

**ANALISIS PERBANDINGAN PERHITUNGAN STRUKTUR PELAT  
BETON KONVENSIONAL DENGAN PELAT BETON BONDEK  
(STUDI KASUS GEDUNG ASRAMA PPPPTK (P4TK)  
BIDANG BANGUNAN DAN LISTRIK MEDAN)**

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Dalam  
Ujian Sidang Sarjana Teknik Sipil Strata Satu  
Universitas Medan Area

**Disusun Oleh**

**DAVIT HAMONANGAN SILAEN  
148110039**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2022**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 22/6/22

Access From (repository.uma.ac.id)22/6/22

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**ANALISIS PERBANDINGAN PERHITUNGAN STRUKTUR PELAT**  
**BETON KONVENSIONAL DENGAN PELAT BETON BONDEK**  
**(STUDI KASUS GEDUNG ASRAMA PPPPTK (P4TK)**  
**BIDANG BANGUNAN DAN LISTRIK MEDAN)**

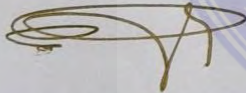
**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Dalam  
Ujian Sidang Sarjana Teknik Sipil Strata Satu  
Universitas Medan Area

Disusun Oleh  
**DAVIT HAMONANGAN SILAEN**  
**148110039**

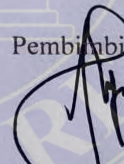
Disetujui Oleh :

Pembimbing I



Ir. H. Irwan, M.T  
NIDN : 0004045901

Pembimbing II



Hermansyah, S.T., M.T  
NIDN : 0106088004

Diketahui Oleh :

  
Rektor Fakultas Teknik  
Hermansyah, S.Kom, M.Kom  
NIDN : 0105058804

  
Ketua Program Studi Teknik Sipil  
Hermansyah, S.T., M.T  
NIDN : 0106088004

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Davit Hamonangan Silaen

NIM : 148110039

Judul : Analisis Perbandingan Perhitungan Struktur Pelat Beton  
Konvensional Dengan Pelat Beton Bondek (Studi Kasus  
Gedung Asrama PPPPTK (P4TK) Bidang Bangunan Dan  
Listrik

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Skripsi ini merupakan karya saya sendiri.  
Apabila terdapat karya orang lain yang saya kutip, maka saya akan  
mencantumkan sumber secara jelas. Jika dikemudian hari ditemukan  
ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi  
dengan aturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat tanpa paksaan  
dari pihak manapun.

Medan, 23 Mei 2022

Yang membuat pernyataan,



Davit Hamonangan Silaen

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan  
dibawah ini :

Nama : Davit Hamonangan Silaen  
NPM : 148110039  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Skripsi

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul: Analisis Perbandingan Perhitungan Struktur Pelat Beton Konvensional Dengan Pelat Beton Bondek (Studi Kasus Gedung Asrama PPPPTK (P4TK) Bidang Bangunan Dan Listrik Medan. Dengan hak bebas royalti noneklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, memformat-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*data base*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir/skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai peneliti/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Medan, 23 Mei 2022  
Yang membuat pernyataan



Davit Hamonangan Silaen

## ABSTRAK

Perkembangan dunia konstruksi sekarang ini, sangat banyak usaha yang dilakukan untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas kerja, baik secara struktur maupun manajemen konstruksi. Setidaknya upaya yang dilakukan merupakan usaha untuk memperbaiki dan mencapai hasil kerja yang lebih baik. Dengan adanya kemajuan teknologi yang semakin pesat dalam dunia konstruksi, memungkinkan pengelola proyek untuk memilih salah satu metode pelaksanaan konstruksi tertentu dari beberapa alternatif metode pelaksanaan konstruksi yang ada. Salah satu usaha yang dilakukan oleh pengelola proyek adalah mengganti cara-cara konvensional menjadi lebih modern. Hal ini memunculkan inovasi sistem pelat menggunakan bondek sebagai alternatif lain dari sistem pelat konvensional. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapa besar perbandingan kekuatan antara pelat beton konvensional dengan pelat beton bondek pada P4TK MEDAN – Sumatera Utara. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat menentukan metode apa yang akan digunakan yang mana dilihat dari kekuatan strukturnya. Berdasarkan hasil analisis data pada proyek P4TK Medan, diperoleh nilai kekuatan pelat beton konvensional sebesar 34,93 kNm dan apabila menggunakan pelat beton bondek maka kekuatan struktur pelat beton bondeknnya sebesar 16,51 kNm. Dengan hasil yang diperoleh dari kedua jenis pelat, maka selisih kekuatan pelat adalah 18,42 atau sekitar 36% dari pelat konvensional.

**Kata kunci :** Perbandingan, Konvensional, *Wiremesh*, Bondek

## ABSTRACT

*The current development of the construction world, many efforts have been made to improve the quality and quantity of work, both structurally and in construction management. At least the efforts made are efforts to improve and achieve better work results. With the increasingly rapid technological advances in the world of construction, it is possible for project managers to choose one particular construction implementation method from several alternative construction implementation methods. One of the efforts made by the project manager is to replace conventional methods with more modern ones. This gave rise to plate system innovation using bondek as an alternative to conventional plate systems. This study aims to determine the strength ratio between conventional concrete slabs and bondek concrete slabs at P4TK MEDAN – North Sumatra. With this research, it is expected to be able to determine what method will be used which is seen from the strength of the structure. Based on the results of data analysis on the P4TK Medan project, the strength value of the conventional concrete slab is 34.93 kNm and when using a bonded concrete slab, the strength of the bondek concrete slab structure is 16.51 kNm. With the results obtained from both types of plates, the difference in plate strength is 18.42 or about 36% of conventional plates.*

**Keywords:** Comparison, Conventional, Wiremesh, Bondek

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, serta keluarga dan sahabat-sahabatku. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Sipil, Fakultas Teknik Universitas Medan Area. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya kekuatan, selisih kekuatan dan perbandingan kekuatan antara pelat beton konvensional dengan pelat beton bondek.

Selama penyusunan skripsi, banyak rintangan yang penyusun dapatkan tetapi berkat bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak akhirnya dapat terselesaikan dengan baik. Melalui kesempatan ini, penyusun ingin menyampaikan rasa terima kasih atas kerja sama dan dukungan dari berbagai pihak selama proses penelitian penyusunan skripsi ini kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng., M.Sc., selaku Rektor Universitas Medan Area;
2. Bapak Dr. Rahmadsyah, S.Kom, M.Kom., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area;
3. Bapak Hermansyah, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Medan Area dan juga sebagai Pembimbing 2;
4. Bapak Ir. H. Irwan, M.T., selaku Dosen Pembimbing 1;
5. Seluruh Dosen dan Staff Jurusan Teknik Sipil Universitas Medan Area;
6. Orang tua yang saya cintai serta seluruh keluarga yang telah banyak membantu, baik bantuan berupa material maupun moril;
7. Seluruh rekan-rekan mahasiswa jurusan teknik sipil angkatan 2014 Universitas Medan Area;

8. Seluruh pihak yang telah mendukung dan membantu penulis dari segi apapun, sehingga Skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari Bapak dan Ibu Dosen serta rekan-rekan mahasiswa demi penyempurnaan Skripsi ini.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih. Penulis berharap semoga laporan Skripsi ini bermanfaat bagi penulis dan pembacanya.



Medan, 23 Mei 2022  
Penulis

DAVIT HAMONANGAN SILAEN  
148110039



## DAFTAR ISI

### LEMBAR PENGESAHAN

**PERNYATAAN**..... i

**ABSTRAK** ..... ii

**ABSTRACT** ..... iii

**KATA PENGANTAR**..... iv

**DAFTAR ISI**..... vi

**BAB I PENDAHULUAN**..... 1

1.1 Latar Belakang..... 1

1.2 Rumusan Masalah ..... 2

1.3 Maksud dan Tujuan Penulisan ..... 2

1.4 Pembatasan Masalah ..... 2

1.5 Metode Penelitian ..... 2

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA**..... 4

2.1 Pengertian Pelat Beton Bertulang ..... 4

2.2 Pelat Lantai Beton Konvensional ..... 5

2.3 Pelat Bondek..... 7

2.4 Tumpuan Pelat..... 12

2.5 Jenis perletakan pelat pada balok ..... 13

2.6 Pembebanan Pelat..... 14

2.7 Sistem Penulangan Pelat ..... 16

2.8 Pelat Beton Konvensional ..... 20

2.9 Pelat Lantai Bondek ..... 23

2.10 Wiremesh ..... 25

<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>27</b>
3.1 Lokasi Penelitian .....	27
3.2 Metode Pengumpulan Data .....	27
3.3 Tata Urutan dan Langkah Kerja .....	28
3.4 Diagram Alir Penyusunan Laporan Skripsi.....	29
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>31</b>
4.1 Perhitungan Pelat Konvensional.....	31
4.1.1 Pelat A1 .....	31
4.1.2 Pelat A2 .....	31
4.1.3 Pelat A3 .....	45
4.2 Perhitungan Pelat Bondek .....	53
4.2.1 Pelat A1 .....	53
4.2.2 Pelat A2 .....	59
4.2.3 Pelat A3 .....	65
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>74</b>
5.1 Kesimpulan.....	74
5.2 Saran.....	74
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	

