TAHAPAN PELAKSANAAN *SHEAR WALL LIFT* PADA PEMBANGUNAN GEDUNG BERTINGKAT KANTOR BALAI BESAR PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA DAN PENELITIAN KOMINFO KOTA MAKASSAR

TUGAS AKHIR

Oleh :

RIZKI NURUL SAPITRI

2022070021

PROGRAM STUDI TEKNIK KELAUTAN
JURUSAN TEKNOLOGI KEMARITIMAN
POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI PANGKAJENE KEPULAUAN

2024

HALAMAN PERSETUJUAN PENGUJI

Judul : Tahapan Pelaksanaan *Shear wall Lift* pada Pembangunan Gedung Bertingkat Kantor Balai Besar Pengembangan Sumber Daya Manusia dan Penelitian Kominfo Kota Makassar

Nama : Rizki Nurul Sapitri

NIM : 2022070021

Program Studi :Teknik Kelautan

Jurusan :Teknologi Kemaritiman

Menyetujui,

Tim Penguji :

1. Paharuddin, S.T., M.Si. (.....)
2. Ir. Muhammad Nadir, M.Si. (.....)
3. Nur Aulia, S.ST., M.T. (.....)
4. Ir. Sultan Alam, M.Si. (.....)

Mengetahui,
Ketua Program Studi,

Ir. Muhammad Nadir, M.Si.
NIP. 196207141988031004

HALAMAN PENGESAHAN

TAHAPAN PELAKSANAAN *SHEAR WALL LIFT* PADA PEMBANGUNAN GEDUNG BERTINGKAT KANTOR BALAI BESAR PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA DAN PENELITIAN KOMINFO KOTA MAKASSAR

TUGAS AKHIR

Oleh:

RIZKI NURUL SAPITRI
2022070021

Tugas Akhir ini sebagai Syarat untuk Menyelesaikan Studi pada Program Studi Teknik Kelautan Jurusan Teknologi Kemaritiman Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan.

Telah Diperiksa dan Disetujui

Pembimbing I,	Pembimbing II,
Paharuddin, S.T., M.Si.	**Ir. Muhammad Nadir, M.Si.**
NIP.197105292005011001	NIP.196207141988310004

Mengetahui :

Direktur,	Ketua Jurusan,
Dr. Ir. Darmawan, M.P.	**Syamsul Marlin Amir, S.T., M.Si.**
NIP. 196702021998031002	NIP.197905072005011001

Tanggal Lulus : 10 Juli 2024

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T) di Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pangkep, Juni 2024
Yang menyatakan,

Rizki Nurul Sapitri

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Alhamdulillah segala Puji dan syukur selalu tercurahkan dan dipanjatkan Kehadirat Allah SWT. atas segala Rahmat dan hidayah Nyalah sehingga penulis dapat memulai dan menyelesaikan Tugas Akhir dengan waktu sebaik-baiknya.

Sholawat serta taslim akan selalu tercurahkan kepada Baginda Nabiyullah Muhammad SAW., karena berkat perjuangan beliau sehingga nilai – nilai kebenaran senantiasa dijunjung tinggi.

Dalam proses penulisan tugas akhir ini, secara khusus saya berterima kasih kepada para orang tua saya, ayahanda Suherman dan Deni Ramdhani serta ibunda Herna Lizar dan Nurhasannah, juga kepada suami saya Ahmad Rasul Suherman atas segala bimbingan, dorongan dan pengorbanan yang disertai dengan doa untuk menyelesaikan Pendidikan ini. Tak lupa juga kepada anak saya tercinta Rizqia Ahmad yang selalu sabar menunggu ibunya datang dan terkadang menangis ketika ibunya pulang. Perjuangan sekali untuk meneruskan studi ini. Namun, dukungan serta doa tak henti - hentinya saya dapatkan. Untuk semua itu saya menghaturkan terima kasih yang sebesar - besarnya kepada:

1. Dr. Ir. Darmawan, M.P. selaku Direktur Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan.
2. Syamsul Marlin Amir, S.T., M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknologi Kemaritiman.
3. Ir. Muhammad Nadir, M.Si. selaku Ketua Prodi Teknik Kelautan, sekaligus Pembimbing Kedua.

