

**METODE PELAKSANAAN DAN PERHITUNGAN MATERIAL *PILE CAP*
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN FISIK GEDUNG
PASCASARJANA UNIVERSITAS RIAU**

PROYEK AKHIR

*Proyek Akhir Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Diploma Pada Prodi Teknik Sipil Bangunan Gedung Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang*



Oleh

MARDAWATI

NIM. 2020/20062031

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL BANGUNAN GEDUNG
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

2023

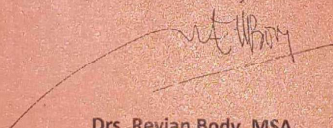
PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

METODE PELAKSANAAN DAN PERHITUNGAN MATERIAL *PILE CAP* PADA
PEKERJAAN PEMBANGUNAN FISIK GEDUNG PASCASARJANA UNIVERSITAS RIAU

Nama : Mardawati
NIM : 20062031
Prodi : DIII Teknik Sipil Bangunan Gedung
Departemen : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

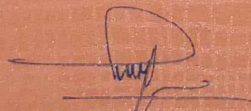
Padang, 16 Oktober 2023

Disetujui Oleh
Dosen Pembimbing



Drs. Revian Body, MSA
NIP. 19600103 198503 1 003

Mengetahui
Kepala Departemen Teknik Sipil
Fakultas Teknik UNP



Dr. Eng. Prima Yane Putri, S.T., M.T
NIP. 19780605 200312 2 006


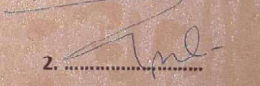
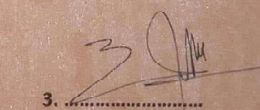
PENGESAHAN PROYEK AKHIR

METODE PELAKSANAAN DAN PERHITUNGAN MATERIAL *PILE CAP* PADA
PEKERJAAN PEMBANGUNAN FISIK GEDUNG PASCASARJANA UNIVERSITAS RIAU

Nama : Mardawati
NIM : 20062031
Prodi : DIII Teknik Sipil Bangunan Gedung
Departemen : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan dinyatakan Lulus sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik Program Studi DIII Teknik Sipil Bangunan Gedung, Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

Padang, 16 Oktober 2023

Nama	Tim Penguji	Tanda Tangan
1. Ketua	: Drs. Revian Body, MSA	1. 
2. Anggota	: Risma Apdeni, S.T., M.T	2. 
3. Anggota	: Muvi Yandra, S.Pd., M.Pd.T	3. 

PERSEMBAHAN

“Saya persembahkan Projek Akhir ini kepada kedua orang tua tercinta”

Papa dan Mama Tersayang

Sebagai tanda bakti, hormat dan rasa terima kasih yang tiada terhingga saya persembahkan karya ini kepada Papa (Mardijon) dan Mama (Emi) yang telah memberikan kasih sayang, dukungan, ridho, dan cinta kasih yang tak terhingga yang tiada mungkin dapat saya balas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat Papa dan Mama bahagia kedepannya. Untuk Papa dan Mama yang selalu membuatku termotivasi dan selalu memberikan kasih sayang, selalu mendoakan saya, selalu menasehati dan meridhoi setiap hal yang saya lakukan.

Terimakasih Papa dan Mama.

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”

(Q.S Al-Baqarah, 2: 286)

“Berfikir tentang masa depan dan berusaha keras memang penting. Tetapi menghargai diri sendiri, menyemangati diri sendiri, dan memastikan dirimu terus bahagia adalah hal yang sangat penting.”

(Kim Soekjin)

“Orang lain tidak akan bisa paham struggle dan masa sulitnya kita, yang mereka ingin tahu hanya bagian success stories. Berjuanglah untuk diri sendiri walaupun tidak ada yang tepuk tangan. Kelak diri kita di masa depan akan sangat bangga dengan apa yang kita perjuangkan hari ini. Tetap berjuang ya!”



