

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Bekisting

Bekisting adalah cetakan sementara yang digunakan untuk menahan beton selama beton dituang dan dibentuk sesuai dengan bentuk yang diinginkan (Wigbouth, 1997).

Adapun tipe-tipe bekisting yang ada pada dunia konstruksi adalah sebagai berikut :

1. Bekisting Konvensional
2. Bekisting Alumunium

2.2. Bekisting Konvensional

Bekisting konvensional umumnya terdiri dari material balok atau kayu papan, dan untuk konstruksi penopangnya tersusun dari kayu balok. Pada penggunaannya, bekisting konvensional yang sudah pernah dipakai dapat dibongkar susunannya dan disusun kembali untuk bentuk lain, namun tentu material dari bekisting konvensional ini memiliki umur yang relatif pendek dan sebagian besar mudah rusak. (Pratama & Kristy Anggraeni, 2017).

Adapun kelebihan daripada bekisting konvensional adalah sebagai berikut :

1. Kemudahan dalam mencari material.
2. Untuk harga relatif lebih murah.
3. Pekerja ahli sangat sedikit digunakan.

Namun selain itu terdapat juga kekurangan dari bekisting konvensional, yaitu :

1. Pada penggunaan yang berulang, material ini tidak cukup awet.
2. Proses bongkar dan pasang membutuhkan waktu tidak sedikit.
3. Akan terdapat limbah dari penggunaan bekisting yang sudah rusak.
4. Jika pengerjaan tidak bagus, maka kemungkinan bisa kurang presisi.

2.3. Bekisting Alumunium (*Alumunium Formwork*)

Pekerjaan pembangunan gedung-gedung tinggi atau pencakar langit, yang dimana membutuhkan waktu penyelesaian yang cepat, maka diperlukan sesuatu penunjang yang bisa membantu memangkas waktu pekerjaan serta meningkatkan efisiensi kerja. Oleh karena itu, dalam hal ini, langkah yang diambil oleh Proyek Meisterstadt – Batam yaitu dengan menggunakan bekisting (*formwork*) yang sudah pra-cetak atau (*pre-cast*).

Bekisting yang digunakan dalam hal ini adalah *Alumunium Formwork*, yaitu salah satu metode dengan menggunakan bekisting alumunium yang sudah terpasang pada semua elemen, baik itu kolom, slab, balok dan dinding. Dengan menggunakan bekisting alumunium tersebut, pekerjaan bisa lebih cepat karena kita akan langsung mengecor keseluruhan elemen (per lantai) dalam satu waktu yang bersamaan.

Pada tahun 2016 bermunculan beberapa *brand* bekisting baru. Bekisting Alumunium (*Alumunium Formwork, alform*) merupakan salah satunya.

Penggunaan bekisting alumunium secara luas merupakan langkah besar bagi industri konstruksi, namun tidak meningkatkan efisiensi hanya untuk industri saja

tetapi juga menghemat bahan, uang, tenaga, kerja dan waktu sumber daya manusia. Bekisting Aluminium yang dengan kualitas baik dapat semakin banyak digunakan dalam membangun di masa depan. Salah satunya di Proyek Meisterstadt Batam ini. (AYOMA, 2018)

Panel bekisting aluminium terbuat dari paduan aluminium kekuatan tinggi, dengan permukaan muka atau kontak panel, terdiri dari pelat tebal 4mm, yang dilas ke bekisting bagian ekstrusi yang dirancang khusus, untuk membentuk komponen yang kuat. Antar panel bekisting ini ditahan oleh pin dan sistem pengaturan baji sederhana yang melewati lubang di rusuk luar setiap panel. Panel ini pas, aman, dan tidak perlu diperkuat. Dinding disatukan dengan ikatan dinding kekuatan tinggi, sedangkan geladak didukung oleh balok dan alat peraga. Karena peralatan terbuat dari aluminium, ia memiliki bagian yang cukup besar untuk menjadi efektif, namun cukup ringan untuk ditangani oleh seorang pekerja. Pekerja individu dapat menangani semua elemen yang diperlukan untuk membentuk sistem tanpa persyaratan untuk alat pengangkat berat atau tenaga kerja terampil.

Dengan memastikan pengulangan tugas kerja setiap hari, dimungkinkan bagi sistem untuk membawa teknik jalur perakitan ke lokasi konstruksi dan untuk memastikan pekerjaan yang berkualitas oleh pekerja tidak terampil atau semi-terampil. Pemasangan percobaan bekisting dilakukan dalam kondisi pabrik yang memastikan bahwa semua komponen diproduksi dengan benar dan tidak ada komponen yang terlewatkan. Setiap bagian panel diberi nomor dan dikemas sedemikian rupa sehingga memungkinkan ereksi dan bongkar pasang yang mudah. (R. Thiagarajan, 2018)



Gambar 2.1 Proses Pemasangan Bekisting Alumunium

2.4. Macam-Macam Bekisting Alumunium

Bekisting Alumunium ini sendiri pun terbagi-bagi lagi menjadi beberapa bagian yang nantinya akan disatukan untuk menjadi panel untuk pengecoran dilapangan, Bagian yang dimaksud adalah sebagai berikut :

2.4.1. Bekisting Kolom

- Bekisting alumunium untuk kolom terdiri dari panel ukuran standar yang berbeda dan fleksibel untuk nantinya digabungkan sesuai dengan dimensi yang diperlukan.
- Memiliki stabilitas yang baik dan daya dukung tinggi – hingga 60KN per meter persegi.
- Pembongkaran panel dapat dilakukan sendiri sehingga menghemat waktu dan tenaga.



