



## Metode Pelaksanaan Konstruksi Penulangan Plat Lantai Pada Proyek Pembangunan Gedung SMP Negeri 16 Manado

Michelle M. Siwu<sup>#a</sup>, Pingkan A. K. Pratas<sup>#b</sup>, Jermias Tjakra<sup>#c</sup>

<sup>#a</sup>Program Studi Teknik Sipil, Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia  
<sup>#b</sup>michellesiwu021@student.unsrat.ac.id, <sup>#c</sup>pingkanpratas@unsrat.ac.id, <sup>#c</sup>tjakra.jermias@gmail.com

### Abstrak

Plat lantai adalah struktur bangunan yang bukan berada di atas tanah secara langsung. Artinya plat lantai merupakan lantai yang terletak di tingkat dua, tingkat tiga, tingkat empat, dan seterusnya. Dalam pembuatannya, struktur ini dibingkai oleh balok beton yang kemudian ditopang kolom-kolom bangunan. Pembuatan struktur plat lantai harus memperhatikan ukuran ketebalan plat tersebut. Tingkat ketebalan minimum dari plat lantai yaitu 12 cm menggunakan tulangan berupa 2 lapis besi beton berdiameter 10 mm. Dalam proyek pembangunan gedung SMP Negeri 16 Manado, untuk pekerjaan penulangan atau pembesian plat lantai 2 digunakan tipe kromo atau besi yang ditekuk. Pada pengaplikasiannya, besi yang dipasang di atas bekisting plat lantai pada lapis kedua dibagi atas sisi tumpuan  $\frac{1}{4}$  dari jarak bentang dan sisi lapangan  $\frac{1}{2}$  dari jarak bentang. Besi yang ditekuk ada di sisi lapangan. Pada sisi lapangan tersebut adalah titik terjadinya lendutan juga untuk menahan momen negatif. Dari data yang didapat, penggunaan tulangan kromo pada pekerjaan plat lantai pada proyek ini dinilai cukup ekonomis dan material yang digunakan mudah ditemukan, namun kekurangannya adalah pada waktu pelaksanaan yang memakan banyak waktu karena besi harus ditekuk.

*Kata kunci: metode pelaksanaan, plat lantai, tulangan kromo*

## 1. Pendahuluan

### 1.1 Latar Belakang

Kata konstruksi berasal dari bahasa Inggris, *construction* yang berarti meletakkan unsur bersama-sama secara sistematis. Mengutip Buku Ajar Konstruksi Bangunan untuk Desain Interior oleh Ir. Hartiningsih M.T, dengan kata lain, konstruksi adalah suatu bentuk bangun yang terdiri dari unsur-unsur dan tersusun secara sistematis. Dalam Peraturan Presiden Nomor 16 Tahun 2018 tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah, pekerjaan konstruksi merupakan keseluruhan atau sebagian kegiatan yang meliputi pembangunan, pengoperasian, pemeliharaan, pembongkaran dan pembangunan kembali suatu bangunan.

Aspek teknologi sangat berperan dalam suatu proyek konstruksi. Umumnya, aplikasi teknologi ini banyak diterapkan dalam metode – metode pelaksanaan pekerjaan konstruksi. Dalam suatu pelaksanaan proyek konstruksi, penggunaan metode yang tepat, praktis, cepat dan aman dapat membantu, sehingga target waktu, biaya dan mutu pekerjaan dapat tercapai. Metode atau tahapan pelaksanaan konstruksi adalah tahapan yang dibuat untuk menggambarkan proses penyelesaian pekerjaan dari awal hingga akhir secara sistematis. Metode pelaksanaan konstruksi juga dibuat dengan menggunakan standar yang telah ditentukan. Suatu proyek dapat dikatakan berhasil atau tidak tergantung dari cara pengelolaan dan pemanfaatan setiap sumber daya yang tersedia dengan memaksimalkannya.

Dalam pelaksanaannya, adakalanya juga diperlukan suatu metode terobosan untuk menyelesaikan pekerjaan lapangan. Khususnya pada saat menghadapi kendala-kendala yang

diakibatkan oleh kondisi lapangan yang tidak sesuai dengan dugaan sebelumnya. Untuk itu, penerapan metode pelaksanaan konstruksi yang sesuai kondisi lapangan, akan sangat membantu dalam penyelesaian proyek konstruksi bersangkutan.

