

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam industri konstruksi, khususnya dalam pembangunan struktur pondasi, waktu pelaksanaan proyek menjadi faktor kunci yang mempengaruhi keseluruhan jadwal Pembangunan (Dixit, 2020) . Efisiensi waktu pelaksanaan proyek menjadi sangat penting dalam rangka memastikan keberhasilan dan kesuksesan pembangunan suatu proyek konstruksi (Salvo 2019). Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan galian (Khan, 2019).

Seiring dengan pesatnya perkembangan jaman, pembangunan disemua aspek kehidupan bidang masyarakat di seluruh wilayah Indonesia dapat merata. Sesuai dengan perkembangan salah satu daerah, pembangunan infrastruktur merupakan salah satu sarana dan prasarana yang sangat menentukan untuk menunjang kelancaran dan meningkatkan aktifitas perekonomian termasuk juga factor pendidikan di daerah yang mulai berkembang (Jawat, 2015).

Proyek konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan yang berkaitan dengan upaya pembangunan suatu bangunan dalam batasan waktu, biaya dan mutu tertentu. Proyek konstruksi selalu memerlukan resources (sumber daya) yaitu man (manusia), material (bahan bangunan), machine (peralatan), method (metode pelaksanaan), money (uang), information (informasi), dan time (waktu) (Lar, 2006). Pada proyek konstruksi pondasi merupakan bagian terpenting dalam perencanaan struktur bawah, karena pemilihan pondasi yang sesuai pada suatu bangunan dapat memperlancar proses pekerjaan konstruksi pada bangunan tersebut. Pondasi ialah suatu struktur bangunan yang berada dibagian bawah bangunan. Keberadaan pondasi tidak bisa terpisahkan dari struktur bangunan itu sendiri, sebab pondasi ialah bagian struktur yang menyalurkan beban dari struktur diatasnya kelapisan tanah pendukung dibawahnya tanpa adanya penurunan pada sistem struktur (Hardiyatmo, 2011). Pemilihan pondasi yang mudah dijalankan dilapangan akan mempengaruhi waktu penyelesaian pekerjaan serta biaya yang dibutuhkan. Sehingga penggunaan jenis pondasi menurut biaya yang di keluarkan, durasi pekerjaan, metode pelaksanaan, dan mutu pekerjaan untuk pekerjaan tersebut menjadi hal terpenting untuk diperhatikan, bertujuan untuk memperoleh perencanaan yang baik, efisien, dan optimal. Maka penting untuk merencanakan struktur pondasi yang sesuai dengan standar yang telah ditentukan pada konstruksi bangunan yang akan dibangun.

Secara garis besar pondasi pada konstruksi dibedakan menjadi dua jenis, yaitu: pondasi dalam dan pondasi dangkal Pondasi adalah suatu bagian dari konstruksi bangunan yang bertugas meletakkan bangunan dan meneruskan beban bangunan atas (upper structure/super structure) ke dasar tanah yang cukup kuat

mendukungnya. Untuk tujuan itu pondasi bangunan harus diperhitungkan dapat menjamin kestabilan bangunan terhadap berat sendiri, beban-beban berguna dan gaya-gaya luar, seperti tekanan angin, gempa bumi dan lain-lain, dan tidak boleh terjadi penurunan pondasi setempat ataupun penurunan pondasi yang merata lebih dari batas tertentu.

Kegagalan fungsi pondasi dapat disebabkan karena "base-shear failure" atau penurunan yang berlebihan, dan sebagai akibatnya dapat timbul kerusakan structural pada kerangka bangunan atau kerusakan lain seperti tembok retak, lantai ubin pecah dan pintu jendela yang sukar dibuka. Agar dapat dihindari kegagalan fungsi pondasi, maka pondasi bangunan harus di letakkan pada lapisan tanah yang cukup keras/padat serta kuat mendukung beban bangunan tanpa timbul penurunan yang berlebihan.

Di sisi lain, metode alternatif yang semakin populer dalam proses galian pondasi adalah penggunaan mesin bored pile [Isvara W 2024]. Metode ini menggunakan mesin bor khusus untuk melakukan pengeboran tanah secara cepat dan presisi, menghasilkan lubang-lubang yang diperlukan untuk memasang tiang pondasi (pile)[6]. Meskipun metode ini memerlukan investasi awal yang lebih besar dalam peralatan dan tenaga kerja terlatih, namun penggunaannya telah terbukti dapat menghemat waktu dan biaya dalam jangka Panjang [HUtahaen Av, Iskandar I, (2023), Oteil A, Aralbec A, 2022]

Pemerintah Provinsi Sulsel, melalui Dinas Kawasan Permukiman dan Pertanahan (PKPP) Sulsel, telah mengalokasikan dana untuk pengadaan tanah seluas ± 47.199 m² yang tertuang dalam Rancangan Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) yang disepakati DPRD dan Gubernur pada Rapat Paripurna DPRD Sulsel, Senin 11 Februari 2019 silam untuk pembangunan RS Regional tipe C di Jl. H.M. Jusuf, Kelurahan Mappesangka, Kecamatan Ponre, Kabupaten Bone dengan fasilitas 100 tempat tidur.

Pembangunan RS Regional ini menjadi salah satu prioritas pemerintah provinsi. RS Regional Kelas C Kabupaten Bone akan menyediakan layanan kesehatan bagi masyarakat Kabupaten Bone dan sekitarnya, serta menjadi rujukan bagi rumah sakit umum daerah di sekitarnya, sehingga beban RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar sebagai RS Rujukan Nasional dapat berkurang.

Pekerjaan pembangunan gedung rumah sakit ini ditargetkan selesai dalam waktu satu tahun atau 365 hari kalender. Adapun proses pembangunan pondasi direncanakan memakan waktu cukup lama, sekitar empat bulan, dengan menggunakan metode galian manual atau galian pondasi menggunakan tenaga manusia. Pondasi sumuran yang digunakan berdasarkan gambar DED memiliki kedalaman 4 meter dengan diameter 80 cm, menggunakan mutu beton K300 dan jumlah titik pondasi sebanyak 230 titik pondasi pada tiga bangunan utama, yaitu Gedung A, Gedung B, dan Gedung C.

Dalam konteks pembangunan Rumah Sakit Regional Kelas C di Kabupaten Bone, efisiensi waktu pelaksanaan proyek menjadi sangat krusial mengingat urgensi pelayanan kesehatan bagi masyarakat setempat. Pembangunan pondasi sumuran sebagai bagian integral dari struktur bangunan rumah sakit memerlukan penanganan yang efisien dan cepat untuk memastikan jadwal proyek tetap terpenuhi. Dalam hal ini, mengganti penggunaan metode pelaksanaan galian manual dengan galian mesin bore pile dapat dipertimbangkan untuk mendukung percepatan pembangunan.

Pondasi bored pile merupakan pondasi tiang yang dipasang dengan melakukan pengeboran tanah terlebih dahulu. Sejumlah penelitian telah dilakukan mengenai pondasi bored pile, termasuk analisis oleh Ramadhan, Mubarak, Bulba, & Yunita (2014) terhadap produktivitas pekerjaan pondasi ini. Temuan dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa produktivitas pekerjaan pondasi bored pile mencapai 3.14 m³/jam. Selain itu, Fadilah & Tunafiah (2018) juga mengkaji daya dukung pondasi bored pile berdasarkan data N-SPT dengan menggunakan rumus Reese & Wright serta mengevaluasi penurunannya. Dhiva (2014) juga melakukan studi mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas pengeboran bored pile dengan menggunakan mesin bor ringan metode direct wash dan dampaknya terhadap produktivitas pengeboran. Sementara itu, Livia & Suhendra (2018) melakukan penelitian tentang kapasitas tiang bor dengan menggunakan metode pile driving analyzer (PDA) dan load cell, yang menunjukkan perbedaan antara hasil daya dukung dari perhitungan manual dengan hasil yang diperoleh dari PDA dan/atau load cell.