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171
Telp. (0751).7059996. FT: (0751)7055644.445118 Fax. 7055644
E-mail : info@ft.unp.ac.id

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mardawati
NIM/TM : 20062031/2020
Program Studi : DIII Teknik Sipil Bangunan Gedung
Departemen : Teknik Sipil
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul Metode Pelaksanaan dan Perhitungan Material Pile Cap pada Pekerjaan Pembangunan Aisik Gedung Rascasarjana Universitas Riau

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara. Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,
Kepala Departemen Teknik Sipil

(Dr. Eng. Prima Yane Putri, ST., MT)
NIP. 19780605 200312 2 006

Saya yang menyatakan,



.....
MARDAWATI

BIODATA

Data Diri

Nama Lengkap : Mardawati
NIM : 20062031/2020
BP : 2020
Tempat/Tanggal Lahir : Hospital Malaka/18 September
2001
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Anak Ke : 3 (Tiga)
Jumlah Saudara : 4 (Empat)
Alamat : Kayu Bawang, Kec. Lengayang, Kab. Pesisir
Selatan, Prov. Sumatera Barat



Data Pendidikan

SD : SD N 012 Sungai Sagu Lirik
SMP : SMP N 1 Lengayang
SMA : SMA N 1 Lengayang

Proyek Akhir

Judul Proyek Akhir : Metode Pelaksanaan dan Perhitungan Material
Pile Cap pada Pekerjaan Pembangunan Fisik
Gedung Pascasarjana Universitas Riau
Tanggal Sidang : 16 Oktober 2023

Padang, 16 Oktober 2023

Mardawati
NIM. 20062031

ABSTRAK

Mardawati, 2023. METODE PELAKSANAAN DAN PERHITUNGAN MATERIAL *PILE CAP* PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN FISIK GEDUNG PASCASARJANA UNIVERSITAS RIAU

Pile cap merupakan konstruksi struktur bawah yang menjadi salah satu faktor terpenting dalam bangunan. Pelaksanaan pekerjaan konstruksi *pile cap* yang baik dan benar ditentukan oleh beberapa faktor, seperti pada metode pelaksanaan dan perhitungan kebutuhan materialnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi metode pelaksanaan pekerjaan *pile cap* dan perhitungan material *pile cap* berdasarkan volume pada *shop drawing*. Penelitian hanya dilakukan pada pekerjaan di zona B yang terdiri dari PC1, PC5, PC6, dan PC7.

Pada penulisan proyek akhir ini, data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder. Penelitian dilakukan dengan pendekatan deskriptif kuantitatif terhadap pelaksanaan pekerjaan *pile cap* dan perhitungan material *pile cap* fondasi. Selanjutnya dilakukan evaluasi terhadap metode pelaksanaan dan analisis perhitungan material *pile cap* yang kemudian akan dibandingkan dengan data pada RAB.

Berdasarkan hasil evaluasi, proses pelaksanaan konstruksi *pile cap* di zona B pada proyek pembangunan fisik gedung Pascasarjana Universitas Riau secara keseluruhan sudah terlaksana dengan baik. Untuk analisis perhitungan kebutuhan material konstruksi *pile cap* diperoleh volume lantai kerja *pile cap* sebanyak 7,81 m³, kebutuhan bekisting papan multipleks sebanyak 226.822 m², kebutuhan besi tulangan *pile cap* sebanyak 15.455,6388 kg, dan kebutuhan beton *ready mix pile cap* sebanyak 148,44 m³.

Kata kunci: *Pile cap, Zona B, Pelaksanaan pekerjaan dan perhitungan kebutuhan material.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, karunia dan hidayah-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul **“Metode Pelaksanaan dan Perhitungan Material *Pile Cap* pada Pekerjaan Pembangunan Fisik Gedung Pascasarjana Universitas Riau”**. Shalawat dan salam Penulis ucapkan kepada Baginda Nabi besar kita Muhammad SAW yang telah membawa kita kepada alam yang berilmu pengetahuan seperti saat sekarang ini.