Gambar 2.2 Contoh Pemasangan Bekisting Kolom

2.4.2. Bekisting Dinding Geser

- Bekisting aluminium untuk dinding geser dapat didirikan dengan mudah dan membantu menghindari pengecoran ganda sehingga menghemat banyak waktu dan tenaga.
- Penjajaran vertikal dan horizontal yang sempurna dapat dipertahankan.



Gambar 2.3 Contoh Pemasangan Bekisting Dinding Geser

2.4.3. Bekisting Balok dan Pelat

- Kekuatan panel sangat kuat sehingga setelah dipasang, pekerjaan pembesian dapat langsung dipasang di atasnya dan tanpa takut akan kekuatan panel.
- Pengecoran balok dan plat sangat mungkin untuk dikerjakan secara bersama.

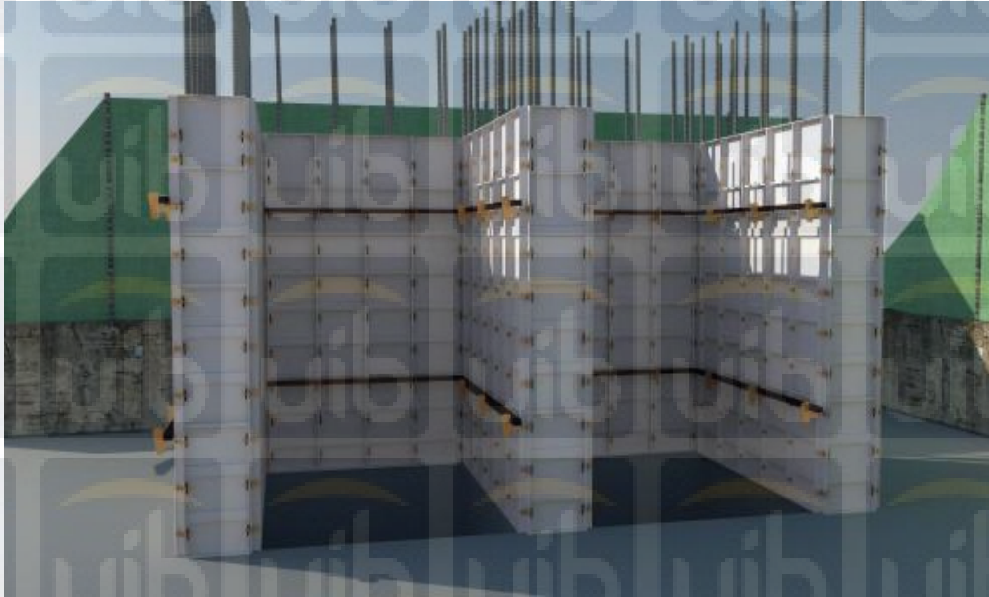


Gambar 2.4 Contoh Pemasangan Bekisting Balok & Pelat

2.4.4. Bekisting Area Lift

- Pemasangan panel untuk area lift dapat dengan mudah didirikan tanpa banyak orang atau tenaga.
- Penjajaran vertikal dan horizontal yang sempurna dapat dipertahankan.

- Sistem perakitan dan pemindahan cepat sehingga mempersingkat waktu ereksi dan penghapusan.



Gambar 2.5 Contoh Pemasangan Bekisting Area Lift

2.4.5. Bekisting Tangga

- Sistem perakitan yang mudah sehingga dapat menghemat waktu dan tenaga.
- Jika pembesian tangga sudah dipasang, maka dapat langsung ditutup oleh panel sehingga langsung dapat dilalui bersamaan dengan proses pengecoran.