Namun, penelitian yang mendalam tentang pengaruh kedua metode tersebut terhadap waktu pelaksanaan proyek belum banyak dilakukan, terutama dalam konteks pembangunan rumah sakit regional di wilayah Kabupaten Bone. Oleh karena itu, diperlukan analisis yang komprehensif untuk mengidentifikasi pengaruh langsung dari penggunaan metode galian manual dan galian mesin bore pile terhadap waktu pelaksanaan proyek. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menganalisis secara mendalam potensi penghematan waktu yang dapat dicapai dengan mengubah metode pelaksanaan galian pondasi dari manual menjadi menggunakan mesin bored pile.

Dengan pemahaman yang lebih baik tentang pengaruh kedua metode tersebut terhadap waktu pelaksanaan proyek, diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam pengembangan strategi konstruksi yang lebih efisien dan efektif dalam konteks pembangunan rumah sakit regional. Implementasi metode bored pile sebagai alternatif konstruksi pondasi dapat menjadi solusi yang tepat untuk mempercepat proyek pembangunan rumah sakit, sehingga pelayanan kesehatan bagi masyarakat dapat tersedia dengan lebih cepat dan efisien.

Berdasarkan hal tersebut di atas maka diperlukan penelitian yang lebih mendalam untuk menganalisis metode pelaksanaan galian struktur pondasi sumuran dari galian manual menjadi galian mesin bore pile pada proyek Rumah Sakit Lamappapening Kabupaten Bone. Khususnya mengenai perbandingan waktu dan biaya. Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi rujukan agar pekerjaan pondasi dapat diselesaikan dalam waktu satu bulan.

“ANALISIS PERBANDINGAN METODE PELAKSANAAN PEKERJAAN GALIAN PONDASI SUMURAN DENGAN MESIN BORED PILE DAN GALIAN MANUAL TERHADAP KINERJA WAKTU DAN BIAYA (STUDI KASUS: PROYEK RUMAH SAKIT LAMAPPAPENING KAB. BONE)”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka dapat dirumuskan beberapa pokok permasalahan penelitian sebagai berikut:

1. Apa saja tahapan dalam pekerjaan pekerjaan galian pondasi dengan metode manual dan mesin bored pile?
2. Sejauh mana perbandingan analisis perhitungan biaya dan waktu pada pekerjaan galian pondasi dengan metode manual dan mesin bored pile?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijabarkan sebelumnya, maka tujuan yang diharapkan dalam penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi tahapan dalam pekerjaan pekerjaan galian pondasi dengan metode manual dan mesin bored pile.
2. Menganalisis perbandingan analisis perhitungan biaya dan waktu pada pekerjaan galian pondasi dengan metode manual dan mesin.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih baik tentang efektivitas metode pelaksanaan galian manual dan mesin bore pile terhadap waktu pelaksanaan pekerjaan struktur pondasi sumuran, memberikan pandangan yang komprehensif tentang dampak finansial dari penggunaan kedua metode tersebut dalam pelaksanaan proyek konstruksi, dan memberikan gambaran yang lebih baik untuk menentukan metode pelaksanaan pondasi terbaik dari segi biaya dan waktu untuk membantu percepatan pembangunan Rumah Sakit Lamappapening.

1.5 Ruang Lingkup

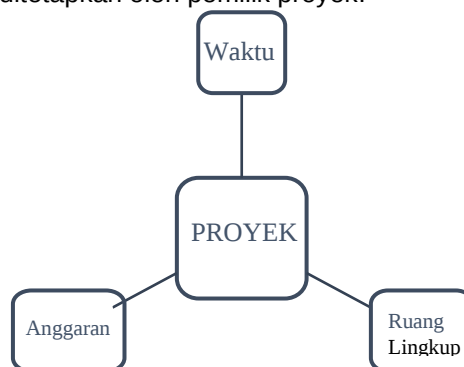
Dalam penulisan sebuah penelitian perlu diadakan pembatasan masalah agar penulis lebih fokus pada masalah yang dihadapi, adapun penulisan tesis ini dititik beratkan pada:

1. Analisis perbandingan antara metode pelaksanaan galian manual dan mesin bore pile terhadap waktu pelaksanaan pekerjaan struktur pondasi sumuran untuk proyek pembangunan rumah sakit di Kabupaten Bone.
2. Evaluasi dampak finansial dari penggunaan metode pelaksanaan galian manual dan mesin bore pile terhadap biaya pelaksanaan pekerjaan struktur pondasi sumuran dalam konteks pembangunan rumah sakit di Kabupaten Bone.
3. Identifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas dan efisiensi kedua metode tersebut dalam menyelesaikan pekerjaan pondasi sumuran untuk proyek rumah sakit di Kabupaten Bone.
4. Pengembangan rekomendasi dan strategi untuk mengoptimalkan pelaksanaan pekerjaan pondasi sumuran dengan mempertimbangkan hasil analisis waktu dan biaya serta faktor-faktor yang mempengaruhi, dengan fokus pada proyek pembangunan rumah sakit di Kabupaten Bone

1.6 Landasan Pemikiran

Setiap proyek memiliki tujuan spesifik, dan dalam proses mencapai tujuan tersebut, ada tiga faktor utama yang harus dipertimbangkan, yang dikenal sebagai Triple Constraint atau Trade-off Triangle. Triple Constraint adalah upaya mencapai tujuan proyek dengan memperhatikan tiga aspek berikut.

1. Pengendalian biaya: Proyek harus dilakukan sesuai dengan anggaran yang telah ditetapkan, termasuk biaya untuk setiap item pekerjaan, jangka waktu pelaksanaan, dan biaya total proyek.
2. Pemenuhan jadwal: Proyek harus diselesaikan sesuai dengan jadwal yang telah direncanakan, yang tercermin dalam kemajuan kerja yang terukur.
3. Pemenuhan mutu: Produk atau hasil proyek harus memenuhi standar dan spesifikasi yang telah ditetapkan oleh pemilik proyek.



Gambar 1. Diagram *Triple Constraint*

Ketiga faktor ini merupakan parameter kunci dalam pengelolaan proyek dan merupakan bagian integral dari tujuan proyek. Manajemen proyek dianggap berhasil jika mampu mencapai sasaran tersebut secara efektif.

Selain hal tersebut di atas, untuk mencari tahu jawaban atas tujuan penelitian, maka perlu didukung dengan pemahaman teori mengenai Analisis, Metode Pelaksanaan Konstruksi, Teknologi Konstruksi, dan perbandingan metode pekerjaan galian manual dan metode galian mesin bor pile untuk galian pondasi sumuran.

1.7 Proyek

Proyek adalah merupakan suatu rangkaian kegiatan dan kejadian yang saling berkaitan untuk mencapai tujuan tertentu dan membuahkan hasil dalam jangka waktu tertentu, bahwa system manajemen proyek adalah bagaimana mengumpulkan dan mengelola tenaga manusia, dana, waktu, teknologi, bahan, peralatan, dan manajemen (input) untuk menghasilkan keluaran/hasil proyek (output) yang telah ditentukan untuk mencapai suatu tujuan proyek).