### 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam pembahasan ini, yaitu

- a. Bagaimanakah metode pelaksanaan penulangan pada pembangunan gedung SMP Negeri 16 Manado yang menggunakan tulangan tipe kromo
- b. Apa kelebihan dan kekurangan penggunaan tulangan tipe kromo pada pekerjaan plat lantai di proyek pembangunan Gedung SMP Negeri 16 Manado.

### 1.3 Tujuan Penelitian

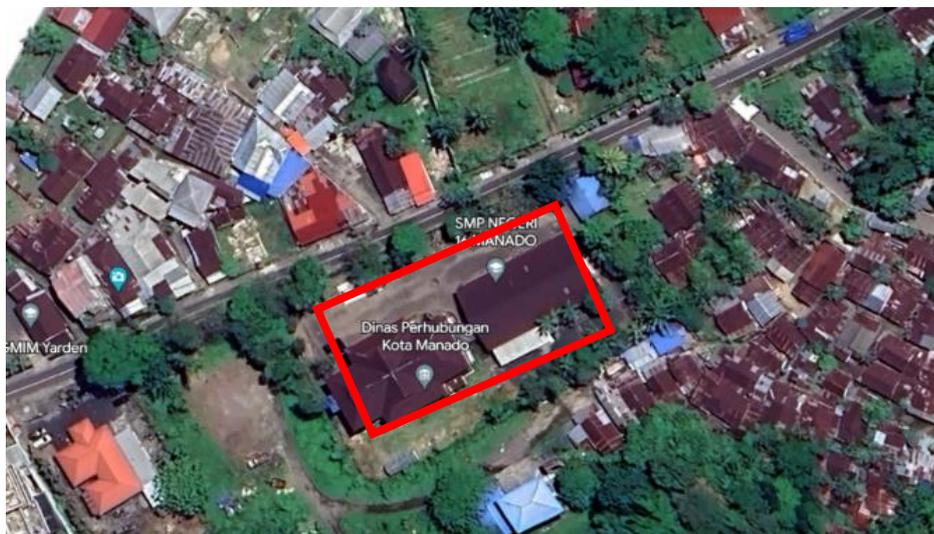
Tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Mengetahui metode pelaksanaan penulangan plat lantai yang diterapkan pada proyek pembangunan gedung SMP Negeri 16 Manado yaitu tulangan tipe kromo.
- b. Mengetahui kelebihan dan kekurangan dari tulangan tipe kromo pada pekerjaan plat lantai di proyek pembangunan gedung SMP Negeri 16 Manado.

## 2. Metodologi

### 2.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada pada proyek pembangunan gedung SMP Negeri 16 Manado yang terletak di Jl. Sungai Barito, Singkil Dua, Kec. Singkil, Kota Manado, Sulawesi Utara.



