

**TUGAS AKHIR**

**STRATEGI ADAPTASI VENDOR DALAM MENANGGAPI PERUBAHAN  
URUTAN KERJA PROYEK OLEH MAIN CONTRACTOR: KASUS PADA  
PEKERJAAN INSTALASI SISTEM IRIGASI SIRAM TAMAN**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Akademis dalam Menyelesaikan Program  
Sarjana (Strata-1) Teknik Sipil Universitas Sangga Buana YPKP Bandung*

Disusun Oleh:

**Deviana Rezky Saepulloh**

**NPM. 2112237051**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SANGGA BUANA YPKP  
BANDUNG  
2025**

**LEMBAR PENGESAHAN DAN PERSETUJUAN**

**STRATEGI ADAPTASI VENDOR DALAM MENANGGAPI PERUBAHAN  
URUTAN KERJA PROYEK OLEH MAIN CONTRACTOR: KASUS PADA  
PEKERJAAN INSTALASI SISTEM IRIGASI SIRAM TAMAN  
(STUDI KASUS PT. PERKASA ADIGUNA SEMBADA – CV. USAHA PUTRA  
MANDIRI PADA NICE PROJECT – PIK 2)**

Disusun Oleh:

**Deviana Rezky Saepulloh**  
**NPM. 2112237051**

Karya Tulis Berupa Tugas Akhir Ini Diperiksa dan Disetujui Sebagai Syarat  
Kelulusan Mata Kuliah Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil Universitas  
Sangga Buana YPKP Bandung

Disetujui dan Disahkan  
Dosen Pembimbing,

  
**Ir. Dody Kusmana, MT.**  
**NIK. 432.200.168**

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Sipil  
USB YPKP Bandung

  
**Muhammad Syukri, ST., MT.**  
**NIK. 493.200.20**

## LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

**STRATEGI ADAPTASI VENDOR DALAM MENANGGAPI PERUBAHAN  
URUTAN KERJA PROYEK OLEH MAIN CONTRACTOR: KASUS PADA  
PEKERJAAN INSTALASI SISTEM IRIGASI SIRAM TAMAN  
(STUDI KASUS PT. PERKASA ADIGUNA SEMBADA – CV. USAHA PUTRA  
MANDIRI PADA NICE PROJECT – PIK 2)**

Disusun Oleh:

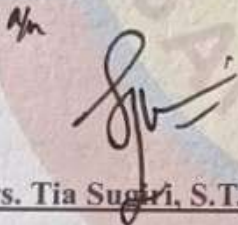
**Deviana Rezky Saepulloh**  
**NPM. 2112237051**

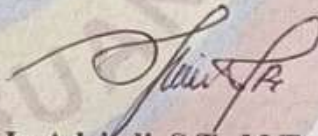
Karya Tulis Berupa Tugas Akhir Ini Diperiksa dan Disetujui Sebagai Syarat  
Kelulusan Mata Kuliah Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil Universitas  
Sangga Buana YPKP Bandung

Disetujui dan Disahkan,

Dosen Penguji 1,

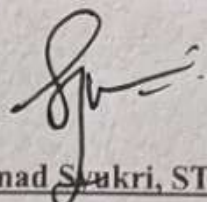
Dosen Penguji 2,

  
**Drs. Tia Sugri, S.T., M.Pd.**  
**NIP. 196104171986011001**

  
**Ir. Adriadi, S.T., M.T., PhD.**  
**NIK. 433.200.249**

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil  
USB YPKP Bandung

  
**Muhammad Sakri, ST., MT.**  
**NIK. 433.200.20**

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Deviana Rezky Saepulloh

NPM : 2112237051

Program Studi : Teknik Sipil

E-mail : rezkydeviana05@gmail.com

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir yang berjudul “Strategi Adaptasi Vendor Dalam Menanggapi Perubahan Urutan Kerja Proyek Oleh Main Contractor: Kasus Pada Pekerjaan Instalasi Sistem Irigasi Siram Taman (Studi Kasus PT. Perkasa Adiguna Sembada – CV. Usaha Putra Mandiri Pada NICE Project – PIK 2)” Adalah benar-benar hasil karya dari penelitian saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Apabila dikemudian hari terbukti tugas akhir ini adalah hasil jiplakan dari karya tulis orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh dan sanksi lain sesuai peraturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini, saya tulis sebagai bentuk tanggung jawab atas karya tulis yang dibuat.

Bandung, 22 November 2025



Deviana Rezky Saepulloh

NIP. 2112237051

## HASIL PERSEMBAHAN

"Niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat."

(QS. Al-Mujadilah: 11)



*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Puji syukur ke hadirat Allah SWT, Sang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, yang telah memberikan kekuatan, kesehatan, dan petunjuk sehingga penulisan Tugas Akhir ini dapat rampung. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi Agung Muhammad SAW.

Tugas Akhir ini penulis dedikasikan dan persembahkan setulus hati kepada:

**Ayah & Ibu Tercinta,**

Atas segala doa tulus di setiap sujud, pengorbanan tanpa batas, dan dukungan tiada tara yang menjadi pilar utama keberhasilan ini.

**Adik-adikku Tersayang,**

Atas kebersamaan, motivasi, dan doa yang selalu menguatkan di setiap langkah.

**STRATEGI ADAPTASI VENDOR DALAM MENANGGAPI PERUBAHAN  
URUTAN KERJA PROYEK OLEH MAIN CONTRACTOR: KASUS PADA  
PEKERJAAN INSTALASI SISTEM IRIGASI SIRAM TAMAN  
(STUDI KASUS PT. PERKASA ADIGUNA SEMBADA – CV. USAHA PUTRA  
MANDIRI PADA NICE PROJECT – PIK 2)**

Deviana Rezky Saepulloh – NPM. 2112237051

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sangga Buana YPKP  
Bandung

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis Strategi Adaptasi Vendor Dalam Menanggapi Perubahan Urutan Kerja Proyek Oleh Main Contractor: Kasus Pada Pekerjaan Instalasi Sistem Irigasi Siram Taman. Latar belakang penelitian ini didasari oleh seringnya terjadi perubahan di lapangan yang berdampak pada jadwal, biaya, dan kinerja vendor, yang merupakan tantangan umum dalam industri konstruksi. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi bentuk perubahan urutan kerja, dampaknya terhadap progres vendor, serta strategi adaptasi yang diterapkan oleh vendor dalam merespons perubahan tersebut. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kualitatif dengan metode studi kasus pada proyek instalasi sistem irigasi taman di kawasan NICE – PIK 2, yang melibatkan PT. Perkasa Adiguna Sembada sebagai *main contractor* dan CV. Usaha Putra Mandiri sebagai vendor. Data diperoleh melalui wawancara mendalam, observasi lapangan, serta analisis dokumentasi proyek. Data yang dikumpulkan kemudian dianalisis secara deskriptif dengan mengaitkan temuan empiris dengan teori manajemen proyek dan komunikasi konstruksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan urutan kerja memberikan dampak signifikan terhadap keterlambatan waktu, peningkatan biaya operasional, serta penurunan efisiensi dan kualitas pekerjaan vendor. Untuk mengatasi kondisi tersebut, vendor menerapkan strategi adaptasi reaktif melalui komunikasi informal, mobilisasi ulang sumber daya, dan penyesuaian metode kerja di lapangan. Kesimpulannya, perubahan urutan kerja yang tidak dikelola secara sistematis dapat menurunkan kinerja vendor. Oleh karena itu, diperlukan manajemen risiko proaktif, komunikasi formal, serta koordinasi yang lebih baik antar pihak proyek.

**Kata kunci:** perubahan urutan kerja, progres vendor, manajemen proyek, koordinasi proyek, sistem irigasi taman.

***VENDOR ADAPTIVE STRATEGIES IN RESPONSE TO PROJECT  
SEQUENCE CHANGES BY THE MAIN CONTRACTOR: CASE STUDY ON  
LANDSCAPE IRRIGATION SYSTEM WORK***

Deviana Rezky Saepulloh – NPM. 2112237051

Civil Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Sangga Buana YPKP  
University Bandung

**ABSTRACT**

This study analyzes the impact of work sequence changes by the main contractor on vendor progress in a garden sprinkler irrigation system installation project. The background of this research is the frequent on site changes that affect the schedule and performance of vendors, a common issue in the construction industry. This study aims to identify the effects of work sequence changes, analyze vendor adaptation strategies, and compare the findings with relevant literature. This research uses a qualitative approach with a case study method, where data were obtained through in-depth interviews with the main contractor (PT. Perkasa Adiguna Sembada) and the vendor (CV. Usaha Putra Mandiri), as well as direct observation at the project site. Data analysis was conducted by linking empirical findings in the field with project management theory. The results show that work sequence changes significantly impact time delays, cost increases, and potential decreases in the quality of vendor work. In response to these impacts, the vendor implemented reactive and informal adaptation strategies, such as proactive communication and resource remobilization. A comparison with previous studies reveals that issues of a lack of coordination and informal communication are consistent with other study findings, but a gap exists as digital solutions like collaborative planning software have not been adopted in this project. The conclusion of this study is that work sequence changes, triggered by a lack of formal communication, significantly affect vendor performance. Therefore, this study recommends improving proactive risk management, formalizing communication, and enhancing coordination among all parties as key mitigation steps.

**Keywords:** work sequence changes, vendor progress, project management, project communication, irrigation pipes.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan topik khusus ini dengan judul "**Strategi Adaptasi Vendor Dalam Menanggapi Perubahan Urutan Kerja Proyek Oleh Main Contractor: Kasus Pada Pekerjaan Instalasi Sistem Irigasi Siram Taman** (Studi Kasus PT. Perkasa Adi Sembada - CV Usaha Putra Mandiri pada Nice Project – PIK 2)" sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

Topik khusus ini disusun sebagai salah satu syarat akademis dalam menyelesaikan Program Sarjana (Strata-1) pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sangga Buana YPKP Bandung. Penyusunan topik khusus ini tidak lepas dari dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang tulus kepada:

1. Bapak Dr. Didin Saepudin, SE., M.Si. selaku Rektor Universitas Sangga Buana YPKP Bandung.
2. Bapak Slamet Ristanto, ST., M.Kom., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sangga Buana YPKP Bandung.
3. Bapak Muhammad Syukri, ST., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Sangga Buana YPKP Bandung, yang telah memberikan arahan dalam studi penulis.
4. Bapak Ir. Dody Kusmana, MT. Selaku Dosen Pembimbing yang dengan sabar telah meluangkan waktu, memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi yang tak ternilai harganya selama penyusunan topik khusus ini.
5. Pihak manajemen PT. Perkasa Adi Sembada dan CV. Usaha Putra Mandiri, serta seluruh staf yang terlibat di proyek NICE – PIK 2, atas kesediaan dan bantuannya dalam memberikan informasi serta data yang diperlukan dalam penelitian ini.
6. Kedua orang tua tercinta, Bapak dan Ibu, yang senantiasa memberikan doa, dukungan moral, materi, serta motivasi tanpa henti.

7. Seluruh keluarga besar dan teman-teman seperjuangan Program Studi Teknik Sipil angkatan 2023, atas dukungan, semangat, dan kebersamaan yang telah terjalin.

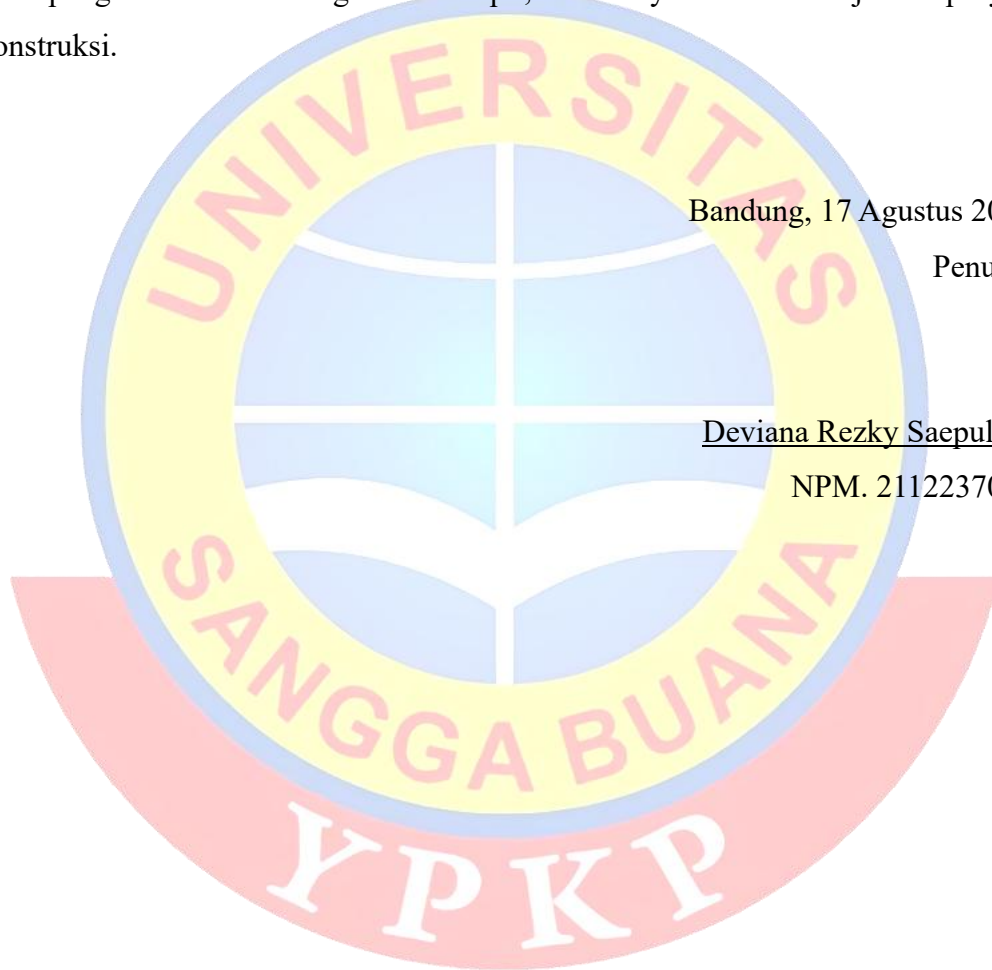
Penulis menyadari bahwa topik khusus ini masih jauh dari kata sempurna, baik dari segi isi maupun tata bahasa. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa yang akan datang. Semoga topik khusus ini dapat memberikan kontribusi positif bagi pengembangan ilmu pengetahuan di bidang Teknik Sipil, khususnya dalam manajemen proyek konstruksi.