Dari pengertian diatas terlihat bahwa ciri proyek adalah sebagai berikut.

1. Memiliki tujuan khusus, produk akhir atau hasil kerja akhir
2. Jumlah biaya, sasaran jadwal serta kriteria mutu dalam proses mencapai tujuan yang telah ditentukan.
3. Bersifat sementara, dalam arti umurnya dibatasi oleh selesainya tugas.
4. Titik awal dan akhir ditentukan dengan jelas.
5. Tidak berulang-ulang, jenis dan intensitas kegiatan berubah sepanjang proyek berlangsung.

1.8 Manajemen Biaya

Manajemen adalah kemampuan untuk mencapai hasil dengan melibatkan kerja sama sekelompok orang dalam pencapaian tujuan tertentu. Sebelum melibatkan tim, penting untuk menetapkan tujuan terlebih dahulu. Dengan demikian, manajemen berfungsi untuk mengarahkan semua kegiatan yang diperlukan dalam mencapai tujuan dengan batasan-batasan tertentu.

Manajemen biaya proyek, atau project cost management, merupakan proses pengendalian proyek yang bertujuan untuk memastikan bahwa proyek diselesaikan sesuai dengan anggaran biaya yang telah ditetapkan. Beberapa aspek utama yang perlu diperhatikan dalam manajemen biaya proyek meliputi.

1. Perencanaan Sumber Daya: Ini adalah proses untuk menentukan jenis dan jumlah sumber daya fisik (seperti tenaga kerja, peralatan, dan material) yang diperlukan untuk melaksanakan aktivitas proyek. Proses ini erat kaitannya dengan estimasi biaya. (Widiasanti, Irika & Lenggogeni, 2013).
2. Estimasi Biaya: Proses ini bertujuan untuk memperkirakan biaya yang diperlukan dari sumber daya untuk menyelesaikan proyek. Perbedaan antara estimasi biaya dan nilai kontrak perlu dipahami dengan jelas, di mana estimasi biaya melibatkan perhitungan kuantitatif dari biaya-biaya yang timbul dalam proyek. (Biemo W. Soemardi, dkk).

3. Penganggaran Biaya: Proses ini melibatkan alokasi biaya untuk setiap aktivitas proyek berdasarkan estimasi biaya yang telah dilakukan. Hasil dari proses ini disebut sebagai cost baseline yang digunakan untuk mengevaluasi kinerja proyek. (Biemo W. Soemardi, dkk).
4. Pengendalian Biaya: Proses ini dilakukan selama pelaksanaan proyek untuk memantau apakah biaya aktual proyek sesuai dengan rencana atau tidak. Setiap penyimpangan biaya harus didokumentasikan dengan baik agar tindakan perbaikan dapat diambil. (Biemo W. Soemardi, dkk).

1.9 Biaya Proyek

Biaya dalam proyek konstruksi dapat dibagi menjadi dua kategori, yaitu biaya langsung (Direct Cost) dan biaya tidak langsung (Indirect Cost), yang keduanya harus dikendalikan sebagai biaya tetap agar tidak terjadi pembengkakan biaya di masa mendatang.

Biaya Langsung (Direct Cost) merupakan biaya yang langsung terkait dengan kegiatan konstruksi dan berdampak secara permanen pada proyek (Malik, 2012) yang meliputi beberapa hal, seperti.

1. Biaya bahan dan material: Biaya ini melibatkan pengeluaran untuk bahan dan material yang digunakan dalam konstruksi. Penting untuk memilih bahan dengan kualitas dan kuantitas yang sesuai dengan spesifikasi proyek, serta memperhitungkan harga yang paling efisien dan menghindari pemborosan.
2. Biaya upah tenaga kerja: Biaya ini mencakup pembayaran kepada tenaga kerja yang terlibat dalam proyek. Perlu memperhatikan jenis pembayaran upah yang sesuai dengan jenis pekerjaan, harga pasar di daerah proyek, serta kepatuhan terhadap regulasi tenaga kerja.
3. Biaya pengadaan peralatan: Biaya ini melibatkan pengadaan dan pemeliharaan peralatan yang digunakan dalam konstruksi. Penting untuk mempertimbangkan depresiasi, biaya sewa (jika peralatan disewa), biaya bahan bakar, dan biaya operasional lainnya (Ervianto, 2002).

Biaya Tidak Langsung (Indirect Cost) adalah biaya yang tidak secara langsung terkait dengan kegiatan konstruksi namun tetap diperlukan dalam proyek (Sastroatmadja, 1984). Beberapa jenis biaya tidak langsung meliputi.

1. Biaya overhead: Ini termasuk biaya operasional proyek di lapangan (seperti biaya personil, fasilitas sementara, bank garansi) dan biaya operasional kantor seperti sewa kantor, honor pegawai (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 11/PRT/M/2013 tentang Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan Umum).
2. Biaya tak terduga (Contingencies): Biaya ini dialokasikan untuk mengatasi kendala atau masalah yang tidak dapat diprediksi sebelumnya, seperti kesalahan perencanaan, fluktuasi ekonomi, atau ketidakpastian dalam kebutuhan material.
3. Biaya profit atau keuntungan: Ini merupakan keuntungan yang diharapkan oleh pelaksana proyek sebagai imbalan atas risiko dan kerja keras yang dilakukan.

Keuntungan ini merupakan hasil dari keahlian dan risiko yang diambil dalam proyek.

1.10 Manajemen Waktu

Manajemen waktu proyek (project time management) melibatkan proses perencanaan, penyusunan, dan pengendalian jadwal kegiatan proyek. Dalam perencanaan dan penjadwalan, pedoman yang spesifik disediakan untuk meningkatkan efisiensi dan kecepatan dalam menyelesaikan aktivitas proyek (Clough dan Sears, 1991). Terdapat lima proses utama dalam manajemen waktu proyek (Biemo W. Soemardi, dkk).

1. Pendefinisian Aktivitas: Proses ini melibatkan identifikasi semua aktivitas spesifik yang diperlukan untuk mencapai tujuan dan hasil proyek. Aktivitas-aktivitas ini dikelompokkan dari level tertinggi hingga level terkecil, dikenal sebagai Work Breakdown Structure (WBS).
2. Urutan Aktivitas: Proses ini melibatkan pengurutan aktivitas berdasarkan hubungan logis antara aktivitas-aktivitas tersebut. Pengurutan ini penting untuk pengembangan jadwal yang realistis. Teknik pengurutan dapat dilakukan secara manual atau dengan menggunakan alat bantu komputer, tergantung pada skala dan kompleksitas proyek.
3. Estimasi Durasi Aktivitas: Proses ini melibatkan pengumpulan informasi tentang sumber daya yang diperlukan dan perhitungan estimasi durasi untuk setiap aktivitas proyek. Tingkat akurasi estimasi durasi bergantung pada ketersediaan informasi yang relevan.
4. Pengembangan Jadwal: Proses ini melibatkan penentuan waktu mulai dan selesai untuk setiap aktivitas dalam proyek. Pembuatan jadwal proyek melibatkan iterasi dari estimasi durasi dan biaya hingga penjadwalan yang akhir.
5. Pengendalian Jadwal: Penjadwalan proyek digunakan sebagai alat untuk menentukan waktu yang diperlukan untuk setiap kegiatan serta untuk mengatur waktu keterlibatan subkontraktor. Ketepatan penjadwalan mempengaruhi keberhasilan proyek dalam menghindari pembengkakan biaya dan keterlambatan penyelesaian (Widiasanti, Irika & Lenggogeni, 2013).