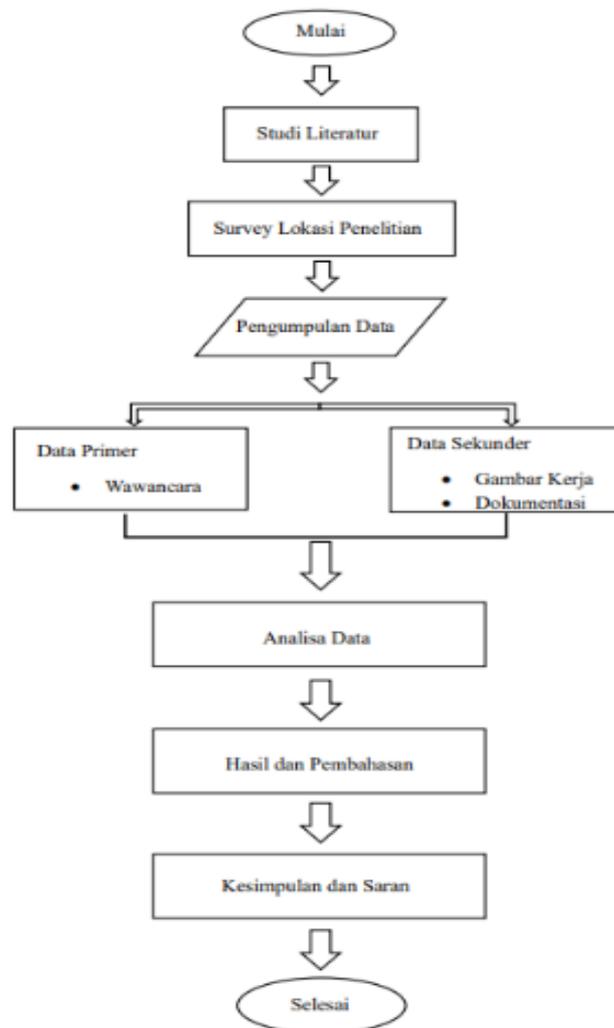
Gambar 1. Lokasi Penelitian

### 2.2 Sumber Data

Sumber data yang akan digunakan dalam penelitian ini, yaitu data primer yang diperoleh dari lapangan berupa wawancara, dan data sekunder yang diperoleh dari kontraktor atau gambar rencana dan dokumentasi.

### 2.3 Bagan Alir Penelitian

Gambar 2 adalah bagan alir penelitian yang akan dilakukan



**Gambar 2.** Bagan Alir Penelitian

### 3. Kajian Literatur

#### 3.1 Manajemen Proyek Konstruksi

Manajemen konstruksi adalah bagaimana agar sumber daya yang terlibat dalam proyek konstruksi dapat diaplikasikan oleh manajer proyek secara tepat. Sumber daya dalam proyek konstruksi dapat dikelompokkan menjadi *manpower, material, machines, money, method* (Ervianto, 2010).

#### 3.2 Pekerjaan Konstruksi

Dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 19/PRT/M/2015 Tentang Standar dan pedoman Pengadaan Pekerjaan Konstruksi Terintegrasi Rancang dan Bangun (*Design and Build*) Pasal 1, Pekerjaan Konstruksi adalah keseluruhan atau sebagian rangkaian kegiatan perencanaan dan/atau pelaksanaan beserta pengawasan yang mencakup pekerjaan arsitektural, sipil, mekanikal, elektrikal dan tata lingkungan masing-masing beserta kelengkapannya untuk mewujudkan suatu bangunan atau bentuk fisik lain.

#### 3.3 Metode Pelaksanaan

Metode pelaksanaan konstruksi pada hakekatnya adalah penjabaran tata cara dan teknik – teknik pelaksanaan pekerjaan, merupakan inti dari seluruh kegiatan dalam sistem manajemen konstruksi. Didalam metode pelaksanaan ini terdapat tahapan atau urutan pekerjaan dan cara kerja

tiap kegiatan pekerjaan yang dapat dipertanggung jawabkan. Selain itu, dalam metode pelaksanaan terdapat jadwal atau jangka waktu pekerjaan dan analisa teknis tiap satuan pekerjaan yang bertujuan agar pekerjaan dapat selesai dengan baik serta sesuai dengan rencana kerja.

### 3.4 Plat Lantai

Plat lantai adalah sebuah elemen konstruksi pada bangunan yang berfungsi sebagai penutup lantai pada suatu struktur. Plat lantai merupakan tingkat pembatas antar lantai satu dengan lantai lainnya. Pada konstruksi bangunan, plat lantai didukung oleh beberapa balok yang bertumpuh pada kolom-kolom bangunan yang ada dibawahnya. Penggunaan plat lantai dalam suatu pekerjaan konstruksi sangat penting karena mampu membuat struktur dari bangunan menjadi lebih kuat dan stabil. Plat lantai umumnya terbuat dari bahan beton atau baja yang memiliki ketebalan bervariasi tergantung kebutuhan beban yang akan ditopang. Persyaratan yang harus dipenuhi agar plat lantai kuat dan tidak mudah roboh berdasarkan SNI Beton 1991.

### 3.5 Tulangan Kromo

Beton bertulang adalah sebuah material yang menggabungkan dua bahan, yaitu beton yang memiliki tingkat elastisitas dan kekuatan yang rendah dan tulangan yang memiliki elastisitas dan kekuatan tinggi sehingga menjadikan beton bertulang lebih kuat dan lebih elastis. Beton bertulang diasumsikan bekerja sama dalam menahan beban dengan pembagian beban tekan dipikul beton dan beban tarik dipikul oleh besi tulangan. Tidak hanya itu, torsi, gaya geser, dan gaya lain yang bekerja pada beton bertulang dipikul oleh besi tulangan. Dikarenakan sifat beton yang kuat menahan tekan namun lemah menahan tarik, maka beton dapat mengalami retak jika beban yang dipikul adalah tegangan tarik yang melebihi kuat tariknya.