4. Paharuddin S.T., M.Si. selaku Pembimbing Pertama yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan ilmu, saran serta arahan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Dosen, Pegawai, dan Teknisi Jurusan Teknologi Kemaritiman secara khusus, serta Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan secara umum.
6. BBPSDMP Kominfo Kota Makassar dan PT. Prima Konstruksi selaku kontraktor.
7. Rekan-rekan mahasiswa Prodi Teknik Kelautan.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan penulis demi perbaikan pada penulisan selanjutnya. Besar harapan semoga isi tugas akhir ini dapat menjadi alat yang besar dalam upaya kita meningkatkan kualitas pendidikan

Pangkep, Juni 2024
Penulis,

Rizki Nurul Sapitri

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN PENGESAHAN ii

HALAMAN PERSETUJUAN PENGUJI iii

PERNYATAAN iv

KATA PENGANTAR v

DAFTAR ISI vii

DAFTAR TABEL xi

DAFTAR GAMBAR xii

DAFTAR LAMPIRAN xiv

RINGKASAN xv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Tujuan 3

1.3 Manfaat 3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Lift (*Elevator*)* 4

a. Jenis – jenis *Lift* 5

b. Komponen Dasar pada *Lift/ Elevator* 6

c. Komponen di luar ruang luncur 7

2.2 *Shear wall* 8

a. Fungsi dinding geser (*shear wall)* 8

b. Jenis - jenis *Shear Wall* 9

2.3 Jenis *Shear Wall* Berdasarkan Materialnya 9

a. Dinding Geser Beton Bertulang 9

b. Dinding Geser Blok Beton 10

d. *Plywood Shear Wall* 10

2.4 Kategori Dinding Geser Berdasarkan Geometrinya 10

2.5 Perencanaan 11

2.6 Persiapan 12

2.7 Pembesian 12

2.8 *Pile Cap* 13

2.9 *Bekisting* 14

2.10 Pengecoran pada konstruksi bangunan 16

a. Tujuan pengecoran 16

b. Jenis-jenis pengecoran konstruksi 16

c. Faktor-faktor yang mempengaruhi pengecoran 17

BAB III METODOLOGI

3.1 Waktu dan tempat 18

3.2 Alat dan bahan 18

3.3 Pengambilan Data 19

3.4 Analisis Data 19

BAB IV GAMBARAN UMUM LOKASI

4.1 Deskripsi Lokasi 20

4.2 Struktur Organisasi 21

4.3 Data Umum Proyek 23

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Pekerjaan Perencanaan 25

5.2 Pekerjaan Persiapan 26

5.3 Pekerjaan *Pile Cap* 28

a. Pemotongan Besi 29

b. Pembengkokan besi 30

c. Perakitan Tulangan *Pile Cap* 30

d. Pekerjaan *Bekisting* 32

e. Pekerjaan pengecoran 32

5.4 Pekerjaan *Shear wall lift* 33

5.5 Pekerjaan Pembesian *Shear Wall* 34

a. Pemotongan Besi *Shear Wall* 34

b. Pembengkokan Besi pada *Shear Wall* 34

c. Perakitan Tulangan *Shear wall* 35

5.6 Pemasangan *Bekisting* 37

5.7 Pekerjaan Pengecoran 37

5.6 Perawatan Beton 39

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan 41

6.2 Saran 41

DAFTAR PUSTAKA 42

LAMPIRAN.....45

RIWAYAT HIDUP.....58

DAFTAR TABEL

Tabel 5.1. Daftar Alat Berat 27

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1Pintu *Lift* (Elevator)..... 4

Gambar 2.2 Kategori dinding geser (tampak depan)..... 11

Gambar 2.3 Detail *Pile Cap*..... 13

Gambar 2.4 *Bekisting*..... 15

Gambar 2.5 Bagian - bagian *Bekisting*..... 15

Gambar 4.1 Lokasi Proyek..... 20

Gambar 4.2 Struktur Organisasi..... 21

Gambar 4.3 Papan Informasi Proyek 24

Gambar 5.1 Desain Gedung BBPSDMP Tampak Depan..... 25

Gambar 5.2 Perencangan Gedung Tampak Samping..... 26

Gambar 5.3 Denah Rencana *Pile* Cap..... 28

Gambar 5.4 Alat Pemotong Besi..... 29

Gambar 5.5 Pembengkokan besi..... 30

Gambar 5.6 Desain *Pile Cap* untuk *Lift*..... 31

Gambar 5.7 Perakitan Tulangan *shear wall*..... 31

Gambar 5.8 Pekerjaan *Bekisting* pada *Pile cap*..... 32

Gambar 5.9 Proses Pengecoran pada *Pile Cap* 33

Gambar 5.10 Pemotongan besi menggunakan mesin gerinda..... 34

Gambar 5.11 Pekerjaan pembengkokan besi..... 35

Gambar 5.12 Tulangan *Shear wall*..... 36

Gambar 5.13 Pemasangan *Bekisting* pada *Shear wall*..... 37

Gambar 5.14 Pengecoran menggunkan alat *concrete pump* 38

Gambar 5.15Pelepasan *Bekisting* setelah beton kering 39

Gambar 5.17 Penyiraman beton menggunakan selang air..... 40

Gambar 5.16 *Shear Wall Lift*..... 40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Denah lokasi proyek yang akan dibangun 46