Bandung, 17 Agustus 2025

Penulis,

Deviana Rezky Saepulloh

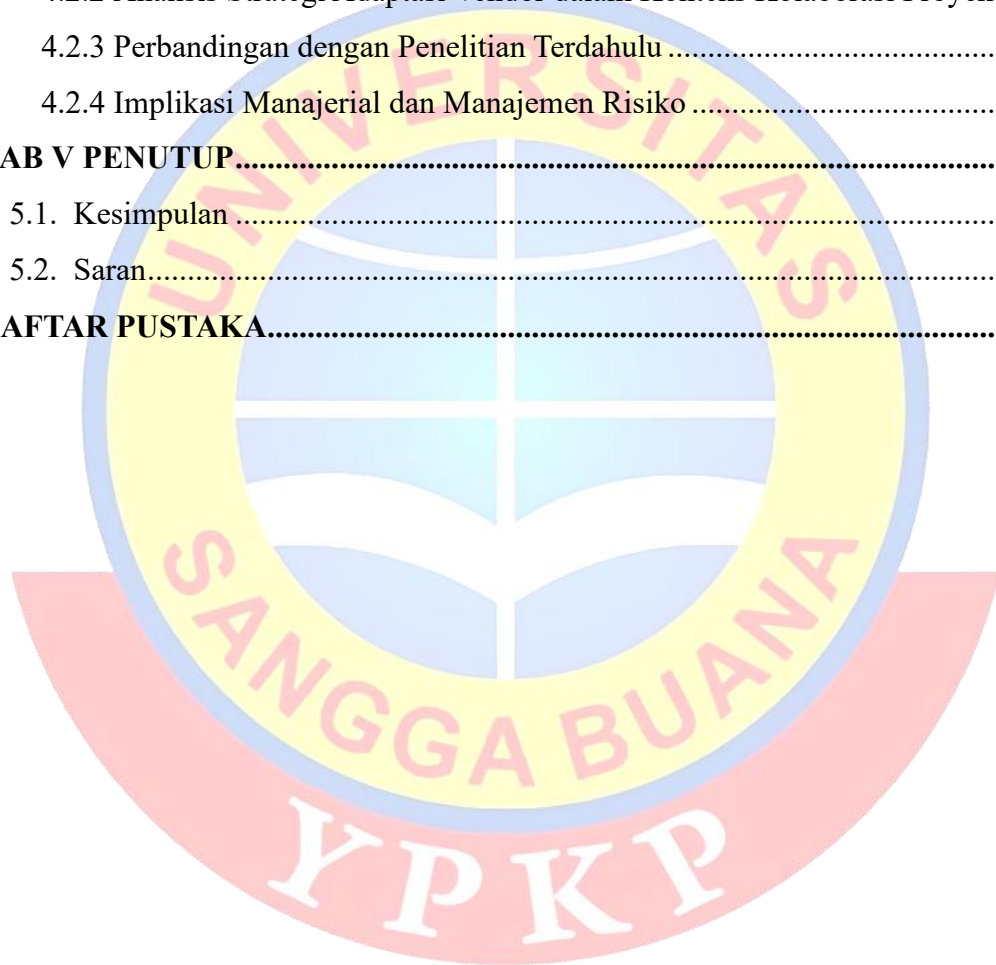
NPM. 2112237051



## DAFTAR ISI

|                                                                  |             |
|------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>LEMBAR PENGESAHAN DAN PERSETUJUAN.....</b>                    | <b>i</b>    |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....</b>                            | <b>ii</b>   |
| <b>LEMBAR HAK CIPTA.....</b>                                     | <b>iii</b>  |
| <b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>                                   | <b>iv</b>   |
| <b>HASIL PERSEMBAHAN .....</b>                                   | <b>v</b>    |
| <b>ABSTRAK .....</b>                                             | <b>vi</b>   |
| <b>ABSTRACT .....</b>                                            | <b>vii</b>  |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                                       | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                           | <b>x</b>    |
| <b>DAFTAR GAMBAR .....</b>                                       | <b>xii</b>  |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                        | <b>xii</b>  |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                                    | <b>1</b>    |
| 1.1. Latar Belakang .....                                        | 1           |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                                        | 5           |
| 1.3 Batasan Masalah.....                                         | 6           |
| 1.4 Tujuan Penelitian.....                                       | 6           |
| 1.5 Manfaat Penelitian .....                                     | 6           |
| 1.6 Struktur Penelitian.....                                     | 7           |
| <b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>                               | <b>8</b>    |
| 2.1. Definisi dan Teori Manajemen Konstruksi .....               | 8           |
| 2.2. Konsep Perubahan Urutan Kerja ( <i>Work Sequence</i> )..... | 8           |
| 2.3. Dampaknya Terhadap Vendor .....                             | 9           |
| 2.4. Strategi Adaptasi Vendor.....                               | 11          |
| 2.5. Hasil Penelitian Terdahulu .....                            | 12          |
| 2.6. Kerangka Pemikiran.....                                     | 15          |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>                       | <b>16</b>   |
| 3.4 Jenis dan Metode Penelitian.....                             | 18          |
| 3.5 Lokasi dan Waktu Penelitian.....                             | 18          |
| 3.6 Subjek Penelitian.....                                       | 19          |
| 3.7 Teknik Pengumpulan Data .....                                | 19          |

|                                                                         |           |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>                                 | <b>24</b> |
| <b>4.1. Analisa Hasil Penelitian .....</b>                              | <b>24</b> |
| 4.1.1 Deskripsi PT. Perkasa Adiguna Sembada (PT.PAS) .....              | 24        |
| 4.1.2 Deskripsi CV. Usaha Putra Mandiri (CV. UPM).....                  | 25        |
| 4.1.3 Analisa Deskripsi Hasil Penelitian .....                          | 25        |
| <b>4.2. Pembahasan .....</b>                                            | <b>32</b> |
| 4.2.1 Analisis Dampak Perubahan Urutan Kerja terhadap Kinerja Vendor .. | 32        |
| 4.2.2 Analisis Strategi Adaptasi Vendor dalam Konteks Kolaborasi Proyek | 34        |
| 4.2.3 Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu .....                    | 35        |
| 4.2.4 Implikasi Manajerial dan Manajemen Risiko .....                   | 35        |
| <b>BAB V PENUTUP.....</b>                                               | <b>37</b> |
| 5.1. Kesimpulan .....                                                   | 37        |
| 5.2. Saran.....                                                         | 38        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>                                              | <b>39</b> |

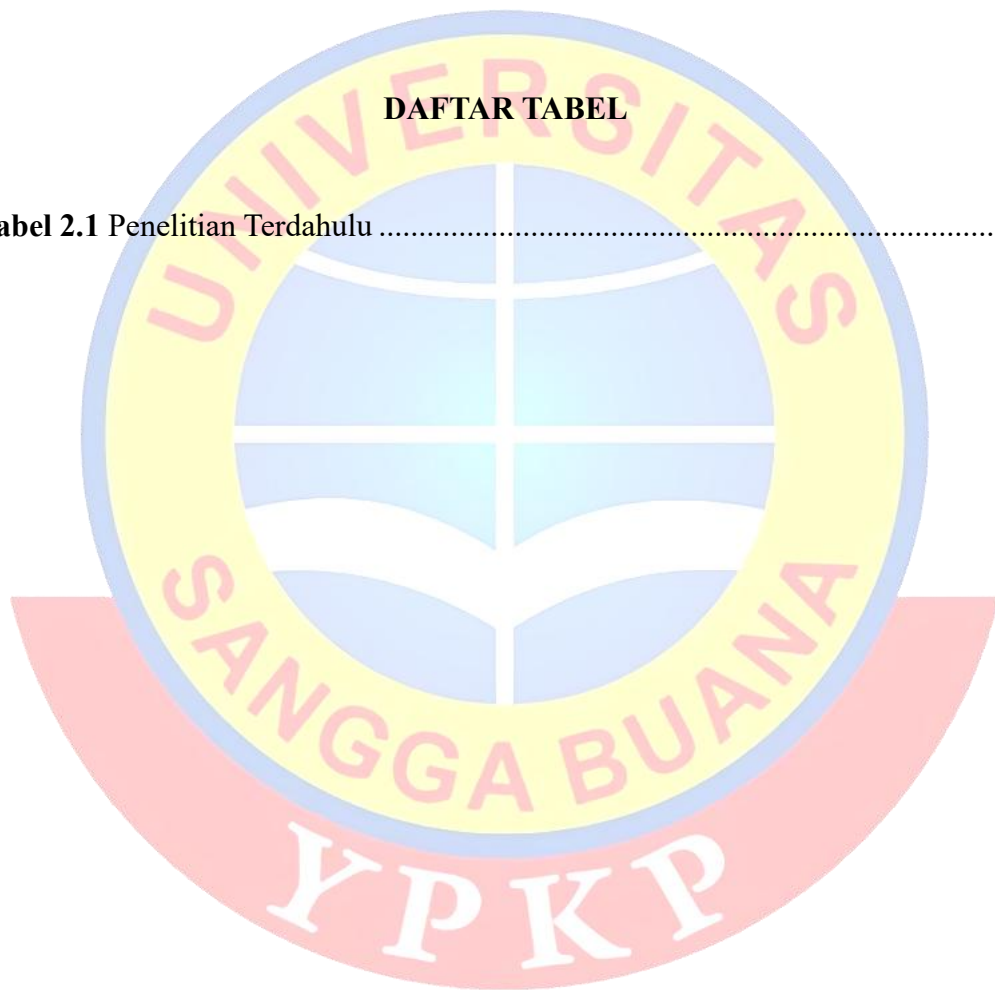


## DAFTAR GAMBAR

|                                                 |    |
|-------------------------------------------------|----|
| <b>Gambar 2.1</b> Kerangka Pemikiran .....      | 15 |
| <b>Gambar 3.1</b> Diagram Alir Penelitian ..... | 17 |

## DAFTAR TABEL

|                                             |    |
|---------------------------------------------|----|
| <b>Tabel 2.1</b> Penelitian Terdahulu ..... | 12 |
|---------------------------------------------|----|



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1.Latar Belakang**

Industri konstruksi merupakan salah satu sektor strategis dalam pembangunan nasional di Indonesia. Dalam perjalanannya, sektor ini menghadapi berbagai tantangan, terutama dalam hal perencanaan dan pengendalian proyek. Proyek konstruksi berskala besar, seperti proyek kawasan terpadu atau infrastruktur kota mandiri, umumnya melibatkan berbagai pihak yang saling bergantung satu sama lain. Keberhasilan proyek sangat ditentukan oleh seberapa baik manajemen koordinasi dan pengendalian antar pihak yang terlibat, mulai dari pemilik proyek (*owner*), perencana (konsultan), pelaksana utama (*main contractor*), hingga para vendor atau subkontraktor yang melaksanakan pekerjaan spesifik.

Setiap proyek konstruksi memiliki karakteristik yang khas dan tidak dapat disamakan satu sama lain, karena setiap proyek memiliki tujuan, kondisi lapangan, serta kebutuhan yang berbeda. Proyek konstruksi juga dibatasi oleh tiga elemen utama yang saling berkaitan, yaitu waktu pelaksanaan, besaran anggaran, dan standar kualitas yang harus dipenuhi sesuai dengan kaidah serta ketentuan teknis yang berlaku. Oleh karena itu, bagi penyedia jasa atau kontraktor pelaksana, kemampuan untuk memberikan hasil pekerjaan dengan mutu tinggi, menyelesaikannya tepat sesuai jadwal, serta menjaga agar biaya proyek tetap efisien dan terkendali merupakan tolok ukur keberhasilan yang penting. Pencapaian ketiga aspek tersebut hanya dapat diwujudkan melalui penerapan manajemen proyek yang sistematis, terencana, dan terkoordinasi dengan baik. Dengan pengelolaan proyek yang efektif, kegiatan konstruksi dapat diselesaikan tepat waktu, bahkan mungkin lebih cepat dari jadwal yang ditetapkan, sehingga memungkinkan kontraktor memperoleh keuntungan maksimal serta terhindar dari risiko penalti akibat keterlambatan pelaksanaan (Priyo et al., 2016).

Dalam konteks proyek lanskap dan infrastruktur hijau, seperti instalasi sistem irigasi taman, ketergantungan vendor terhadap kesiapan jalur kerja sangat tinggi. Jalur pipa utama, sambungan kontrol, dan akses ke sumber air harus dipastikan sejak awal sesuai perencanaan. Apabila jalur ini terganggu, misalnya tertutup oleh pekerjaan pengecoran jalan atau pekerjaan struktur lain, maka vendor harus mengubah jalur instalasi, menyesuaikan kedalaman galian, atau menunda pekerjaan. Kondisi ini tidak hanya berdampak pada waktu pelaksanaan, tetapi juga biaya dan kualitas pekerjaan.

Studi kasus yang diangkat dalam penelitian ini terjadi pada proyek pembangunan lanskap di kawasan NICE – PIK 2, di mana PT Perkasa sebagai *main contractor* melakukan penyesuaian urutan kerja selama pelaksanaan proyek. Vendor yang menangani pekerjaan instalasi sistem irigasi taman, yaitu CV. Usaha Putra Mandiri (CV. UPM), mengalami kendala ketika jalur pipa yang sudah disetujui dalam gambar kerja dan dokumen tender tidak dapat digunakan karena tertutup oleh pekerjaan betonisasi dari vendor lain. Akibatnya, vendor harus menyusun ulang metode pelaksanaan, menyewa alat tambahan, dan menambah waktu pelaksanaan. Hal ini tidak hanya mengganggu progres internal vendor, tetapi juga memengaruhi keterkaitan dengan pekerjaan lanjutan seperti penanaman dan pemeliharaan taman.