1.11 Teknologi Konstruksi

Teknologi konstruksi (Construction technology) mempelajari metode atau Teknik yang digunakan untuk mewujudkan bangunan fisik dalam lokasi proyek. Technology berasal dari kata techno dan logic, dapat diartikan sebagai urutan dari setiap langkah kegiatan (prosedur), misalkan kegiatan X harus dilaksanakan lebih dahulu kemudian baru kegiatan Y, dan seterusnya; sedangkan techno adalah cara yang harus digunakan secara logic, (Wulfram I. Ervianto, 2002:1).

1.12 Metode Pelaksanaan Konstruksi

Metode pelaksanaan konstruksi adalah suatu strategi perencanaan yang menggambarkan cara pelaksanaan suatu pekerjaan, baik secara menyeluruh maupun untuk setiap tahapan kegiatan (Asiyanto, 2010). Ini juga mencakup rincian prosedur dan teknik-teknik yang menjadi inti dari keseluruhan proses manajemen konstruksi. Metode ini merupakan kunci untuk mengubah rencana menjadi struktur fisik bangunan (Dipohusodo, 1996). Penerapan rekayasa bergantung pada hubungan antara persyaratan dalam dokumen tender, situasi teknis dan ekonomis lapangan, serta semua sumber daya termasuk pengalaman kontraktor.

Metode pelaksanaan pekerjaan merujuk pada urutan logis dan teknis dalam melaksanakan pekerjaan dengan mempertimbangkan ketersediaan sumber daya dan kondisi lapangan, untuk mencapai efektivitas dan efisiensi. Metode ini mencerminkan profesionalisme pelaksana proyek atau tim proyek, termasuk manajer proyek dan perusahaan terkait. Metode pelaksanaan konstruksi sering menjadi persyaratan penting dalam proses klarifikasi proyek untuk proyek-proyek besar. Pengembangan Metode pelaksanaan konstruksi bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan kemudahan pelaksanaan serta memberikan alternatif yang fleksibel, meskipun tidak dapat distandardisasi secara detail (Asiyanto, 2010).

1.13 Metode Pelaksanaan Galian Manual

Metode pelaksanaan merupakan penjabaran tata cara dan teknis pelaksanaan yang di rancang dengan mempertimbangkan berbagai aspek (teknik, ekonomis dan lingkungan) secara komprehensif yang akan menjadi acuan dalam pelaksanaan setiap pekerjaan. Pada dasarnya metode pelaksanaan konstruksi merupakan penerapan konsep rekayasa yang berpijak pada keterkaitan antara persyaratan dalam dokumen pelelangan keadaan teknis, ekonomis dilapangan dan seluruh sumber daya termasuk pengalaman kontraktor.

Kesalahan dalam memilih atau menentukan sebuah metode pelaksanaan akan berakibat pada biaya yang dikeluarkan untuk menyelesaikan proyek tersebut, terhadap waktu yang di butuhkan dan juga mutu yang dihasilkan dari pemilihan sebuah metode pelaksanaan. Sehingga sangat penting untuk kita memilih metode yang tepat, sehingga hasil yang kita dapatkan itu tidak jauh menyimpang dari apa yang kita sudah rencanakan dan dampak yang ditimbulkan bisa diminimalisir Metode pelaksanaan galian manual adalah metode yang menggunakan tenaga manusia dan peralatan sederhana untuk menggali tanah. Metode ini biasanya digunakan untuk pekerjaan galian dengan volume yang relatif kecil, seperti galian untuk pondasi sumuran. Proses pelaksanaan galian manual untuk pondasi sumuran dapat dibagi menjadi beberapa tahap, yaitu.

1. Pengukuran dan pematokan lokasi galian
2. Penggalian tanah
3. Perpihan hasil galian dan pembersihan
4. Pemasangan Buis Beton Diameter 1 (satu) meter
5. Pemasangan tulangan struktur pondasi sumuran
6. Pengecoran beton

Pengukuran dan pematokan lokasi galian dilakukan untuk memastikan bahwa lokasi galian sesuai dengan rencana. Penggalian tanah dilakukan dengan menggunakan cangkul, sekop, dan alat-alat sederhana lainnya. Pemasangan tulangan dilakukan untuk memperkuat struktur pondasi. Pengecoran beton dilakukan untuk menutupi tulangan dan membentuk struktur pondasi yang utuh.

1.14 Metode Pelaksanaan Bored Pile

Metode pelaksanaan galian bore pile adalah metode yang menggunakan mesin bor untuk menggali lubang pondasi. Metode ini biasanya digunakan untuk pekerjaan galian dengan volume yang relatif besar, seperti galian untuk pondasi bangunan bertingkat.

Proses pelaksanaan galian bore pile untuk pondasi sumuran dapat dibagi menjadi beberapa tahap, yaitu.

1. Pengukuran dan pematokan lokasi galian
2. Pengeboran tanah
3. Pemasangan tulangan
4. Pengecoran beton

Pengukuran dan pematokan lokasi galian dilakukan untuk memastikan bahwa lokasi galian sesuai dengan rencana. Pemasangan casing dilakukan untuk mencegah amblesan tanah pada dinding lubang galian. Pengeboran tanah dilakukan menggunakan mesin bor. Pemasangan tulangan dilakukan untuk memperkuat struktur pondasi. Pengecoran beton dilakukan untuk menutupi tulangan dan membentuk struktur pondasi yang utuh.

1.15 Analisis Perubahan Metode Galian Pondasi

Mengadopsi metode mesin bore pile sebagai alternatif dalam pelaksanaan galian pondasi adalah langkah yang sangat tepat untuk meningkatkan efisiensi dan percepatan dalam menyelesaikan pekerjaan pondasi. Metode bore pile secara konsisten menawarkan keunggulan yang signifikan dibandingkan dengan metode galian manual, terutama dalam hal efisiensi waktu dan tenaga kerja serta ketepatan dan konsistensi struktural pondasi yang dihasilkan. Dibandingkan dengan metode manual yang memerlukan waktu lebih lama dan keterampilan tenaga kerja yang cukup, metode bore pile mampu mengurangi waktu pengerjaan secara drastis sambil meminimalkan risiko cedera kerja. Meskipun

ada faktor biaya tambahan yang terkait dengan penggunaan peralatan khusus, manfaat jangka panjang dalam hal kualitas dan kecepatan pekerjaan membuat metode bore pile menjadi pilihan yang jelas untuk proyek-proyek konstruksi yang memerlukan pondasi yang kokoh dan tahan lama.

Berikut penjabaran keunggulan metode galian dengan menggunakan mesin Bored Pile dibandingkan metode manual.

1. Waktu pelaksanaan lebih cepat
Metode bore pile memiliki waktu pelaksanaan yang lebih cepat daripada metode galian manual. Hal ini dikarenakan proses pengeboran dapat dilakukan dengan lebih cepat daripada proses penggalian manual.
2. Kualitas pondasi lebih baik
Metode bore pile menghasilkan kualitas pondasi yang lebih baik daripada metode galian manual. Hal ini dikarenakan dinding lubang galian bore pile lebih halus dan merata, sehingga mengurangi risiko terjadinya retakan pada beton.
3. Resiko kecelakaan kerja lebih rendah
Metode bore pile memiliki risiko kecelakaan kerja yang lebih rendah daripada metode galian manual. Hal ini dikarenakan proses pengeboran dilakukan dengan menggunakan alat berat, sehingga mengurangi risiko pekerja terjatuh atau tertimbun tanah.