Lampiran 2. Lokasi pembangunan Gedung 47

Lampiran 3. Gambar lokasi *lift* yang akan dibangun 48

Lampiran 4. Pemasangan tulangan *shear wall* tampak atas 49

Lampiran 5. Pemasangan tulangan *shear wall* 50%.....50

Lampiran 6. Pemasangan tulangan *shear wall 100%*.....51

Lampiran 7. Proses Pemasangan *Bekisting* 52

Lampiran 9. Besi ulir diameter 22.....53

Lampiran 10. Mesin *vibrator* 54

Lampiran 11. Alat *concrete pump*.....*55*

Lampiran 12. Situasi gedung sebelum penarikan magang.....56

Lampiran 13. Situasi gedung sesudah penarikan magang.....57

RINGKASAN

RIZKI NURUL SAPITRI. 2022070021. Tahapan Pelaksanaan Pekerjaan *Shear Wall Lift* pada Pembangunan Gedung Bertingkat Kantor Balai Besar Pengembangan Sumber Daya Manusia dan Penelitian Kominfo Kota Makassar. Dibimbing oleh **Paharuddin** dan **Muhammad Nadir**.

Dalam teknik struktur bangunan, *shear wall* adalah jenis struktur yang umumnya berbentuk seperti dinding dari beton bertulang yang dirancang untuk menahan gaya lateral akibat gempa bumi. Jenis dinding geser ini umumnya terbuat dari struktur slab beton bertulang yang terpasang secara vertikal di setiap sisi gedung khusus. Biasanya materialnya juga merupakan kombinasi antara bata bertulang, pelat baja, dan kayu yang sudah dibingkai ringan maupun diperkuat panel geser. Penerapan sistem ini kerap digunakan untuk bangunan berukuran tinggi, Pemasangannya diletakan di dinding luar maupun inti yang menjadi partisi tangga atau *lift*

Tujuan penulisan tugas akhir ini untuk mendeskripsikan terkait tahapan pelaksanaan *Shear Wall Lift* pada pembangunan Gedung Bertingkat Kantor Balai Besar Pengembangan Sumber Daya Manusia dan Penelitian Kominfo Kota Makassar, sedangkan manfaatnya yaitu sebagai bahan informasi untuk memperluas wawasan dan kompetensi keahlian dalam berkarya kelak khususnya pada bidang konstruksi.

Pengambilan data dilakukan pada tanggal 08 Agustus – 30 November 2023 bertempat di Jl. Prof. Abdurahman Basalamah II No.25, Karampuang, Kecamatan Panakkukang, Kota Makassar, Sulawesi Selatan. Metode pengambilan data yang dilakukan : *observasi*, diskusi, dan dokumentasi. Hasil kegiatan menunjukan tahapan konstruksi pembangunan *shear wall lift* meliputi : 1). Pekerjaan *Pile cap*, (2). Pekerjaan *Shear wall lift*, (3). Pekerjaan Pembesian, (4). Pekerjaan *Bekisting*, (5). Pekerjaan Pengecoran, (6). Pelepasan *Bekisting* dan (7). Perawatan *Shearwall.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan kota yang pesat menjadikan lahan didaerah perkotaan perlu dimaksimalkan secara efisien. Hal ini membuat gedung bertingkat menjadi solusi untuk memenuhi kebutuhan hunian, komersial, dan perkantoran. Dalam gedung bertingkat, penggunaan *lift* memiliki peran penting dalam meningkatkan aksesibilitas, efisiensi, dan kenyamanan penghuni atau pengunjung. Disamping itu, pada penggunaan *lift* tentu saja tak lepas dari pembangunan dinding *lift*, untuk menampung struktur *lift* itu sendiri.

Faktor beban angin maupun beban gempa memiliki kekuatan besar yang tidak dapat terprediksi yang berpengaruh terhadap struktur yang mengalami simpangan horizontal. Untuk itu, penggunaan *Shear Wall* perlu dilakukan sebagai media penahan bagi struktur tersebut. Pada pembangunan gedung bertingkat di kantor Balai Besar Pengembangan Sumber Daya Manusia dan Penelitian (BBPSDMP) Kominfo Kota Makassar, penggunaan *shear wall* dilakukan bukan hanya pada struktur utama bangunan, tetapi juga digunakan pada pembangunan *lift*.