Penulisan Proyek Akhir ini dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Ahli Madya Teknik Program D3 Teknik Sipil Bangunan Gedung di Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Penulisan Proyek Akhir ini tidak terlepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, baik bantuan moral maupun materil. Untuk itu Penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Revian Body, MSA, selaku pembimbing Proyek Akhir yang telah membantu dan membimbing dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini,
2. Ibu Risma Apdeni, S.T., M.T, dan Bapak Muvi Yandra, S.Pd., M.Pd.T, selaku Dosen Penguji dalam ujian Proyek Akhir ini,
3. Ibu Dr. Eng. Prima Yane Putri, S.T., M.T, selaku Kepala Departemen Teknik Sipil FT UNP,
4. Bapak Faisal Ashar, S.T., M.T., Ph.D., selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Sipil Bangunan Gedung Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang,
5. Ibu Yuwalitas Gusmareta, S.Pd., M.Pd.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik Penulis,
6. Bapak/Ibu dosen serta staf Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang,
7. Seluruh staf Proyek Pembangunan Fisik Gedung Pascasarjana Universitas Riau di PT Nindya Karya (Persero) yang telah berbagi ilmu selama di lapangan,

8. Teruntuk teman-teman Rich Geng Real, terimakasih selalu memberikan motivasi, semangat, dukungan tanpa henti sehingga secara langsung membantu Penulis dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
9. Kepada member BTS, Kim Namjoon, Kim Soekjin, Min Yonggi, Jung Hoseok, Park Jimin, Kim Taehyung, Jeon Jungkook secara tidak langsung telah menjadi penyemangat Penulis dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.

Hanya doa yang dapat diucapkan kepada Allah SWT, semoga segala bantuan yang diberikan mendapat balasan yang sesuai dari-Nya. Sebagai manusia yang tidak luput dari kekhilafan dan kekurangan, Penulis menyadari bahwa Proyek Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu dengan segala kerendahan hati Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak.

Padang, 16 Oktober 2023

Mardawati
NIM. 20062031

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN PROYEK AKHIR	
PENGESAHAN PROYEK AKHIR	
PERSEMBAHAN	
MOTTO	
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	
BIODATA	
ABSTRAK	
KATA PENGANTAR	
DAFTAR ISI	i
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan dan Manfaat	5
C. Batasan Masalah	6
D. Spesifikasi Teknis	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
A. Fondasi	7
B. <i>Pile Cap</i>	15
C. Metode Pelaksanaan <i>Pile Cap</i>	17
D. Kebutuhan Material <i>Pile Cap</i>	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	32
A. Jenis Proyek Akhir	32
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	32

C. Jenis Data Penelitian	32
1. Data Primer	32
2. Data Sekunder	33
D. Metode Pengumpulan Data	39
E. Metode Pengolahan Data	39
F. Diagram Alir Pengerjaan Proyek Akhir	41
BAB IV HASIL PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN	42
A. Evaluasi Metode Pelaksanaan <i>Pile Cap</i>	42
B. Perhitungan Kebutuhan Material	58
1) Perhitungan Kebutuhan Lantai Kerja <i>Pile Cap</i>	58
2) Perhitungan Kebutuhan Bekisting <i>Pile Cap</i>	59
3) Perhitungan Kebutuhan Besi Tulangan	62
4) Perhitungan Kebutuhan Beton <i>Ready Mix</i>	78
5) Perbandingan Kebutuhan Material <i>Pile Cap</i> di RAB dengan Hasil Perhitungan Ulang	79
6) Rekapitulasi Kebutuhan Material <i>Pile Cap</i>	80
C. Pembahasan	81
BAB V PENUTUP	83
DAFTAR RUJUKAN	85
LAMPIRAN	88