## DAFTAR TABEL

**Tabel 2.1** Spesifikasi Tulangan Wiremesh

**Tabel 2.2** Berat Sendiri Bahan Bangunan dan Komponen Gedung

**Tabel 2.3** Faktor Elemen Beban Hidup,  $K_{LL}$

**Tabel 4.1** Rekapitulasi Dimensi dan Jarak *Wiremesh*

**Tabel 4.2** Rekapitulasi Dimensi dan Jarak *Wiremesh*



## DAFTAR GAMBAR

**Gambar 2.1** Tumpuan Pelat

**Gambar 2.2** Pembebanan Pelat

**Gambar 2.3** Koefisien momen

**Gambar 2.4** Penulangan Pelat Dua Arah Tampak Depan

**Gambar 2.5** Pelat Dua Arah Tampak Atas

**Gambar 2.6** Tinggi Efektif Bentang Mu

**Gambar 2.7** Penampang Komposit Pelat Lantai Bondek

**Gambar 3.1** Peta Lokasi Penelitian P4TK

**Gambar 3.2** Bagan Alir Penelitian (*Flow Chart*)

**Gambar 4.1** Diagram hasil perbandingan kekuatan pelat

## DAFTAR LAMPIRAN

**Lampiran 1** Gambar Denah Pelat Lantai Level V Pada Proyek P4TK

**Lampiran 2** Gambar Potongan Pelat Lantai yang Ditinjau

**Lampiran 3** Gambar Tampak Samping Gedung P4TK



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi konstruksi pada saat ini mengalami kemajuan pesat, yang ditandai dengan hadirnya berbagai jenis material dan peralatan yang modern. Pada zaman dahulu dengan peralatan yang sederhana dapat didirikan bangunan-bangunan monumental yang sampai saat ini masih tetap dikagumi. Dalam perkembangan dunia konstruksi sekarang ini, sangat banyak usaha yang dilakukan untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas kerja, baik secara struktur maupun manajemen konstruksi. Setidaknya upaya yang dilakukan merupakan usaha untuk memperbaiki dan mencapai hasil kerja yang lebih baik.

Dengan adanya kemajuan teknologi yang semakin pesat dalam dunia konstruksi, memungkinkan pengelola proyek untuk memilih salah satu metode pelaksanaan konstruksi tertentu dari beberapa alternative metode pelaksanaan konstruksi yang ada. Salah satu usaha yang dilakukan oleh pengelola proyek adalah mengganti cara-cara konvensional menjadi lebih modern. Hal ini memunculkan inovasi sistem pelat menggunakan boundeck sebagai alternatif lain dari sistem pelat konvensional. Permasalahan yang ingin diketahui adalah berapa besar kekuatan struktur antara pelat konvensional dan sistem pelat menggunakan boundeck.

Berdasarkan pemikiran tersebut diatas maka penulis tertarik untuk mengadakan studi tugas akhir dengan judul sebagai berikut : “**Analisis Perbandingan Perhitungan Struktur Pelat Beton Konvensional Dengan Pelat Beton Bondek.**”

## **1.2 Rumusan Masalah**

Permasalahan yang akan dibahas dalam Skripsi ini adalah: Seberapa besarnya kekuatan antara pelat konvensional dengan pelat bondek?

## **1.3 Maksud dan Tujuan**

Maksud dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kekuatan antara pelat beton konvensional dengan pelat beton bondek.

Adapun tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui besarnya perbandingan kekuatan antara pelat beton konvensional dengan pelat beton bondek.

## **1.4 Batasan Masalah**

- 1) Perhitungan fokus hanya pada pelat lantai level V bagian pelat A1 dan A2.
- 2) Perbandingan kekuatan antara pelat hanya pada pelat yang ditinjau.

## **1.5 Metode Penelitian**

1. Studi Pustaka

Penulis mempelajari buku, *paper*, laporan Skripsi, *ebook*, dan referensi lainnya yang berkaitan dengan penelitian, sumber pengetahuan tersebut dijadikan sebagai landasan teori untuk mendapatkan solusi dari masalah yang muncul pada penelitian ini.

## 2. Sumber Data

Dalam penyusunan Skripsi ini, saya menggunakan jenis dan sumber data sebagai berikut :

### a. Data Primer

Dalam pengumpulan data, saya melakukan beberapa metode ditempat penelitian seperti wawancara langsung dengan pihak manajemen proyek untuk memperoleh data yang *real* untuk saya olah menjadi sebuah Skripsi yang baik.

### b. Data Sekunder

Untuk mendukung data primer ataupun data yang saya peroleh secara langsung dari proyek, saya menggunakan data sekunder yang saya ambil dari berbagai sumber, seperti buku, *ebook*, laporan Skripsi, internet, serta referensi dari sumber-sumber lain.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Umum

Pelat beton bertulang yaitu struktur tipis yang dibuat dari beton bertulang dengan bidang yang arahnya horizontal, dan beban yang bekerja tegak lurus pada bidang struktur tersebut. Ketebalan bidang pelat ini relatif sangat kecil apabila dibandingkan dengan bentang panjang atau lebar bidangnya. Pelat beton bertulang ini sangat kaku dan arahnya horizontal, sehingga pada bangunan gedung, pelat ini berfungsi sebagai diafragma atau unsur pengaku horizontal yang sangat bermanfaat untuk mendukung ketegaran balok portal.

Pelat beton bertulang banyak digunakan pada bangunan sipil, baik sebagai lantai bangunan, lantai atap dari suatu gedung, lantai jembatan maupun lantai pada dermaga. Beban yang bekerja pada pelat umumnya diperhitungkan terhadap beban gravitasi (beban mati dan beban hidup). Beban tersebut mengakibatkan momen lentur. Oleh karena itu pelat juga direncanakan terhadap beban lentur (seperti pada kasus balok). Guna pelat lantai adalah sebagai berikut :

- 1) Memisahkan ruang bawah dan ruang atas.
- 2) Sebagai tempat berpijak penghuni dilantai atas.
- 3) Untuk menempatkan kabel listrik dan lampu pada ruang bawah.
- 4) Meredam suara dari ruang atas maupun dari ruang bawah.
- 5) Menambah kekakuan bangunan pada arah horizontal.

Pelat lantai harus direncanakan dengan kaku, rata, lurus dan waterpas (mempunyai ketinggian yang sama dan tidak miring) agar terasa enak untuk

tempat berpijak kaki. Ketebalan pelat lantai ditentukan oleh beban yang harus didukung, besar lendutan yang diijinkan, lebar bentangan atau jarak antara balok-balok pendukung, bahan konstruksi dari pelat lantai. Pada pelat lantai hanya diperhitungkan adanya beban tetap saja ( penghuni, perabotan, berat lapis tegel, berat sendiri pelat ) yang bekerja secara tetap dalam waktu yang lama. Sedangkan beban tak terduga seperti beban gempa, beban angin dan getaran tidak diperhitungkan. Bahan untuk pelat lantai dapat dibuat dari beberapa bahan :

1. Kayu
2. Beton
3. Baja

## 2.2 Pelat Lantai Beton Konvensional

Pelat lantai beton umumnya dicor ditempat, bersama-sama balok penumpu dan kolom pendukungnya. Dengan demikian akan diperoleh hubungan yang kuat yang menjadi satu kesatuan, hubungan ini disebut jepit-jepit. Pada pelat lantai beton dipasang tulangan baja pada kedua arah , tulangan silang, untuk menahan momen tarik dan lenturan. Untuk mendapatkan hubungan jepit-jepit, tulangan pelat lantai harus dikaitkan kuat pada tulangan balok penumpu. Perencanaan dan hitungan pelat lantai dari beton bertulang, harus mengikuti persyaratan yang tercantum dalam buku SNI beton 1991. Beberapa persyaratan tersebut antara lain :

1. Pelat lantai harus mempunyai tebal sekurang-kurangnya 12 cm, sedang untuk pelat atap sekurang-kurangnya 7 cm.
2. Harus diberi tulangan silang dengan diameter minimum 8 mm dari baja lunak atau baja sedang.

3. Pada pelat lantai yang tebalnya lebih dari 25 cm harus dipasang tulangan rangkap atas bawah.
4. Jarak tulangan pokok yang sejajar tidak kurang dari 2,5 cm dan tidak lebih dari 20 cm atau dua kali tebal pelat, dipilih yang terkecil.
5. Semua tulangan pelat harus terbungkus lapisan beton setebal minimum 1cm, untuk melindungi baja dari karat, korosi atau kebakaran.
6. Bahan beton untuk pelat harus dibuat dari campuran 1 semen : 2 pasir : 3 kerikil + air, bila untuk lapis kedap air dibuat dari campuran 1 semen : 1 ½ pasir : 2 ½ kerikil + air secukupnya.

➤ Keuntungan

- 1) Mampu mendukung beban yang besar
- 2) Merupakan isolasi suara yang baik
- 3) Tidak dapat terbakar dan dapat dibuat lapis kedap air
- 4) Dapat dipasang tegel untuk keindahan lantai
- 5) Merupakan bahan yang kuat dan awet.

➤ Kerugian

- 1) Membutuhkan waktu lama dari mulai pendatangan, pemotongan sampai merakit.
- 2) Memerlukan waktu untuk membuat bekisting pelat
- 3) Harga lebih mahal
- 4) Memerlukan kendaraan panjang yang bisa menampung 12 m panjang besi
- 5) Lebih banyak menggunakan kawat bendrat

Untuk menghindari lenturan yang besar, maka bentangan pelat lantai jangan dibuat terlalu lebar, untuk ini dapat diberi balok-balok sebagai tumpuan yang juga berfungsi menambah kekakuan pelat. Bentangan pelat yang besar juga akan menyebabkan pelat menjadi terlalu tebal dan jumlah tulangan yang dibutuhkan menjadi banyak, berarti berat bangunan akan menjadi besar dan harga persatuan akan menjadi mahal. Bentangan pelat lantai yang banyak dipakai adalah : 3x3, 3x4, 3x5, 3 ½ x4, 3x4 ½ , dan 4x4 (dalam permeter persegi). Untuk memperoleh bentangan pelat ini dapat diatur jarak-jarak kolom dan balok portalnya, dan apabila diperlukan dapat diberi balok anak.