Menurut Razi (2021) dalam jurnalnya mengenai "penambahan elemen *Shear wall".* dia mengatakan bahwa, *Shear wall* merupakan dinding yang berfungsi sebagai pengaku yang menerus sampai ke pondasi. dan merupakan dinding inti untuk memperkaku bangunan yang dirancang untuk menahan gaya geser, gaya

lateral akibat gempa bumi. Dengan adanya dinding geser yang kaku pada bangunan, sebagian besar beban gempa pada bangunan bertingkat akan terserap oleh dinding tersebut.

Prinsip utama yang harus diperhatikan dalam merancang struktur bangunan bertingkat yaitu, meningkatkan kekuatan struktur terhadap gaya lateral. Semakin tinggi bangunan semakin rawan pula bangunan tersebut dalam menahan gaya lateral, terutama gaya gempa. Salah satu solusi alternatif yang digunakan untuk meningkatkan kinerja struktur bangunan tingkat tinggi dalam mengatasi simpangan horizontal adalah dengan pemasangan dinding geser (*Shear wall*).

Berdasarkan penjelasan yang sudah dikemukakan sebelumnya, maka dengan ini *Shear wall Lift* akan menjadi topik untuk pembuatan Tugas Akhir ini dengan judul "Tahapan Pelaksanaan *Shear Wall Lift* pada Pembangunan Gedung Bertingkat Kantor Balai Besar Pengembangan Sumber Daya Manusia dan Penelitian Kominfo Kota Makassar".

1.2 Tujuan

Tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini untuk mendeskripsikan tahapan pelaksanaan *Shear Wall Lift* pada pembangunan Gedung Bertingkat Kantor Balai Besar Pengembangan Sumber Daya Manusia dan Penelitian Kominfo Kota Makassar.

1.3 Manfaat

Manfaat dari penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai bahan informasi untuk memperluas wawasan dan kompetensi keahlian dalam berkarya kelak khususnya pada bidang konstruksi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Lift (Elevator)

Lift adalah angkutan jenis transportasi vertikal yang digunakan untuk mengangkut orang atau barang, Peralatan ini dipergunakan untuk mengefisiensikan waktu dan tenaga bagi manusia untuk menuju tempat atau lantai yang dituju dalam suatu gedung bertingkat tinggi. Dengan segala kemajuan dan kehandalannya, *lift* tidak serta merta mengalami perkembangan secara bertahap sejak keberadaannya pertama kali dibuat. Pada awal perkembangannya *lift* dimulai dengan cara yang sangat sederhana, yaitu dengan menggunakan tenaga non mekanik (Zayadi dan Cahyono, 2020).



Gambar 2.1 Pintu *Lift (Elevator)*

(Sumber: https://3dwarehouse.sketchup.com, 2019)

Perkembangan teknologi menjadikan *elevator* atau *lift* semakin baik perkembangannya, mulai dari mekanik *lift*, sistem kontrol dan juga keamanannya. Sehingga menjadikan *elevator* atau *lift* adalah satu-satunya alat transportasi yang aman dan cepat di sebuah gedung atau bangunan tinggi. Sistem kontrol pengendali elevator atau *lift* yang digunakan pada umumnya menggunakan sistem pengendali *lift Programmable Logic Controller* dengan bantuan *relay* dan kontaktor (Syaputra, 2019).

a. Jenis – jenis Lift

Menurut Bazitains (2021), ada 3 tiga jenis *lift* yang biasa kita jumpai yaitu, *lift* penumpang, *lift* barang, *lift service*. Beberapa jenis-jenis *lift* ini dikelompokkan berdasarkan fungsi dan sistem penggerak yang digunakan

1. *Passenger Elevator/ Lift* Penumpang

   *Passenger Elevato*r merupakan *lift* atau elevator yang berfungsi untuk mengangkut manusia saja, elevator ini sangat dijaga keandalan sistem keamanannya karena menyangkut keselamatan penumpang *lift*. Biasanya setiap *lift* penumpang memiliki kapasitas terbatas yang telah ditentukan berdasarkan berat kereta, kapasitas penuh pada kereta serta faktor kesimbangan agar *lift* berfungsi dengan baik dan tidak terjadi hal yang tidak diinginkan.