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Pengecoran menggunakan <i>excavator</i>	4
Gambar 2. Fondasi Memanjang	8
Gambar 3. Fondasi Telapak	9
Gambar 4. Fondasi Rakit	10
Gambar 5. Fondasi Sarang Laba-Laba	10
Gambar 6. Fondasi Sumuran	11
Gambar 7. Fondasi Tiang	13
Gambar 8. Fondasi <i>Bored Pile</i>	14
Gambar 9. Susunan Kelompok Tiang <i>Pile Cap</i>	16
Gambar 10. Pekerjaan Persiapan	18
Gambar 11. Pekerjaan Galian <i>Pile Cap</i>	19
Gambar 12. Pembobokan/pemotongan Tiang Pancang	19
Gambar 13. Pekerjaan Lantai Kerja <i>Pile Cap</i>	20
Gambar 14. Penulangan <i>Pile Cap</i>	21
Gambar 15. Pekerjaan Bekisting <i>Pile Cap</i>	23
Gambar 16. Pengecoran <i>Pile Cap</i>	24
Gambar 17. <i>Bar Cutter</i>	24
Gambar 18. Bar Bender	25
Gambar 19. <i>Excavator</i>	25
Gambar 20. Mobil <i>Crane</i>	26
Gambar 21. <i>Mixer Truck</i>	26
Gambar 22. <i>Concrete Pump</i>	27
Gambar 23. <i>Concrete Bucket</i>	28
Gambar 24. <i>Vibrator</i>	28
Gambar 25. <i>Tower Crane</i>	29
Gambar 26. Denah <i>Pile Cap</i>	34
Gambar 27. Detail PC1	35
Gambar 28. Detail PC5	36

Gambar 29. Detail PC6	37
Gambar 30. Detail PC7	38
Gambar 31. Diagram Alir Penelitian	41

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Tipe <i>Pile Cap</i>	3
Tabel 2. Perbandingan Bahan Bekisting	21
Tabel 3. Standar Penilaian Evaluasi Pekerjaan Berdasarkan RKS	40
Tabel 4. Evaluasi Pekerjaan Galian	42
Tabel 5. Evaluasi Pekerjaan Bekisting	45
Tabel 6. Evaluasi Pekerjaan Pembesian <i>Pile Cap</i>	48
Tabel 7. Evaluasi Pekerjaan Pengecoran <i>Pile Cap</i>	51
Tabel 8. Perhitungan Kebutuhan Lantai Kerja <i>Pile Cap</i>	58
Tabel 9. Analisis Pemakaian Bahan untuk Bekisting <i>Pile Cap</i>	60
Tabel 10. Kebutuhan Balok pada Bekisting <i>Pile Cap</i>	62
Tabel 11. Perhitungan Panjang Tulangan Melintang <i>Pile Cap</i>	74
Tabel 12. Perhitungan Panjang Tulangan Memanjang	75
Tabel 13. Perhitungan Kebutuhan Besi Tulangan <i>Pile Cap</i>	77
Tabel 14. Perhitungan Beton <i>Ready Mix Pile Cap</i>	78
Tabel 15. Perbandingan Kebutuhan Material <i>Pile Cap</i>	79
Tabel 16. Rekapitulasi Kebutuhan Material <i>Pile Cap</i>	80

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Tugas Dosen Pembimbing	88
Lampiran 2. Lembaran Konsultasi dengan Dosen Pembimbing	89
Lampiran 3. Surat Tugas Penguji Proyek Akhir	94
Lampiran 4. Daftar Pertanyaan dan Jawaban Wawancara	95
Lampiran 5. Dokumentasi Lapangan	96
Lampiran 6. Denah <i>Pile Cap</i>	100
Lampiran 7. Detail <i>Pile Cap</i>	100

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bangunan gedung merupakan wujud fisik hasil pekerjaan konstruksi yang menyatu dengan tempat kedudukannya, sebagian atau seluruhnya berada di atas atau di dalam tanah atau air, yang berfungsi sebagai tempat manusia melakukan kegiatannya, baik untuk hunian atau tempat tinggal, kegiatan keagamaan, kegiatan usaha, kegiatan sosial, budaya, maupun kegiatan khusus (UU No. 28 tahun 2002). Bangunan gedung dapat dikatakan sebagai salah satu bentuk investasi yang penting bagi suatu institusi, termasuk universitas. Gedung-gedung yang modern dan representatif tidak hanya memberikan kenyamanan bagi penggunanya, tetapi juga bisa mempengaruhi citra universitas di masyarakat. Gedung perkuliahan merupakan salah satu infrastruktur yang saat ini banyak di bangun di beberapa wilayah di Indonesia. Gedung perkuliahan sangat penting guna menunjang proses belajar mengajar di Perguruan Tinggi, sehingga menciptakan suasana perkuliahan yang nyaman dan kondusif.

