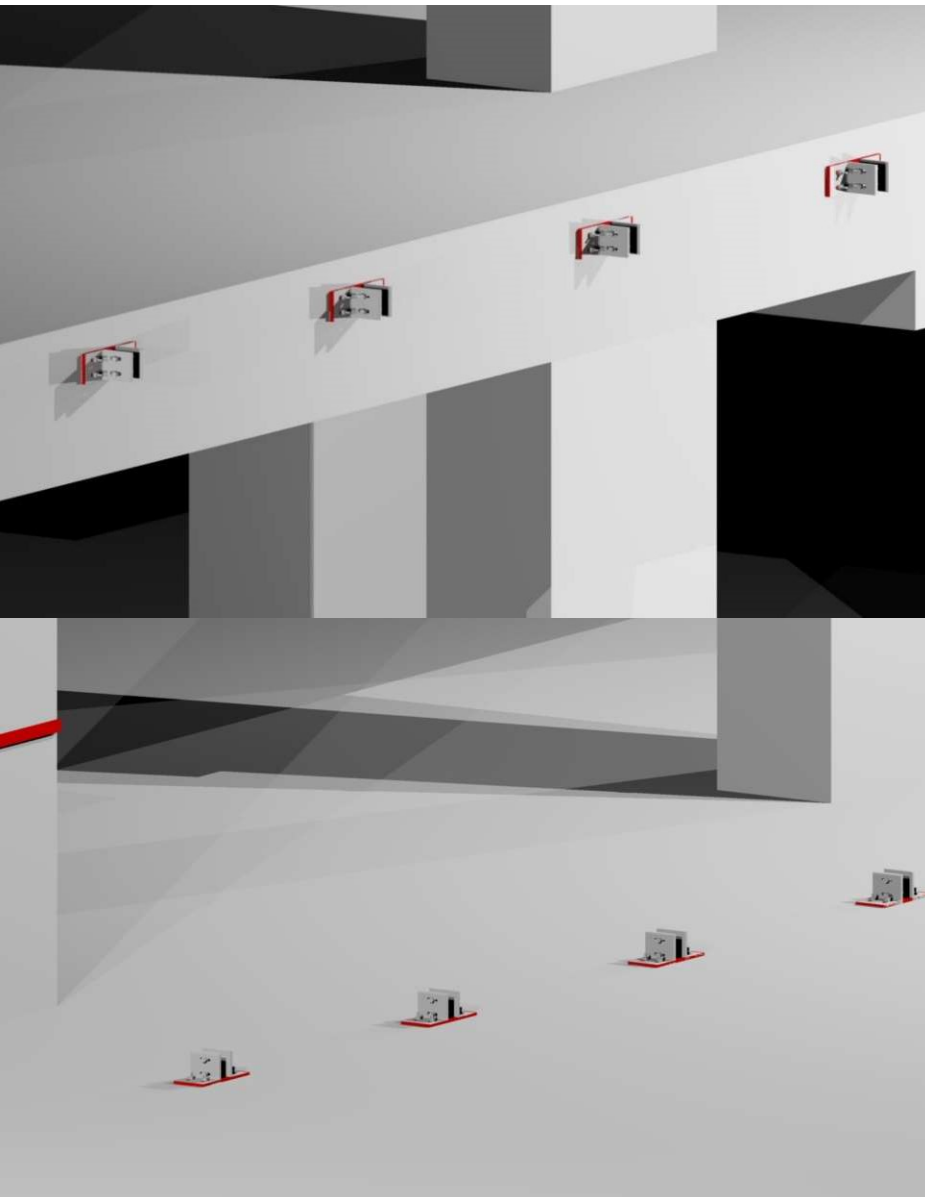
3. Marking posisi bracket berikutnya pada balok pada level lantai ke Lantai Atas dilakukan Dengan cara yang sama dan menggunakan kawat bantuan untuk menentukan level.



4. Kemudian dilakukan lagi step pada pemasangan braket ke Semua Area , jika telah sesuai perencanaan, siap untuk dipasang bracket.

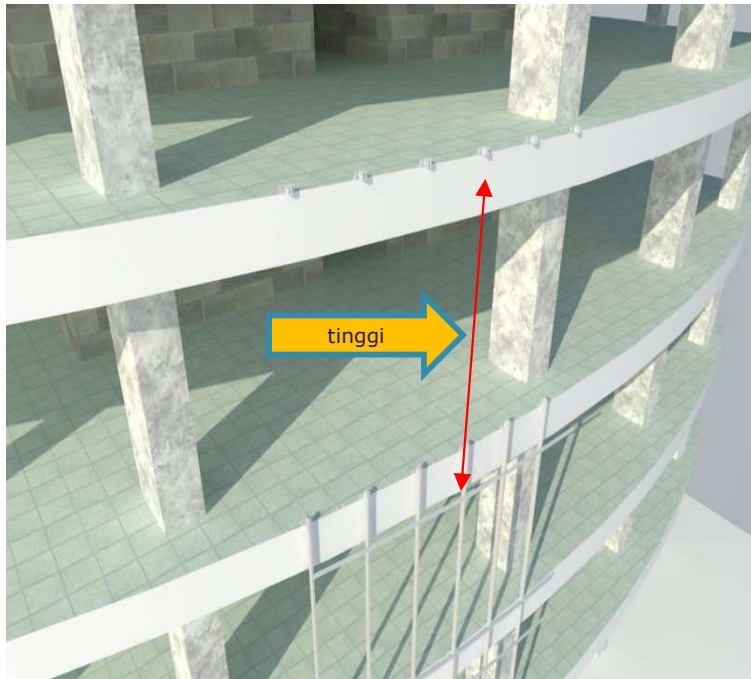


5. Pasang braket pada marking yang telah dibuat.



II. PEMASANGAN MULLION

1. Ukur panjang dak lantai ke Braket untuk menentukan panjang mullion yang akan digunakan.
2. Pasang join sleeve pada mullion yang telah difabrikasi di workshop sesuai ukuran modul.