2. *Dumbwaiter*/ *Lift* Barang

   Elevator ini fungsinya hanya untuk mengangkat barang saja, biasanya digunakan pada gedung pusat perbelanjaan, supplier barang dan jasa hingga hotel. *Lift* barang biasanya memiliki kapasitas yang lebih besar karena

buatan suatu barang disesuaikan dengan kebutuhan sebuah industri pada gedung yang digunakan.

3. *Elevator Service/ Lift Service*

Elevator service ini biasanya dipasang di perhotelan fungsinya untuk mengantarkan barang ke kamar-kamar penghuni hotel. Tidak hanya itu, *lift* ini juga dapat berfungsi untuk mengangkut manusia. Jenis *lift* ini pada umumnya memuat lebih banyak barang daripada penumpang. Namun banyaknya barang dan penumpang yang diangkut disesuaikan kembali pada bobot kereta dengan mempertimbangkan faktor keseimbangan.

b. Komponen Dasar pada *Lift/ Elevator*

Lift/Elevator memiliki beberapa komponen dasar yang bekerja sesuai fungsinya untuk menggerakkan kereta naik dan turun sesuai dengan perintah yang diterima melalui tombol pada *lift*. Berikut beberapa komponen penting dari sebuah *lift*. (Bazitains, 2021).

1. Komponen di Ruang Mesin (*Machine Room*)

Ruang mesin adalah ruang terpenting, dimana diruangan tersebut terjadinya semua proses pengoperasian elevator berlangsung secara keseluruhan, penumpang maupun barang dalam kereta *lift* dapat bergerak sesuai lantai yang dituju.

2. Komponen di ruang luncur (*Hoistway*)

Ruang luncur adalah lorong atau lintasan dimana kereta tersebut bergerak naik dan turun. Lubang ini harus sebuah lubang tertutup dan tidak ada

hubungan langsung ke ruang di luarnya kecuali untuk lubang dua buah *lift* berdampingan.

3. Komponen di kereta/ *Car Lift*

Komponen yang berada di dalam kereta atau car *lift* merupakan fitur yang dapat dioperasikan oleh penumpang maupun petugas yang membawa barang. Adapun beberapa fitur pada komponen di dalam kereta *lift*, yaitu :

- *Car*/ Kereta
- *Car Door*/ Pintu Kereta
- *COP* (*Car Operating Panel)*
- *Interphone*
- *Alarm Buzzer*,
- *Switching Box*
- *Floor Indicator*
- Lampu Darurat atau *Emergency Light*
- Saklar Pintu Darurat (*Emergency Exit Switch*)
- *Safety Link*

c. Komponen di luar ruang luncur

Menurut Bazitains (2021), Komponen di luar ruang luncur merupakan beberapa fitur yang biasanya secara kasat mata terlihat diluar sebelum memasuki *lift*. Fitur ini tersedia pada setiap jenis *lift*, baik itu *lift* penumpang, *lift* barang maupun *lift* service. Berikut beberapa komponen di bagian luar ruang luncur pada tiap-tiap lantai, seperti :

1. Tombol Lantai
2. Saklar Parkir
3. Saklar kebakaran/ *Fireman Switch*
4. *Hall indikator* atau Penunjuk Lantai

2.2 Shear wall

Menurut Hong, (2015). *Shear wall* atau Dinding geser merupakan elemen struktur vertikal yang memberikan kekuatan untuk menahan bangunan dari beban aksial dan gaya lateral seperti angin, gempa bumi. Dinding geser lebih banyak disukai di gedung bertingkat seperti apartemen, atau menara perkantoran. Posisi dinding geser yang terbaik secara struktural adalah pada bagian tengah tiap setengahnya bangunan Hal ini juga perlu mengikuti prosedur yang tepat sesuai dengan SNI 6880-2016 tentang spesifikasi beton struktural.

a. Fungsi dinding geser *(shear wall)*

Menurut Apriatama, (2022). Fungsi dinding geser sebagai berikut:

1. Menahan beban lateral yang dikenakan pada struktur yang disebabkan gempa bumi, angin, atau tanah lateral.
2. Cocok dipasang di negara rawan gempa.
3. Efisien dalam mengurangi biaya konstruksi.
4. Membantu mengurai kerusakan yang disebabkan oleh gempa pada elemen struktural dan non struktural
5. Kekakuan pada struktur semakin bertambah
6. Meminimalkan resiko kegagalan dinding eksterior