Universitas Riau merupakan salah satu perguruan tinggi negeri yang berlokasi di Pekanbaru, Indonesia. Universitas Riau terus mengalami perubahan baik dari segi struktur, bentuk dan personalnya yang diakui secara nasional dan internasional. Saat ini, Universitas Riau tengah meningkatkan pembangunan gedung perkuliahan baru yang bertujuan untuk menunjang aktivitas akademik bagi mahasiswa. Dana untuk pembangunan ini bersumber dari dana ADB (*Asian Development Bank*) yang telah diusulkan oleh pemerintah Indonesia melalui adanya AKSI proyek. AKSI (*Advanced Knowledge and Skills for Sustainable Growth in Indonesian*) merupakan proyek kerjasama antara Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi tepatnya di bawah Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi dengan ADB (*Asia Development Bank*). Dana ADB akan digunakan untuk

pembangunan gedung perkuliahan sebanyak 10 gedung baru. Salah satu proyek pembangunannya adalah Pekerjaan Pembangunan Fisik Gedung Pascasarjana Universitas Riau. Proyek ini dikerjakan oleh PT Nindya Karya (Persero) yang mana bangunannya terdiri atas 6 lantai dengan lahan seluas $7.517,375 m^2$.

Pada Pekerjaan Pembangunan Fisik Gedung Pascasarjana Universitas Riau, fondasi yang digunakan adalah fondasi tiang pancang jenis *square pile* dengan kedalaman rencana 28 m. Fondasi adalah bagian terbawah dari struktur bangunan yang kekuatannya ditentukan oleh kekuatan tanah yang mendukungnya, seperti fondasi telapak, rakit, tiang pancang dan tiang bor (SNI-1726-2002). Fondasi tiang digunakan untuk mendukung bangunan bila lapisan tanah kuat terletak sangat dalam. Fondasi tiang juga digunakan untuk mendukung bangunan yang menahan gaya angkat ke atas, terutama pada bangunan bertingkat tinggi yang dipengaruhi oleh gaya-gaya penggulingan akibat beban angin dan gempa (Hardiyatmo, 2011a). Fondasi harus cukup kuat untuk menahan beban dari struktur atas tanpa terjadinya penurunan. Maka dari itu, fondasi tiang pancang yang dipakai pada pekerjaan pembangunan fisik gedung Pascasarjana ini membutuhkan kepala tiang atau biasa disebut *pile cap* yang nantinya berguna untuk menyatukan beberapa tiang pancang dalam satu kelompok sehingga dapat menopang beban secara merata.

Pile cap merupakan konstruksi struktur bawah yang menjadi salah satu faktor terpenting dalam bangunan. *Pile cap* harus memiliki perencanaan yang matang untuk menghindari terjadinya kegagalan struktur pada bangunan. Pada Proyek Pekerjaan Pembangunan Fisik Gedung Pascasarjana Universitas Riau, konstruksi *pile cap* yang digunakan memiliki perbedaan dari segi bentuk, ukuran, dan ketebalannya. Semua itu tergantung pada jumlah fondasi tiang pancang dalam 1 titik *pile cap* dan kondisi tanah di bawahnya serta perhitungan dari perencana yang dapat memastikan penyebaran beban secara merata dan efisien. Pekerjaan konstruksi *pile cap* pada proyek ini

dilaksanakan berdasarkan zona, yaitu ada zona A dan zona B yang terdiri atas 6 tipe *pile cap*. Berikut tipe *pile cap* yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tipe *Pile Cap*