Gambar 2.6 Contoh Pemasangan Bekisting Tangga

2.5. Kelebihan dan Kekurangan Bekisting Alumunium

Tentu didalam pembuatan sesuatu yang dibuat oleh manusia, akan terdapat kekurangan ataupun kelebihan masing-masing. Selanjutnya akan dijabarkan masing-masing kekurangan serta kelebihan dari Bekisting Alumunium tersebut, yaitu :

Tabel 2.1 Kelebihan dan Kekurangan Bekisting Alumunium

KELEBIHAN	KEKURANGAN
<ul style="list-style-type: none"> Konstruksi pekerjaan menjadi cepat (dari perakitan hingga pengecoran yaitu hanya 5 hari) Biaya <i>overhead</i> menjadi lebih kecil karena dikerjakan lebih cepat 	<ul style="list-style-type: none"> Biaya investasi awal yang mahal Hanya untuk bangunan gedung yang bersifat tipikal Biaya perbaikan yang tinggi dari alumunium

<ul style="list-style-type: none"> • Tidak memerlukan alat berat ataupun tenaga kerja terampil untuk memasang bekisting alumunium ini. • Struktur bebas retak • Panel dapat digunakan kembali sampai dengan 250 kali • Tahan banting • Dapat mengecor berbagai elemen secara bersamaan • Tidak menggunakan bahan-bahan organic / ramah lingkungan • Hasil pengecoran berkualitas tinggi. • Tanpa perlu melakukan plester untuk hasil pengecorannya • Mengurangi resiko kecelakaan, karena bekisting kumkang berbentuk panel jadi untuk mobilisasi bisa menggunakan tenaga manusia 	<ul style="list-style-type: none"> • Kemungkinan tindak pencurian lebih besar • Membutuhkan ruang untuk menyimpan panel
--	---

(Asal Engineering Services (P) Ltd, 2018; R. Thiyagarajan, 2018)

2.6. Bagian Panel Bekisting

Untuk membentuk sebuah bekisting bangunan yang ingin dibangun, terdapat beberapa bagian yang akan disatukan menjadi satu bagian yang tentunya masing-masing bagian tersebut berbeda. Bagian-bagian panel yang juga diperlukan untuk meyatukan serta memperkuat panel bekisting yaitu sebagai berikut : (AYOMA, 2018)

A. *Wall Panel, Slab Panel, Bottom Slab Panel*

Panel ini termasuk panel standar yang berarti panel-panel vertikal (kolom, dinding, fasad) dengan lebar panel maksimum 60cm dan tinggi 2.3m. Terdapat *slab* panel (meliputi pelat dan balok) serta *bottom slab* panel (bagian bawah dari balok atau bodeman) pada daerah horizontal yang dengan tinggi maksimum 1.2m & lebar 60 cm.



1. Wall panel			Standard panel		
W x L (mm)	Weight (kg)	Weight combined with Rocker (kg)	W x L (mm)	Weight (kg)	Weight combined with Rocker (kg)
600 x 2300	25.940	26.590	400 x 2300	17.590	18.010
600 x 2450	26.645	27.300	400 x 2450	18.060	18.480
450 x 2300	19.730	20.200	300 x 2300	14.730	15.040
450 x 2450	20.250	20.730	300 x 2450	15.120	15.440

2. Slab panel		
Size	Weight (kg)	
600 x 1200	13.5	
450 x 1200	10.8	
400 x 1200	9.9	
300 x 1200	8.1	

3. Beam bottom slab panel		
Size	Dependent upon each structure	
Weight (kg)	38.4	

Gambar 2.7 Bagian Panel Bekisting (*Wall, Slab, Bottom Slab*)

B. *Slab Corner*

Merupakan bagian pertemuan antara panel horizontal dan panel vertikal.



Gambar 2.8 Bagian Panel Bekisting (*Slab Corner*)

C. *Slab Incomer & Outcomer*

Merupakan bagian pertemuan antara pelat dan dinding dibagian dalam dan luar yang ukurannya variatif yang dapat disesuaikan dengan desain disetiap proyek



Gambar 2.9 Bagian Panel Bekisting (*Slab Incomer & Outcomer*)

D. *Prop Head (PH)*

Merupakan daerah kepala shoring dari bekisting yang dibantu dengan *pipe support* yang memiliki tinggi maksimum 4 meter. Ukuran *prophead* umumnya 15x30 cm.



Gambar 2.10 Bagian Panel Bekisting (*Prop Head & Pipe Support*)

E. Middle Beam & End Beam

Bagian ini hanya merupakan sambungan dengan *prophead* yang digunakan sebagai pelat dengan lebar maksimum sama dengan *prophead* yaitu 15 cm.



Gambar 2.11 Bagian Panel Bekisting (*Middle & End Beam*)

F. *Joint Bar*

Merupakan bagian penyambung antara *prophead* dengan *middle/end beam*.



Gambar 2.12 Bagian Panel Bekisting (*Joint Bar*)

G. *Wedge & Pin*

Merupakan aksesoris sambungan antara panel pelat atau dinding, sedangkan pin yang panjang merupakan aksesoris sambungan antara *prophead* dan *middle/end beam*.



Gambar 2.13 Bagian Panel Bekisting (*Wedge & Pin*)

Sebenarnya tidak terlalu banyak jenis panel ataupun aksesoris yang ada pada sistem bekisting ini tetapi memang secara kuantitas ada banyak jumlahnya. Namun keuntungan dari sistem ini adalah panel standarnya yang bisa dipakai diproyek selanjutnya sekitar 60% sedangkan 40% panel additional yang bisa dikatakan tidak bisa dimanfaatkan lagi sepenuhnya.