7. Mendukung beberapa lantai gedung
8. Struktur tidak runtuh apabila adanya gerakan lateral maupun gempa (Apriatama, 2022)

b. **Jenis - jenis *Shear Wall***

1. *Bearing Walls:* Mendukung sebagian besar beban gravitasi dengan dinding partisi pada bangunan apartemen saling berdekatan.
2. *Frame Walls*: Berfungsi untuk menahan beban lateral, dimana beban gravitasi berasal dari beton bertulang.
3. *Core Wall*: Dinding geser yang seringkali diletakkan di bagian inti gedung seperti di bagian tengah yang diisi poros *lift* maupun tangga. gempa (Apriatama, 2022)

2.3 Jenis *Shear Wall* Berdasarkan Materialnya

Berdasarkan materialnya berikut merupakan jenis *shear wall* menurut Apriatama (2022), antara lain :

a. Dinding Geser Beton Bertulang

Jenis ini layak digunakan untuk bangunan tempat tinggal dalam bentuk horizontal dan vertikal, dengan palang ditempatkan rapat dan ditambatkan. Zona ujung dinding geser beton bertulang disebut elemen batas atau barbel dengan ketebalan geser beton bervariasi, sesuai persyaratan isolasi termal bangunan, usia dan jumlah lantai.

b. Dinding Geser Blok Beton

Dinding geser juga menggunakan balok beton bersama tulang baja untuk memaksimalkan pengaruh pasangan bata beton terhadap gempa. Batang tulang disusun melalui ruang balok beton pada arah vertikal dan horizontal yang menempatkan batangan pada blok beton pada ruang berongga.

c. Berbahan Dasar Baja

Tak hanya dasar beton bertulang, dinding geser ini juga tersusun dari rangka baja mulai dinding pelat, kolom batas dan balok lantai horizontal. Dinding geser baja ini berbentuk gelagar pelat yang bertindak sebagai badan pelat, kemudian kolom batas bertindak sebagai sayap.

d. Plywood Shear Wall

Material ini dilengkapi oleh kayu lapis dan stud untuk menahan gaya geser tegangan maupun kompresi, yang dilengkapi kayu lapis tambahan di tengah dinding kayu lapis normal dan serangkaian pasang stud pada lapisan tengah.

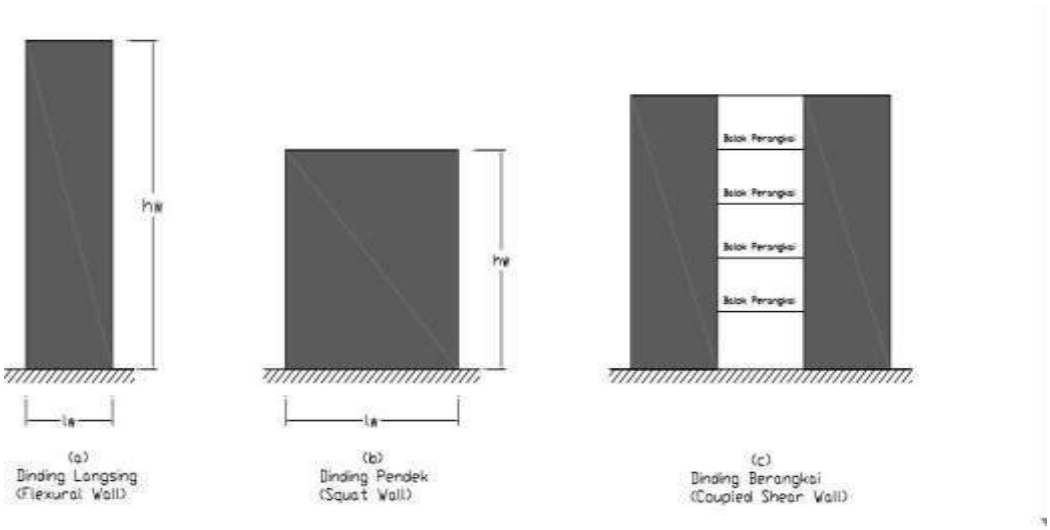
2.4 Kategori Dinding Geser Berdasarkan Geometrinya

Menurut Pranata dan Yunizar (2011). Dinding geser adalah dinding beton bertulang dengan kekakuan bidang datar yang sangat besar, yang ditempatkan pada lokasi tertentu (ruang *lift* atau tangga) untuk menyediakan tahanan gaya / beban horizontal. Dinding geser biasanya dikategorikan berdasarkan geometrinya yaitu:

- Dinding langsing (*Flexural wall*), yaitu dinding geser yang memiliki rasio $hw/lw \leq 2$, dimana desain dikontrol oleh perilaku lentur

- Dinding pendek (*Squat wall*) yaitu dinding geser yang memiliki rasio hw/lw ≤ 2. Dimana desain dikontrol oleh perilaku geser

- Dinding berangkai (*Coupled shear wall*), dimana momen guling yang terjadi akibat beban gempa ditahan oleh sepasang dinding, yang dihubungkan oleh balok-balok perangkai, sebagai gaya-gaya tarik dan tekan yang bekerja pada masing-masing dasar pasangan dinding tersebut.