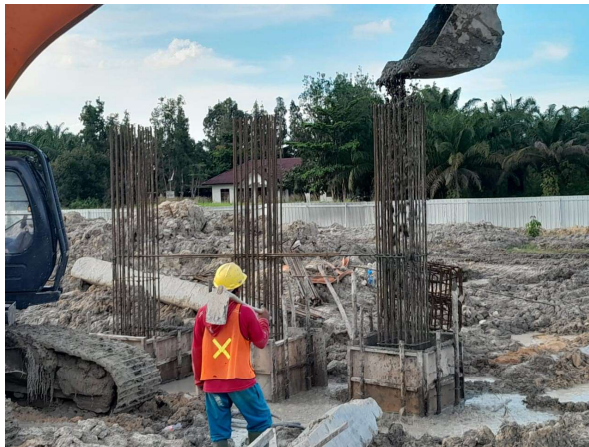
Kode	Jumlah <i>Pile</i>	Dimensi <i>Pile Cap</i> (mm)	Tebal <i>Pile Cap</i> (mm)
PC1	1	1000 x 1000	600
PC5	5	3190 x 2200	850
PC6	6	3550 x 2200	1000
PC7	7	3550 x 3190	1150
PC8	8	4900 x 2200	1300
PC12	12	4900 x 3550	1500

Sumber: Data Proyek Pembangunan Fisik CWR-03 UNRI

Pelaksanaan pekerjaan merupakan bagian dari lingkup manajemen konstruksi dan aplikasi akan gambar-gambar perencanaan yang dibuat oleh perencana. Pelaksanaan pekerjaan dilakukan dengan syarat-syarat sesuai dengan standar yang ada, agar dapat memastikan keamanan dan kestabilan bangunan. Pelaksanaan pekerjaan konstruksi *pile cap* yang baik dan benar ditentukan oleh beberapa faktor, seperti pada metode pelaksanaan dan perhitungan kebutuhan materialnya. Metode pelaksanaan yang baik akan memastikan kekuatan dan kualitas *pile cap*, sedangkan perhitungan material yang akurat dapat memastikan penggunaan bahan yang efisien dan sesuai dengan yang dibutuhkan. Adapun kebutuhan material yang perlu diperhitungkan seperti, perhitungan kebutuhan lantai kerja (*lean concrete*), kebutuhan bekisting, kebutuhan besi tulangan, dan kebutuhan betonnya. Dalam estimasi biaya proyek, material perlu diperhatikan baik itu dalam perencanaannya, perhitungan maupun pelaksanaan di lapangan. Sebab, bila terjadi kesalahan dalam penggunaan material akan menyebabkan pengaruh besar terhadap biaya proyek. Contohnya seperti biaya dari tenaga kerja dan peralatan yang mengacu pada besarnya kebutuhan material. Melihat begitu pentingnya material dalam merencanakan estimasi biaya proyek, maka perhitungan kebutuhan material harus tepat agar tidak ada material yang terbuang. Namun, dalam masa pelaksanaan konstruksi sering kali terjadi

kesalahan dalam pelaksanaan konstruksi dan perhitungan kebutuhan material *pile cap*, serta kurangnya pengawasan dan kontrol kualitas terhadap pekerjaan ini.

Pada saat pelaksanaan pengecoran *pile cap* di lapangan, peneliti mengamati ketidaksesuaian penggunaan alat berat pada beberapa titik *pile cap*. Dimana beton *ready mix* dari *mixer truck* didistribusikan menggunakan alat berat *excavator*, bukan menggunakan alat berat *concrete pump* ataupun *concrete bucket*. Meskipun *excavator* dapat digunakan untuk memindahkan beton dari satu tempat ke tempat lain, namun alat ini kurang tepat untuk digunakan. Kendali yang dimiliki *excavator* dalam menyalurkan beton secara presisi dan merata kurang efisien, dan memerlukan waktu yang lebih lama serta sulit untuk mencapai kecepatan pengecoran yang optimal. Sementara *concrete pump/concrete bucket* mampu menghasilkan aliran beton yang konsisten dengan cepat dan dapat mengurangi risiko segregasi pada beton. Pengecoran menggunakan alat berat *excavator* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pengecoran menggunakan *excavator*
Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023

Peneliti mengamati ketika *excavator* mendistribusikan beton, *bucket* alat ini tidak dapat menangani atau mengendalikan beton dengan aman dan menyebabkan tumpahan beton keluar dari areal *pile cap*. Banyaknya beton yang terbuang ketika pengecoran akan menimbulkan perbedaan terhadap volume beton yang sudah diperhitungkan sebelumnya. Proyek pembangunan

gedung Pascasarjana ini juga mengalami keterlambatan khususnya pada area zona B. Keterlambatan pekerjaan ini salah satunya dapat disebabkan oleh proses pelaksanaan yang belum efektif akibat kurangnya pengawasan dan kontrol yang baik terhadap proses pelaksanaan *pile cap*.