Permasalahan seperti ini menunjukkan bahwa perubahan urutan kerja yang dilakukan tanpa koordinasi menyeluruh merupakan bentuk kegagalan dalam penerapan prinsip-prinsip manajemen konstruksi. Prinsip koordinasi, keterbukaan informasi, dan integrasi jadwal antarpihak tidak berjalan optimal. Penelitian Emeliano, Ilham, dan Sahadi (2023) mengungkapkan bahwa koordinasi yang buruk dalam proyek konstruksi dapat menurunkan produktivitas hingga 54,9%. Koordinasi yang lemah juga memperbesar peluang terjadinya konflik antar vendor, *idle time*, dan bahkan kegagalan target proyek.

Menurut Sandy et al. (2018), perubahan pekerjaan atau *change order* merupakan fenomena umum dalam dunia konstruksi, namun harus dikelola secara sistematis dengan dokumentasi yang jelas. Mereka menemukan bahwa dalam banyak proyek di Indonesia, perubahan pekerjaan sering kali tidak dikomunikasikan secara formal, melainkan hanya melalui instruksi lisan atau

keputusan sepihak. Ini menimbulkan ketidakpastian bagi vendor dan subkontraktor yang tidak memiliki akses informasi yang setara dengan *main contractor*.

Koordinasi pekerjaan antarpihak dalam proyek multi-vendor juga menjadi fokus penelitian Ulumudin (2015), yang menyatakan bahwa salah satu penyebab utama keterlambatan pekerjaan adalah ketidaksesuaian antara jadwal kerja vendor dengan kesiapan area kerja dari main contractor. Ketika pekerjaan struktural tidak selesai tepat waktu atau dilakukan lebih awal dari rencana, maka pekerjaan mekanikal seperti irigasi, drainase, dan penerangan akan terdampak langsung. Hal ini mengakibatkan vendor harus melakukan improvisasi di lapangan tanpa didukung perencanaan yang matang.

Lestari dan Ramadhan (2019) menambahkan bahwa dalam proyek konstruksi di Indonesia, komunikasi lapangan masih menjadi kelemahan mendasar. Mereka menemukan bahwa sebagian besar vendor merasa tidak dilibatkan dalam rapat koordinasi mingguan dan tidak mendapatkan notifikasi resmi atas perubahan urutan kerja. Akibatnya, vendor berada dalam posisi pasif yang hanya merespons kondisi lapangan, bukan menjadi bagian dari solusi perencanaan.

Dari sisi pengendalian proyek, Mulyadi (2020) menjelaskan bahwa perubahan yang tidak terkendali (*uncontrolled changes*) merupakan salah satu penyebab utama pemborosan (*waste*) dalam pelaksanaan proyek. Perubahan ini dapat berbentuk *rework*, penambahan material, penyusunan ulang jadwal, hingga mobilisasi ulang alat berat dan tenaga kerja. Semuanya menambah beban biaya dan memperbesar risiko proyek tidak selesai tepat waktu. Dalam studi serupa, Halim dan Pratomo (2021) menyatakan bahwa proyek konstruksi yang menggunakan pendekatan multi-vendor tanpa sistem integrasi jadwal berbasis digital sangat rentan terhadap konflik lapangan. Mereka mengusulkan penggunaan *collaborative planning software* sebagai solusi untuk menyatukan rencana kerja antar vendor agar perubahan bisa dikendalikan dan dimonitor secara *real-time*.

Budaya organisasi dan gaya komunikasi dari manajemen proyek juga menjadi faktor yang memengaruhi dinamika lapangan. Wicaksono (2021)

mencatat bahwa proyek dengan kepemimpinan manajemen yang otoriter cenderung menghasilkan instruksi sepihak yang tidak mempertimbangkan kesiapan vendor. Sebaliknya, proyek yang menerapkan prinsip partisipatif dalam manajemen lapangan mampu mereduksi perubahan mendadak dan membangun kolaborasi yang lebih sehat. Putri dan Nugroho (2022) dalam penelitiannya pada proyek jalan nasional mengungkapkan bahwa vendor tidak hanya mengalami gangguan pekerjaan karena perubahan teknis, tetapi juga karena prosedur administrasi yang lambat. Permintaan approval ulang terhadap metode pelaksanaan atau revisi gambar sering kali memakan waktu sehari-hari, padahal pekerjaan harus tetap berjalan di lapangan. Ketidaksinkronan ini memperparah dampak dari perubahan urutan kerja.

Untuk memastikan proyek tetap berjalan sesuai rencana, baik dalam hal penggunaan anggaran, ketepatan jadwal, maupun pemenuhan standar kualitas, seorang manajer proyek harus memiliki pemahaman dan informasi yang memadai mengenai berbagai potensi bahaya atau risiko yang mungkin muncul selama proses pelaksanaan proyek. Risiko merupakan faktor yang sangat berpengaruh terhadap keberhasilan proyek, karena terdapat hubungan yang erat antara tingkat risiko dengan kinerja, efisiensi, kualitas hasil pekerjaan, dan pengelolaan biaya. Meskipun perencanaan telah disusun dengan sangat matang, tetap ada kemungkinan bahwa pelaksanaan di lapangan tidak berjalan sesuai harapan, karena adanya ketidakpastian dan dinamika yang sulit diprediksi (Labombang dan Mastura, 2011).

Dalam konteks ini, penerapan strategi percepatan proyek tidak dapat dilakukan secara efektif tanpa adanya upaya mitigasi dan manajemen risiko yang baik. Mitigasi risiko berperan penting dalam mengidentifikasi, menganalisis, dan mengendalikan potensi hambatan agar dampaknya dapat diminimalisir sejak dini. Salah satu aspek krusial dalam pendekatan manajemen proyek modern adalah penerapan pemikiran berbasis risiko (*risk-based thinking*), di mana setiap tahapan proyek mulai dari perencanaan awal hingga tahap penyelesaian akhir selalu mempertimbangkan kemungkinan risiko yang dapat terjadi. Selain itu, pengelolaan risiko harus mencakup pertimbangan terhadap faktor-faktor internal seperti keterbatasan sumber daya manusia, peralatan, dan koordinasi tim, serta

faktor eksternal seperti kondisi cuaca, perubahan kebijakan, dan dinamika pasar. Dengan memahami dan mengelola kedua aspek tersebut secara menyeluruh, manajer proyek dapat memperkecil kesenjangan antara rencana dan realisasi di lapangan. Pendekatan berbasis risiko ini diharapkan dapat membantu organisasi dalam mengoptimalkan strategi percepatan pekerjaan tanpa mengorbankan kualitas, efisiensi, maupun tujuan akhir proyek secara keseluruhan.

Berdasarkan berbagai kajian di atas, dapat disimpulkan bahwa perubahan urutan kerja oleh *main contractor* yang tidak dikelola dengan baik akan berdampak negatif pada progres, biaya, dan kualitas pekerjaan vendor. Oleh karena itu, perlu dilakukan kajian mendalam untuk mengevaluasi faktor-faktor penyebab, bentuk dampak, dan strategi mitigasi yang dapat dilakukan oleh vendor. Penelitian ini akan menggunakan studi kasus proyek infrastruktur lanskap di kawasan NICE – PIK 2 antara PT Perkasa dan CV UPM, dengan pendekatan kualitatif dan analisis deskriptif.

Dengan kajian ini, diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap praktik manajemen proyek konstruksi di Indonesia, khususnya dalam penguatan sistem koordinasi dan pengendalian perubahan. Penelitian ini juga bertujuan untuk memberikan rekomendasi kebijakan internal bagi pihak *main contractor* maupun vendor dalam menghadapi tantangan perubahan urutan kerja di lapangan secara lebih sistematis, terukur, dan adil.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana bentuk perubahan urutan kerja yang dilakukan oleh *main contractor* selama pelaksanaan proyek di kawasan NICE – PIK 2?
2. Apa dampak perubahan urutan kerja tersebut terhadap progres pekerjaan vendor, khususnya pada pekerjaan instalasi sistem irigasi taman?
3. Bagaimana strategi adaptasi yang dilakukan oleh vendor dalam menghadapi perubahan urutan kerja oleh *main contractor*?

### 1.3 Batasan Masalah

1. Penelitian ini hanya membahas perubahan urutan kerja (*work sequence*) yang dilakukan oleh main contractor pada proyek lanskap di kawasan NICE – PIK 2.
2. Objek kajian terbatas pada pekerjaan instalasi sistem irigasi taman yang dilaksanakan oleh vendor CV UPM.
3. Aspek yang dianalisis meliputi dampak perubahan urutan kerja terhadap progres pekerjaan dan strategi adaptasi yang dilakukan oleh vendor.

### 1.4 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis bentuk perubahan urutan kerja yang dilakukan oleh *main contractor* selama pelaksanaan proyek di kawasan NICE – PIK 2.
2. Mengidentifikasi dampak perubahan urutan kerja terhadap progres pelaksanaan pekerjaan instalasi sistem irigasi taman oleh vendor CV UPM.
3. Mengevaluasi strategi adaptasi yang dilakukan oleh vendor dalam menghadapi perubahan urutan kerja tersebut.

### 1.5 Manfaat Penelitian

1. Bagi Praktisi Proyek (Vendor dan *Main Contractor*):  
Memberikan wawasan dan pertimbangan dalam mengelola perubahan urutan kerja agar tidak mengganggu progres vendor serta meningkatkan efektivitas koordinasi lapangan.
2. Bagi Akademisi dan Peneliti:  
Menjadi referensi empiris dalam kajian manajemen konstruksi, khususnya terkait dampak perubahan pelaksanaan proyek terhadap vendor dalam struktur kerja multi-pihak.
3. Bagi Pemilik Proyek dan Manajemen Proyek:  
Memberikan dasar pertimbangan dalam menyusun kebijakan atau prosedur pelaksanaan proyek yang lebih adaptif dan berbasis kolaborasi antar vendor dan kontraktor.

## **1.6 Struktur Penelitian**

Penulisan pada penelitian ini disusun sesuai struktur organisasi penelitian sebagai berikut:

### **BAB I – PENDAHULUAN**

Berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan struktur penelitian.

### **BAB II – KAJIAN PUSTAKA**

Memuat landasan teori yang berkaitan dengan manajemen konstruksi, perubahan urutan kerja, koordinasi proyek, serta hasil-hasil penelitian terdahulu yang relevan dengan topik penelitian.

### **BAB III – METODOLOGI PENELITIAN**

Menjelaskan pendekatan penelitian, jenis dan metode penelitian, lokasi dan waktu penelitian, populasi dan sampel, teknik pengumpulan data, serta metode analisis data.

### **BAB IV – HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berisi penyajian data hasil observasi dan wawancara, analisis dampak perubahan urutan kerja terhadap progres vendor, serta evaluasi strategi adaptasi yang dilakukan.

### **BAB V – KESIMPULAN DAN SARAN**

Menyimpulkan hasil penelitian secara ringkas dan memberikan saran yang bersifat praktis maupun akademis berdasarkan temuan di lapangan.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **2.1. Definisi dan Teori Manajemen Konstruksi**

Manajemen konstruksi adalah pendekatan profesional yang sistematis dalam mengatur dan mengelola seluruh aspek proyek konstruksi, mulai dari perencanaan awal hingga penyelesaian. Tujuannya adalah untuk memastikan proyek tercapai sesuai lingkup, jadwal, anggaran, dan standar kualitas yang telah ditetapkan (Clough dan Sears, 1994). Pandangan kontemporer tentang manajemen konstruksi menekankan pentingnya pendekatan holistik yang mengintegrasikan perencanaan strategis dengan pemanfaatan teknologi canggih, seperti *Building Information Modeling* (BIM) dan perangkat lunak manajemen proyek, guna mencapai target yang efisien dan berkualitas (NYGGS, 2025; Invensis Learning, 2025). Di Indonesia, sektor konstruksi dikenal kompleks dan dinamis, melibatkan beragam pihak dengan peran dan kepentingan yang berbeda. Para pihak kunci ini mencakup pemilik proyek (*owner*), konsultan perencana, kontraktor utama (*main contractor*), serta berbagai vendor dan subkontraktor yang memasok material, peralatan, atau menyediakan layanan pekerjaan spesifik. Keberhasilan proyek sangat ditentukan oleh efektivitas koordinasi dan pengendalian yang dilakukan manajemen konstruksi terhadap seluruh pemangku kepentingan. Oleh karena itu, penerapan prinsip-prinsip manajemen konstruksi yang kokoh esensial untuk meminimalkan risiko, mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya, dan menjamin proyek berjalan sesuai rencana serta mencapai standar mutu yang tinggi (RIB Software, 2025).