### 2.3 Pelat Bondek

Bondek adalah geladak baja galvanis yang memiliki daya tahan tinggi dan berfungsi ganda dalam konstruksi plat beton, yakni sebagai peyangga permanen juga sebagai penulangan searah positif. Kekuatan tarik leleh minimum pelat baja ini adalah 550 MPa. Tebal pelat standar adalah 0,70 mm BMT dengan pilihan tebal yang lain 1,00 dan 1,2 mm BMT. Penggunaan bondek akan memberikan keuntungan bagi struktur secara keseluruhan karena penghematan dalam penggunaan *formwork* dan beton. Bondek antara lain berfungsi sebagai lantai kerja sementara, sebagai bekisting tetap dan tulangan positif. (Aiman, 2014)

Pemasangan panel Smartdek pada pelat beton diletakkan melintang (pada arah memendek). Pada umumnya panel diletakkan minimum  $\pm 2,5$  cm kedalam bekisting balok. Pelat-pelat lantai dan atap yang terdiri dari panel-panel lantai baja (*steeldeck panels*), yang berfungsi baik sebagai cetakan maupun sebagai tulangan

bagi beton yang terletak di atasnya, telah banyak dipakai pada bangunan-bangunan yang rangka utamanya terdiri dari konstruksi baja atau konstruksi komposit. Perencanaan pelat seperti ini dalam beberapa cara berbeda dengan perencanaan dari pelat lantai beton bertulang yang memakai tulangan yang bersirip permukaannya. Satu hal yang perlu dicatat ialah bahwa luas penampang dari lantai baja yang berfungsi sebagai tulangan ini didistribusikan pada sebagian dari tinggi pelat melalui suatu cara yang bergantung pada bentuk dari lantai baja tersebut.

Hal yang lebih penting lagi ialah kenyataan bahwa ke berhasilannya lantai baja tersebut berfungsi sebagai perkuatan pelat seluruhnya tergantung pada kemampuan ikatan antara kedua material tersebut pada permukaan pertemuannya. Seperti juga halnya pada batang tulangan yang berfungsi sebagai penulangan, biasanya bahan-bahan ikatan kimiawi saja tidak cukup untuk dapat menjamin terbentuknya lekatan yang kuat. Berdasarkan alasan ini, untuk memperkuat ikatan tersebut dipakai berbagai-bagai alat yang dikenal dengan sebutan alat penyalur gaya geser. Pada kebanyakan kasus, alat-alat ini terdiri dari tonjolan-tonjolan yang mempunyai jarak antara yang dekat sekali. Alat-alat ini bekerja dalam cara yang sama seperti fungsi dari batang bersirip dalam memperbesar kekuatan lekatnya. Disamping itu alat ini juga harus mampu melawan kecenderungan terpisahnya lantai baja dan beton dalam arah vertikal. Tonjolan-tonjolan dapat melakukan tugas ini dengan jalan dimiringkan kearah horizontal, sehingga dapat memikul kedua gaya horizontal (ikatan) dan gaya-gaya vertikal (gaya yang berusaha memisahkan baja dan beton). Pada jenis lantai baja lainnya, pada bagian dari atas rusuk-rusuk lantai tersebut dilas kawat-kawat baja dalam arah tranversal

dengan jarak antara yang dekat sekali sehingga dapat berfungsi sesuai dengan yang diharapkan.

Pada saat dibebani pelat-pelat lantai dengan baja komposit ini akan mengalami keruntuhan lentur melalui suatu cara yang tidak banyak berbeda dibandingkan dengan keruntuhan lentur dari pelat-pelat biasa, atau melalui hilangnya ikatan antara lantai baja tersebut dengan beton. Keadaan ini dikenal sebagai keruntuhan lekatan geser, dan justru kekuatan lekat geser inilah yang menjadi suatu problem khusus dari pelat-pelat komposit.

*Wiremesh* merupakan material jaring kawat baja pengganti tulangan pada pelat yang fungsinya sama sebagai tulangan. Pada *wiremesh* selain memiliki kekuatan yang sama namun dari segi pemasangan lebih praktis dan murah dibandingkan dengan tulangan konvensional. Keuntungan utama dalam menggunakan Jaringan Kawat Baja Las BRC adalah mutunya yang tinggi dan konsisten yang terjamin bagi perencana, pemilik dan pemborong, di bandingkan dengan cara penulangan pelat lainnya. Karena semua kawat di tarik dan di uji dengan seksama, mutu bahan yang di pakai telah terjamin. Proses penarikan kawat tersebut akan menghasilkan kawat dengan penampang yang sangat merata. Keseragaman yang sama itu tidak akan mungkin terdapat pada batang-batang canaian panas (besi beton) ketika kawat di las kedalam jaringan kawat baja las BRC, ia di dudukan tepat pada tempatnya, jadi jaringan akan selalu dilengkapi dengan jumlah kawat yang benar. Dengan demikian, perencanaan terjamin dan penelitian di tempat kerja dapat dikurangi.

Untuk membuat pelat yang ringan, tipis tetapi kuat yaitu dengan menggunakan tulangan baja berupa kawat baja las/*wiremesh*. Penggunaan

tulangan baja ini dimaksudkan untuk memperbesar kuat lentur pelat karena kawat baja ini mempunyai kuat tarik yang tinggi dan berbentuk seperti jala yang sangat memudahkan pada saat pemasangan, serta harga relatif lebih murah dan material lebih ringan. Mutu yang tinggi dari Jaringan Kawat Baja Las BRC memungkinkan yang di tetapkan sebelumnya. memenuhi standart kelas U-50, menghasilkan penghematan biaya yang sangat berarti. Dengan menggunakan tegangan ijin yang di usulkan sebesar 2.900 kg/cm tersebut. kita dapat memperoleh penghematan sampai separuh dari banyaknya penulangan. Dengan Perhitungan Harga Per kg jaringan kawat baja las BRC yang lebih tinggi, biasanya tetap terdapat penghematan biaya yang cukup berarti pada kebanyakan proyek. Selain penghematan, juga waktu pasang dihematkan, karena Jaringan Kawat Baja Las BRC di serahkan di tempat kerja dengan kawat telah di lastepat pada jarak-jarak yang di tetapkan sebelumnya.

Adapun keunggulan - keunggulan *wiremesh* untuk plat lantai beton: (brosur smartdeck,2011).

1. Mudah dan cepat dalam pemasangan. Boundeck langsung berfungsi juga sebagai bekisting permanen yang siap di cor dalam waktu singkat. Efisiensi waktu dan kemajuan pekerjaan dapat dipercepat karena waktu untuk pembuatan dan pembongkaran bekisting sudah tidak diperlukan lagi. Pekerjaan pembesian dibagian yang mengalami tarik, dapat direduksi atau bahkan dihilangkan karena telah digantikan fungsinya oleh *boundeck*.
2. Mengurangi pemakaian perancah dan tiang-tiang penyangga sehingga lebih menghemat biaya dalam pelaksanaanya.
3. *Boundeck* dapat secara langsung digunakan sebagai plafond.

4. Ketahanannya terhadap kebakaran lebih baik dan lolos uji kelenturan serta pembebanan.
5. Dapat dipesan sesuai kebutuhan dan memberikan platform kerja yang aman.
6. Dapat dipasang pada konstruksi baja maupun beton.

Tabel 2.1 Spesifikasi Tulangan Wiremesh

Wiremesh	Diameter (mm)	Actual Weight (gr/mm)	Kekuatan Tarik (N/mm <sup>2</sup> )	Batas Ulur (N/mm <sup>2</sup> )	Elongation (%)
M4	4	15,45	Min 490	Min 400	Min 8 %
M5	4,7	21,33	Min 490	Min 400	Min 8 %
M5	4,5	19,55	Min 490	Min 400	Min 8 %
M6	5,7	31,37	Min 490	Min 400	Min 8 %
M6	5,5	29,2	Min 490	Min 400	Min 8 %
M7	6,7	43,34	Min 490	Min 400	Min 8 %
M7	6,5	40,79	Min 490	Min 400	Min 8 %
M8	7,7	57,24	Min 490	Min 400	Min 8 %
M8	7,5	54,31	Min 490	Min 400	Min 8 %
M9	8,7	73,07	Min 490	Min 400	Min 8 %
M9	8,5	69,75	Min 490	Min 400	Min 8 %
M10	9,7	90,84	Min 490	Min 400	Min 8 %
M10	9,5	87,13	Min 490	Min 400	Min 8 %
M11	10,7	110,53	Min 490	Min 400	Min 8 %
M11	10,5	106,44	Min 490	Min 400	Min 8 %
M12	11,7	132,16	Min 490	Min 400	Min 8 %
M12	11,5	127,68	Min 490	Min 400	Min 8 %

Sumber : [www.ilmuprojek.com](http://www.ilmuprojek.com)