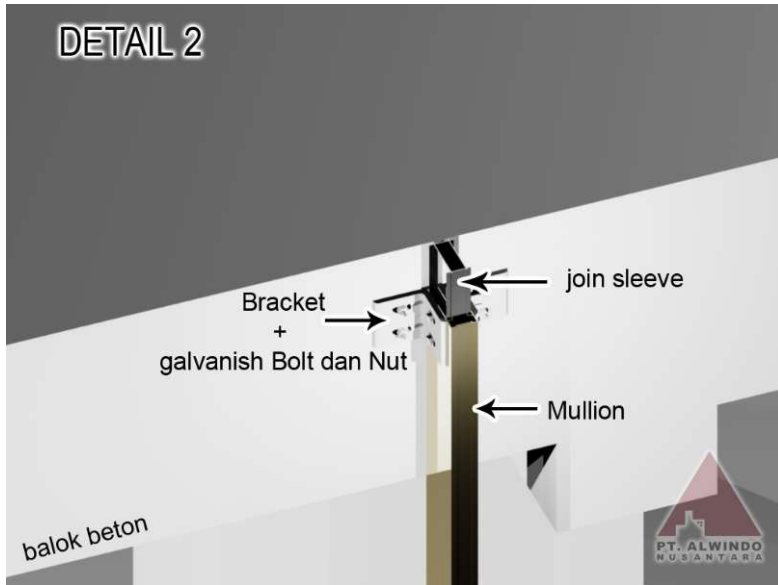


Fabrikasi mullion di workshop

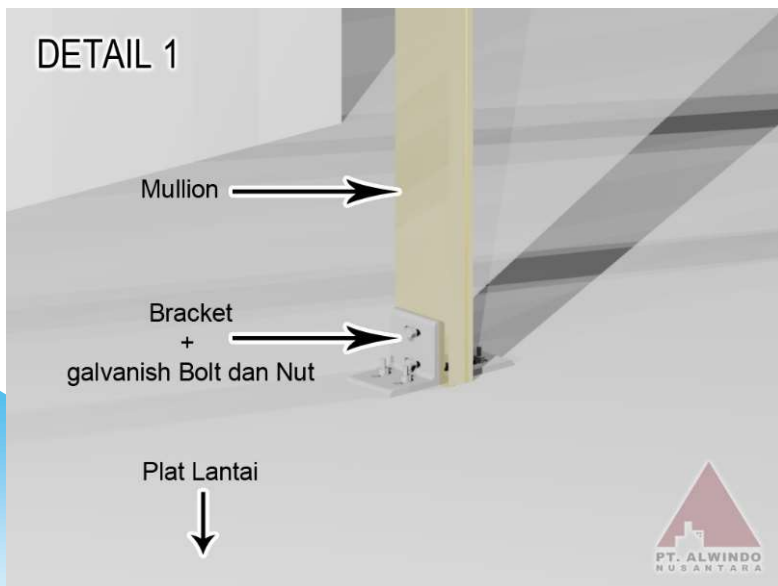


Pemasangan join sleeve

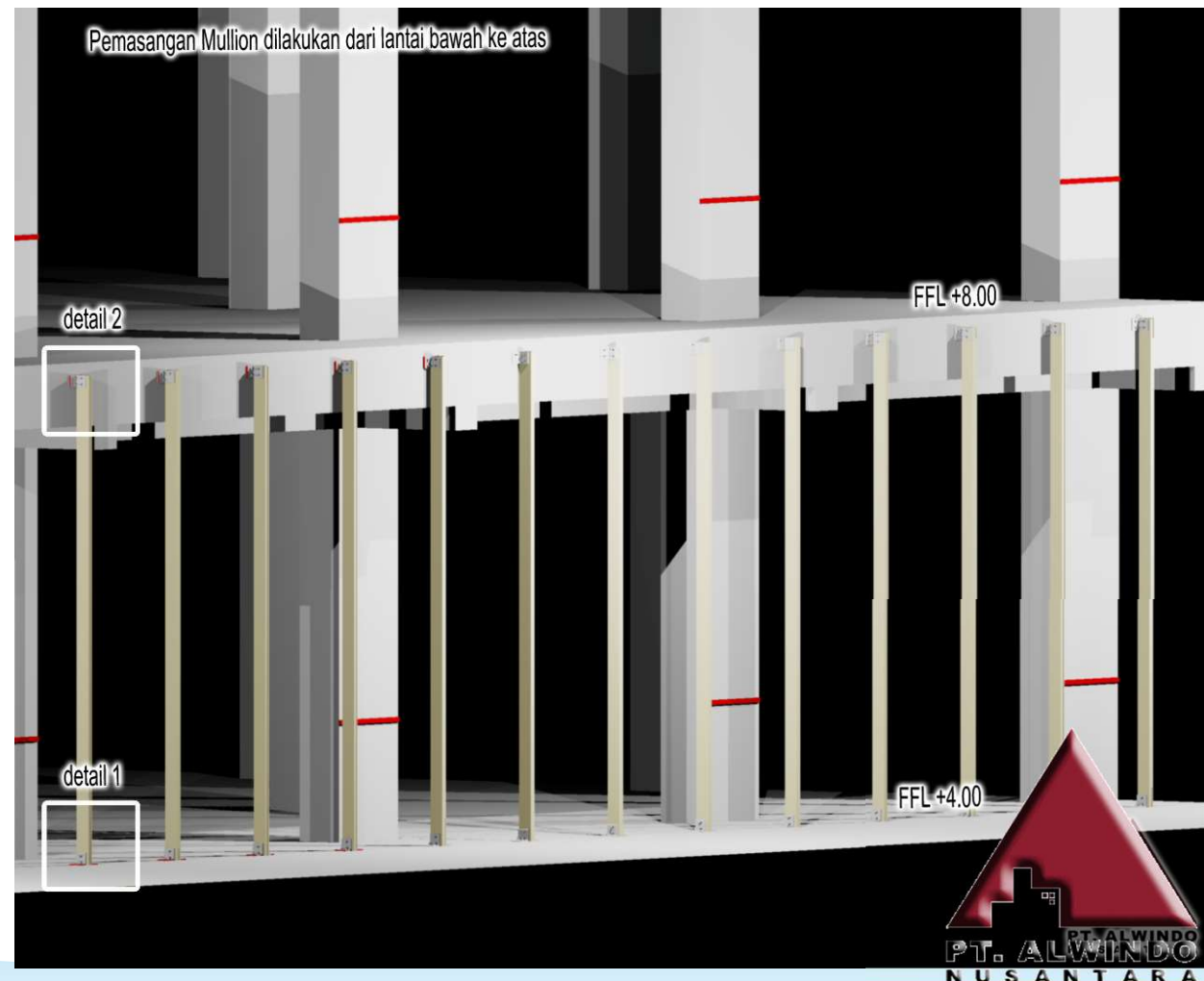