#### **2.2. Konsep Perubahan Urutan Kerja (*Work Sequence*)**

Perubahan urutan kerja (*work sequence*) dalam proyek konstruksi mengacu pada modifikasi atau penyesuaian terhadap rangkaian tahapan pekerjaan yang sebelumnya telah disepakati dan dijadwalkan. Fenomena ini merupakan hal yang umum dan seringkali tak terhindarkan dalam lingkungan proyek konstruksi yang sarat dengan ketidakpastian dan dinamika (ProjectManager, 2025). Pemicu perubahan urutan kerja dapat bervariasi, baik dari faktor internal maupun

eksternal, seperti tekanan waktu yang mendesak dari pemilik proyek atau perubahan kondisi pasar; kendala teknis yang muncul tak terduga di lapangan, misalnya perbedaan kondisi tanah atau kerusakan peralatan kritis; atau adanya revisi desain yang diminta oleh pemilik proyek setelah pekerjaan dimulai. Sandy, et al. (2018) menegaskan bahwa modifikasi pekerjaan atau *change order* adalah aspek yang sangat sering terjadi dalam industri konstruksi. Namun, mereka menyoroti masalah krusial di mana perubahan tersebut seringkali tidak dikelola secara sistematis dengan dokumentasi yang memadai. Studi mereka menunjukkan bahwa di banyak proyek di Indonesia, perubahan seringkali hanya dikomunikasikan secara informal melalui instruksi lisan atau keputusan sepihak, alih-alih melalui pemberitahuan resmi, revisi kontrak, atau rapat koordinasi formal. Menurut Gunduz dan Mohammad (2019), *change orders* cenderung menyebabkan gangguan pada pekerjaan, membutuhkan upaya manajemen proyek ekstra, memicu perencanaan ulang, serta mengurangi efisiensi keseluruhan. Kurangnya formalitas dan transparansi dalam komunikasi ini dapat menciptakan ketidakpastian, ambiguitas, dan disparitas informasi bagi pihak-pihak yang terlibat, khususnya vendor dan subkontraktor, yang mungkin tidak memiliki akses informasi yang setara dengan *main contractor*. Kondisi ini berpotensi mengakibatkan kesalahpahaman, pengerjaan yang tidak selaras dengan rencana, dan pada akhirnya mengganggu kelancaran proyek secara keseluruhan.

### **2.3.Dampaknya Terhadap Vendor**

Perubahan urutan kerja yang tidak terencana dan kurang terkoordinasi memiliki dampak negatif yang signifikan dan beragam terhadap kinerja serta kemajuan pekerjaan vendor dalam proyek konstruksi. Vendor, yang memegang peran sebagai pelaksana spesifik dengan ruang gerak yang relatif terbatas, seringkali harus beradaptasi cepat dengan perubahan meskipun mereka tidak dilibatkan dalam proses perencanaan awal perubahan tersebut. Keterbatasan ini menempatkan vendor pada posisi yang rentan terhadap konsekuensi negatif.

Dalam konteks khusus pekerjaan instalasi sistem irigasi taman, yang menjadi fokus penelitian ini, vendor sangat bergantung pada kesiapan jalur kerja.

Apabila jalur pipa utama, sambungan kontrol, atau akses ke sumber air terganggu misalnya akibat tertutup oleh pekerjaan betonisasi dari vendor lain maka vendor instalasi irigasi terpaksa mengubah jalur pemasangan, menyesuaikan kedalaman galian, atau bahkan menunda. Situasi ini tidak hanya menghambat kemajuan internal vendor tetapi juga memengaruhi keterkaitan dengan tahapan pekerjaan selanjutnya seperti penanaman dan pemeliharaan taman. Pekerjaan mekanikal seperti irigasi, drainase, dan penerangan akan langsung terdampak, seringkali memaksa vendor untuk berimprovisasi di lapangan tanpa dukungan perencanaan yang memadai, yang pada gilirannya dapat menurunkan efisiensi dan kualitas pekerjaan.

Dari sudut pandang pengendalian proyek, Mulyadi (2020) mengemukakan bahwa perubahan yang tidak terkendali (*uncontrolled changes*) merupakan faktor utama pemicu pemborosan (*waste*) dalam pelaksanaan proyek. Pemborosan ini dapat termanifestasi dalam berbagai bentuk, seperti *rework* (pekerjaan ulang yang menambah biaya dan waktu), penambahan material yang tidak terduga, revisi jadwal yang kompleks, hingga mobilisasi ulang alat berat dan tenaga kerja. Secara akumulatif, semua konsekuensi ini meningkatkan beban biaya proyek dan memperbesar risiko keterlambatan penyelesaian. Studi lain mengindikasikan bahwa perubahan kontrak (*Contract Change Order*) dapat mengakibatkan penambahan waktu dan biaya pelaksanaan (E-Journal UNSRAT, 2023). Lebih jauh, keterlambatan berulang yang disebabkan oleh perubahan dapat merusak reputasi perusahaan konstruksi dan mengikis kepercayaan klien di masa depan (Jurnal Kajian Teknik Sipil, 2025). Permintaan persetujuan ulang terhadap metode pelaksanaan atau revisi gambar seringkali memerlukan waktu berhari-hari, padahal pekerjaan di lapangan harus terus berjalan. Ketidaksinkronan ini memperparah dampak perubahan urutan kerja, memicu penundaan beruntun, dan berpotensi meningkatkan konflik antarpihak di lokasi proyek.

## 2.4.Strategi Adaptasi Vendor

Menghadapi dinamika proyek dan perubahan urutan kerja yang seringkali tidak terkontrol dan minim koordinasi, vendor diwajibkan untuk memiliki dan menerapkan strategi adaptasi yang efektif. Strategi ini tidak hanya mencakup penyesuaian teknis di lapangan, tetapi juga kemampuan untuk mengelola aspek administratif dan prosedural yang rumit. Putri dan Nugroho (2022) dalam studi mereka tentang proyek jalan nasional menemukan bahwa gangguan pekerjaan vendor tidak hanya berasal dari perubahan teknis, melainkan juga dari prosedur administrasi yang lambat, seperti proses permintaan persetujuan ulang yang memakan waktu. Oleh karena itu, kemampuan adaptasi dan fleksibilitas menjadi sangat penting bagi perusahaan konstruksi agar tetap kompetitif dan sukses dalam proses tender (Dunia Tender, 2025; BLDZ, n.d.). Strategi adaptasi komprehensif bagi vendor harus melibatkan beberapa elemen kunci, di antaranya:

Strategi adaptasi komprehensif bagi vendor harus melibatkan beberapa elemen kunci, di antaranya:

1. **Komunikasi Proaktif:** Vendor perlu secara aktif mencari informasi dan segera mengomunikasikan potensi dampak perubahan kepada *main contractor*, bukan sekadar menunggu instruksi. Ini termasuk menyampaikan implikasi jadwal, biaya, dan kualitas secara transparan (Tiga Solusi Indonesia, 2024).
2. **Identifikasi Risiko Dini:** Kemampuan untuk mengenali potensi risiko yang muncul dari perubahan urutan kerja sesegera mungkin dapat membantu vendor mempersiapkan langkah-langkah mitigasi dan mengurangi dampak kejutan yang merugikan.
3. **Penyusunan Rencana Kontingensi:** Memiliki rencana cadangan atau alternatif metode kerja untuk menghadapi skenario perubahan yang mungkin terjadi dapat meminimalkan gangguan operasional dan memastikan keberlanjutan proyek.
4. **Fleksibilitas Operasional:** Vendor harus menjaga kelincahan dalam alokasi sumber daya (tenaga kerja dan peralatan), penjadwalan internal, dan metode kerja agar dapat menyesuaikan diri dengan cepat terhadap kondisi lapangan

yang berubah. Pendekatan tangkas (*agile methodologies*) dapat mendukung kontraktor dalam merespons kebutuhan klien yang berkembang pesat (Sengupta dan Senapati, 2016).

5. **Negosiasi dan Klarifikasi:** Kemampuan untuk bernegosiasi dengan *main contractor* terkait kompensasi waktu atau biaya akibat perubahan, serta mengklarifikasi setiap ambiguitas dalam instruksi perubahan, adalah kunci untuk melindungi kepentingan vendor dan menjamin kejelasan lingkup pekerjaan. Proses manajemen *change order* yang efektif sangat krusial untuk mencegah sengketa berkepanjangan (Gunduz dan Mohammad, 2019).

Dengan menerapkan strategi adaptasi yang efektif, vendor dapat meminimalkan konsekuensi negatif dari perubahan urutan kerja, menjaga progres pekerjaan, dan berkontribusi pada kesuksesan proyek secara keseluruhan, meskipun dihadapkan pada tantangan yang tidak terduga.

## 2.5. Hasil Penelitian Terdahulu

Sejumlah penelitian sebelumnya telah mengkaji isu-isu terkait manajemen proyek konstruksi, perubahan urutan kerja, dan koordinasi antarpihak, memberikan landasan teoretis dan empiris yang kokoh untuk penelitian ini:

**Tabel 2.1** Penelitian Terdahulu

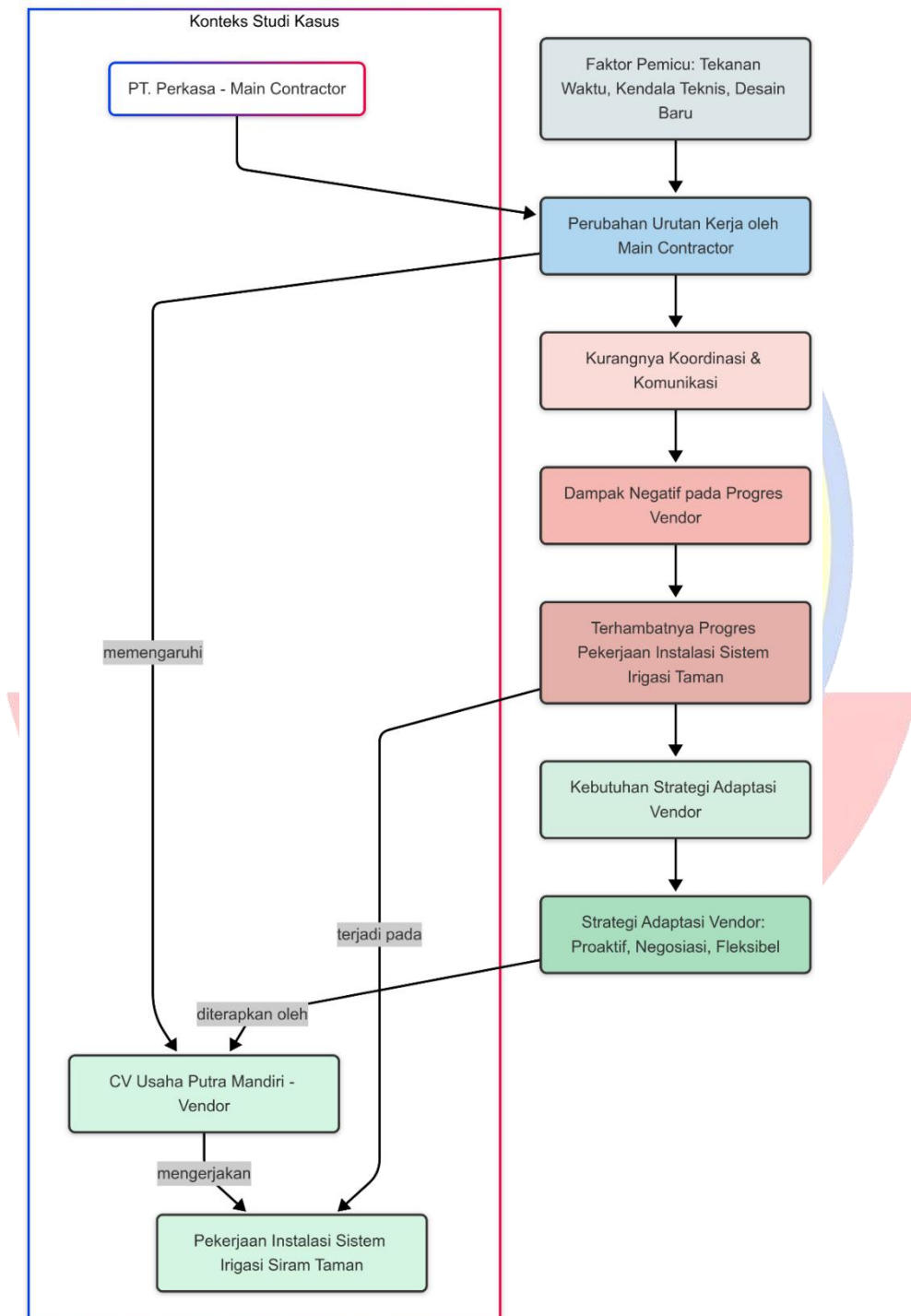
| No. | Nama Penulis (Tahun)               | Judul Penelitian Terdahulu                                                                 | Fokus / Isu yang Ditemukan                                                         | Relevansi dengan Penelitian Ini                                                                                                                                 |
|-----|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | Emeliano, Ilham, dan Sahadi (2023) | Pengaruh Koordinasi Kinerja terhadap Keberhasilan Proyek Konstruksi di Jawa Tengah dan DIY | Koordinasi buruk menurunkan produktivitas proyek secara signifikan (hingga 54,9%). | Penelitian ini memperkuat argumen bahwa koordinasi yang buruk antara kontraktor utama dan vendor adalah penyebab utama masalah progres di proyek yang diteliti. |

|    |                                      |                                                                                               |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                     |
|----|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. | Sandy, et al. (2018)                 | Faktor Perubahan Desain Proyek Konstruksi Selama Tahap Pelaksanaan                            | Perubahan proyek sering tidak didokumentasikan dan dikomunikasikan secara formal, melainkan lisan.                                        | Menegaskan bahwa masalah komunikasi informal yang ditemukan di proyek ini adalah fenomena umum dalam industri konstruksi di Indonesia.              |
| 3. | Ulumudin, A. (2015)                  | Pengaruh Koordinasi terhadap Manajemen Proyek untuk Mewujudkan Efektivitas Pelaksanaan Proyek | Ketidaksesuaian jadwal dan ketidaksiapan area kerja menjadi penyebab utama keterlambatan proyek.                                          | Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Ulumudin, di mana penundaan progres vendor dipicu oleh area kerja yang belum siap dari kontraktor utama. |
| 4. | Lestari, N., dan Ramadhan, H. (2019) | Efektivitas Komunikasi Lapangan dalam Menghadapi Perubahan Desain Proyek                      | Komunikasi vendor yang tidak dilibatkan dalam rapat atau notifikasi resmi.                                                                | Menunjukkan bahwa vendor (CV. UPM) sering merasa tidak terinformasi mengenai perubahan, mirip dengan temuan Lestari dan Ramadhan.                   |
| 5. | Mulyadi, H. (2020)                   | Dampak Perubahan Tak Terkendali Terhadap Efisiensi Proyek Konstruksi                          | Perubahan tak terkendali ( <i>uncontrolled changes</i> ) menyebabkan pemborosan ( <i>waste</i> ) berupa <i>rework</i> dan biaya tambahan. | Menguatkan temuan penelitian ini tentang dampak finansial dari perubahan urutan kerja, seperti peningkatan biaya lembur dan sewa alat.              |