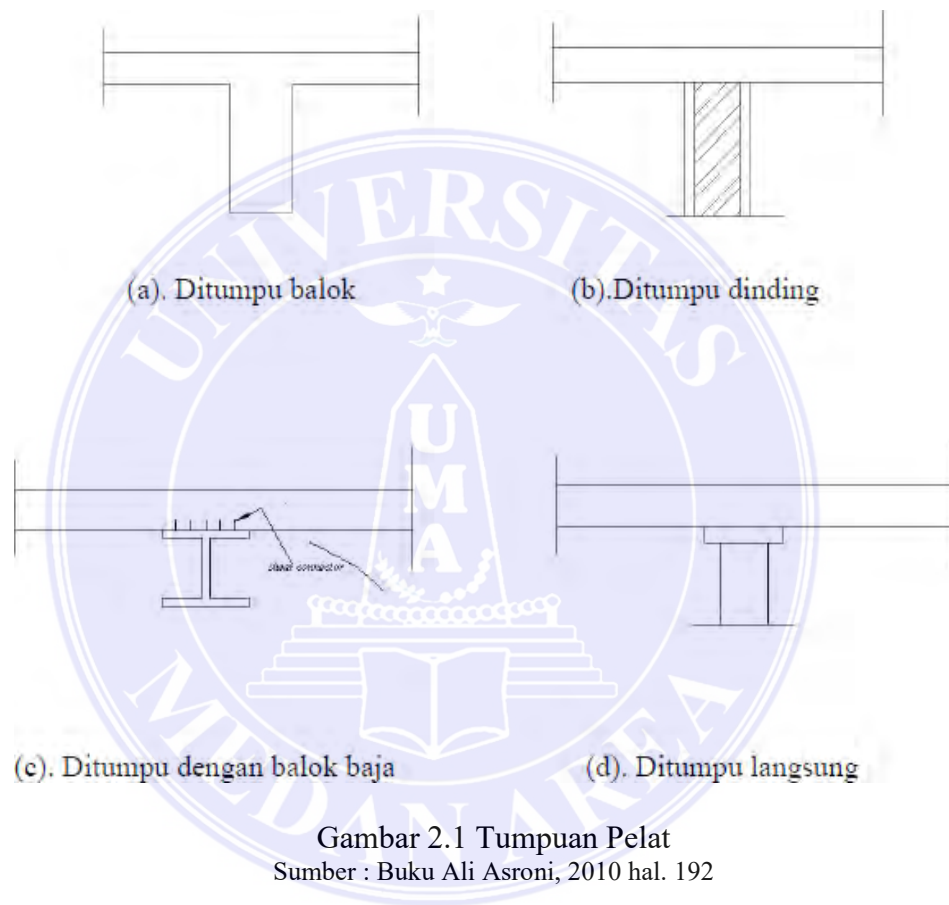


Perusahaan yang pertama kali mengenalkan tulangan wiremesh ke dunia konstruksi adalah PT. LIONMESH PRIM Tbk. Wiremesh adalah jaringan baja tulangan, yang pada tiap titik pertemuan kawatnya dilas listrik untuk mendapatkan “ *Shear Resistant* ”, khususnya digunakan untuk penulangan beton. *Wiremesh* dapat diproduksi dalam ukuran standard (lihat daftar ) atau ukuran khusus sesuai permintaan para ahli konstruksi bangunan. Kawat baja yang digunakan adalah dari mutu U-50 dengan tegangan leleh karakteristik  $5000 \text{ kg/cm}^2$  yang sangat menguntungkan bila dibandingkan dengan baja tulangan biasa yang mempunyai tegangan leleh karakteristik  $2400 \text{ kg/cm}^2$ , sedangkan tegangan geser minimum tiap titik las adalah  $2500 \text{ kg/cm}^2$ . Proses pembuatannya dilakukan dengan menggunakan mesin buatan Swiss yang mutakhir. Penulangan beton dengan menggunakan “ *Welded Reinforcing Steel Mesh* “ ini telah digunakan secara meluas di Malaysia dan Singapura sejak 30 tahun yang lalu, sedangkan di Jerman sudah sejak 50 tahun yang lalu.

#### 2.4 Tumpuan Pelat

Untuk merencanakan pelat beton bertulang yang perlu dipertimbangkan tidak hanya pembebanan saja, tetapi juga jenis perletakan dan jenis penghubung di tempat tumpuan. Kekakuan hubungan antar pelat dan tumpuan akan menentukan besar momen lentur yang terjadi pada pelat. Untuk bangunan gedung, umumnya pelat tersebut ditumpu oleh balokbalok secara monolit, yaitu pelat dan balok dicor bersama-sama (Gambar 2.4a) sehingga menjadi satu- kesatuan, seperti yang disajikan pada

gambar-gambar berikut. Kemungkinan lainnya, yaitu pelat didukung oleh dinding-dinding bangunan (Gambar 2.4b), atau oleh balok-balok baja dengan sistem komposit (Gambar 2.4c), atau bahkan didukung oleh kolom secara langsung tanpa balok yang dikenal dengan pelat cendawan (Gambar 2.4 d)



**2.5 Jenis perletakan pelat pada balok**

Kekakuan hubungan antara pelat dengan konstruksi pendukungnya (balok) menjadi salah satu bagian dari perencanaan pelat. Ada 3 jenis perletakan pada balok, yaitu sebagai berikut :

- 1) Terletak bebas

Keadaan ini terjadi jika pelat diletakkan begitu saja diatas balok, atau antara

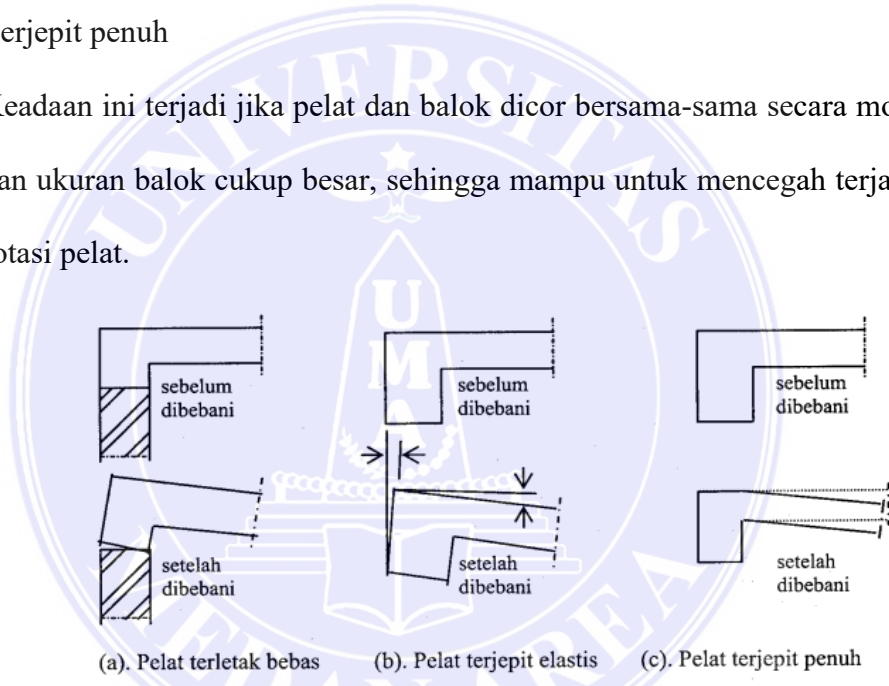
pelat dan balok tidak dicor bersama-sama, sehingga pelat dapat berotasi bebas pada tumpuan tersebut. Pelat yang ditumpu oleh tembok juga termasuk dalam kategori terletak bebas.

2) Terjepit elastis

Keadaan ini terjadi jika pelat dan balok dicor bersama-sama secara monolit, tetapi ukuran balok tetap kecil, sehingga balok tidak cukup kuat untuk mencegah terjadinya rotasi pelat.

3) Terjepit penuh

Keadaan ini terjadi jika pelat dan balok dicor bersama-sama secara monolit, dan ukuran balok cukup besar, sehingga mampu untuk mencegah terjadinya rotasi pelat.



Gambar 2.2 Pembebanan Pelat  
 Sumber : Buku Asroni, 2010 hal.193

2.6 Pembebanan Pelat

Dalam melakukan analisis desain suatu struktur bangunan, perlu adanya gambaran yang jelas mengenai perilaku dan besar beban yang bekerja pada struktur. Struktur bangunan berfungsi menahan beban (*load*) tertentu disamping harus menahan beratnya sendiri. Beban-beban yang diperhitungkan adalah beban hidup ( $Q_l$ ) dan beban mati ( $Q_d$ ) yang diterima oleh sistem struktur.

## 1. Beban Mati (Qd)

Beban mati adalah semua beban yang berasal dari berat bangunan termasuk segala unsur tambahan tetap yang merupakan satu kesatuan dengannya.

Berikut merupakan beban mati dari berat sendiri material atau bahan bangunan dan komponen struktur sesuai dengan SNI-1727-2013.

Tabel 2.2 Berat Sendiri Bahan Bangunan dan Komponen Gedung

Jenis Material	Berat Volume (kg/m <sup>2</sup> /cm)	Tebal (cm)
Keramik (1cm)	24	1
Spesi (5cm)	21	5
Pasir (5cm)	18	5
Plafon	20	
Instalasi Listrik dan Plumbing	20	

Sumber : SNI-1727-2013

## 2. Beban Hidup (Ql)

Beban hidup adalah semua beban tidak tetap, kecuali beban angin, beban gempa dan pengaruh-pengaruh khusus yang diakibatkan oleh selisih suhu, pemasangan (erection), penurunan pondasi, susut dan pengaruh-pengaruh lainnya. Beban hidup diperhitungkan berdasarkan perhitungan matematis dan menurut kebiasaan yang berlaku pada pelaksanaan konstruksi Indonesia. Beban hidup yang digunakan dalam perancangan gedung dan struktur lain harus beban maksimum yang diharapkan terjadi akibat penghunian dan penggunaan bangunan gedung, akan tetapi tidak boleh kurang dari beban merata minimum.