Tulangan tipe kromo merupakan salah satu sistem tulangan yang digunakan untuk pekerjaan plat lantai pada pekerjaan proyek konstruksi. Tulangan tipe kromo adalah sebutan yang umum di kenal untuk tulangan tertekuk (*bent rebar*). Penulangan kromo digunakan untuk mengoptimalkan penggunaan material penulangan namun plat lantai tetap stabil dan kokoh. Dasar dari tulangan kromo ditekuk yaitu pada titik terjadinya lendutan. Tulangan diletakkan di sisi bawah plat pada tengah bentang dan di sisi atas plat pada ujung bentang atau tumpuan atau balok untuk menahan momen negatif. Kelebihan dari penggunaan tulangan kromo adalah efisiensi dalam sisi penggunaan material dan biaya. Sedangkan untuk kekurangan tulangan ini adalah memerlukan lebih banyak waktu untuk bending atau menekuk tulangan-tulangan tersebut. Untuk menyiasati hal tersebut, belakangan ini tulangan kromo digantikan dengan overlap tulangan sepanjang 40d atau sama dengan 40 diameter tulangan yang dipakai.

## 4. Hasil dan Pembahasan

### 4.1 Data Umum Proyek

Nama Pekerjaan	: Pembangunan Gedung SMP Negeri 16 Manado
Lokasi Pekerjaan	: Jl. Sungai Barito, Singkil Dua, Kec. Singkil, Kota Manado, Sulawesi Utara.
Waktu Pelaksanaan	: 210 Hari Kalender
Tahun Anggaran	: 2023
Pelaksana	: CV. RIOREN
Nilai Kontrak	: Rp. 8.970.000.000,00
Sumber Dana	: APBD
Pemilik Pekerjaan	: Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kota Manado

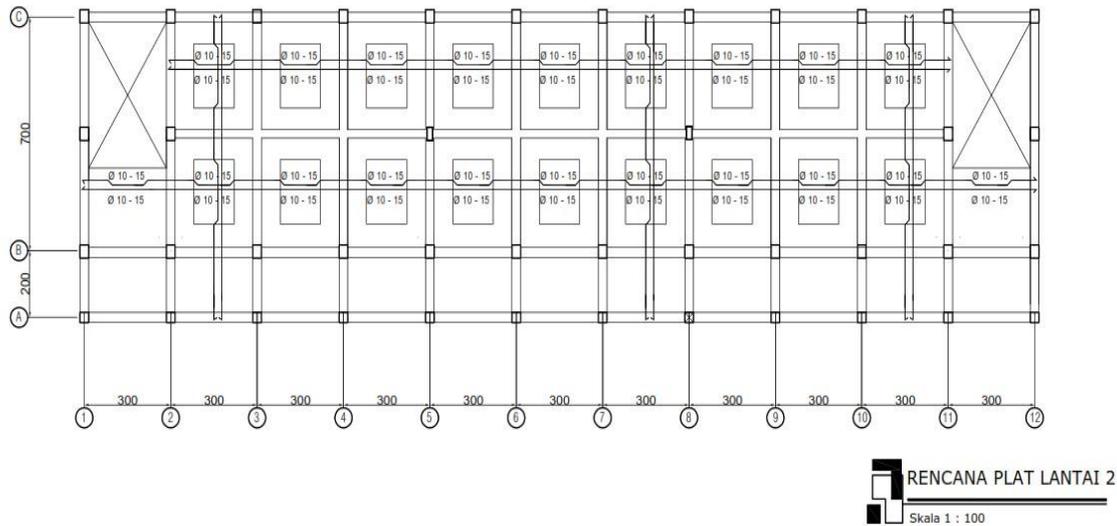
### 4.2 Uraian Pekerjaan Plat Lantai

Pelaksanaan pekerjaan konstruksi plat lantai beton dilakukan setelah pekerjaan kolom telah selesai. Pekerjaan pembesian atau penulangan pada plat lantai ini merupakan salah satu bagian yang penting dalam struktur bangunan, pembesian berfungsi menahan gaya tarik akibat beban pada beton. Perakitan besi tulangan adalah untuk mendukung kekuatan pada beton bangunan yang

disesuaikan dengan gambar rencana dengan mengacu pada standarisasi penulangan sehingga didapat kekuatan bangunan yang direncanakan. Gambar dibawah ini merupakan gambar rencana untuk pekerjaan penulangan plat lantai pada pembangunan gedung SMP Negeri 16 Manado.