|    |                                            |                                                                                                       |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                          |
|----|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6. | Halim, R.,<br>dan<br>Pratomo, F.<br>(2021) | Analisis<br>Konflik<br>Penjadwalan<br>Proyek Multi-<br>Vendor                                         | Proyek dengan<br>banyak vendor<br>rentan konflik tanpa<br>integrasi jadwal<br>digital.                                  | Memberikan<br>dasar untuk poin<br>perbedaan, di<br>mana proyek<br>yang diteliti tidak<br>menggunakan<br>solusi digital,<br>sehingga masalah<br>konflik masih<br>terjadi. |
| 7. | Putri, D.,<br>dan<br>Nugroho,<br>B. (2022) | Studi<br>Koordinasi<br>Antara<br>Vendor dan<br>Main<br>Contractor<br>pada Proyek<br>Jalan<br>Nasional | Gangguan pada<br>pekerjaan vendor<br>tidak hanya karena<br>teknis, tetapi juga<br>prosedur administrasi<br>yang lambat. | Memperluas<br>temuan tentang<br>faktor non-teknis<br>yang<br>menghambat<br>progres vendor,<br>sejalan dengan<br>yang ditemukan<br>dalam penelitian<br>ini.               |
| 8. | Wicaksono,<br>A. (2021)                    | Studi Konflik<br>Horizontal<br>dalam<br>Pelaksanaan<br>Proyek<br>Infrastruktur                        | Kepemimpinan<br>otoriter memicu<br>instruksi sepihak<br>yang tidak<br>mempertimbangkan<br>kesiapan vendor.              | Memberikan<br>landasan teori<br>tentang gaya<br>kepemimpinan<br>manajemen<br>proyek yang<br>dapat memicu<br>masalah<br>perubahan urutan<br>kerja.                        |

## 2.6. Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran ini memvisualisasikan alur hubungan kausal antara perubahan urutan kerja oleh *main contractor*, dampaknya pada progres vendor, dan kebutuhan akan strategi adaptasi.



**Gambar 2.1** Kerangka Pemikiran

## **BAB III**

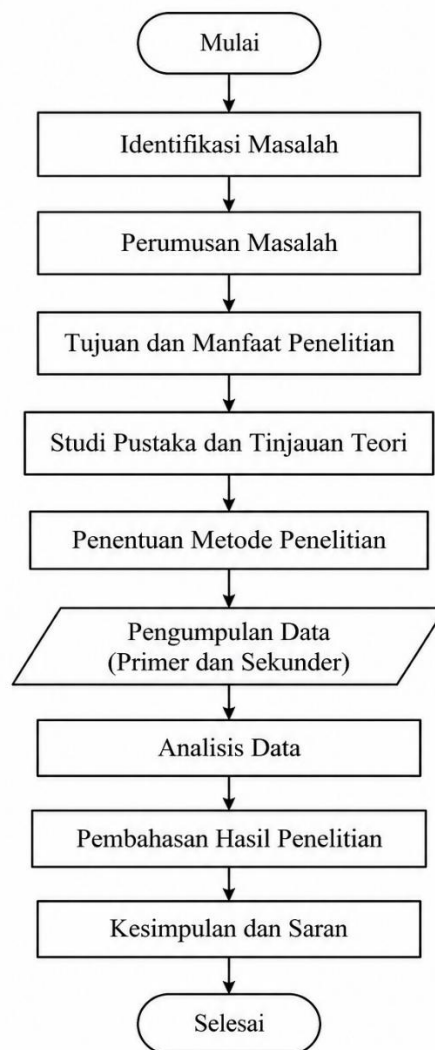
### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Introduksi Pengenalan**

Bab ini menjelaskan secara rinci mengenai metode dan tahapan yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian. Metodologi penelitian berfungsi sebagai pedoman dalam proses pengumpulan data, pengolahan, analisis, serta penarikan kesimpulan agar hasil penelitian dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Dalam penelitian ini, pendekatan yang digunakan disesuaikan dengan tujuan penelitian yaitu untuk menganalisis dan mengevaluasi kinerja proyek konstruksi (atau topik spesifik penelitian kamu) berdasarkan faktor-faktor tertentu seperti efisiensi waktu, biaya, dan kualitas pelaksanaan. Metode penelitian mencakup pemilihan lokasi penelitian, penentuan populasi dan sampel, jenis serta sumber data, teknik pengumpulan data, hingga teknik analisis yang digunakan untuk memperoleh hasil yang valid dan relevan. Tahapan penelitian dirancang secara sistematis agar dapat menggambarkan alur kegiatan penelitian dari tahap awal hingga akhir. Dengan demikian, proses penelitian dapat berjalan secara terarah dan hasilnya dapat menjawab rumusan masalah serta mencapai tujuan penelitian yang telah ditetapkan.

#### **3.2 Diagram Alir Penelitian**

Diagram alir penelitian digunakan untuk memberikan gambaran secara visual mengenai langkah-langkah atau tahapan yang dilakukan selama proses penelitian. Diagram ini memudahkan pembaca dalam memahami alur logis dari kegiatan penelitian yang dilakukan, mulai dari identifikasi masalah hingga penarikan kesimpulan.



**Gambar 3.1** Diagram Alir Penelitian

### 3.3 Pendekatan Penelitian

Penelitian ini akan menggunakan pendekatan kualitatif dengan analisis deskriptif. Pendekatan kualitatif dipilih karena penelitian ini bertujuan untuk memahami secara mendalam fenomena kompleks mengenai pengaruh perubahan urutan kerja oleh *main contractor* terhadap progres vendor, serta strategi adaptasi yang dilakukan dalam konteks proyek instalasi sistem irigasi taman. Pendekatan ini berlandaskan pada paradigma interpretif, yang mengakui realitas sosial sebagai hasil konstruksi individu dan kelompok, sehingga memungkinkan peneliti untuk mengeksplorasi persepsi, pengalaman, dan pandangan para pihak yang terlibat secara subjektif (Moleong, 2007; Creswell, 1998, dalam eteses UIN Malang, n.d.). Data yang dihasilkan berupa

kata-kata dan narasi, bukan angka, sehingga tidak dapat diukur secara kuantitatif. Analisis deskriptif akan digunakan untuk menggambarkan karakteristik data yang terkumpul, mengidentifikasi pola-pola yang muncul, dan menjelaskan hubungan antar variabel secara naratif dan kontekstual. Hal ini memungkinkan peneliti untuk memberikan gambaran yang komprehensif dan rinci tentang situasi yang terjadi di lapangan, serta makna yang diberikan oleh partisipan terhadap pengalaman mereka (Ubhara Jaya, n.d.)

### **3.4 Jenis dan Metode Penelitian**

Jenis penelitian yang akan digunakan adalah studi kasus (*case study*). Metode studi kasus dipilih karena penelitian ini berfokus pada satu unit analisis yang spesifik dan terbatas, yaitu kasus perubahan urutan kerja dalam pekerjaan instalasi sistem irigasi taman yang melibatkan PT. Perkasa sebagai *main contractor* dan CV. Usaha Putra Mandiri sebagai vendor pada proyek NICE – PIK 2. Menurut Yin (2018), studi kasus adalah strategi penelitian empiris yang menyelidiki suatu fenomena dalam konteks kehidupan nyata, terutama ketika batas-batas antara fenomena dan konteks tidak begitu jelas, serta memanfaatkan berbagai sumber data. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk melakukan penyelidikan yang mendalam dan intensif terhadap dinamika yang ada dalam pengaturan tunggal (UII, n.d.). Studi kasus sangat cocok untuk menggali jawaban atas pertanyaan "mengapa" dan "bagaimana" suatu peristiwa atau fenomena terjadi, yang sangat relevan dengan rumusan masalah penelitian ini. Keunggulan studi kasus terletak pada kemampuannya memberikan informasi penting mengenai hubungan antar variabel dan proses-proses yang memerlukan penjelasan serta pemahaman yang lebih luas (UPI, 2019).

### **3.5 Lokasi dan Waktu Penelitian**

#### **3.5.1 Lokasi Penelitian**

Penelitian ini akan dilaksanakan di lokasi proyek pembangunan lanskap di kawasan Nusantara International Convention Exhibition (NICE), yang beralamat di Jl. M.H. Thamrin, Salembaan, Kec. Kosambi, Kabupaten Tangerang, Banten – Indonesia.

### 3.5.2 Waktu Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan selama periode  $\pm 2$  bulan terhitung sejak 01 Mei 2025 hingga 30 Juni 2025. Rentang waktu ini akan dialokasikan untuk kegiatan persiapan, pengumpulan data (observasi, wawancara, dokumentasi), analisis data, hingga penyusunan laporan akhir.

### 3.6 Subjek Penelitian

Subjek penelitian adalah pihak-pihak yang terlibat langsung dan memiliki informasi kunci terkait fenomena yang diteliti dalam studi kasus ini. Pemilihan subjek dilakukan secara *purposive sampling*, yaitu pemilihan informan yang dianggap paling mengetahui atau memiliki pengalaman relevan dengan fenomena yang sedang diteliti (Unika Repository, 2021). Subjek penelitian meliputi:

1. Perwakilan dari PT. Perkasa (pihak *main contractor*), seperti Manajer Proyek, Site Manager, atau Koordinator Lapangan yang bertanggung jawab atas perencanaan, pelaksanaan, dan pengambilan keputusan terkait urutan kerja proyek.
2. Perwakilan dari CV. Usaha Putra Mandiri (pihak vendor), seperti Direktur Utama, Manajer Operasional, atau Koordinator Proyek Lapangan yang bertanggung jawab langsung atas pekerjaan instalasi sistem irigasi taman dan mengalami dampak dari perubahan urutan kerja.
3. Pihak lain yang relevan (jika ada), seperti pengawas proyek independen atau perwakilan dari *owner*, yang dapat memberikan perspektif tambahan atau informasi terkait perubahan urutan kerja dan dampaknya.

Pemilihan subjek penelitian ini didasarkan pada peran kunci dan pengalaman langsung mereka dalam proses perubahan urutan kerja dan progres vendor, sehingga dapat memberikan perspektif yang komprehensif dan mendalam dari berbagai sisi, serta data yang kredibel (Kawasati, n.d.).

### 3.7 Teknik Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan data yang relevan, mendalam, dan kaya informasi, penelitian ini akan menggunakan beberapa teknik pengumpulan

data kualitatif yang lazim digunakan, yaitu observasi, wawancara, dan dokumentasi (Kawasati, n.d.; UIN Malang, 2011).

### 3.7.1 Observasi

Observasi langsung akan dilakukan di lokasi proyek dengan peran peneliti sebagai non-partisipan (pengamat murni) untuk meminimalkan bias. Observasi dilakukan secara cermat untuk mengamati proses pelaksanaan pekerjaan instalasi sistem irigasi taman, kondisi lapangan yang berubah, interaksi komunikasi verbal dan non-verbal antarpihak (tim *main contractor* dan tim vendor), serta dampak fisik yang terlihat dari perubahan urutan kerja terhadap progres pekerjaan vendor. Fokus observasi meliputi:

- a. Alur kerja aktual dan tahapan instalasi sistem irigasi taman oleh CV. UPM, dibandingkan dengan rencana awal.
- b. Kondisi area kerja, termasuk identifikasi hambatan, perubahan layout, atau penutupan akses yang terjadi.
- c. Pola interaksi komunikasi dan koordinasi antara tim *main contractor* dan tim vendor di lapangan.
- d. Respons spontan atau improvisasi yang dilakukan vendor dalam menghadapi perubahan di lokasi proyek. Observasi ini penting untuk memperoleh data kontekstual yang autentik dan memahami "apa yang terjadi" di lapangan (IAIN Kediri, n.d.).

### 3.7.2 Wawancara

Wawancara mendalam akan dilakukan dengan subjek penelitian terpilih. Wawancara ini bersifat semi-terstruktur, menggunakan panduan pertanyaan untuk menjaga fokus, namun memungkinkan fleksibilitas untuk menggali informasi lebih lanjut, memperjelas jawaban, atau menanyakan hal-hal baru berdasarkan respons responden. Tujuan wawancara adalah untuk mendapatkan informasi yang kaya dan perspektif yang mendalam tentang:

- a. Penyebab mendasar dan proses terjadinya perubahan urutan kerja dari sudut pandang *main contractor* dan vendor.

- b. Dampak perubahan tersebut terhadap jadwal, biaya, kualitas, efisiensi kerja, dan moral tim vendor.
- c. Bentuk-bentuk koordinasi formal dan informal serta pola komunikasi yang terjalin antarpihak.
- d. Strategi adaptasi yang telah atau akan diterapkan oleh vendor dalam menghadapi perubahan, termasuk kendala dan keberhasilannya.
- e. Saran dan masukan konstruktif dari para pihak untuk perbaikan sistem koordinasi dan manajemen perubahan di masa mendatang. Wawancara bertujuan mencatat opini, perasaan, emosi, dan hal lain berkaitan dengan individu, serta dapat melakukan klarifikasi atas hal-hal yang tidak diketahui melalui observasi (Kawasati, n.d.).