DETAIL 2



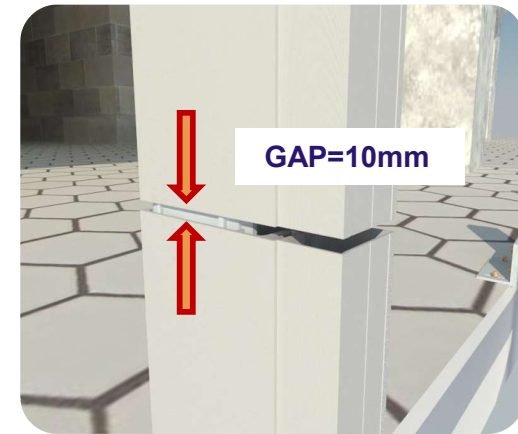
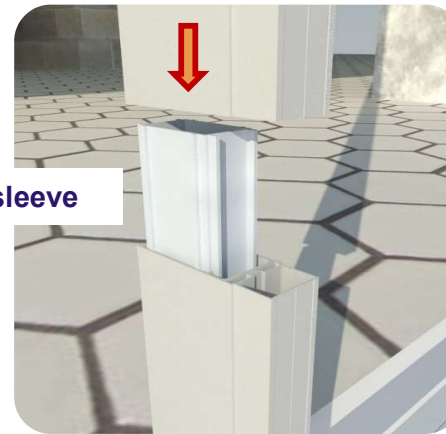
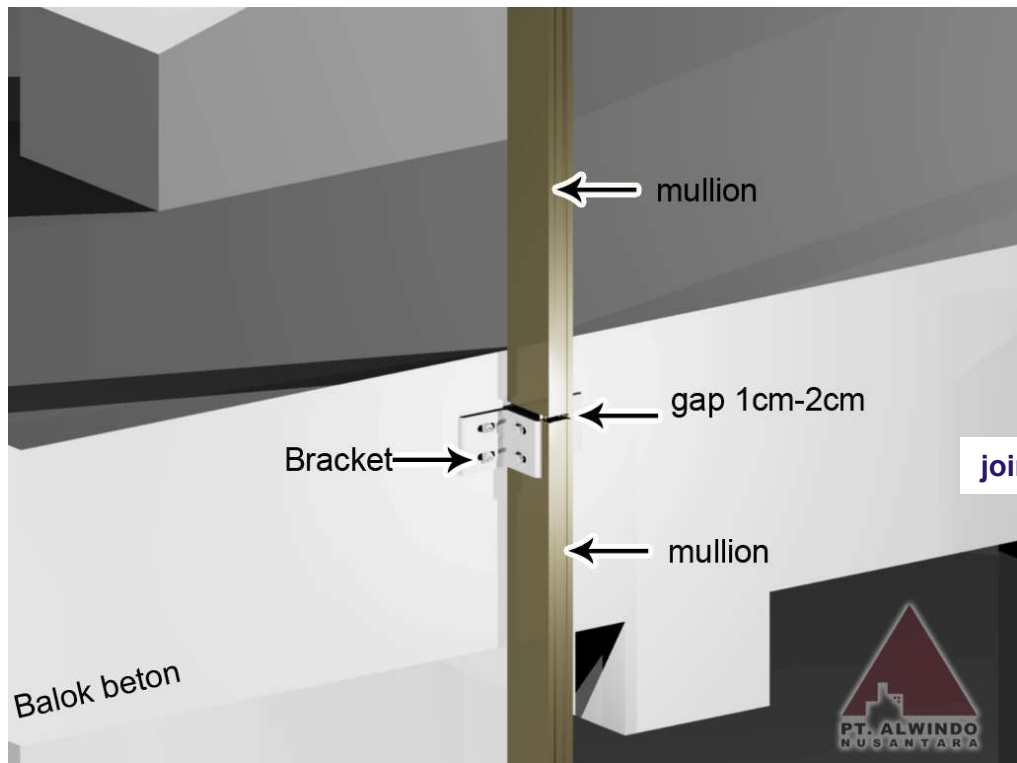
DETAIL 1