Komponen struktur yang memiliki nilai faktor elemen ( $K_{LL}$ ) yang dapat dilihat pada Tabel 2.3 Faktor Elemen beban hidup,  $K_{LL}$  dan luas tributari ( $A_T$ ) adalah  $400 \text{ ft}^2$  ( $37,16 \text{ m}^2$ ) atau lebih diizinkan untuk dirancang dengan beban hidup tereduksi sesuai dengan rumus berikut :

$$L = L_o \left( 0,25 + \frac{4,57}{\sqrt{K_{LL} A_T}} \right)$$

Keterangan :

$L$  = beban hidup rencana tereduksi ( $\text{m}^2$ )

$L_o$  = beban hidup rencana tanpa reduksi ( $\text{m}^2$ )

$K_{LL}$  = faktor elemen beban hidup (lihat Tabel 3.2)

$A_T$  = luas tributari dalam ( $\text{m}^2$ )

Tabel 2.3 Faktor Elemen Beban Hidup,  $K_{LL}$

Elemen	$K_{LL}$
Kolom-kolom interior	4
Kolom-kolom eksterior tanpa pelat kantilever	4
Kolom-kolom tepi dengan pelat kantilever	3
Kolom-kolom sudut dengan pelat kantilever	2
Balok-balok tepi tanpa pelat kantilever	2
Balok-balok interior	2

Semua komponen struktur yang tidak disebut diatas :

Balok-balok tepi dengan pelat kantilever

Balok-balok kantilever

Pelat-pelat satu arah

Pelat-pelat dua arah

Komponen struktur tanpa ketentuan-ketentuan untuk penyaluran

Geser menerus tegak lurus terhadap bentangnya

1

Sumber : SNI-1727-2013 hal. 29

### 3. Beban Ultimate ( $Q_u$ )

Beban ultimate merupakan kombinasi beban berfaktor dari beban mati ( $Q_d$ ) dan beban hidup ( $Q_l$ ) sesuai dengan SNI 03-2847-2013 didapat kombinasi beban sebagai berikut :

$$Q_u = 1,2 Q_d + 1,6 Q_l$$

## 2.7 Sistem Penulangan Pelat

Sistem perencanaan tulangan pelat pada dasarnya dibagi menjadi 2 macam, yaitu : sistem perencanaan pelat dengan tulangan pokok satu arah (selanjutnya disebut pelat satu arah/*one way slab*) dan sistem perencanaan pelat dengan tulangan pokok dua arah (disebut pelat dua arah/*two way slab*). Pada penelitian ini menggunakan penulangan pelat satu arah/*one way slab*. Sedangkan pelat dua arah/*two way slab* hanya dijelaskan secara garis besar saja.

### 1. Pelat Satu Arah/*One Way Slab*

Dalam perhitungan penulangan pelatnya maka digunakan rumus sebagai berikut :

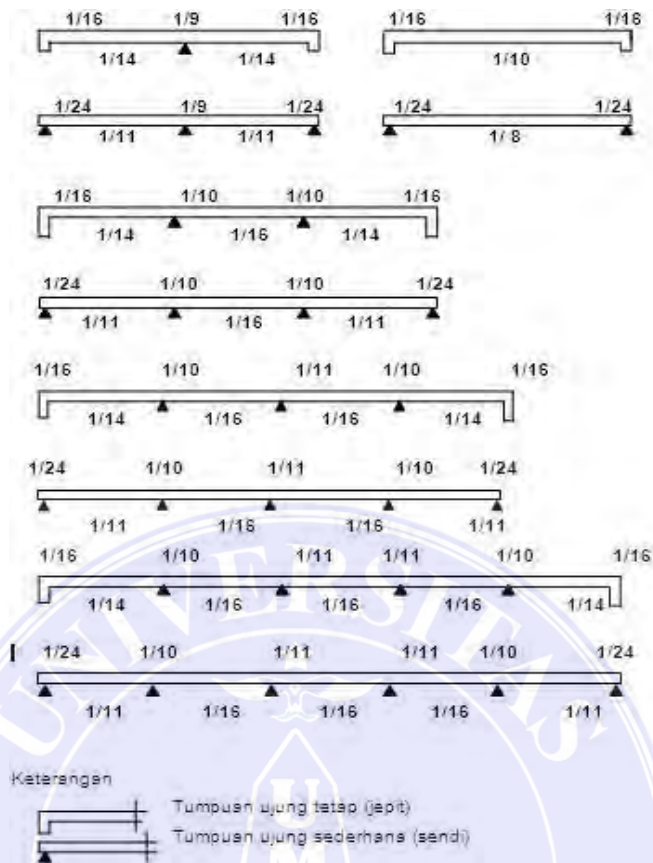
#### a. Menghitung Nilai Momen ( $M_u$ )

$$M = x \cdot Q_u \cdot L_n^2$$

Dimana :

$$L_n = L_x \cdot (0,5 \times \text{lebar balok a}) - (0,5 \times \text{lebar balok b})$$

Untuk menghitung nilai momen pada struktur pelat satu arah dapat digunakan cara pendekatan dengan koefisien momen pada PBI 1971, yang dapat dilihat pada Gambar 2.3 Koefisien momen berikut.

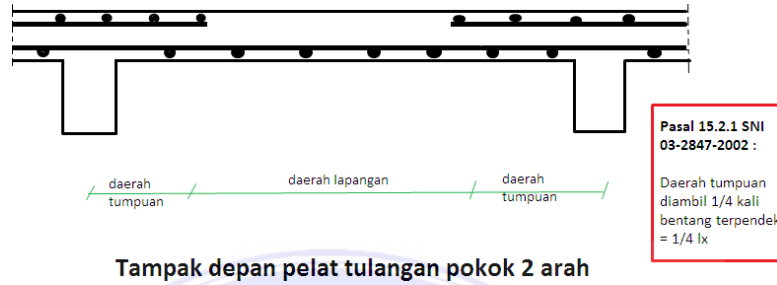


Gambar 2.3 Koefisien momen  
 Sumber : Perencanaan Pelat Beton Satu Arah (SNI-03-2847-2002)

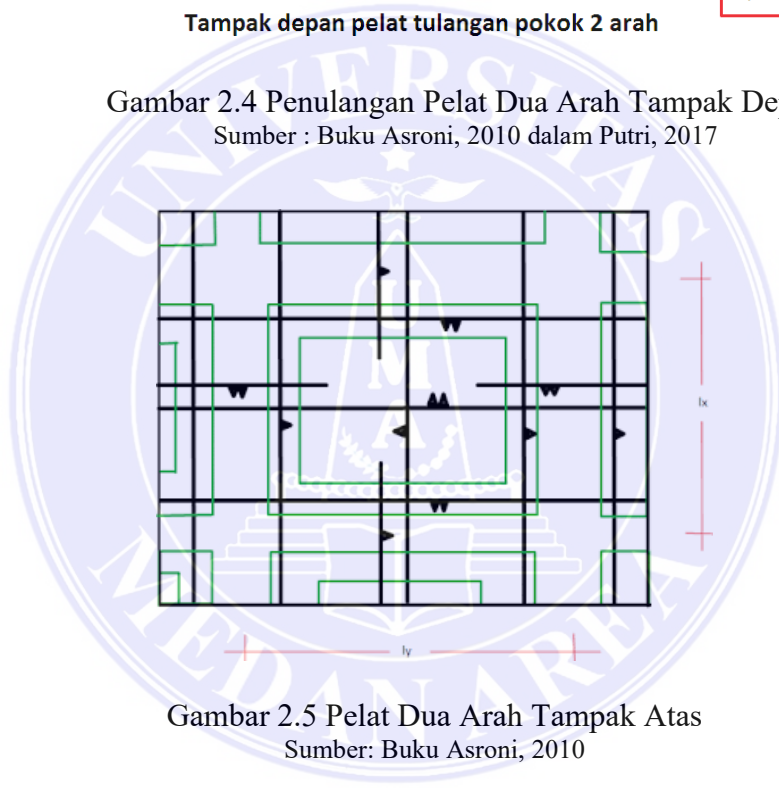
2. Pelat dua arah/*Two Way Slab*

Sistem pelat lantai dua arah dapat juga terjadi pada pelat bentang tunggal maupun bentang menerus asal persyaratannya terpenuhi. Persyaratan jenis pelat lantai dua arah jika perbandingan dari bentang panjang (L) terhadap bentang pendek (S) kurang dari dua. Pelat dengan tulangan pokok dua arah ini akan dijumpai jika pelat beton menahan beban yang berupa momen lentur pada bentang dua arah. Contoh pelat dua arah adalah pelat yang ditumpu empat sisi yang saling sejajar. Karena momen lentur bekerja pada dua arah, yaitu searah dengan bentang  $L_x$  dan bentang  $L_y$ , maka tulangan pokok juga dipasang pada dua arah yang saling tegak lurus (bersilangan), sehingga tidak perlu tulangan bagi. Tetapi pelat di daerah tumpuan hanya

bekerja momen lentur satu arah saja, sehingga untuk daerah tumpuan ini tetap dipasang tulangan pokok dan tulangan bagi (Asroni, 2010). Sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.4 dan Gambar 2.5 berikut ini.



Gambar 2.4 Penulangan Pelat Dua Arah Tampak Depan  
 Sumber : Buku Asroni, 2010 dalam Putri, 2017



Gambar 2.5 Pelat Dua Arah Tampak Atas  
 Sumber: Buku Asroni, 2010

Dalam penulangan metode konvensional seluruh struktur pelat lantai dikerjakan ditempat, dimana pekerjaan pelat lantai dikerjakan bersamaan dengan pelat bondek (monolit) karena nantinya juga akan di cor secara bersamaan sehingga balok dan pelat lantai menjadi satu kesatuan yang menyatu (Meiriska, 2016). Adapun langkah-langkahnya pertama dengan menyusun dan merakit *scaffolding* berdasarkan layout yang telah ditentukan.