### 3.7.3 Dokumentasi

Pengumpulan data dokumentasi akan melibatkan studi terhadap dokumen-dokumen proyek yang relevan. Dokumentasi ini berfungsi sebagai data pendukung, pelengkap, dan alat validasi (triangulasi) terhadap informasi yang diperoleh dari observasi dan wawancara. Dokumen yang akan dikaji meliputi:

- a. Gambar kerja proyek (gambar awal dan revisi, jika ada).
- b. Jadwal proyek (rencana dan aktual).
- c. Dokumen kontrak atau *purchase order* antara *main contractor* dan vendor.
- d. Laporan progres mingguan atau bulanan proyek.
- e. Notulen rapat koordinasi (jika ada) yang mencatat diskusi tentang perubahan.
- f. Foto atau video kondisi lapangan yang menunjukkan dampak perubahan. Dokumentasi ini memberikan data deskriptif berupa kata-kata tertulis yang melengkapi data lisan dan observasi (IAIN Kediri, n.d.).

### 3.8 Metode Analisis Data

Data yang terkumpul dari observasi, wawancara, dan dokumentasi akan dianalisis secara deskriptif-kualitatif menggunakan model interaktif Miles, Huberman, dan Saldana (2014). Model ini menekankan bahwa aktivitas analisis data dalam penelitian kualitatif dilakukan secara interaktif dan berlangsung terus-menerus sejak pengumpulan data hingga tuntas, bahkan setelah data terkumpul dalam periode tertentu (STEI, n.d.; Eskripsi USM, 2024). Tahapan analisis data meliputi:

- a. **Reduksi Data (*Data Reduction*):** Proses ini melibatkan pemilihan, pemfokusan, penyederhanaan, pengabstraksian, dan transformasi data kasar yang diperoleh dari catatan lapangan, transkrip wawancara, dan dokumen. Data yang tidak relevan atau berulang akan dieliminasi, sementara data kunci yang sesuai dengan fokus penelitian akan disaring dan dikategorikan. Tujuannya adalah menajamkan, menggolongkan, dan mengorganisasi data agar kesimpulan akhir dapat ditarik (Eskripsi USM, 2024; IAIN Kediri, n.d.).
- b. **Penyajian Data (*Data Display*):** Menyajikan data yang telah direduksi dalam bentuk narasi yang terorganisir, matriks, grafik, jaringan, atau bagan. Penyajian data yang terstruktur ini bertujuan untuk memudahkan pemahaman, mengidentifikasi pola hubungan, dan menemukan tema-tema penting. Melalui penyajian data, informasi dapat terorganisir dan tersusun dalam pola hubungan yang lebih mudah dipahami (Eskripsi USM, 2024; STEI, n.d.).
- c. **Penarikan Kesimpulan/Verifikasi (*Conclusion Drawing/Verification*):** Tahap ini melibatkan interpretasi terhadap data yang telah disajikan, mencari makna dari fenomena yang diamati, mengidentifikasi tema-tema kunci, dan membangun pola atau kategori yang menjawab rumusan masalah. Kesimpulan awal akan ditarik berdasarkan temuan analisis dan selanjutnya akan diverifikasi kembali dengan data awal untuk memastikan keabsahan. Kesimpulan dalam penelitian kualitatif merupakan temuan baru yang sebelumnya belum pernah ada (IAIN Kediri, n.d.).

- d. **Triangulasi Data:** Untuk meningkatkan validitas (*credibility*) dan reliabilitas (*dependability*) hasil penelitian, akan dilakukan triangulasi data. Triangulasi adalah teknik membandingkan dan mengecek informasi yang diperoleh dari berbagai sumber (observasi, wawancara, dan dokumentasi) atau melalui berbagai metode pengumpulan data untuk memastikan konsistensi dan kebenaran data (Afiyanti, 2014; Cakra Wikara Indonesia, 2022; UNIKOM, n.d.). Dengan demikian, data yang disajikan akan lebih kokoh dan dapat dipertanggungjawabkan.



## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1. Analisa Hasil Penelitian**

Hasil penelitian ini diperoleh melalui wawancara mendalam dengan informan dan studi dokumentasi yang relevan. Data yang terkumpul kemudian dianalisis dengan fokus pada perubahan sekuen kerja. Analisis tersebut diarahkan untuk mengidentifikasi dan mengkaji beberapa unsur serta permasalahan yang ditemukan dalam kasus tersebut. Sebagai penelitian kualitatif, prosedur yang diterapkan bertujuan menghasilkan data berupa kata-kata atau deskripsi verbal dari subjek, serta pengamatan perilaku yang dilakukan secara holistik. Pendekatan ini memandang subjek dan latar belakangnya sebagai satu kesatuan yang utuh, sehingga tidak mengisolasi objek penelitian ke dalam variabel atau hipotesis terpisah. Tahap analisis data yang peneliti lakukan mencakup penyusunan panduan wawancara, pengumpulan data, dan analisis data yang dilaksanakan secara mandiri oleh peneliti.

Untuk menguji keabsahan data yang diberikan oleh informan, peneliti melakukan beberapa tahapan. Pertama, peneliti menyusun draf pertanyaan wawancara berdasarkan unsur-unsur kredibilitas yang relevan. Tahap berikutnya adalah melakukan wawancara dengan informan kunci dan informan pendukung, sambil mengumpulkan dokumentasi yang diperlukan. Setelah wawancara selesai, data dari draf pertanyaan dipindahkan ke dalam bentuk yang lebih terstruktur. Terakhir, seluruh data dan hasil wawancara dianalisis secara komprehensif.

Pembahasan dalam penelitian ini disajikan secara sistematis dalam tiga bagian utama, yaitu Gambaran Perusahaan, Analisis Hasil Penelitian, dan Pembahasan.

##### **4.1.1 Deskripsi PT. Perkasa Adiguna Sembada (PT.PAS)**

Dalam proyek ini, PT. Perkasa Adiguna Sembada (PT. PAS) bertindak sebagai kontraktor utama yang memiliki spesialisasi dalam pembangunan infrastruktur, khususnya jalan, jembatan, dan saluran. Perusahaan ini bertanggung jawab penuh atas pelaksanaan dan keberhasilan keseluruhan proyek, termasuk pekerjaan struktural dan sipil yang menjadi prasyarat bagi pekerjaan lain. Periode kontrak PT.

Perkasa dimulai dari 31 Desember 2024 hingga 26 November 2025. Peran utamanya adalah sebagai pengendali dan koordinator pekerjaan. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi, PT. Perkasa memiliki kewenangan untuk membuat keputusan terkait jadwal, urutan kerja, dan alokasi area di lapangan. Peran ini menempatkan PT. Perkasa sebagai pihak yang paling berpengaruh terhadap dinamika proyek, termasuk perubahan urutan kerja yang menjadi fokus penelitian ini..

#### **4.1.2 Deskripsi CV. Usaha Putra Mandiri (CV. UPM)**

CV. Usaha Putra Mandiri (CV. UPM) bertindak sebagai vendor atau subkontraktor spesialis yang bertanggung jawab atas pekerjaan instalasi sistem irigasi pipa siram taman. Periode kontrak CV. UPM dimulai dari 28 Maret 2025 hingga 13 September 2025. Peran utamanya adalah melaksanakan pekerjaan sesuai dengan spesifikasi teknis dan target yang telah ditetapkan. Sebagai vendor, CV. UPM sangat bergantung pada kesiapan dan koordinasi dari kontraktor utama, terutama terkait akses ke area kerja dan urutan pekerjaan.

#### **4.1.3 Analisa Deskripsi Hasil Penelitian**

Data dari hasil penelitian ini didapatkan melalui wawancara mendalam yang dilakukan oleh peneliti selama bulan Juli 2025. Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa informan, peneliti dapat menganalisis pengaruh perubahan urutan kerja oleh main contractor terhadap vendor instalasi pipa siram taman, yang meliputi:

##### **4.1.3.1 Proses Manajemen Perubahan Urutan Kerja**

Berdasarkan wawancara yang mendalam yang peneliti lakukan terhadap informan mengenai proses manajemen perubahan urutan kerja. Diperoleh hasil jawaban dari masing-masing informan dari PT. Perkasa dan CV. UPM.

Pertama peneliti memberikan pertanyaan kepada informan yaitu apakah ada kejadian perubahan urutan kerja atau jadwal yang signifikan dari rencana awal? Jika iya, bisa dijelaskan bentuk-bentuk perubahannya, dan informan dari PT. Perkasa memberikan jawaban sebagai berikut:

*“Ya ada, yang pertama perubahan yang paling signifikan itu metode kerja yang berpengaruh pada urutan kerja dilihat dari kondisi tanah yang ada itu*

*kita perbaiki dulu, contohnya proses striping tanah termasuk lumpur dan sampah puing. Jadi agar metode kerja kita diterima untuk percepatan yang diminta owner, dosis pemakaian semennya untuk memperkuat tanah tersebut. Yang kedua yaitu metode SI (Site Intruction) atau pekerjaan tambahan yang awalnya di kontrak kita itu tidak ada. Owner memberikan SI penambahan saluran & jalur jalan yang tadinya dikontrak tidak ada, seiring berjalannya proyek penambahan itu harus ada dan terlaksana. Ya kita manage waktunya biar cepat, kita pilih lokasi dengan kondisi yang paling tidak stabil untuk di perbaiki perkuatan tanahnya.”*

Begitu juga jawaban yang berikan oleh informan CV. UPM yaitu:

*“Mengalami perubahan urutan kerja seperti jalur mainline yang sebelumnya melewati luar gedung itu berpindah menjadi di dalam gedung mengakibatkan estimasi biaya yang telah dihitung dan membengkak. Perubahan yang kedua itu tertanamnya pipa mainline pada metode kerja yaitu 60 cm menjadi setengah 1,5 m karena mengikuti alur saluran yang mengakibatkan maintenance pipa tersebut akan susah. Perubahan selanjutnya yaitu yang seharusnya belum masuk pekerjaan pipa lateral itu tapi harus dikerjakan, dikarenakan ada prioritas gedung yang akan dipakai oleh Owner.”*

Kemudian peneliti bertanya lebih lanjut mengenai faktor-faktor dominan yang sering menjadi pemicu atau penyebab terjadinya perubahan urutan kerja tersebut seperti revisi desain, kendala lahan, keterlambatan material, dll. Informan dari PT. Perkasa memberikan jawaban sebagai berikut:

*“Pertama, ada saja yang disebabkan dari vendor lain karena situasi dan kondisi di lapangan. Kedua dari material seperti limestone yang susah didapatkan jadi kita pakai batu blast, kita usulkan dan diterima oleh owner dan langsung dilaksanakan. Ketiga, seperti area pekerjaan yang vital jadi kita ubah metode kerjanya langsung di lapangan, contohnya jalur jalan yang melewati area vital, dari metode & desain sebelumnya menggunakan soil stabilization menjadi CTB saja dan ketebalannya kita tambah. Begitupun dengan desain saluran juga jika permintaannya dibikin belok ya kita masih bisa mengikuti asal masuk logika lapangan saja.”*

Sedangkan informan dari CV. UPM menjawab:

*“Faktor utamanya dari kendala lahan. Karena dilihat di lapangan, lahan untuk pekerjaan siram taman ini belum bisa dilaksanakan dengan optimal. Apalagi ketika jalur mainline pipa tertutup, itu menyebabkan perubahan desain awal juga. Dan menjadi efek perubahan terhadap metode kerja, biaya,*

*dan urutan kerja. Ya kita mau ngga mau harus segera pasang pipa di area yang sudah siap saja”*

Dari jawaban para informan, peneliti lanjut memberikan pertanyaan bagaimana prosedur internal masing-masing perusahaan dalam mengidentifikasi dan memutuskan adanya perubahan urutan kerja lalu siapa saja pihak internal yang terlibat dalam pengambilan keputusan ini.

Informan dari PT. Perkasa menjawab:

*“Yang terlibat sudah pasti tim surveyor, engineer, site manager, dan yang memutuskan pimpinan proyek lalu akan disampaikan ke direktur. Yang akan dibahas lanjutan mengenai perubahan urutan kerja berpengaruh terhadap biaya dan waktu.”*

Informan dari CV. UPM pun menjawab dengan serupa, yaitu:

*“Proses ini melibatkan tim teknis engineer, site manager, dan pimpinan proyek, dengan pimpinan proyek sebagai penentu keputusan. Keputusan tersebut kemudian akan disampaikan kepada direktur. Diskusi lebih lanjut akan membahas pengaruh perubahan urutan kerja terhadap biaya dan jadwal proyek.”*

#### **4.1.3.2 Komunikasi dan Koordinasi dengan Vendor**

Setelah peneliti memberikan pertanyaan mengenai proses manajemen perubahan urutan kerja, wawancara selanjutnya peneliti memberikan pertanyaan kepada informan mengenai komunikasi dan koordinasi dengan vendor.