Dengan mempertimbangkan kelebihan-kelebihan tersebut, maka perubahan metode galian pondasi dari manual menjadi bore pile dapat memberikan manfaat yang signifikan bagi proyek pembangunan gedung rumah sakit. Berikut penjabaran keunggulan metode galian dengan menggunakan mesin Bored Pile dibandingkan metode manual.

1.16 Hal-Hal Yang Mempengaruhi Metode Pelaksanaan Pekerjaan

Dalam melaksanakan pekerjaan, biasanya dimungkinkan dengan berbagai metode. Beberapa alternatif metode pelaksanaan yang ada, tentunya akan menghasilkan beberapa alternatif biaya juga. Dalam hal ini, alternatif metode pelaksanaan yang harus dipilih tentunya yang menghasilkan biaya yang paling rendah. Pemilihan ini dilakukan oleh pihak owner selaku pengguna jasa maupun pihak Kontraktor selaku penyedia jasa, dengan maksud yang sama, yaitu menurunkan biaya, hanya tujuannya saja yang berbeda. Bagi owner selaku pengguna jasa tujuannya agar nilai kontrak proyek, yang akan merupakan investasi menjadi rendah, sedangkan bagi pihak kontraktor selaku penyedia jasa, bukan untuk menurunkan nilai kontrak, tetapi untuk menurunkan biaya pelaksanaan.

Dimana metode pelaksanaan pekerjaan proyek konstruksi, dalam pengembangan alternatifnya, dipengaruhi oleh hal-hal sebagai berikut.

1. Design bangunan,
2. Medan atau lokasi pekerjaan,
3. Ketersediaan tenaga kerja, bahan, dan peralatan

1.17 Peranan Metode Pelaksanaan Pekerjaan

Peranan metode pelaksanaan pekerjaan proyek konstruksi adalah untuk menyusun cara – cara kerja dalam melaksanakan suatu pekerjaan dan suatu cara untuk memenuhi, menentukan sarana – sarana pekerjaan yang mendukung terlaksananya suatu pekerjaan misalnya : menetapkan, memilih peralatan yang akan digunakan dalam pekerjaan yang sesuai dengan jenis pekerjaan yang efektif dan efisien dalam biaya operasi. Cara kerja juga dapat membantu dalam menentukan urutan pekerjaan, menyusun jadwalnya sehingga dapat menentukan penyelesaian suatu pekerjaan.

Peranan metode pelaksanaan pekerjaan proyek konstruksi akan mempengaruhi perencanaan konstruksi antara lain.

1. Jadwal pelaksanaan,
2. Kebutuhan dan jadwal tenaga kerja,
3. Kebutuhan dan jadwal material atau bahan,
4. Kebutuhan dan jadwal alat,
5. Penjadwalan anggaran (Arus kas atau cash-flow),
6. Jadwal prestasi dengan metode kurva – S (S-Curve),
7. Cara – cara pelaksanaan pekerjaan. Dalam penyusunan metode pelaksanaan pekerjaan proyek konstruksi, perlu pembahasan atau diskusi. Oleh karena itu dianjurkan pada perusahaan kontraktor yang telah mempunyai banyak tenaga kerja dari berbagai disiplin dan agar membuat metode pelaksanaan pekerjaan proyek konstruksi, dengan melibatkan berbagai pihak yang ahli bidangnya.

1.18 Tahapan Metode Pelaksanaan Pekerjaan

Tahap pertama sebelum memulai suatu pelaksanaan proyek konstruksi, harus ditentukan terlebih dahulu suatu metode untuk melaksanakannya. Dalam skala organisasi suatu proses perencanaan pelaksanaan proyek konstruksi, sangatlah penting untuk menentukan metode konstruksi terlebih dahulu, karena setiap jenis metode konstruksi akan memberikan karakteristik pekerjaan berbeda. Penentuan jenis metode konstruksi yang dipilih akan sangat membantu menentukan jadwal proyek.

Metode konstruksi yang berbeda akan memberikan ruang lingkup pekerjaan dan durasi yang berbeda pula, yang sudah barang tentu juga mempunyai pertimbangan finansial dalam bentuk biaya. Ada faktor – faktor yang mempengaruhi jenis ruang lingkup pekerjaan yang dilakukan, sehingga perlu diperhatikan dan dipertimbangkan, yaitu.

1. Sumber daya manusia dengan skill yang cukup untuk melaksanakan suatu metode pelaksanaan konstruksi.
2. Tersedianya peralatan penunjang pelaksanaan metode konstruksi yang dipilih.
3. Material cukup tersedia.
4. Waktu pelaksanaan yang maksimum dibanding pilihan metode konstruksi lainnya.
5. Biaya yang bersaing.
6. Oleh karena faktor – faktor yang mempengaruhi metode pelaksanaan seperti : Design bangunan, Medan atau lokasi pekerjaan, dan ketersediaan dari tenaga kerja, bahan, dan peralatan, seperti sudah dijelaskan diatas, maka kadang – kadang metode pelaksanaan hanya memiliki alternatif yang terbatas.

1.19 Pengaruh Lingkungan Terhadap Metode Kerja

Kepentingan dari sebuah lingkungan untuk suatu proyek sangat terikat dan berdampingan dan dijelaskan sebagai berikut.

1. Dalam sebuah perencanaan usaha, kegiatan atau pembangunan tentu diperlukan perencanaan yang matang terutama Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup (AMDAL). Tujuannya adalah agar usaha, kegiatan atau pembangunan tersebut berjalan lancar. Dalam suatu perencanaan, tentunya dampak terhadap lingkungan juga perlu diperhatikan.
2. Perhatian terhadap lingkungan sekitar dimaksudkan untuk menekan dampak dari pembangunan kepada lingkungan dan masyarakat sekitar. Maka dari itulah diperlukan sebuah analisis mengenai dampak lingkungan yang dikenal dengan istilah AMDAL. Keberadaannya dinilai penting untuk mengurangi berbagai potensi masalah dan dampak yang ditimbulkan oleh pembangunan, baik jangka pendek maupun jangka panjang. Berikut ini adalah penjelasan lengkap mengenai Analisa Dampak Lingkungan.
3. AMDAL atau analisis dampak lingkungan merupakan sebuah kajian mengenai dampak penting dan dampak besar untuk pengambilan keputusan dari sebuah kegiatan atau usaha yang direncanakan terhadap lingkungan hidup. Kajian tersebut diperlukan untuk proses pengambilan keputusan mengenai penyelenggaraan kegiatan itu sendiri.
4. AMDAL adalah proses di dalam suatu studi ilmu formal yang diadakan untuk memperkirakan beberapa dampak dari sebuah kegiatan atau pembangunan terhadap lingkungan. Karena setiap proyek tentu memiliki dampak terhadap lingkungan di sekitarnya.