Kemudian pemasangan bekisting yang menggunakan plywood, penulangan balok dan penulangan pelat lantai. Lalu pemasangan bekisting balok, jika sudah siap langsung dilakukan pengecoran. Dan yang terakhir setelah beton mengeras perlu dilakukan pembongkaran bekisting.

## 2.8 Pelat Beton Konvensional

- a) Menghitung Nilai Momen ( $M_u$ )

$$M = x \cdot Q_u \cdot L_n^2$$

Dimana :

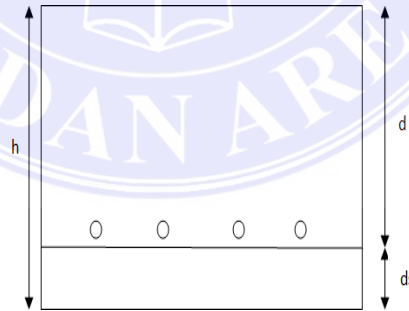
$$L_n = L_x \cdot (0,5 \times \text{lebar balok a}) - (0,5 \times \text{lebar balok b})$$

- b) Cek Kuat Geser Beton

$$V_u = 0,5 \times Q_u \times L_n$$

$$\phi V_n = 0,17 \times \sqrt{f'c} \times 1000 \times \phi_{\text{geser}}$$

- c) Menentukan Tinggi Efektif ( $d$ )



Gambar 2.6 Tinggi Efektif Bentang Mu

Sumber : [www.dspace.uui.ac.id](http://www.dspace.uui.ac.id)

$$d_s = P_b + \frac{1}{2} D$$

$$d = h - d_s$$

- d) Nilai koefisien resistance ( $R_n$ ) dan nilai  $m$

$$M_n = \frac{M_u}{\phi}$$

$$R_n = \frac{M_n}{b \times d^2}$$

$$m = \frac{f_y}{0,85 \times f'_c}$$

e) Menghitung rasio tulangan ( $\rho$ )

$$\rho_{\min} = \frac{1,4}{f_y}$$

$$\rho_{\min} = \frac{\sqrt{f'_c}}{4 \times f_y}$$

$$\rho_{\text{balance}} = \frac{0,85 \times f_y \times \epsilon_c}{\beta}$$

$$\rho_{\min} = \frac{\epsilon_c + \epsilon_y}{\epsilon_c + \epsilon_t} \times \rho_{\text{balance}}$$

dimana :

$$\epsilon_y = \frac{f_y}{E_s}$$

$$\rho_{\text{perlu}} = \frac{1}{m} \left( 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times m \times R_n}{f_y}} \right)$$

f) Menghitung tinggi beton kekang (a)

$$M_n = C_c \times d$$

$$M_n = (0,85 \times f'_c \times a \times b) \times \left( d - \frac{a}{2} \right)$$

Dari persamaan tersebut, nilai a dapat dihitung dengan rumus :

$$a_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

g) Menghitung tinggi garis netral (x)

$$c = \frac{a}{\beta}$$

h) Kontrol regangan leleh baja ( $\epsilon_s$ )

$$\epsilon_s = \frac{\{\epsilon_{cu} \times (d - c)\}}{c}$$

i) Menghitung luas tulangan pokok

$$A_s \text{ perlu} = \rho \cdot b \cdot d$$

j) Jarak tulangan pokok

$$A_d = \frac{1}{4} \times \pi \times D^2$$

$$s = \frac{A_d \times 1000}{A_s}$$

k) Control jarak tulangan pokok

$$A_s \text{ pakai} = \frac{A_d \times 1000}{s}$$

Jika  $s < 3h$  maka OK!!!

l) Luas tulangan susut ( $A_s$  susut)

$$A_s \text{ susut} = 0,002 \times b \times h$$

m) Jarak tulangan susut ( $S$  susut)

$$S \text{ susut} = \frac{A_p \times 1000}{A_s \text{ susut}}$$

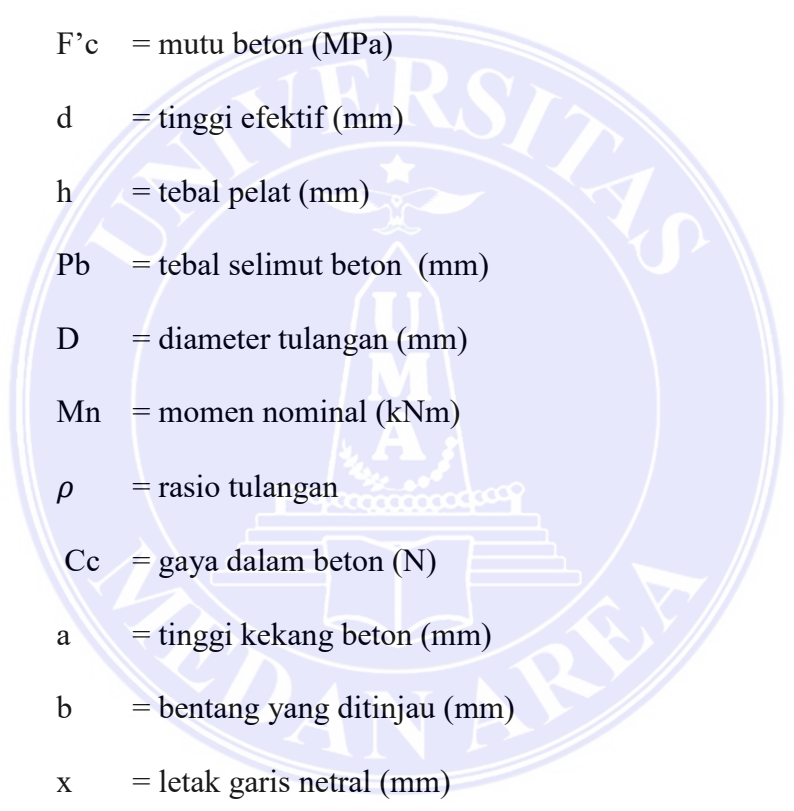
Dimana :

$$A_p = \frac{1}{4} \times \pi \times D^2$$

n) Kontrol jarak tulangan susut

Jika  $S < 5h$  maka OK!!!

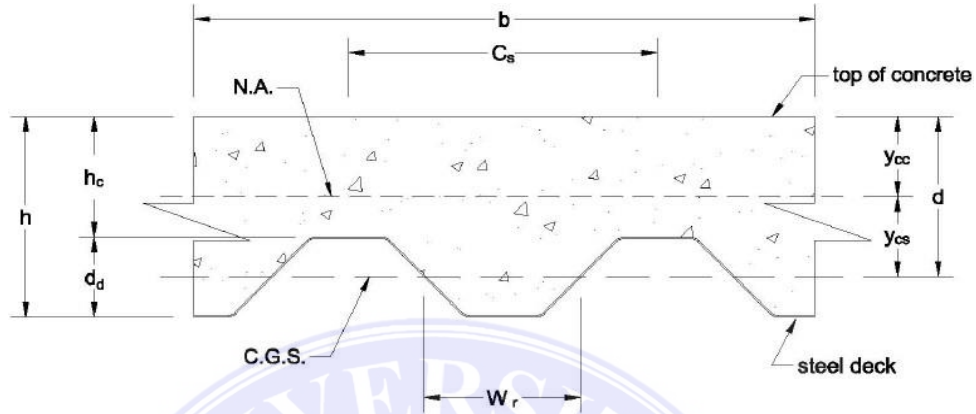
Keterangan :



$M$	= momen lentur pelat per satuan panjang (kNm)
$c$	= koefisien momen
$Q_u$	= beban ultimate (kN/m <sup>2</sup> )
$L_n$	= bentang bersih (m)
$L_x$	= bentang pendek (m)
$V_u$	= gaya geser berfaktor pada penampang yang ditinjau (kN)
$V_n$	= kelewatan gaya nominal (kN)
$F'_c$	= mutu beton (MPa)
$d$	= tinggi efektif (mm)
$h$	= tebal pelat (mm)
$P_b$	= tebal selimut beton (mm)
$D$	= diameter tulangan (mm)
$M_n$	= momen nominal (kNm)
$\rho$	= rasio tulangan
$C_c$	= gaya dalam beton (N)
$a$	= tinggi kekang beton (mm)
$b$	= bentang yang ditinjau (mm)
$x$	= letak garis netral (mm)
$\epsilon_s$	= regangan leleh baja (mm)
$D$	= diameter tulangan (mm)
$S$	= jarak tulangan pokok (mm)

## 2.9 Pelat Lantai Bondek

Untuk analisa perhitungan pelat lantai bondek menggunakan rumus dari steel deck institute 2011, yang dapat dilihat dibawah ini.