Gambar 2.2 Kategori Dinding Geser (Tampak Depan)
(Sumber: Pranata dan Yunizar. 2011)

2.5 Perencanaan

Perencanaan konstruksi adalah suatu proses yang bertujuan untuk mendefinisikan, mengatur, dan mengendalikan semua aspek pembangunan proyek konstruksi, mulai dari tahap pra-konstruksi hingga tahap pasca-konstruksi.

2.6 Persiapan

Sebelum melakukan pekerjaan ini diharapkan mempersiapkan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), pembaca gambar, Pekerja pembersihan lahan, pekerjaan pengukuran dengan bantuan alat waterpass atau theodolit, dan persiapan bahan dan alat yang akan digunakan.

2.7 Pembesian

Pekerjaan pembesian merupakan bagian dari pekerjaan struktur. Pekerjaan ini memegang peranan penting dari aspek kualitas pelaksanaan, mengingat fungsi besi tulangan yang penting dalam kekuatan struktur gedung. Pembesian sangat penting untuk memastikan *Shear wall* memiliki kemampuan menahan beban lateral, seperti beban angin dan gempa bumi. Adapun standar yang digunakan yaitu SNI 03-2847-2002 tentang perencanaan penulangan dinding geser.

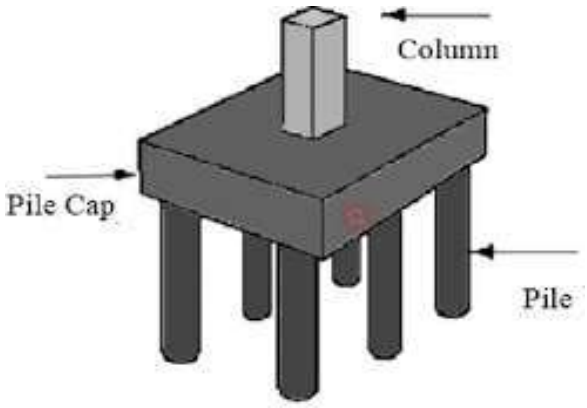
Tujuan pembesian sendiri antara lain:

1. Meningkatkan Kekuatan Tarik: Sama seperti pada *Pile cap*, tulangan baja pada *Shear wall* memberikan kekuatan tarik yang dibutuhkan untuk menahan gaya lateral yang menyebabkan momen lentur dan geser.
2. Menahan Retak: Tulangan baja membantu mencegah dan menahan retak pada beton *Shear wall*. Ini penting untuk menjaga integritas struktur dan kemampuannya menahan beban.
3. Menyalurkan Gaya: Pembesian membantu menyalurkan gaya lateral dari dinding ke pondasi secara merata..

2.8 Pile Cap

Pile cap adalah elemen struktural yang digunakan dalam konstruksi untuk mendistribusikan beban dari satu atau beberapa tiang (pile) ke pondasi yang lebih luas. *pile cap* berfungsi sebagai penyebar beban untuk mengurangi tekanan yang diterima oleh pondasi dan mencegah deformasi atau kegagalan struktural. *pile cap* biasanya terbuat dari beton bertulang dan ditempatkan di bagian atas tiang-tiang yang saling terhubung. Bentuk *pile cap* dapat bervariasi, termasuk persegi, persegi panjang, atau bundar, tergantung pada konfigurasi dan beban struktural yang diterapkan.

Menurut Rifai. H. M (2023) *Pile cap* juga sering digunakan untuk menghubungkan dan mengokohkan tiang-tiang secara keseluruhan, sehingga membentuk struktur yang kokoh dan stabil.



Gambar 2.3 Detail *Pile Cap*

(Sumber: *Pile cap*s Design,Reinforcement Calculation And Details. 2024)

2.9 Bekisting

Menurut Stephens (1985) dalam kutipan Rahman.R (2018) menjelaskan bahwa *formwork* atau *bekisting* adalah cetakan sementara yang digunakan untuk menahan beton selama beton dituang dan dibentuk sesuai dengan bentuk yang diinginkan, dikarenakan berfungsi sebagai cetakan sementara, bekisting akan dilepas atau dibongkar apabila beton yang dituang telah mencapai kekuatan yang cukup.