Arah X = 33 meter (6 meter bagian tangga, 27 meter bagian ruang kelas)

Arah Y = 9 meter (2 meter bagian selasar, 7 meter bagian ruang kelas)



**Gambar 3.** Gambar Rencana Plat Lantai 2

#### 4.2.1 Metode Pelaksanaan Pekerjaan Bekisting Balok & Plat Lantai

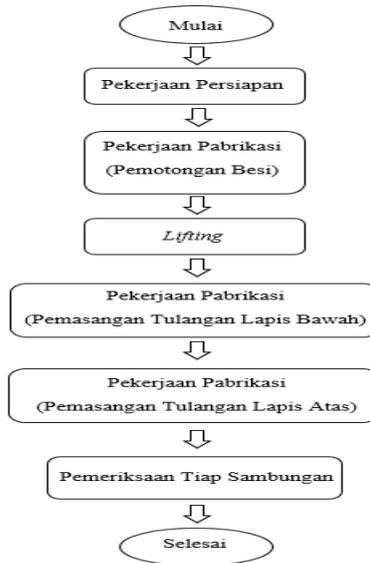
- 1) Material atau bahan
  - Multipleks 9 mm
  - Paku
  - Balok Kayu 6/12
- 2) Peralatan Kerja
  - *Scaffolding* atau Perancah
  - Gergaji Mesin
  - Palu
- 3) Pelaksanaan Pekerjaan
 

Metode pelaksanaan pekerjaan bekisting balok dan plat lantai:

  - a. Memotong Multipleks menggunakan gergaji mesin dengan ukuran:
    - Bagian balok 30/45
    - Bagian balok 30/30
    - Bagian balok 30/30
    - Bagian balok anak 25/30
    - dan bagian bentang plat 27 m x 9 m dan bagian plat depan tangga 4,625 m x 3 m.
  - b. Memasang perancah atau *scaffolding* disusun berjajar didalam area kelas lantai 1, tepatnya dibawah tempat lokasi pekerjaan plat lantai.
  - c. Perancah untuk plat lantai dipasang bersamaan dengan perancah untuk balok. Namun, karena posisi plat lantai lebih tinggi dari balok maka perancah untuk plat lantai lebih tinggi dari balok sehingga diperlukan *joint pin*.
  - d. Ketinggian dari perancah diatur dengan base jack dan u-head.
  - e. Balok kayu dipasang pada u-head sejajar dengan arah dari cross brace dan diatas balok kayu dipasang suri-suri dengan arah melintang diatasnya.
  - f. Setelah perancah dan bagian-bagian penopang lainnya telah terpasang, kemudian multipleks dipasang sebagai alas untuk pekerjaan plat lantai.
  - g. Pada bagian tepi plat juga dipasang multipleks dan dijepit dengan siku. Perhatikan tiap multipleks yang terpasang untuk mencegah rongga yang bisa menyebabkan kebocoran pada pengecoran.

4.2.2 Metode Pelaksanaan Pekerjaan Penulangan Plat Lantai

- 1) Material atau Bahan
  - Tulangan Baja dengan diameter 10 mm. Syarat penggunaan tulangan yaitu bebas dari karat, sisik dan lapisan yang dapat mengurangi lekatnya pada beton
  - Kawat Pengikat Tulangan atau benrat
  - Kaki Ayam berbentuk “N” posisi melintang dengan ketinggian 6 cm
  - Tahu Beton dengan tebal 3 cm dan mutu K-250
- 2) Peralatan Kerja
  - Bar Cutter untuk memotong tulangan sesuai panjang rencana
  - Bar Bending Manual yang dibuat dari besi 16
  - Tang
- 3) Pelaksanaan Pekerjaan  
Flowchart pelaksanaan pekerjaan penulangan plat lantai:



Gambar 4. Flowchart Pekerjaan Penulangan Plat Lantai

Metode pelaksanaan pekerjaan untuk penulangan plat lantai yaitu sebagai berikut:

- a. Pekerjaan Persiapan  
Sebelum memulai pekerjaan, dilakukan uji tarik besi yang berlokasi di Laboratorium Uji Bahan dan Metrologi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Manado, dengan hasil seperti gambar di bawah ini:

**LAMPIRAN LAPORAN PENGUJIAN BAHAN**  
Attachment of Materials Testing Report

1. DATA

HASIL PENGUJIAN TARIK (RESULT OF TENSILE TESTING)										
Nomor	Diameter		Luas		Beban Mulur (Yield Load)	Kuat Mulur (Yield Strength)	Beban Maks (Ultimate Load)	Kuat Tarik Maks (Ultimate Strength)	Modulus Elastis (Young Modulus)	Elongasi (Elongation)
	Do (mm)	Du (mm)	Ao (mm <sup>2</sup> )	Au (mm <sup>2</sup> )	[N]	[MPa]	[N]	[MPa]	[Gpa]	[%]
1	10	10	78,50	78,50	29518,0	376,0	42625,5	543,0	19,40	26,9
	10	10	78,50	78,50	29908,5	381,0	42076,0	536,0	17,6	37,0
	10	10	78,50	78,50	29045,0	370,0	41840,5	533,0	7,18	41,2
2	12	12	113,04	113,04	45668,2	404,0	65224,1	577,0	11,2	26,6
	12	12	113,04	113,04	45555,1	403,0	65789,3	582,0	7,77	34,4
	12	12	113,04	113,04	45668,2	404,0	65224,1	577,0	7,46	35,6

2. EVALUASI

No.	Kelas Baja	Standar SNI 2052-2017			Hasil Pengujian			Keterangan
		Kuat Tarik (MPa)	Kuat Mulur (MPa)	Elongasi (%)	Kuat Tarik (MPa)	Kuat Mulur (MPa)	Elongasi (%)	
		Tensile Strength	Yield Strength	Elongation	Tensile Strength	Yield Strength	Elongation (%)	Remark
1	B/TP 280	Min. 350	Min. 280	Min. 11	537,33	375,67	35,03	Baja SNI-10-TP 280 (HU)
2	B/TP 281	Min. 350	Min. 280	Min. 11	578,67	403,67	32,20	Baja SNI-12-TP 280 (HU)

Manado, 26 Mei 2023  
Ka. La. Material & Metalurgy.



M. Eng  
NIP. 196702021993031006

Gambar 5. Hasil Uji Tarik Besi

b. Pekerjaan Pabrikasi

Sebelum besi dibawa ke tempat yang telah ditentukan, besi dipotong sesuai panjang rencana plat lantai yaitu, 33 m x 9 m. Karena pada arah Y hanya 9 m sedangkan panjang satu buah besi adalah 12 m, maka besi dipotong terlebih dahulu.

c. *Lifting*

*Lifting* atau aktivitas mengangkat besi ke atas bekisting plat lantai. Pekerjaan ini dilakukan secara manual atau menggunakan tenaga manusia. Dalam pengerjaan ini memerlukan 2-4 orang untuk mengangkat besi melalui tangga buatan atau *scaffolding*.

d. Pemasangan Tulangan Lapis Bawah

Metode yang digunakan pada pekerjaan ini yaitu:

- Memasang tulangan atau besi diameter 10 dengan arah X atau arah yang bentang platnya lebih pendek di atas bekisting.
- Pada arah X, dibutuhkan 3 buah besi yang akan disatukan untuk mendapatkan total panjang plat lantai yaitu 33 meter. Dengan panjang sambungan mengikuti standar SNI, untuk besi diameter 10 mm panjang sambungannya yaitu 400 mm atau 40 cm. Kedua besi kemudian diikat menggunakan kawat beton.
- Mengatur jarak antar tulangan sesuai dengan ketentuannya, yaitu per 15 cm.
- Untuk mendapatkan selimut beton digunakan tahu beton dengan ketebalan 3 cm.
- Tahu beton dipasang bersamaan dengan pemasangan tulangan lapis bawah dengan jarak 60-75 cm
- Tulangan lapis bawah ini dipasang menerus hingga melewati badan balok.
- Setelah tulangan lapis bawah arah X telah selesai dipasang, dilanjutkan dengan memasang tulangan lapis bawah arah Y.
- Saat pemasangan lapisan bawah telah selesai, pertemuan antara tulangan arah X dan arah Y diikat dengan menggunakan kawat beton agar supaya tulangan menjadi kokoh dan tidak bergerak.
- Pemasangan kawat beton juga dilakukan pada pertemuan antara tulangan lapis bawah dan tulangan balok.