Berdasarkan uraian di atas dan observasi yang telah dilakukan ketika melakukan kegiatan Praktek Lapangan Industri (PLI) selama dua bulan pada 23 Januari 2023 sampai dengan 17 Maret 2023 di Proyek Pembangunan Fisik Gedung Pascasarjana Universitas Riau, pekerjaan struktur bawah yaitu pada pekerjaan *pile cap* diambil sebagai tempat observasi untuk penelitian proyek akhir. Peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terkait “**Metode Pelaksanaan dan Perhitungan Material *Pile Cap* pada Pekerjaan Pembangunan Fisik Gedung Pascasarjana Universitas Riau**”. Dalam penelitian ini, Peneliti bermaksud untuk mengevaluasi proses pelaksanaan yang tepat untuk pekerjaan *pile cap* dan perhitungan kebutuhan material *pile cap* berdasarkan volume yang ada pada *shop drawing*.

B. Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menilai metode pelaksanaan pekerjaan *pile cap* pada Pekerjaan Pembangunan Gedung Pascasarjana Universitas Riau
2. Mendapatkan perhitungan material yang dibutuhkan untuk pekerjaan *pile cap* pada Pekerjaan Pembangunan Fisik Gedung Pascasarjana Universitas Riau.

Adapun manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian pada Proyek Akhir ini adalah:

1. Sebagai syarat untuk menyelesaikan jenjang Pendidikan Diploma III
2. Sebagai sumbangan terhadap ilmu pengetahuan khususnya tentang metode pelaksanaan dan perhitungan material pada *pile cap* bagi pembaca
3. Sebagai referensi tambahan bagi Peneliti lain yang akan meneliti topik yang relevan dengan topik ini.

C. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian dilakukan pada Pekerjaan Pembangunan Fisik Gedung Pascasarjana Universitas Riau
2. Metode pelaksanaan dan perhitungan material yang dilakukan hanya pada pekerjaan *pile cap*
3. Pekerjaan *pile cap* yang diamati hanya pekerjaan yang terletak pada zona B.

D. Spesifikasi Teknis

Pekerjaan Pembangunan Fisik Gedung Pascasarjana Universitas Riau menggunakan fondasi tiang pancang jenis *square pile* dengan ukuran 45 cm × 45 cm dan mempunyai mutu beton $f'c$ 42 Mpa. Gedung Pascasarjana terdiri atas 6 lantai dengan lahan seluas 7.517,375 m^2 . Pada proyek ini terdapat 6 tipe *pile cap* yang digunakan, diantaranya tipe PC1, PC5, PC6, PC7, PC8, dan PC12 dengan mutu beton K-300. *Pile cap* tersebut memiliki bentuk dan ukuran yang berbeda-beda, yaitu ada yang berbentuk persegi, persegi panjang, dan bentuk prisma. Dalam pelaksanaannya, pekerjaan *pile cap* dibagi atas 2 zona, yaitu zona A dan zona B. Pada penelitian ini, pekerjaan *pile cap* yang diamati hanya pada pekerjaan di zona B yang terdiri dari PC1, PC5, PC6, dan PC7 yang dapat dilihat pada Gambar 11 sampai Gambar 14. Pekerjaan di zona B dipilih dalam penelitian ini karena pada saat melakukan pengamatan, pekerjaan pada zona tersebut sedang dalam tahap pelaksanaan. Pekerjaan di zona B dapat mewakili keadaan umum proses pelaksanaan pekerjaan *pile cap* pada gedung Pascasarjana Universitas Riau.