3. Pemasangan aluminium mullion vertikal terhadap steel bracket dilakukan spesifikasi yang sudah disetujui. Dengan cara melakukan penyetelan kearah luar masuk, kearah kiri kanan dan kearah naik turun, sehingga mullion tersebut menempati posisi yang benar serta lurus baik arah vertikal maupun arah horizontal dengan mengikuti pedoman marking.

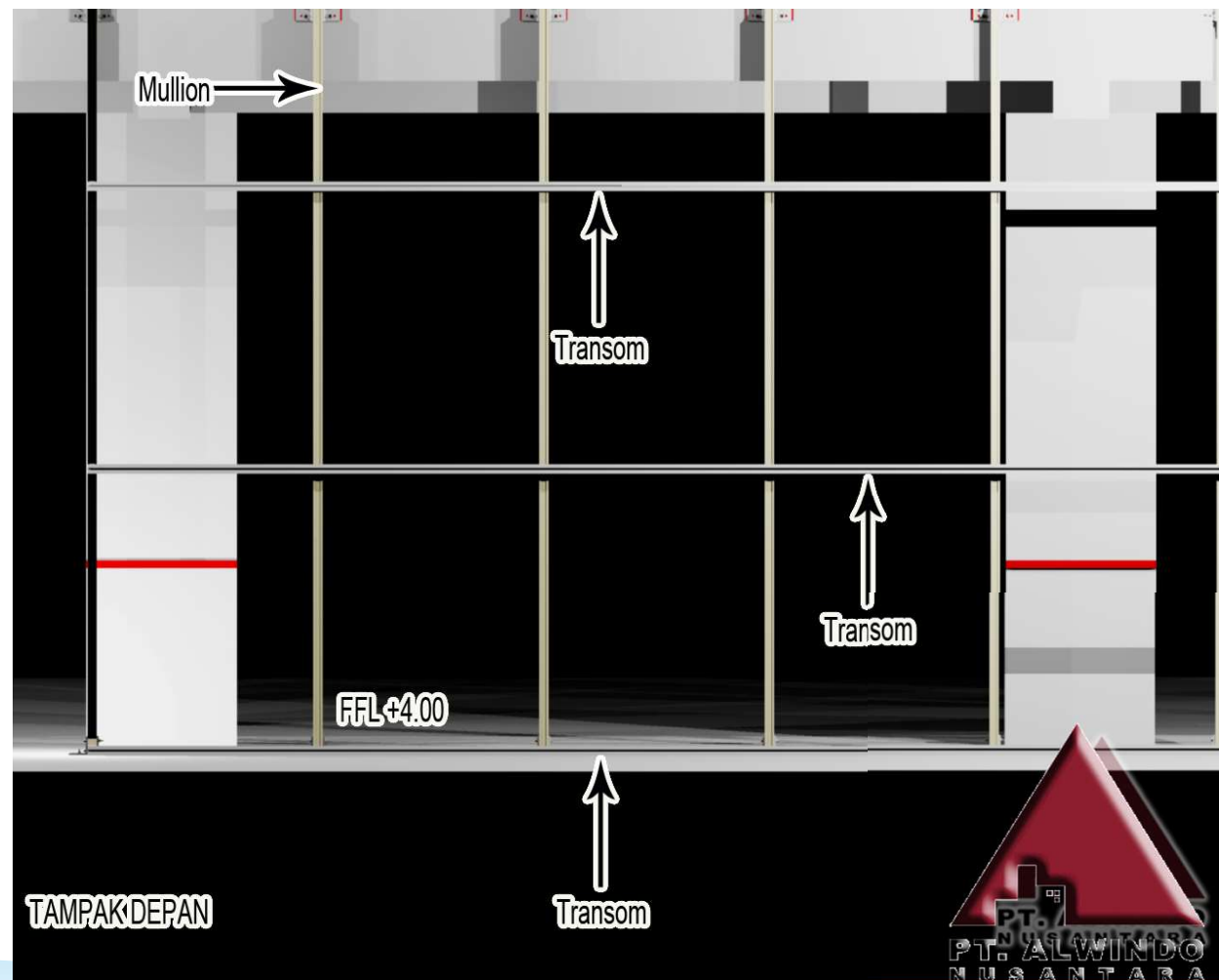
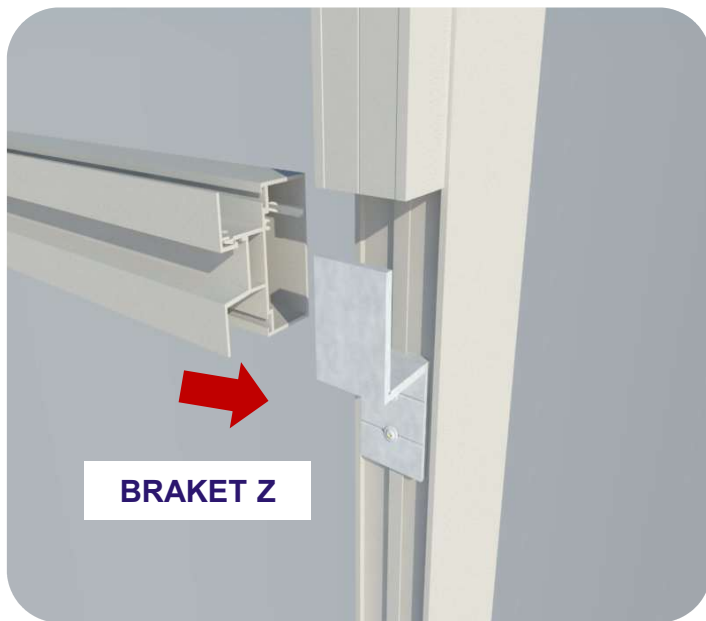