Gambar 3.3 Penampang Komposit Pelat Lantai Bondek  
 Sumber: [www.dspace.uui.ac.id](http://www.dspace.uui.ac.id)

$$d = h - \frac{1}{2} \times \text{tinggi gelombang}$$

$$h_c = h - \text{tinggi gelombang}$$

Lalu,

$$Y_{cc} = d \{ \sqrt{2pn + (\rho n)^2} - \rho n \} < h_c$$

Dimana :

$$n = \frac{E_s}{E_c}$$

$$= \frac{E_s}{0,043 \times (W_c^{1,5} \times \sqrt{F_c})}$$

$$\rho = \frac{A_s}{b \times d}$$

$$Y_{cc} = d \{ \sqrt{2\rho n + (\rho n)^2} - \rho n \}$$

$$Y_{cs} = d - Y_{cc}$$

$$I_c = \frac{b}{3 \times h} \times Y_{cc}^3 + A_s \times Y_{cs}^2 + I_{sf}$$

*Flexural Strength :*

$$M_y = \frac{F_y \times I_c}{h - Y_{cc}}$$

$$M_{ru} = \phi \times M_y$$

Keterangan :

*d* = distance from top of concrete to centroid of steel deck

*h<sub>c</sub>* = depth of concrete above steel deck in (mm)

*Y<sub>cc</sub>* = distance from top of slab to neutral axis of cracked section (mm)

*W<sub>c</sub>* = concrete unit weight (kg/m<sup>3</sup>)

*n* = modular ratio

*E<sub>s</sub>* = 203000 Mpa

*E<sub>c</sub>* = Modulus of elasticity of concrete

*F<sub>c</sub>* = concrete strength (MPa)

*A<sub>s</sub>* = area of steel deck per unit (mm<sup>4</sup>)

*I<sub>sf</sub>* = moment of inertia of the full steel deck per unit (mm<sup>4</sup>)

*F<sub>y</sub>* = yeild stress of steel deck (MPa)

*I<sub>cr</sub>* = cracked section moment of inertia (mm<sup>4</sup>)

*h* = slab depth (mm)

$\phi$  = 0,85

## 2.10 Wiremesh

Dapat di hitung dengan trial seperti rumus berikut :

1. Tulangan konvensional

$$As = \frac{1}{4} \times \pi \times D^2 \times \left(\frac{1000}{s}\right)$$

2. Tulangan wiremesh

$$As\ perlu = As \times \frac{fy}{fyw}$$

Rumus dengan menggunakan tulangan wiremesh

$$As\ w = \frac{1}{4} \times \pi \times D^2 \times \left(\frac{1000}{s}\right)$$

jika  $As\ w > As\ perlu \rightarrow OK$

Keterangan :

$Fy$  = mutu tulangan ulir

$Fyw$  = mutu tulangan wiremesh

$As\ w$  = luas tulangan konvensional

$As\ w$  = luas tulangan wiremesh

$S$  = jarak tulangan

Dan untuk mengetahui berapa jumlah wiremesh yang dibutuhkan dapat dihitung seperti rumus dibawah ini :

$$n\ wiremesh = \frac{\text{luas pelat lantai}}{\text{luas 1 lembar wiremesh}}$$

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di P4TK Medan Sumatera Utara.



Gambar : Peta Lokasi Penelitian P4TK  
Sumber : Google Map, 2022

#### 3.2 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah pencatatan peristiwa-peristiwa, keterangan-keterangan atau karakteristik-karakteristik sebagian atau keseluruhan dari elemen populasi yang akan menunjang atau mendukung penelitian. Untuk mendukung penulisan dan sebagai keperluan analisa data, maka penulis memerlukan sejumlah data pendukung yang berasal dari dalam maupun dari luar proyek pembangunan



Asrama P4TK Medan. Oleh karena itu, penulis menggunakan dua macam cara pengumpulan data yaitu sebagai berikut :

a. Data Primer

Data primer dapat berupa data-data teknis dari proyek, seperti gambar bestek. Data primer ini disebut juga data asli atau data baru yang diperoleh dari hasil survey di lapangan.

b. Data Sekunder

Adalah data-data pendukung yang dapat dijadikan input dan referensi dalam melakukan analisis. Data sekunder, diantaranya data mengenai daftar harga satuan dan analisa pekerja, data bahan atau material yang digunakan, peraturan-peraturan bangunan gedung Departemen Pekerja Umum dan data-data lainnya yang dapat dijadikan referensi dalam menganalisis. Data ini diperoleh dari buku-buku literatur, laporan, perpustakaan atau dari laporan penelitian terdahulu.

### 3.3 Tata Urutan dan Langkah Kerja

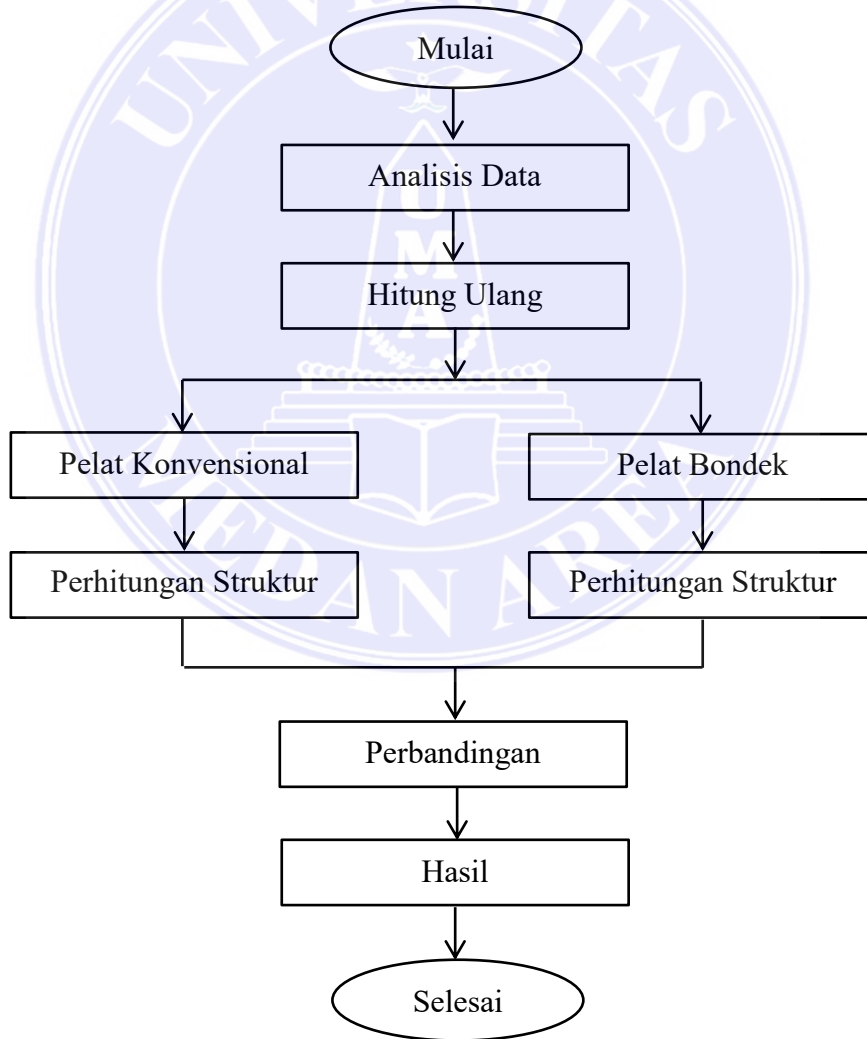
Tata urutan dan langkah kerja dalam penyusunan tugas akhir ini adalah :

- a. Menentukan data yang diperlukan
- b. Studi literatur yang berkaitan dengan permasalahan yang akan dibahas.
- c. Wawancara dengan Ahli Manajemen Konstruksi, pengumpulan data yang menyangkut kegiatan dan biaya, pengamatan bangunan khususnya pelat lantai beton.

- d. Penyusunan dan pengolahan data dengan melakukan perhitungan per jenis kegiatan dan harga satuan.
- e. Analisa perbandingan aspek yang dibahas.
- f. Kesimpulan dan saran berdasarkan hasil pembahasan.

### 3.4 Diagram Alir Penyusunan Laporan Skripsi

Langkah – langkah yang digunakan dalam penyusunan Skripsi ini, bila dibuat diagram alir adalah sebagai berikut :



Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian (*Flow Chart*)

Pembangunan gedung ini membutuhkan suatu diagram alir (*flow chart*) untuk mempermudah dalam perencanaan maupun perhitungan. Flow chart ini dimulai dari penentuan dari fungsi bangunan yang akan didirikan, dalam hal ini bangunan yang direncanakan adalah Gedung Asrama. Kemudian dilanjutkan dengan mempelajari dan menentukan dasar – dasar teori yang dipakai, setelah itu mengidentifikasi bangunan yang disertai dengan pengumpulan data yang dibutuhkan.

Adapun data yang di dapat dari lapangan (Data Primer) yaitu survei lapangan, dan wawancara dengan pihak Manajemen Konstruksi. Data Sekunder di dapat dari CV. Citra Mandiri Consultant.

Dalam proses pengolahan data ini peneliti menghitung kekuatan pelat lantai beton Asrama P4TK yang bersumber dari gambar kerja. Setelah mendapatkan rata-ratanya, selanjutnya peneliti menganalisa perbandingan kedua metode pembuatan pelat lantai beton. Dalam menganalisa perbandingan kedua metode tersebut yaitu metode bondek dan metode konvensional akan di dapat tujuan penelitian, adapun tujuan tersebut yang, mengetahui perbedaan kekuatan pelat lantai beton antara pelat bondek dan pelat konvensional.

Dari perbandingan pembuatan pelat lantai beton dengan menggunakan metode bondek dan metode konvensional di dapatkan perbedaan dan simpulan hasil perbandingan dari kedua jenis pelat.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil analisis dan pembahasan sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa besar kekuatan pelat beton pada Gedung Asrama P4TK secara khusus lantai Level V pada pelat A1 dan A2 mempunyai kekuatan pelat beton konvensional sebesar 34,93 kNm dan pelat beton bondek sebesar 16,15 kNm. Dengan selisih kekuatan sebesar 18,78 kNm atau sebesar 36% dari kekuatan pelat bondek.