Peneliti masih berlanjut memberikan pertanyaan kepada informan PT. Perkasa bagaimana memastikan bahwa perubahan urutan kerja yang diputuskan tidak menimbulkan dampak negatif yang berlebihan pada progres keseluruhan proyek khususnya terhadap vendor pekerjaan siram taman. Informan memberikan jawaban:

*“Tergantung dari risalah rapat dilapangan, kami sudah memastikan jika ada perubahan langsung disampaikan kepada CV. UPM di lapangan maupun di rapat besar bersama owner. Dalam pekerjaan tanah, kami pastikan pipa siram taman yang bisa dipasang itu setelah proses perbaikan tanah, tapi faktanya mereka pasang pipa sebelum perbaikan tanah selesai. Harusnya kita bisa berjalan beririgan biar sama-sama aman. Apalagi kami pakai alat berat bisa kegaruk itu pipanya.”*

Peneliti memberikan pertanyaan kembali kepada informan PT.Perkasa apakah komunikasi dan koordinasi antara PT. Perkasa dan vendor sudah berjalan optimal dalam menghadapi perubahan dan Apa saja kendalanya. Lalu informan memberikan jawaban:

*“Ngga, kenapa saya bilang ngga karena mereka takut sama owner. Jadi kita sebagai orang lapangan mengecek kondisi harusnya belum memadai tapi alasan vendor ditekan oleh owner untuk percepatan. Nah cepatnya itu bakal kembali ke mereka sendiri untuk perbaikan ulang.”*

Lalu peneliti memberikan pertanyaan untuk melihat sudut pandangan dari informan CV.UPM yaitu bagaimana tingkat koordinasi dan komunikasi antara CV. UPM dengan kontraktor infrastruktur khususnya PT. Perkasa dalam menghadapi perubahan di lapangan dan apa saja tantangan yang sering muncul. Informan memberikan jawaban:

*“Koordinasi sebenarnya sudah ada, tapi sering kali informasinya kurang detail atau terlambat. Kami mendapat instruksi untuk segera memasang pipa oleh Owner, tetapi informasi mengenai jadwal perbaikan tanah dari PT. Perkasa tidak sinkron. Kami jadi merasa terdesak dan akhirnya memasang pipa lebih dulu. Tantangan terbesar adalah menyesuaikan jadwal kami dengan mereka, terutama saat ada perubahan mendadak di lapangan. Ini membuat pekerjaan kami jadi berisiko dan sering kali harus dikerjakan ulang.”*

Peneliti memberikan pertanyaan kembali kepada informan PT. Perkasa bagaimana PT. Perkasa menanggapi masukan atau keluhan dari vendor terkait dampak perubahan urutan kerja terhadap pekerjaan mereka. Informan menjawab:

*“Ayolah sama-sama berjalan karena kita kan infrastruktur yang dimana banyak sub pekerjaan seperti jalan, jembatan, saluran, maupun utilitas dari gedung. Kami pun tidak ingin merugikan vendor lain, karena kami juga tidak ingin di cap egois.”*

#### **4.1.3.3 Dampak Perubahan terhadap progres Vendor**

Setelah peneliti memberikan pertanyaan mengenai komunikasi dan koordinasi dengan vendor, wawancara selanjutnya peneliti memberikan pertanyaan kepada informan mengenai dampak perubahan terhadap progres vendor.

Peneliti memberikan pertanyaan dampak perubahan urutan kerja tersebut terhadap waktu pelaksanaan pekerjaan instalasi sistem irigasi taman oleh CV. UPM, apakah ada penundaan signifikan, berapa lama, mengapa hal itu terjadi. Lalu informan memberikan jawaban :

*“Ya, kami mengalami penundaan besar yang menyebabkan penambahan waktu pengerjaan selama dua bulan. Keterlambatan ini disebabkan oleh adanya tumpang tindih dengan pekerjaan infrastruktur lain di lapangan.”*

Peneliti memberikan pertanyaan kembali bagaimana dampak perubahan urutan kerja tersebut terhadap biaya operasional CV. UPM (Apakah ada biaya tambahan tak terduga, untuk apa saja, seperti rework, sewa alat, lembur, material tambahan?). informan menjawab:

*“Perubahan kedalaman galian dari 60 cm menjadi 1,5 meter menyebabkan biaya membengkak. Hal ini mengharuskan kami menyewa alat tambahan seperti ekskavator. Selain itu, ada biaya tak terduga untuk material yang harus melewati gedung, padahal pekerjaan tersebut tidak ada dalam Rencana Anggaran Biaya (RAB) awal. Total penambahan biaya akibat sewa ekskavator mencapai Rp 50-100 juta.”*

Peneliti lanjut bertanya bagaimana dampak perubahan urutan kerja tersebut terhadap kualitas pekerjaan instalasi sistem irigasi taman? (Apakah ada tantangan dalam menjaga standar kualitas, potensi penurunan mutu akibat pengerjaan terburu-buru atau improvisasi?). informan memberikan jawabannya:

*“Perubahan urutan kerja ini membuat kualitas pekerjaan kami jadi korban. Bayangkan saja, kami harus menggali lebih dalam dari rencana awal. Metode kerja yang sudah kami siapkan jadi berantakan. Akhirnya, pekerjaan kami jadi kurang rapi. Jujur saja, ini bikin kami khawatir, karena kami tahu, nanti di masa depan saat harus maintenance, pasti akan lebih sulit.”*

Peneliti lanjut bertanya kembali bagaimana dampak perubahan urutan kerja tersebut terhadap efisiensi kerja tim dan moral pekerja di lapangan? (Apakah ada penurunan produktivitas, frustrasi, atau potensi konflik antar tim?), informan menjawab:

*“Dampak yang paling terasa itu sebenarnya di tim kami sendiri. Jadwal yang tidak pasti dan penundaan yang terus terjadi bikin semua orang frustrasi. Kami dipaksa berimprovisasi di lapangan, menyesuaikan kedalaman galian di luar rencana. Ini bukan cuma bikin produktivitas menurun, tapi juga seringkali*

*memicu ketegangan antar tim. Rasanya seperti mengerjakan sesuatu yang sudah dipastikan akan berantakan dari awal.”*

Peneliti pun bertanya lebih dalam apakah ada aspek lain selain waktu, biaya, dan kualitas yang terdampak oleh perubahan urutan kerja ini. Jawaban informan:

*“Selain masalah waktu, biaya, dan kualitas, ada satu hal lagi yang sering terlupakan: keselamatan kerja. Saat kami dipaksa kerja di area yang belum siap atau menggunakan alat berat di luar jadwal, itu sangat berbahaya. Rasanya seperti menantang bahaya. Ditambah lagi, semua ini bisa merusak reputasi kami. Kalau pekerjaan kami terus dinilai tidak efisien atau bermasalah, kontraktor utama bisa jadi enggan bekerja sama lagi dengan kami di proyek berikutnya.”*

Peneliti pun memberikan pertanyaan terhadap informan PT. Perkasa mengenai dampak terhadap vendor dalam sudut pandang yang berbeda, yaitu apakah PT. Perkasa menyadari dampak langsung dan tidak langsung dari perubahan urutan kerja terhadap progres pekerjaan vendor, khususnya pada aspek waktu, biaya, dan kualitas. Informan menjawab:

*“Menyadari, karena kami pun sebagai kontraktor berusaha untuk mengecilkan dampak yang terjadi dilapangan dilihat dari waktu, biaya dan kualitas juga.”*

Lalu peneliti pun bertanya kembali apakah ada kebijakan atau dukungan (misal: kompensasi waktu, biaya, atau bantuan sumber daya) yang diberikan kepada vendor jika perubahan urutan kerja menyebabkan penundaan atau penambahan beban kerja. Informan menjawab:

*“Kami memberikan dukungan berupa peminjaman excavator. Untuk bantu gali jalur pipa mainline nya. Ya pokoknya saling bantulah kalau sudah dilapangan itu, jangan kaku”*

#### **4.1.3.4 Strategi Adaptasi Vendor**

Setelah peneliti memberikan pertanyaan mengenai dampak perubahan terhadap progres vendor, wawancara selanjutnya peneliti memberikan pertanyaan kepada informan mengenai strategi adaptasi vendor.

Peneliti memberikan pertanyaan kepada informan CV. UPM mengenai langkah-langkah atau strategi adaptasi apa saja yang telah dilakukan oleh CV. UPM untuk mengatasi perubahan urutan kerja dari kontraktor infrastruktur dan berikan contoh

konkret dari strategi adaptasi yang berhasil atau yang mengalami kendala dalam penerapannya. Informan menjawab:

*“Saat ada perubahan dari kontraktor, kami tidak bisa diam saja. Tentu saja, kami harus putar otak untuk beradaptasi. Kami segera mencari cara agar pekerjaan tetap jalan. Misalnya, ketika ada perubahan kedalaman galian, kami langsung menyewa ekskavator tambahan. Awalnya kami berharap bisa menuntaskannya dengan tenaga kerja saja, tapi ternyata tidak bisa. Jadi, kami harus segera sewa alat berat, meskipun itu artinya biaya kami membengkak. Strategi menyewa ekskavator ini bisa dibilang berhasil karena pekerjaan jadi tidak terlalu lama tertunda. Tapi, di sisi lain, ini jadi kendala besar karena biaya sewanya tidak masuk dalam rencana anggaran kami. Jadi, kami harus keluar uang ekstra yang cukup besar.”*

Peneliti pun bertanya bagaimana efektivitas strategi adaptasi yang telah diterapkan, apa saja faktor pendukung atau penghambatnya. Informan menjawab:

*“Efektivitas strategi kami cukup baik dalam hal menjaga progres pekerjaan. Faktor pendukungnya adalah kami punya koneksi untuk bisa segera mendapatkan alat berat. Namun, faktor penghambatnya jelas soal biaya. Kami harus menanggung pembengkakan biaya yang tidak kami duga sebelumnya.”*

Lanjut dengan pertanyaan apa yang seharusnya dilakukan oleh kontraktor infrastruktur untuk meminimalkan dampak negatif perubahan urutan kerja terhadap vendor di proyek-proyek mendatang. Informan menjawab:

*“Kalau kami boleh kasih saran untuk kontraktor lain, intinya cuma satu: komunikasi. Kami berharap mereka bisa lebih terbuka dan jujur soal kondisi di lapangan, jangan cuma memberikan instruksi. Kalau ada perubahan, kami ingin dilibatkan dalam diskusi. Dengan begitu, kami bisa mempersiapkan diri, baik dari segi biaya maupun jadwal. Kami juga ingin mereka lebih memahami, kalau ada perubahan, itu akan sangat berdampak pada kami sebagai vendor.”*

Peneliti pun bertanya kepada informan harapan PT. Perkasa terhadap vendor dalam menghadapi perubahan di lapangan agar proyek tetap berjalan lancar. Informan tersebut menjawab:

*“Harapanya untuk semua vendor infrastruktur bekerja sama dari aspek koordinasi, komunikasi, di lapangan sama-sama berjalan nah supaya aman. Dan juga tersampaikan ke owner agar saling mengerti. Jangan sama-sama egois terhadap pekerjaan masing-masing. Intinya kerjasama yang baik antar semua pihak agar tidak merugikan satu sama lain. Contohnya pekerjaan yang sudah selesai tiba-tiba dibongkar karena keterlambatan tanpa komunikasi itu tidak baik.”*

Dan pertanyaan akhir dari peneliti untuk informan apa saja area yang perlu ditingkatkan dalam manajemen perubahan urutan kerja di proyek ini untuk kolaborasi yang lebih baik di masa depan.

*“Kunci untuk kolaborasi yang lebih baik adalah meningkatkan komunikasi di antara semua pihak. Meskipun owner menuntut pengerjaan yang cepat, jika komunikasi dan koordinasi berjalan baik, pekerjaan akan lancar dan semua pihak akan mendapatkan hasil yang baik. Ini juga bisa menjadi cara agar vendor mendapat apresiasi dan kontrak baru dari owner. Intinya, di dunia proyek, jangan mudah terbawa perasaan dan cobalah untuk merangkul semua pihak yang terlibat.”*

## **4.2. Pembahasan**

Pembahasan ini bertujuan untuk menganalisis dan menginterpretasikan temuan-temuan dari hasil penelitian pada sub-bab 4.1. Pembahasan akan mengaitkan data-data yang diperoleh di lapangan dengan teori-teori manajemen proyek dan kajian literatur yang telah diuraikan pada Bab II, serta mengeksplorasi implikasi yang lebih luas dari temuan tersebut.

### **4.2.1 Analisis Dampak Perubahan Urutan Kerja terhadap Kinerja Vendor**

Perubahan urutan kerja yang dilakukan oleh kontraktor utama (PT. Perkasa) terbukti menimbulkan dampak signifikan pada kinerja vendor (CV. UPM), yang dapat diklasifikasikan ke dalam tiga aspek utama: waktu, biaya, dan kualitas. Analisis ini sejalan dengan temuan-temuan dari penelitian terdahulu mengenai isu-isu dalam manajemen proyek konstruksi.

- **Dampak pada Waktu dan Jadwal:**

Temuan di lapangan menunjukkan bahwa perubahan urutan kerja secara langsung menyebabkan penundaan pada jadwal instalasi pipa. Penundaan ini tidak hanya mengganggu progres vendor, tetapi juga memengaruhi alur pekerjaan kritis proyek secara keseluruhan. *“Saat kami sudah siap pasang, ternyata area kerja belum bisa diakses karena masih ada pekerjaan beton dari kontraktor utama. Ini menyebabkan tim kami harus idle selama beberapa hari sampai jalur terbuka. Waktu yang hilang ini sulit dikejar karena pekerjaan kami bergantung pada kesiapan area dari main contractor.”* (Wawancara

dengan informan Vendor CV. UPM)

Kondisi ini menegaskan hasil penelitian Ulumudin (2015) yang mengemukakan bahwa ketidaksesuaian jadwal dan ketidaksiapan lokasi merupakan pemicu utama keterlambatan proyek. Penundaan ini juga menimbulkan efek domino, di mana keterlambatan satu pekerjaan akan memengaruhi pekerjaan lainnya, sejalan dengan prinsip ketergantungan aktivitas dalam manajemen proyek.

- Dampak Finansial dan Efisiensi Sumber Daya:

Penundaan yang terjadi juga berdampak pada peningkatan biaya operasional vendor, yang mengarah pada inefisiensi finansial. *"Karena ada penundaan, kami harus bayar lembur untuk mengejar target. Kadang sewa alat berat juga jadi lebih lama dari perkiraan. Jadi, ada biaya tak terduga yang harus dikeluarkan, padahal seharusnya pekerjaan bisa selesai lebih cepat."*

(Wawancara dengan informan Vendor CV. UPM)

Temuan ini diperkuat oleh penelitian Mulyadi (2020) yang menyebutkan bahwa perubahan yang tidak terencana (*uncontrolled changes*) dalam proyek dapat menyebabkan pemborosan biaya dan sumber daya. Inefisiensi ini juga mencakup penggunaan tenaga kerja yang tidak optimal (*idle time*), yang dapat mengurangi produktivitas harian dan menggerus margin keuntungan vendor.

- Dampak pada Kualitas Pekerjaan dan Moral Tim:

Tekanan untuk mengejar ketertinggalan jadwal berpotensi memengaruhi kualitas pekerjaan. Vendor terpaksa melakukan pekerjaan dengan cepat sehingga aspek detail dan kerapian terkadang terabaikan. Hal ini dapat menimbulkan masalah jangka panjang pada sistem irigasi. Selain itu, kondisi ini juga memengaruhi moral dan motivasi tim. Karyawan yang sering mengalami idle time atau harus bekerja lembur tanpa kompensasi yang jelas dapat merasa frustrasi, yang pada akhirnya dapat memengaruhi kinerja mereka.