4. Setelah pemasangan mullion pada lantai bawah, diteruskan kelantai berikutnya, dengan menyambungkan mullion bawah dengan mullion diatasnya harus diberi gap untuk expansion join dilengkapi joining sleeve, sehingga bilamana terjadi pemuaian dan guncangan, maka mullion tersebut tidak akan mengalami benturan.

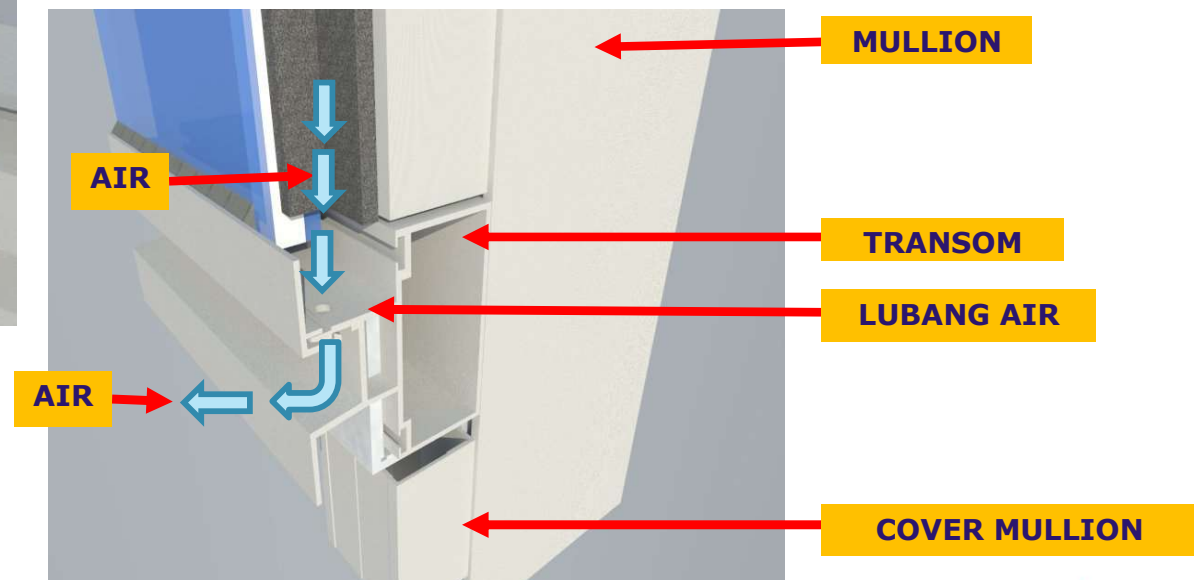
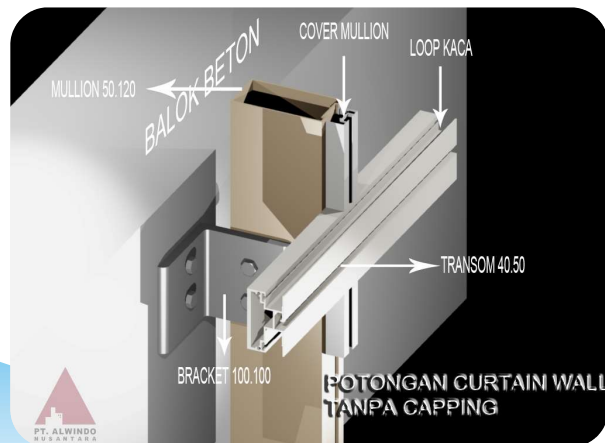
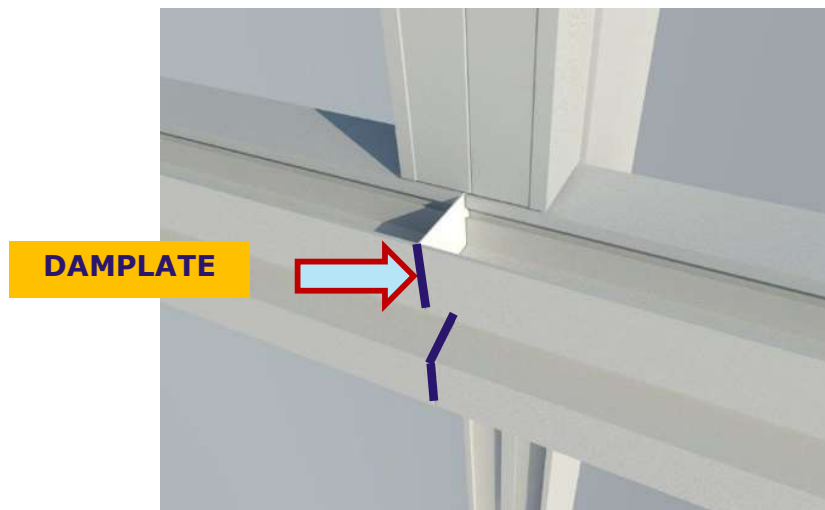