1.20 Penelitian Terdahulu

Dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan oleh Jaya dkk (2023) dapat dilihat durasi waktu yang diperlukan untuk pekerjaan persiapan hingga pondasi tiang pancang 30x30cm sedalam 16m sebanyak 65 titik pada pangkalan penjaga laut dan pantai kelas 2 tanjung perak adalah 8 minggu atau 56 hari dan membutuhkan biaya sebesar Rp 670.742.965,00. Untuk durasi pekerjaan persiapan hingga pondasi bore pile 30cm sedalam 16m sebanyak 65 titik pada pangkalan penjaga laut dan pantai kelas 2 tanjung perak adalah 69 hari atau 10 minggu dan membutuhkan biaya sebesar Rp 520.779.603,00.

Dari diskusi dan pembahasan diatas maka untuk selisih waktu antara pondasi tiang pancang dan pondasi bore pile adalah 13 hari. Pondasi bore pile lebih lama dari pondasi tiang pancang selama 13 hari Dan untuk selisih biaya antara pondasi tiang pancang dan pondasi bore pile adalah Rp 149.963.362. Pondasi bore pile lebih murah dari pondasi tiang pancang sebesar Rp 149.963.362.

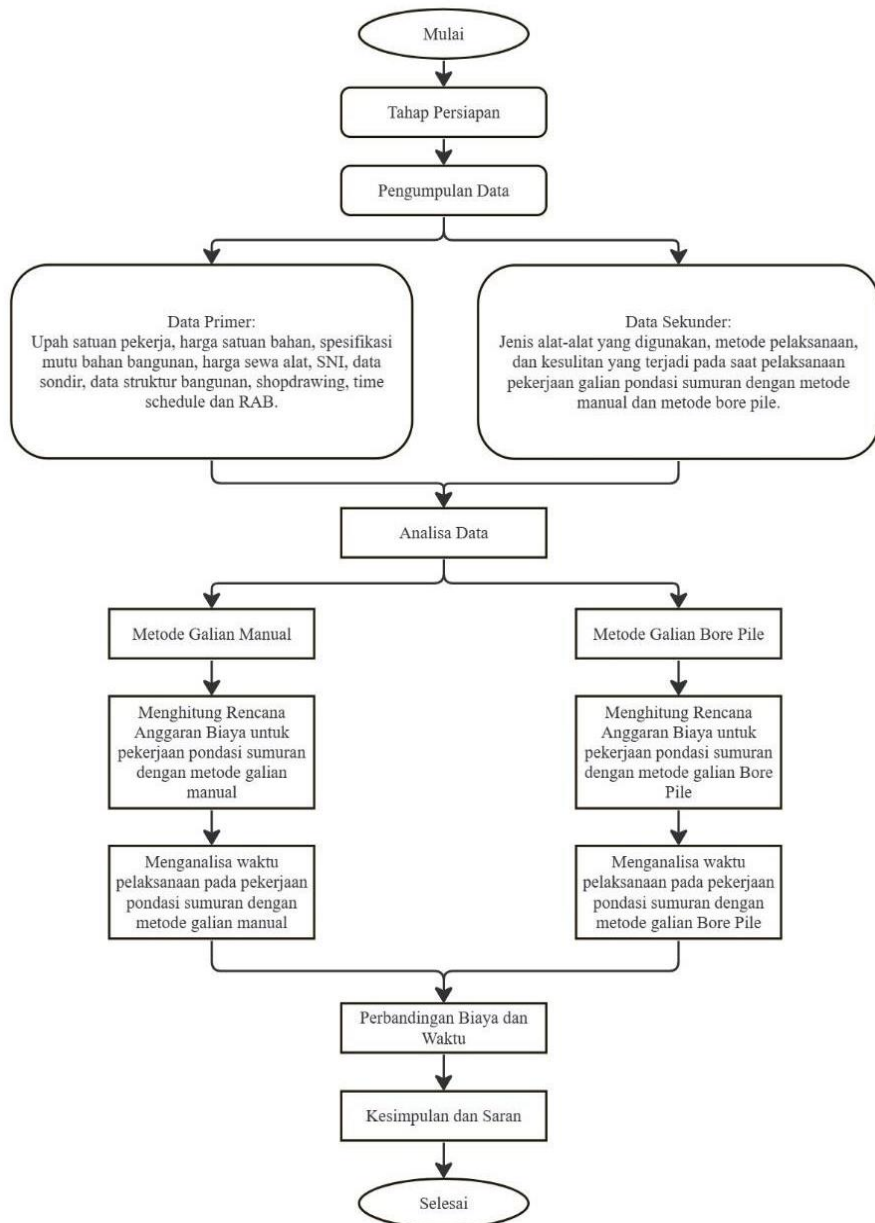
Dari pengolahan data yang sudah dilakukan, maka didapat beberapa kesimpulan sesuai dengan tujuan penelitian ini, berikut kesimpulan yang dapat diambil Selisih waktu antara pondasi tiang pancang dan pondasi bore pile adalah 13 hari. Pondasi bore pile lebih lama dari pondasi tiang pancang selama 13 hari. Selisih biaya antara pondasi tiang pancang dan pondasi bore pile adalah Rp 149.963.362. Pondasi bore pile lebih murah dari pondasi tiang pancang sebesar Rp 149.963.362.

Besar produktivitas dari masing-masing alat berat pada pekerjaannya. Pondasi bore pile antara lain, Crowler crane sebesar 89,75 ton/jam, Bore machine dengan produktivitas 11,46 m/jam, Excavator sebesar 22,45 m³/jam, Dump truck sebesar 5,71 m³/jam (Gunawan, 2022). Waktu pekerjaan yang terjadi dilapangan adalah selama 48 hari dengan total biaya sewa alat dan denda yang diperlukan sebesar Rp. 584.864.824.00 lama durasi waktu yang disyaratkan untuk pekerjaan tersebut adalah 30 hari. Dari perhitungan efesiensi didapatkan 23 hari dengan total biaya sewa alat yang diperlukan sebesar Rp. 419.145.992.00 tentunya lebih efisien dari segi waktu karena tidak lebih dari 30 hari dari waktu yang ditentukan, dan dari segi harga lebih relatif murah..

Harga yang diperoleh dari perhitungan PERMEN-PUPR 2022 untuk harga sewa alat per jam adalah sebesar Rp 503.227.56 dengan harga per m³nya sebesar Rp. 11.424,90 sedangkan biaya yang dihabiskan dilapangan untuk menyewa alat berat excavator sebesar Rp. 503.227,56 per jam dengan harga per m³-nya sebesar Rp. 9.342,28. Maka dapat disimpulkan bahwa koefisien untuk harga sewa alat berat excavator di PERMEN-PUPR 2022 masih layak digunakan karena harga yang di dapat lebih tinggi dari pada harga yang dihabiskan di lapangan (Winadi dkk., 2023).

BAB II METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Bagan Alir Penelitian



Gambar 2. Bagan Alir Penelitian

2.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi Penelitian secara wilayah adalah wilayah Kabupaten Bone. Adapun lokasi terletak di Desa Mappesangka, Kecamatan Ponre Ponre, Kabupaten Bone. Proyek Pembangunan Rumah Sakit Type C, Lamappapening Kabupaten Bone tahun anggaran 2022 -2023 (satu tahun).

1. Penelitian secara fisik meliputi studi literatur, penyiapan alat dan bahan, pemodelan fisik, dan pengumpulan data berdasarkan hasil pengamatan fenomena yang terjadi pada model.
2. Analisis hasil pengumpulan data untuk membuat kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan.