**Gambar 6.** Proses Pemasangan Tulangan Lapis Bawah

e. Pemasangan Tulangan Lapis Atas

Pemasangan tulangan lapis atas terbagi menjadi dua, yaitu bagian selasar atau bagian depan kelas dan bagian dalam ruang kelas. Pada bagian selasar, tulangan dibuat sama seperti lapis bawah. Di bagian dalam ruang kelas dibuat tulangan tipe kromo atau tulangan yang ditekuk dengan sisi tumpuan  $\frac{1}{4} L$  dan sisi lapangan  $\frac{1}{2} L$  arah X maupun arah Y. Untuk gambar detail pemasangan tulangan tipe kromo di

dalam ruang kelas bisa dilihat pada gambar 4.6 di bawah ini. Dalam melaksanakan pekerjaan tulangan lapis atas, metode yang digunakan adalah:

- Yang pertama dilakukan adalah pemasangan besi atau tulangan arah X, sama seperti lapis bawah. Tidak lupa untuk mengatur jarak tiap tulangan.
- Tulangan lapis atas dipasang *zigzag* atau berada di tengah atas tulangan lapis bawah, tidak sejajar. Tetapi pada pelaksanaan dilapangan, ada beberapa titik yang tulangannya hampir sejajar.
- Berbeda dengan tulangan lapis bawah yang dipasang menerus didalam badan balok, tulangan lapis atas dipasang diatas balok.
- Setelah tulangan arah X terpasang, dilanjutkan dengan pemasangan kaki ayam untuk menjaga jarak antara lapis atas dan lapis bawah.
- Berikutnya yaitu pemasangan tulangan arah Y.
- Pada saat pemasangan tulangan arah Y, langsung diikuti dengan penekukkan tulangan pada sisi dalam lapangan atau  $\frac{1}{2}$  dari sisi bentang plat (biasa dilihat pada gambar 4.6) menggunakan *bar bending manual*.
- Tulangan sisi lapangan ditekuk  $35^{\circ}$ - $45^{\circ}$  sampai menyentuh tulangan lapis bawah.
- Sementara pemasangan tulangan, setiap sambungan tulangan langsung diikat dengan kawat beton.
- Di selasar, tulangan tidak perlu di bentuk kromo. Jadi bentuk tulangan dibagian selasar sama seperti lapis bawah.



**Gambar 7.** Bentuk Tulangan Tipe Kromo pada Ruang Kelas

f. Pemeriksaan Tiap Sambungan

Setelah semua tulangan lapis atas dan lapis bawah selesai dipasang, dilakukan pengecekan kembali agar tidak ada sambungan yang terlewat dari pemasangan kawat beton. Pada pertemuan antara tulangan plat lantai dan tulangan balok juga dipasang kawat beton.

#### 4.2.3 Metode Pelaksanaan Pekerjaan Pengecoran Balok dan Plat Lantai

- 1) Material atau Bahan
  - Beton ready mix mutu K-250
  - Semen tambahan
- 2) Peralatan Kerja
  - *Concrete Pump* untuk menyalurkan beton dari truk molen ke balok dan plat lantai yang akan dicor
  - *Concrete Vibrator* untuk membantu agar beton lebih padat dan agar beton tidak keropos

- Papan perata
- 3) Pelaksanaan Pekerjaan
- Metode pelaksanaan untuk pekerjaan pengecoran ini, yaitu:
- Sebelum memulai pengecoran, dilakukan pemeriksaan dan pembersihan di lokasi pengecoran. Mulai dari membersihkan sisa material yang tersisa dan memeriksa kembali sambungan tiap tulangan.
  - Setelah dipastikan lokasi pengecoran sudah siap, maka truk yang berisi material beton dan alat *concrete pump* sudah bisa melakukan pengecoran. Namun, sebelum itu tidak lupa melakukan *slump test* untuk mengetahui mutu beton.
  - Setelah nilai *slump* memenuhi syarat yaitu  $12 \pm$ , beton ready mix siap disalurkan ke lokasi pengecoran dengan menggunakan *concrete pump* atau mesin pump truk.
  - Pekerja membantu mengarahkan selang mesin pump ke area yang belum dicor. Dimulai dari ujung dengan berjalan mundur.
  - Lokasi yang telah langsung dipadatkan menggunakan mesin vibrator, agar bisa langsung terlihat apakah coran telah sesuai volume atau belum.
  - Setelah dipastikan coran telah padat, maka yang dilakukan yaitu meratakan coran menggunakan papan perata.