III. PEMASANGAN TRANSOME

1. Fabrikasi transom di workshop sesuai dengan pedoman modul pada Shopdrawing approval.
2. Marking elevasi transom dilakukan dengan timbangan air/waterpass yang dilakukan pada mullion satu ke mullion yang lain agar tidak terjadi kemiringan dalam pemasangan.
3. Pasang braket Z aluminium sebagaiudukan transom pada mullion sesuai dengan marking yang telah dibuat sebelumnya, kemudian dilanjutkan pemasang transome.

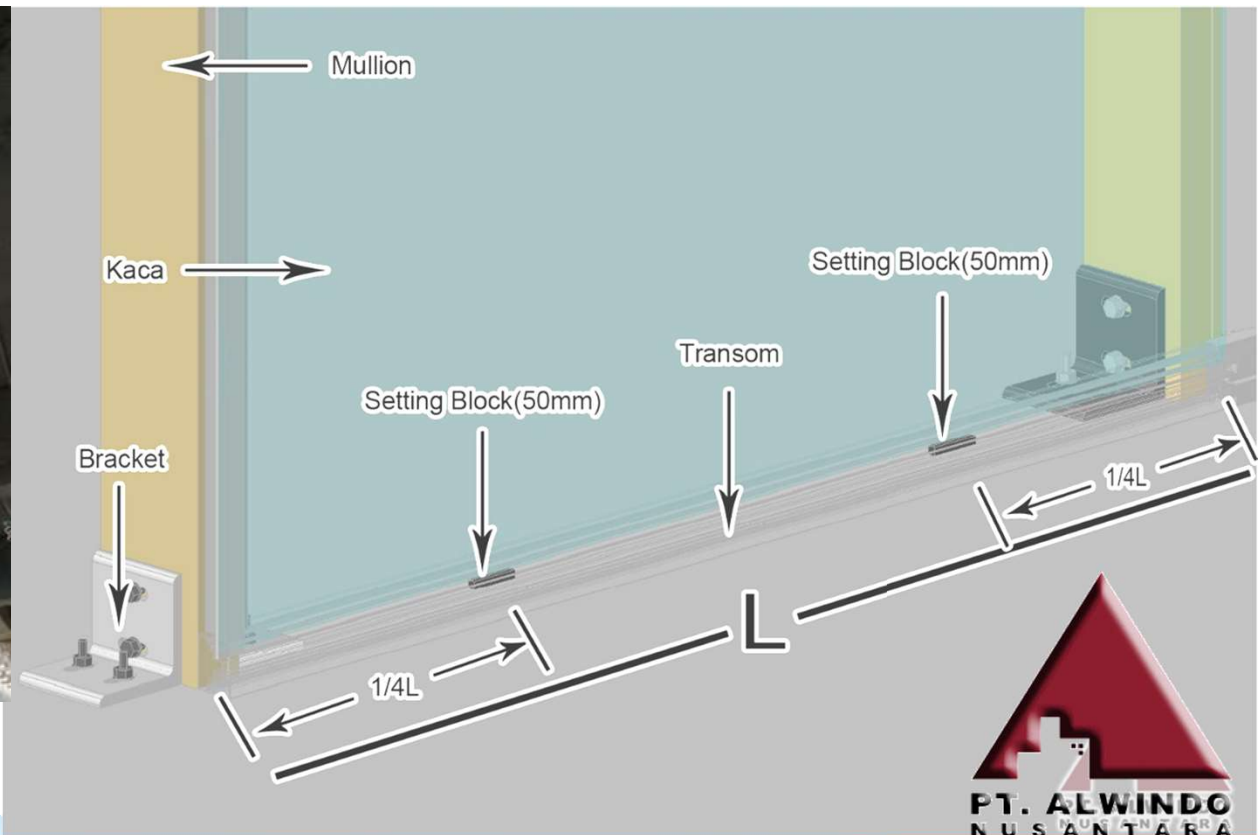


4. Pada join transom dengan transom harus disealant agar tidak ada kebocoran pada waktu pemasangan kaca.
5. Pada ending transom harus ada pembuangan air supaya air dapat mengalir keluar dan supaya tidak terjadi kebocoran.
6. Lakukan pengecekan/ceklist tegak lurus rangka CW dengan QC sebelum dilakukan pemasangan kaca.