Dalam buku Formwork For Concrete Menurut American Concrete Institute (ACI) menyebutkan untuk memenuhi fungsinya *bekisting* harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

1. Stabil (kokoh), artinya dapat menahan beban sehingga goyangan dan geseran yang terjadi tidak sampai membuat bentukan struktur berubah ataupun menggagalkan system *bekisting* itu sendiri (ambruk).
2. Kaku, artinya dapat menahan beban sehingga dimensi, bunting atau keropos pada struktur beton dapat dicegah terutama pada *bekisting* kontak.
3. Kuat, artinya dapat memikul dan menahan beban-beban yang terjadi sebelum pengecoran,selama pengecoran dan setelah masa pengecoran.

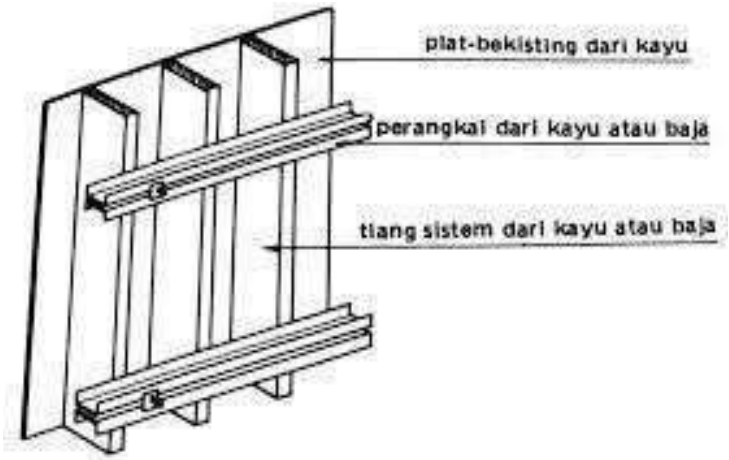
Perancangan suatu sistem *bekisting* bukan hanya untuk membuat cetakan beton sesuai dengan bentuk dan ukuran yang diinginkan tetapi juga harus mampu menahan beban yang terjadi.



Gambar 2.4. *Bekisting*

(Sumber: Wigbout, (1992) E. Susilo, 2024)

- Pada **gambar 2.4.** merupakan gambar pekerjaan *bekisting* pada kolom. Sedangkan pada **gambar 2.5.** yaitu bagian - bagian *bekisting* menggunakan bahan dasar kayu.



Gambar 2.5 Bagian - bagian *Bekisting*

(Sumber: Wigbout, (1992) E.Susilo, 2024)

2.10 Pengecoran pada konstruksi bangunan

Pengecoran pada konstruksi mengacu pada proses menuangkan beton segar ke dalam *bekisting* (cetakan) untuk membentuk elemen struktur seperti balok, kolom, plat, dan dinding. Pengecoran merupakan proses yang penting dalam konstruksi untuk menghasilkan struktur beton yang kuat dan tahan lama. Proses pengecoran harus dilakukan dengan teliti dan mengikuti prosedur yang tepat untuk memastikan hasil yang optimal sesuai dengan SNI 03-6776-2014 tentang spesifikasi Beton Ready-Mix dan SNI 03-2848-2002 tentang tata Cara Pembuatan Beton Bertulang

a. Tujuan pengecoran

- Membentuk struktur beton sesuai dengan desain.
- Menghasilkan struktur beton yang kuat dan tahan lama.
- Mempercepat proses pembangunan.

b. Jenis-jenis pengecoran konstruksi

- Pengecoran massal: Dilakukan untuk struktur yang membutuhkan volume beton besar, seperti pondasi dan plat lantai.
- Pengecoran precast: Dilakukan di luar lokasi proyek dan kemudian diangkut ke lokasi untuk dipasang.
- Pengecoran in-situ: Dilakukan langsung di lokasi proyek.

c. Faktor-faktor yang mempengaruhi pengecoran

- Kualitas material: Kualitas beton dan tulangan sangat penting untuk menghasilkan struktur yang kuat dan tahan lama.
- Teknik pengecoran: Teknik pengecoran yang tepat akan menghasilkan struktur beton yang bebas cacat.
- Kondisi cuaca: Kondisi cuaca yang ekstrim dapat mempengaruhi proses pengecoran dan kualitas beton