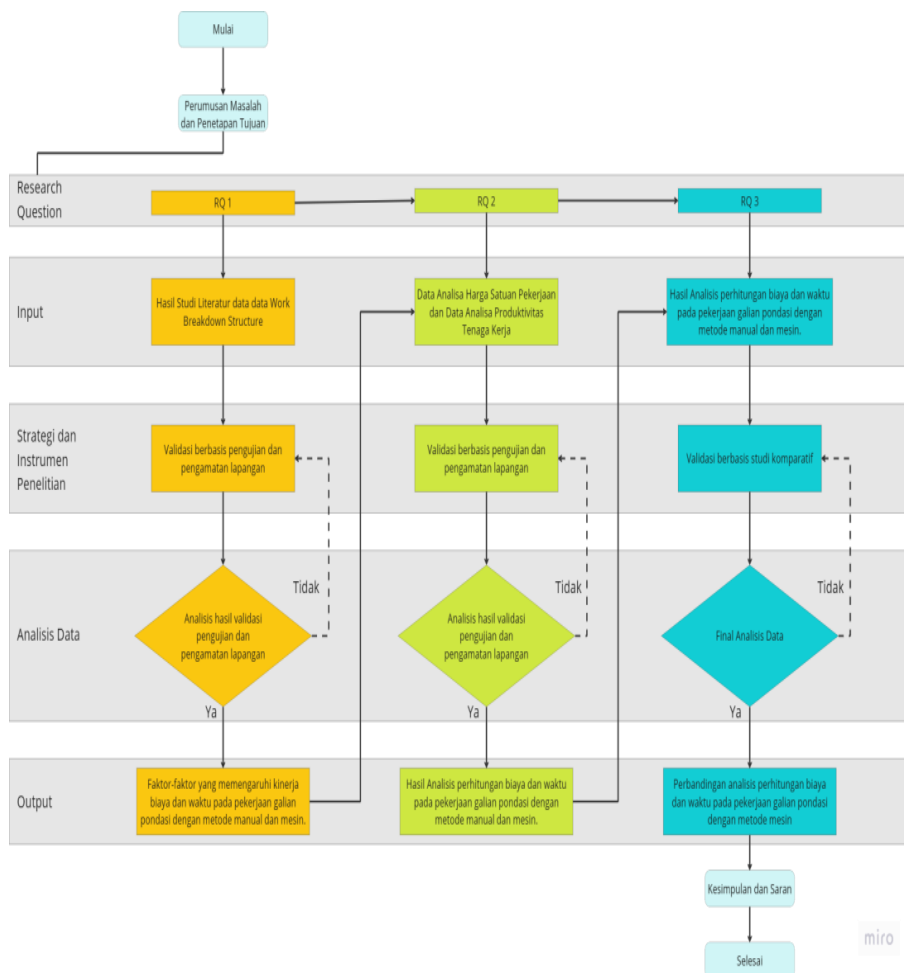
2.3 Jenis dan Sumber Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan dua kelompok jenis galian pondasi sumuran, yaitu pondasi sumuran dengan metode galian manual dan pondasi sumuran dengan metode galian mesin bore pile yang kemudian di analisa menggunakan metode studi komparatif, yang melibatkan analisis perbandingan antara beberapa objek atau fenomena dan metode penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode hasil pekerjaan langsung di lapangan dan data hasil penelitian tanah yang telah dilakukan pihak perencana.

Studi komparatif dilakukan pada data Work Breakdown Structure masing-masing jenis metode galian pondasi, data hasil analisis produktivitas tenaga kerja yang berdasarkan hasil pengamatan lapangan, dan data hasil analisis harga satuan biaya proyek berdasarkan desain rencana awal galian manual pondasi dan desain rencana perubahan galian pondasi metode menggunakan mesin bor pile.

Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk mengeksplorasi persamaan dan perbedaan antara berbagai faktor yang diteliti, dengan tujuan untuk memahami hubungan sebab-akibat di antara mereka. Dengan mengadopsi metode komparatif dan kuantitatif berdasarkan pekerjaan langsung di lapangan, peneliti dapat menyusun kerangka pemikiran yang terfokus dan mendalam, sehingga memungkinkan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang relevan dalam fenomena yang diteliti tanpa melanggar prinsip-prinsip kejujuran ilmiah.

2.4 Kerangka Operasional Penelitian



Gambar 3. Kerangka Operasional Penelitian

2.5 Strategi Penelitian

Tabel 1. Strategi Penelitian.

Pertanyaan Penelitian	Strategi Penelitian	Hasil yang Diharapkan
RQ1: Apa?	Data Work Breakdown Structure, Analisis Laporan	Faktor-faktor yang memengaruhi kinerja biaya dan waktu pada

	Pelaksanaan, dan Observasi Lapangan.	pekerjaan galian pondasi dengan metode manual dan mesin.
RQ 2 : Berapa?	Pengorganisasian Data Laporan Pelaksanaan dan Data Pembiayaan Proyek.	Analisis perhitungan biaya dan waktu pada pekerjaan galian pondasi dengan metode manual dan mesin.
RQ 3: Bagaimana?	Komparasi dan validasi Hasil Analisis Data.	Perbandingan analisis perhitungan biaya dan waktu pada pekerjaan galian pondasi dengan metode mesin.

2.6 Jenis Data Penelitian

Jenis data yang akan digunakan dalam penelitian ini terbagi menjadi data primer dan data sekunder.

2.6.1 Data Primer

1. Pengukuran langsung dari lokasi penelitian: Ini termasuk pengukuran kedalaman dan diameter lubang pondasi, pengukuran waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan galian, dan pengamatan langsung terhadap proses pelaksanaan galian menggunakan kedua metode.
2. Wawancara dengan ahli atau praktisi: Ini bertujuan untuk memperoleh wawasan dan pandangan dari mereka yang memiliki pengalaman langsung dalam menggunakan kedua metode galian pondasi sumuran. Wawancara ini dapat memberikan informasi tentang keunggulan dan kelemahan masing-masing metode serta faktor-faktor yang mempengaruhi pilihan metode.

2.6.2 Data Sekunder

1. Literatur dan jurnal ilmiah: Ini mencakup studi sebelumnya tentang metode-metode konstruksi, penelitian terdahulu tentang penggunaan metode galian pondasi sumuran, dan analisis komparatif antara metode-metode tersebut.
2. Data dari lembaga terkait: Misalnya, data biaya dan waktu dari proyek-proyek konstruksi sebelumnya yang menggunakan kedua metode galian pondasi

sumuran. Data ini dapat diperoleh dari departemen konstruksi atau lembaga terkait lainnya yang memiliki catatan proyekproyek konstruksi di wilayah tersebut.

3. Buku-buku referensi: Buku-buku yang membahas tentang teknik konstruksi, khususnya dalam hal metode galian pondasi sumuran, dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang teori dan praktik dari kedua metode tersebut.

Dengan menggunakan kombinasi data primer dan sekunder, penelitian ini akan dapat menyajikan gambaran yang komprehensif tentang perbandingan antara metode galian pondasi sumuran secara manual dan menggunakan bore pile.

2.7 Alat dan Bahan Penelitian

Untuk melakukan studi komparatif antara metode galian pondasi sumuran secara manual dan metode galian pondasi sumuran menggunakan mesin bored pile, berikut adalah alat dan bahan yang dibutuhkan.