IVa. PEMASANGAN KACA

1. Sebelum dilakukan pemasangan kaca, groove kaca pada transom harus dibersihkan terlebih dahulu dari segala kotoran semen maupun pasir.
2. Pemasangan ganjal (setting block) kaca yang terbuat dari bahan Neo Phrene berukuran 10 mm x 10 mm dengan panjang 50 mm 2 buah pada setiap lembar kaca.
3. Penempatan posisi ganjal kaca Curtain Wall yang benar dari ujung adalah $\frac{1}{4} \times L$ untuk pemasangan kaca Window Wall.
4. Kaca harus masuk kedalam groove transome minimal 6 mm sehingga kuat memegang sealant yang akan menjepit terhadap aluminium.



FFL+20.00

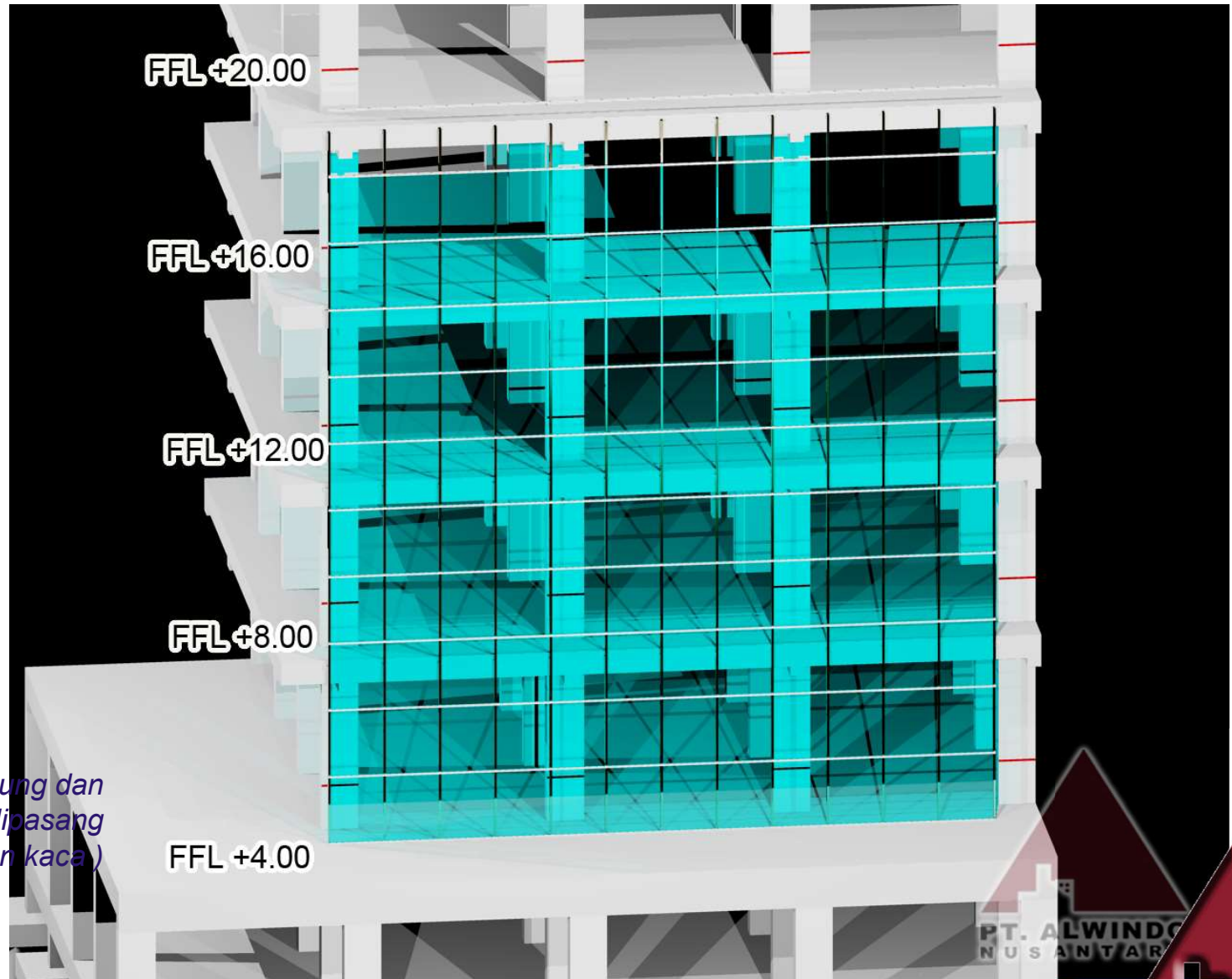
FFL+16.00

FFL+12.00

FFL+8.00

FFL +4.00

*(Contoh permodelan gedung dan
type CW yang telah dipasang
rangka CW dan kaca)*



IVb. PENYIMPANAN KACA

1. Sebelum kaca didatangkan ke proyek. Harus disiapkan area (palet kaca) untuk tempat penyimpanan kaca agar kondisi kebersihan kaca tetap terjaga, dengan diberikan pelapis kertas untuk melindungi area coating agar tidak tergores dan menghindari noda pelangi
2. Ukuran ukuran kaca dikelompokkan sesuai ukuran perlantai yang akan dipasang pada area yang kuat dengan posisi dimiringkan sekitar 30% agar tidak mudah terbalik dan ditempatkan pada lantai yang datar dengan diberi bantalan kayu atau besi yang diberi lapisan karet
3. Transportasi kaca dari tempat penyimpanan ke lokasi pemasangan secara umum menggunakan kaca disesuaikan dengan ukuran kaca. Sebelum digunakan Kop kaca harus di check dahulu daya vacuum dari setiap kop kaca yang akan dipergunakan

V. PEMASANGAN SEALANT

1. Sebelum pemasangan silicone sealant dilakukan dikedua sisi sepanjang alur dipasang masking tape supaya selama melakukan aplikasi silicone tersebut tidak mengotori bagian lainnya dan menggunakan karet/backup untuk perapian sealant.
2. Alur yang akan disekalant tersebut harus terlebih dahulu dibersihkan dari segala kotoran debu.
3. Aplikasi silicone menggunakan gun silicone dan dilakukan oleh tenaga tukang silicone yang telah berpengalaman.
4. Setelah tooling maka kertas tape disepanjang alur tersebut harus segera dibuka supaya hasil pemasangan sealant tersebut rapi dan bersih.