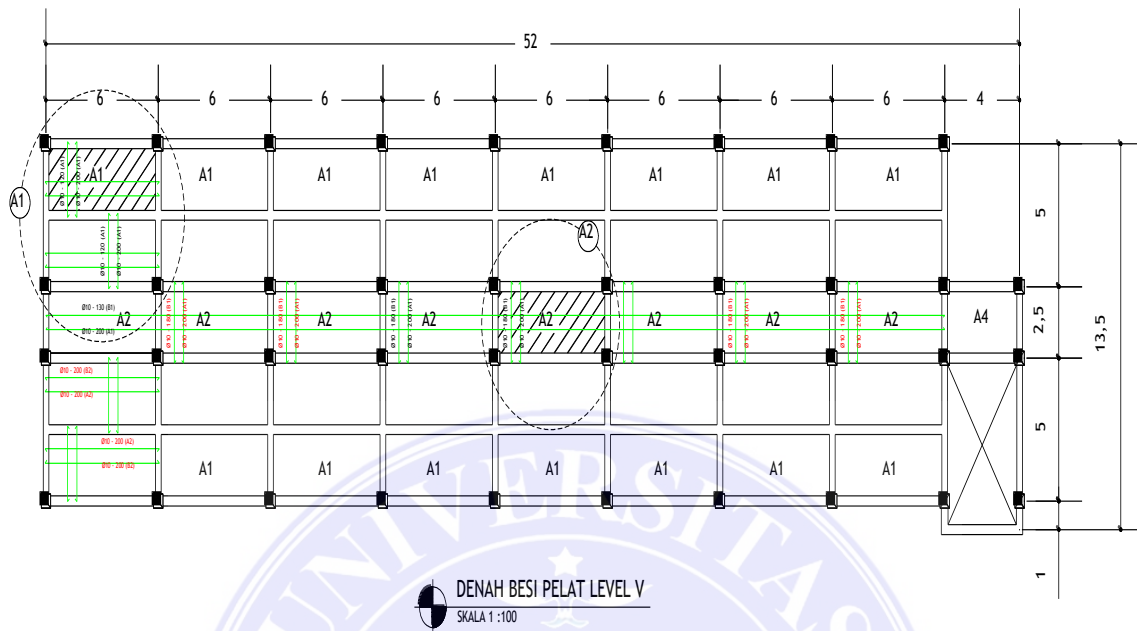
#### 5.2 Saran

1. Dalam penelitian selanjutnya, dapat menggunakan tulangan dengan diameter yang berbeda, memperbesar ataupun memperkecil diameter tulangan pelat konvensional dan tebal bondek dengan mempertimbangkan faktor keamanan dari pelat.
2. Jarak penulangan pelat harus diperhitungkan dengan baik karena dapat mempengaruhi kekuatan pelat lantai.
3. Untuk penelitian selanjutnya dapat menghitung perbandingan biaya dan waktu antara pelat beton konvensional dengan pelat beton bondek tanpa mengabaikan faktor keamanan ataupun kekuatan dari kedua jenis pelat.

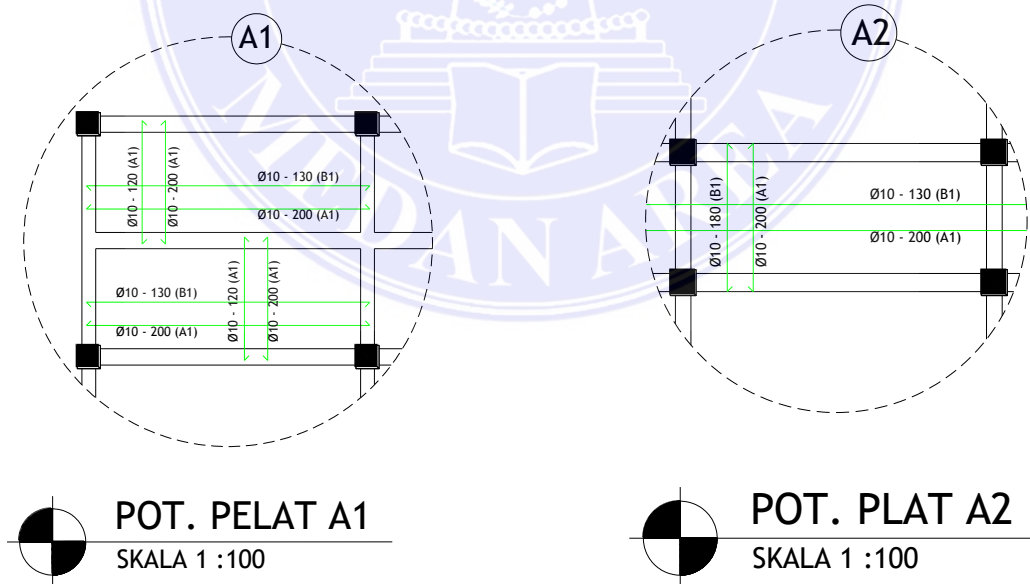
## DAFTAR PUSTAKA

- Aiman, K.,N.,2014, *Studi Perbandingan Penggunaan Teknologi Pelat Beton Konvensional Dan Pelat Beton Bondek* Gedung Ball Room Universitas Muhammadiyah Makassar, Tugas Akhir, universitas Hasanuddin Makassar.
- Anonim, 1987, *Pedoman Perencanaan Pembebanan Untuk Rumah dan Gedung*, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Asroni, Ali. (2010). *Balok Pelat Beton Bertulang*. Graha Ilmu : Yogyakarta.
- Ervianto, I.W. (2006). *Eksplorasi Teknologi dalam Proyek Konstruksi*. Penerbit: Andi. Yogyakarta.
- Hidayat, dkk. (2017). *Analisis Perbandingan Waktu, Biaya dan Direct Waste Penggunaan Penggunaan Tulangan Konvensional, Wiremest dan Floordeck pada Pekerjaan Plat Lantai*. Jurnal Karya Teknik Sipil, Volume 6, Nomor 3 Tahun 2017. Universitas Diponegoro.
- Sarwono, Jonatan. (2006). *Metodologi Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Graha Ilmu : Yogyakarta.
- Widhiawati, I.,Yana, A., and Asmara, A.,2010, *Analisa Biaya Pelaksanaan Antara Pelat Konvensional dan Sistem Pelat Menggunakan Metal Deck*. Jurnal Ilmiah Teknik Sipil 14 (1).

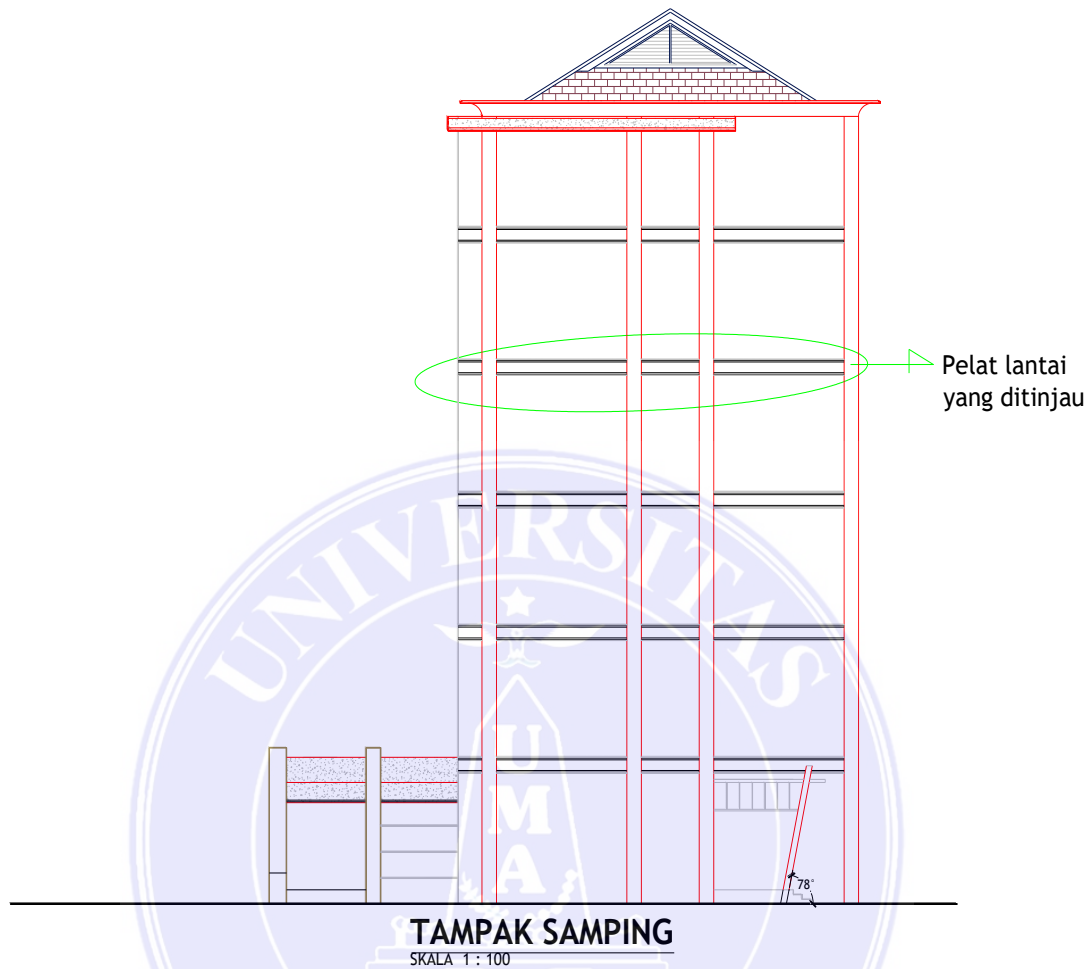
**LAMPIRAN**



Gambar : Denah Pelat Lantai Level V Pada Proyek P4TK,2022  
Sumber : Data Proyek P4TK



Gambar : Potongan Pelat Lantai yang Ditinjau, 2022  
Sumber : Data Proyek P4TK



Gambar : Potongan Tampak Samping Gedung P4TK  
Sumber : Data Proyek P4TK