## 5. Kesimpulan

Dari hasil analisis pada bab IV, dapat ditarik kesimpulan bahwa:

- a. Metode pelaksanaan untuk penulangan plat lantai pada proyek pembangunan gedung SMP negeri 16 Manado telah dilaksanakan sesuai dengan spesifikasi dan gambar rencana.
- b. Tulangan tipe kromo menggunakan bekisting multiplek yang dimana lebih efisien dalam segi biaya dan materialnya mudah didapat. Namun, penggunaan tulangan tipe kromo pada pekerjaan penulangan plat lantai memerlukan waktu yang lebih banyak dikarenakan adanya proses penekukan atau *bending* pada tulangan lapis atas.

## Referensi

- ARCHITECT for EARTH. (2023, April 8). *Tulangan Kromo untuk apa? Ini fungsi dan solusi lainnya yang lebih mudah!* [Video]. YouTube.
- Administrator. (2023). *Pengertian Plat Lantai: Fungsi dan Jenisnya Lengkap*.
- Awuy, J., Tjakra, J., Pratisis, P.A., (2023). Metode Pelaksanaan Konstruksi Pekerjaan Atap Dan Plafon Pada Proyek Pembangunan Christian Center. *Jurnal Sipil Tekno*, Vol. 21 No. 84, 708-709.
- Dipohusodo, I. (1996). *Manajemen Proyek dan Konstruksi*. Yogyakarta.
- Firmansyah. (2020). *Tensile Test : Pengertian, Prosedur, Acceptance dan Standard*.
- Gebiya, P. (2022). *Manajemen Proyek Konstruksi*. Tomps. Dari Tomps.
- Hartiningih. (2016). *KONSTRUKSI BANGUNAN UNTUK DESAIN INTERIOR*. Yogyakarta:ISI
- Indonesia. (2002). *Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 Pasal 1 Ayat 1 tentang Bangunan Gedung*. Jakarta.
- Koilam, V., Arsjad, T.Tj., Dundu, A.K.T., (2020). METODE PELAKSANAAN PENGECORAN PLAT LANTAI BONDEK GEDUNG OFFICE AND DISTRIBUTION CENTRE PT. SUKANDA JAYA AIRMADIDI – MINAHASA UTARA. *Jurnal Sipil Statik*, Vol. 8 No. 5, 756-757.
- Kussoy, J., Pratisis, P.A., Tjakra, J., (2023). Metode Pelaksanaan Pekerjaan Struktur Pada Proyek Pembangunan RSUD DR Sam Ratulangi Tondano. *Jurnal Sipil Tekno*, Vol. 21 No. 83.
- Meinita, R. (2022). *Kenali Bekisting dalam Bangunan, Inilah Arti, Fungsi dan Jenisnya*.
- Mokolensang, V., Arsjad, T.Tj., Malingkas, G.Y. (2021). ANALISIS RENCANA ANGGARAN BIAYA PADA PROYEK PEMBANGUNAN RUMAH SUSUN PAPUA 1 DI DISTRIK MUARA TAMI KOTA JAYAPURA PROVINSI PAPUA. *Jurnal Sipil Statik*, Vol.9 No.4, 620.
- Peraturan Menteri PUPR Nomor 19 Tahun 2015 Tentang *STANDAR DAN PEDOMAN PENGADAAN PEKERJAAN KONSTRUKSI TERINTEGRASI RANCANG DAN BANGUN (DESIGN AND BUILD)* (Indonesia).
- Ratman. (2017). *BAB III LANDASAN TEORI – Universitas Islam Indonesia*.
- Sofia. (2019). *Besi Beton SNI: Memahami Kualifikasi BSN Beserta Fungsinya*.
- Sual, G., Arsjad, T.Tj., Dundu, T.A., (2020). METODE PELAKSANAAN KONSTRUKSI PENGECORAN PLAT LANTAI PADA PROYEK PEMBANGUNAN LUWANSA HOTEL AND CONVENTIONS JL. PUMOROW KEC. WANEA MANADO PROVINSI SULAWESI UTARA. *Jurnal Sipil Statik*, Vol.8 No.6, 944.