- a. Masking Tape
- b. Back Rod
- c. Kapi
- d. Gun Sealant



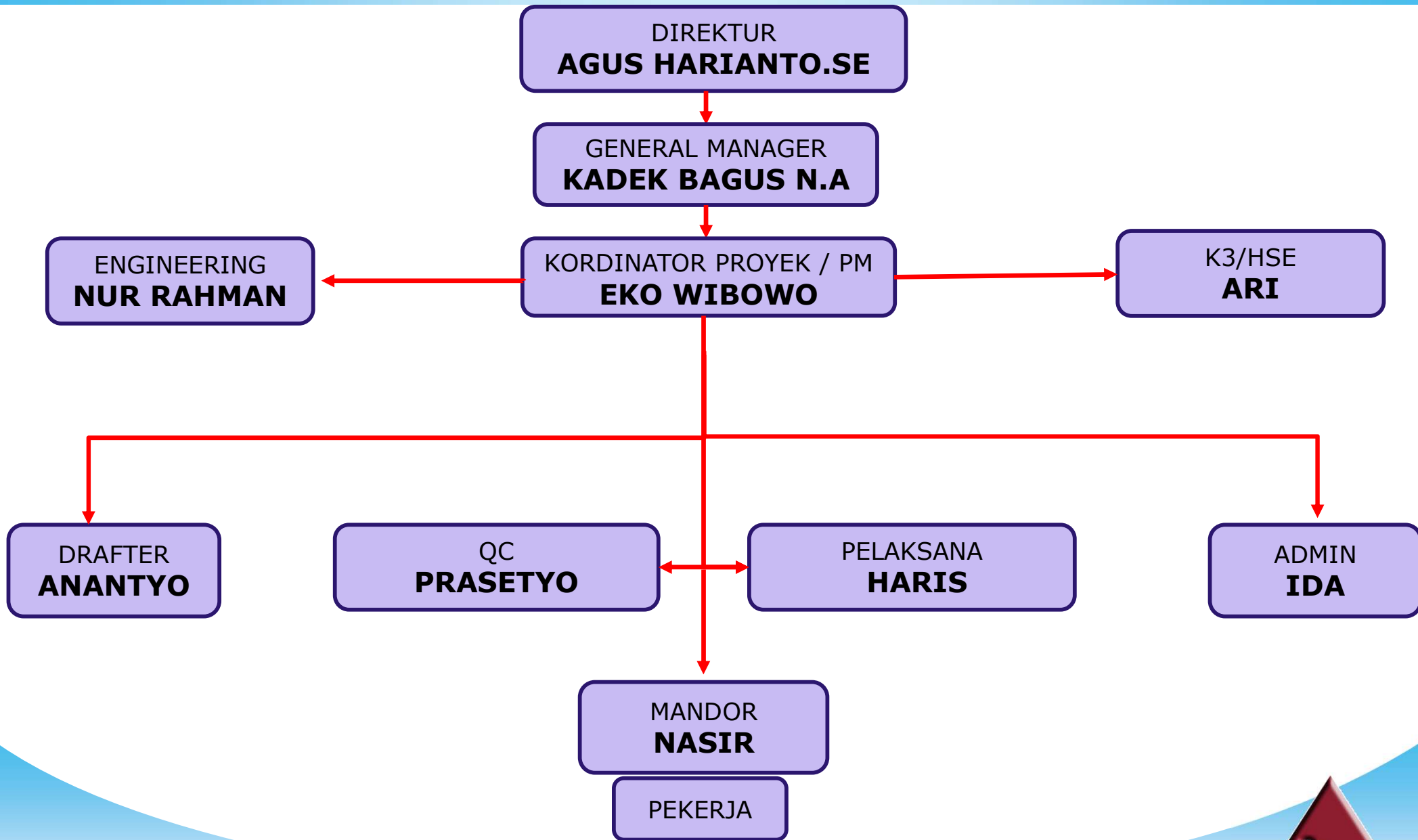
FINISHING

Setelah curtain wall dan cladding ACP terpasang keseluruhan dan disekalant dengan baik, selanjutnya dilakukan pembersihan secara keseluruhan sebelum diserahkan. Pembersihan meliputi:

- pencopotan proteksi,
- membersihkan kaca dan ACP dengan kain halus dan air,
- pembersihan sealant,
- pembersihan material sisa, dan
- pengecekan terhadap kebocoran air hujan.



STRUKTUR ORGANISASI





Terima Kasih

SCHEDULE PEKERJAAN ALUMINIUM DAN KACA
PROYEK TWIN TOWER PLEBURAN UNDIP

[illegible]