2.7.1 Alat

1. Mesin bor pile: Digunakan untuk pengeboran lubang pondasi pada metode galian mesin bored pile.
2. Cangkul dan sekop: Digunakan untuk penggalian tanah pada metode manual.
3. Meteran atau alat ukur: Untuk menentukan kedalaman dan diameter lubang pondasi.
4. Alat pengukur kekuatan tanah: Untuk menilai kondisi tanah di lokasi penelitian.
5. Alat pemasangan casing: Untuk mencegah amblesan tanah pada dinding lubang galian bore pile.
6. Alat pengikat besi: Untuk memasang tulangan pada kedua metode.
7. Alat pencampur beton: Digunakan untuk menyiapkan campuran beton pada kedua metode.

2.7.2 Bahan

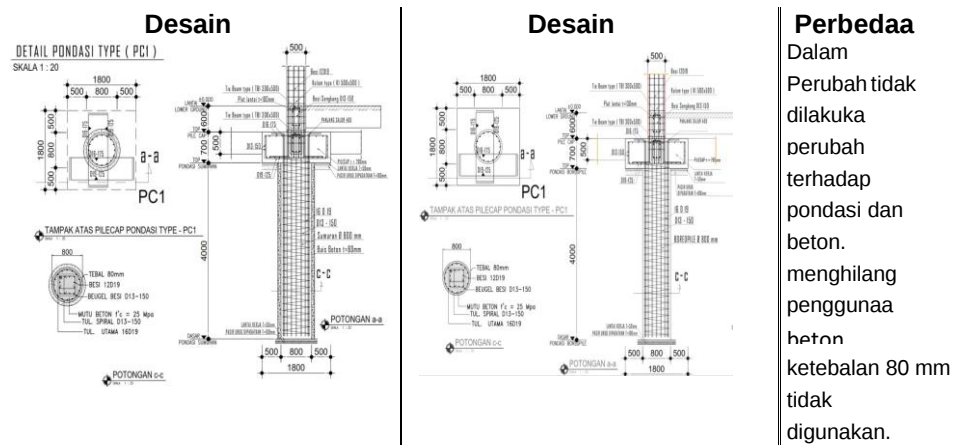
1. Bahan bakar atau listrik: Untuk mengoperasikan mesin bored pile.
2. Beton: Digunakan untuk pengecoran pondasi pada kedua metode.
3. Material tulangan: Seperti besi beton, digunakan untuk memperkuat struktur pondasi pada kedua metode

Dengan menggunakan alat dan bahan di atas, penelitian dapat dilakukan untuk membandingkan efisiensi, waktu, biaya, dan kualitas antara metode galian pondasi sumuran secara manual dan menggunakan bore pile.

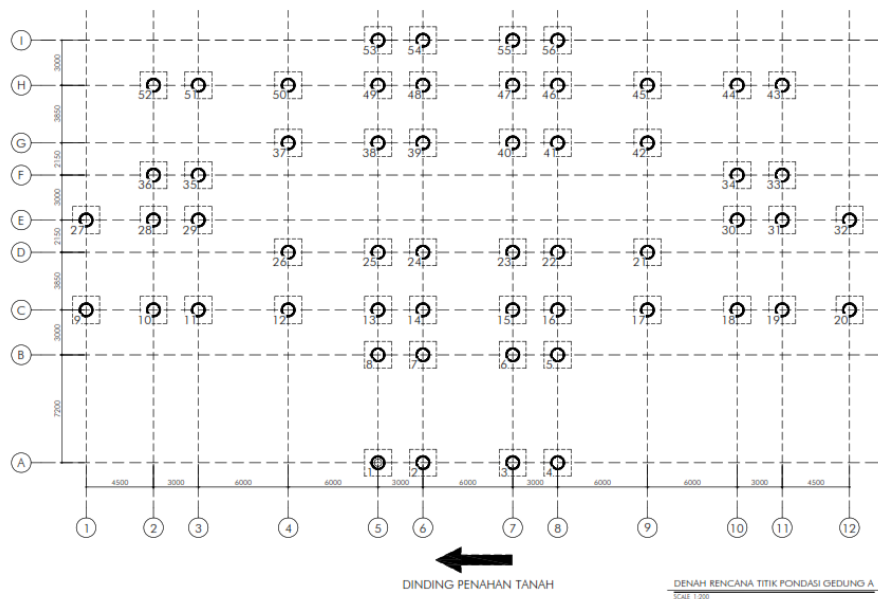
2.8 Desain Objek Penelitian

Metode galian manual Pondasi sumuran dibuat dengan menggali lubang tanah berbentuk silinder dengan kedalaman 4 meter dan diameter ± 100 cm. Lubang galian kemudian diisi dengan buis beton setebal 80 mm, kemudian dimasukkan tulangan dan dicor dengan beton K300 ($f'_c = 25$ Mpa).

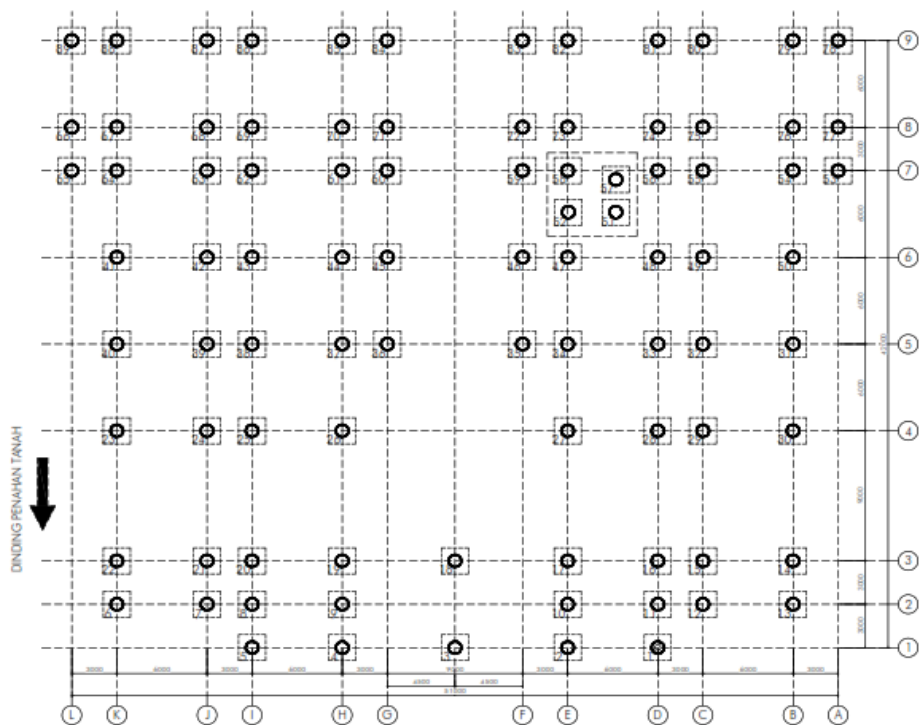
Metode galian mesin bored pile Pondasi sumuran dibuat dengan menggunakan mesin bor untuk mengebor lubang tanah berbentuk silinder dengan kedalaman 4 meter dan diameter 80 cm. Lubang galian kemudian diisi dengan tulangan dan dicor dengan beton K300 ($f'_c = 25$ Mpa). Selanjutnya analisis biaya terhadap hasil dari metode galian tanah dengan alat mesin bore dengan metode galian manual



. **Gambar 4.** Desain Rencana Pondasi Berdasarkan Kontrak dan Perubahan



Gambar 5. Titik Pondasi Gedung A: 56 Titik



Gambar 6. Titik Pondasi Gedung B: 89 Titik