#### 4.2.2 Analisis Strategi Adaptasi Vendor dalam Konteks Kolaborasi Proyek

Untuk menghadapi tantangan yang timbul, vendor mengadopsi beberapa strategi sebagai respons reaktif terhadap situasi di lapangan. Strategi ini menunjukkan **fleksibilitas** dan upaya kolaboratif vendor, meskipun dilakukan tanpa prosedur formal.

- Komunikasi Proaktif dan Informal:

Vendor secara aktif menjalin komunikasi dengan kontraktor utama untuk mencari solusi atas kendala yang muncul, seringkali melalui saluran informal. *"Kami langsung koordinasi sama mereka, biasanya lewat grup WhatsApp atau ketemu langsung di lapangan. Kami sampaikan kalau jalur kami terhalang, minta dicarikan solusi supaya pekerjaan bisa lanjut."* (Wawancara dengan Vendor CV. UPM)

Strategi ini sejalan dengan penelitian **Putri dan Nugroho (2022)** yang menekankan pentingnya komunikasi efektif dan kolaborasi dalam memitigasi risiko proyek yang disebabkan oleh interaksi antar pihak. Namun, sifatnya yang informal dapat menimbulkan risiko miskomunikasi dan tidak adanya catatan resmi, yang merupakan ciri dari manajemen **risiko proyek** yang kurang terstruktur.

- Manajemen Sumber Daya Fleksibel:

Sebagai upaya untuk menghindari idle time yang berkepanjangan, vendor memindahkan tim dan peralatan ke area lain yang sudah siap. Strategi ini menunjukkan kemampuan adaptasi vendor terhadap situasi lapangan yang dinamis. *"Kalau satu area gak bisa dikerjain, tim langsung kami pindahkan ke area lain yang sudah bersih. Supaya gak buang-buang waktu dan tenaga."* (Wawancara dengan Vendor CV. UPM)

Meskipun efektif dalam menjaga kelangsungan kerja, strategi ini menambah kompleksitas logistik dan biaya, serta menunjukkan adanya ketidakstabilan dalam perencanaan, yang seharusnya dapat dihindari melalui **perencanaan kolaboratif** yang matang.

#### 4.2.3 Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu

Hasil penelitian ini menunjukkan beberapa kesamaan dan perbedaan dengan penelitian terdahulu, yang memberikan implikasi penting bagi manajemen proyek.

- Kesamaan (Studi Sejenis):
  - Emeliano, Ilham, dan Sahadi (2023): Penelitian ini sejalan dengan temuan Emeliano et al. yang menyimpulkan bahwa **kurangnya koordinasi merupakan faktor signifikan penurunan produktivitas proyek**. Dalam kasus proyek ini, perubahan urutan kerja yang tidak terkoordinasi jelas menghambat progres. Temuan ini menegaskan bahwa masalah ini bukan insiden terisolasi, melainkan **fenomena sistemik** dalam industri konstruksi yang membutuhkan perhatian lebih.
  - Sandy et al. (2018): Studi ini menguatkan temuan Sandy et al. yang mengungkapkan bahwa **komunikasi informal (*informal communication*) sering kali menjadi sumber ketidakpastian**. Di proyek ini, komunikasi perubahan yang disampaikan secara lisan tanpa notifikasi tertulis menimbulkan miskomunikasi yang merugikan, berpotensi menciptakan konflik.
- Perbedaan (Kesenjangan Teori-Praktik):

**Halim dan Pratomo (2021):** Penelitian Halim dan Pratomo merekomendasikan penggunaan *collaborative planning software* untuk manajemen proyek yang lebih baik. Namun, dalam kasus proyek yang diteliti ini, solusi digital tersebut belum diimplementasikan. Perbedaan ini menunjukkan adanya kesenjangan antara teori manajemen proyek modern dan praktik yang masih mengandalkan komunikasi manual di lapangan. Kesenjangan ini menjadi pemicu utama permasalahan yang ada.

#### 4.2.4 Implikasi Manajerial dan Manajemen Risiko

Temuan dari penelitian ini memiliki implikasi yang signifikan terhadap praktik manajemen proyek, khususnya dalam konteks kolaborasi antara kontraktor utama dan vendor.

- Pentingnya Manajemen Risiko Proaktif:

Perubahan urutan kerja harus diidentifikasi sebagai risiko proyek sejak awal.

Oleh karena itu, diperlukan manajemen risiko proaktif, bukan reaktif. Ini mencakup pembuatan daftar risiko potensial, analisis dampaknya, dan penyusunan rencana mitigasi.

- Formalisasi Komunikasi dan Koordinasi:

Meskipun komunikasi informal membantu, temuan ini menekankan pentingnya protokol komunikasi formal. Setiap perubahan harus didokumentasikan dengan baik melalui surat resmi atau sistem digital, sehingga semua pihak memiliki catatan yang sama. Ini dapat meminimalkan miskomunikasi dan memperjelas tanggung jawab.

- Peningkatan Peran Stakeholder Management:

Hubungan antara kontraktor utama dan vendor harus dikelola sebagai manajemen stakeholder yang strategis. Kontraktor utama perlu memahami keterbatasan dan alur kerja vendor, dan sebaliknya. Dengan pemahaman bersama ini, perencanaan dapat dilakukan secara kolaboratif untuk menghindari konflik dan penundaan.

Secara keseluruhan, penelitian ini memperkuat pandangan bahwa isu-isu manajemen proyek yang disebabkan oleh perubahan dan kurangnya koordinasi masih sangat relevan. Hasil penelitian ini memberikan implikasi bahwa **perbaikan manajemen proyek** pada tahap perencanaan, komunikasi, dan manajemen risiko sangat krusial untuk meminimalkan dampak negatif terhadap kinerja vendor.

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat ditarik beberapa kesimpulan terkait dengan pengaruh perubahan urutan kerja oleh kontraktor utama (*main contractor*) terhadap progres pekerjaan vendor.

1. **Perubahan urutan kerja oleh kontraktor utama terbukti memiliki dampak negatif dan signifikan terhadap progres vendor.** Dampak utama yang teridentifikasi adalah penundaan waktu pekerjaan, peningkatan biaya operasional yang tidak terduga, dan risiko penurunan kualitas. Penundaan ini disebabkan oleh ketidaksiapan area kerja dan kurangnya koordinasi, yang mengakibatkan *idle time* pada tim vendor.
2. **Vendor menerapkan strategi adaptasi yang reaktif, namun efektif dalam memitigasi dampak negatif.** Strategi tersebut mencakup **komunikasi proaktif** (meskipun bersifat informal) dan **manajemen sumber daya yang fleksibel** (mobilisasi ulang tim). Strategi ini menunjukkan kemampuan vendor untuk beradaptasi, namun tidak menyelesaikan akar masalah dari ketidakstabilan perencanaan.
3. **Adanya kesenjangan antara teori dan praktik manajemen proyek di lapangan.** Temuan penelitian ini sejalan dengan literatur terdahulu mengenai isu koordinasi dan komunikasi informal sebagai pemicu masalah proyek. Namun, penelitian ini juga menemukan adanya **kesenjangan** karena solusi modern seperti **perencanaan kolaboratif** yang didukung *software* belum diterapkan, sehingga masalah masih sering diselesaikan secara reaktif di lapangan.
4. **Kurangnya formalisasi dalam manajemen proyek menjadi pemicu utama.** Permasalahan ini bukan hanya akibat dari perubahan urutan kerja itu sendiri, melainkan karena proses komunikasinya yang tidak terstruktur dan tidak terdokumentasi dengan baik. Hal ini mengakibatkan vendor tidak memiliki informasi yang akurat dan tepat waktu untuk melakukan perencanaan yang optimal.

## 5.2.Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, berikut adalah saran-saran yang diberikan kepada pihak-pihak terkait untuk meningkatkan efektivitas pelaksanaan proyek.

### 1. Saran untuk Main Contractor (PT. Perkasa Adi Sembada)

- Tingkatkan Formalisasi Komunikasi: Sebaiknya kontraktor utama membuat protokol komunikasi yang lebih formal, seperti menggunakan notifikasi tertulis atau *project dashboard* digital untuk setiap perubahan jadwal atau urutan kerja.
- Adakan Rapat Koordinasi Reguler: Lakukan rapat koordinasi mingguan atau harian yang melibatkan semua vendor untuk membahas progres, kendala, dan rencana pekerjaan.
- Terapkan Manajemen Risiko Proaktif: Lakukan identifikasi risiko sejak awal proyek, khususnya terkait potensi perubahan jadwal, dan siapkan rencana mitigasi yang melibatkan vendor sejak tahap perencanaan.

### 2. Saran untuk Vendor (CV. Usaha Putra Mandiri)

- Tingkatkan Dokumentasi Internal: Vendor disarankan untuk mendokumentasikan setiap kendala dan biaya tambahan yang timbul akibat perubahan di lapangan sebagai bukti untuk negosiasi dengan kontraktor utama.
- Ajukan Prosedur Komunikasi Formal: Vendor dapat secara proaktif mengajukan atau meminta prosedur komunikasi yang lebih jelas dan formal kepada kontraktor utama.
- Siapkan Rencana Cadangan (*Contingency Plan*): Siapkan rencana cadangan untuk menghadapi penundaan yang tidak terhindarkan, misalnya dengan mengalokasikan tim dan peralatan ke pekerjaan lain yang sudah disiapkan.

### 3. Saran untuk Penelitian Selanjutnya

- Penelitian selanjutnya diharapkan dapat berfokus pada dampak finansial dan kerugian non-finansial (seperti penurunan reputasi) yang dialami vendor akibat perubahan proyek.
- Penelitian di masa depan juga dapat mengeksplorasi implementasi teknologi seperti *Building Information Modeling* (BIM) atau *collaborative planning software* dan efektivitasnya dalam menyelesaikan masalah serupa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afiyanti, Y. (2014). VALIDITAS DAN RELIABILITAS DALAM PENELITIAN KUALITATIF. *Jurnal Keperawatan Indonesia*, 17(3), 141-149.
- Al-Haddad, A., dan Abdul Rahman, R. A. (2024). Construction Project Management Issues and Development in Current for Future Construction Project: Challenges and Prospects in Sustainable Project Management. ResearchGate. Diakses dari [https://www.researchgate.net/publication/379142581\\_Construction\\_Project\\_Management\\_Issues\\_and\\_Development\\_in\\_Current\\_for\\_Future\\_Construction\\_Project\\_Challenges\\_and\\_Prospects\\_in\\_Sustainable\\_Project\\_Management](https://www.researchgate.net/publication/379142581_Construction_Project_Management_Issues_and_Development_in_Current_for_Future_Construction_Project_Challenges_and_Prospects_in_Sustainable_Project_Management)
- BLDZ. (n.d.). Managing Clients and Vendors in Small Construction Projects. Diakses dari <https://www.bldz.ai/blog/managing-clients-and-vendors-small-construction-projects>
- Cakra Wikara Indonesia. (2022). Validitas dalam penelitian kualitatif. Diakses dari <https://cakrawikara.id/wp-content/uploads/2022/03/25-Feb-2022-Validitas-Kualitatif.pdf>
- Clough, R. H., dan Sears, G. A. (1994). *Construction Project Management*. John Wiley & Sons.
- Dixit, S., Mandal, S. N., Thanikal, J., dan Saurabh, K. (2024). Process Mining, Modeling, and Management in Construction: A Critical Review of Three Decades of Research Coupled with a Current Industry Perspective. *Journal of Construction Engineering and Management*, 150(11), 1-23.
- Dunia Tender. (2025). Panduan Lengkap Tender Jasa Konstruksi: Cara Menang & Strategi Sukses untuk Kontraktor Indonesia 2025. Diakses dari <https://duniatender.com/blog/panduan-lengkap-tender-jasa-konstruksi-cara-menang-strategi-sukses-untuk-kontraktor-indonesia-2025>
- E-Journal UNSRAT. (2023). Dampak Contract Change Order Terhadap Jadwal Pekerjaan Pada Pembangunan RSUD Provinsi Sulawesi Utara. *Tekno – E-Journal UNSRAT*. Diakses dari <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/tekno/article/download/46002/41234/104591>
- Emeliano, Ilham, dan Sahadi. (2023). Pengaruh Koordinasi Kinerja terhadap Keberhasilan Proyek Konstruksi di Jawa Tengah dan DIY. Universitas Udayana.

- Eskripsi USM. (2024). BAB III METODE PENELITIAN. Diakses dari <https://eskripsi.usm.ac.id/files/skripsi/B21A/2020/B.231.20.0149/B.231.20.0149-06-BAB-III-20240117022624.pdf>
- Gunduz, M., dan Mohammad, K. O. (2019). Assessment of change order impact factors on construction project performance using analytic hierarchy process. *Technological and Economic Development of Economy*, 25(1), 71-86.
- Halim, R., dan Pratomo, F. (2021). Analisis Konflik Penjadwalan Proyek Multi-Vendor. *Jurnal Rekayasa Sipil ITB*.
- IAIN Kediri. (n.d.). BAB III METODE PENELITIAN A. Jenis Penelitian. Diakses dari <https://etheses.iainkediri.ac.id/1148/4/933705415-BAB%20III.pdf>
- Invensis Learning. (2025). Project Management in Construction: Importance & Functions. Diakses dari <https://www.invensislearning.com/blog/phases-of-construction-project-management-processes/>
- Jurnal Kajian Teknik Sipil. (2025). Analisis Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Konstruksi di.... *Jurnal Kajian Teknik Sipil*, Vol. 10, No.1, Halaman 1-8. Diakses dari <https://journal.uta45jakarta.ac.id/index.php/jkts/article/download/8071/3057>
- Kawasati, I. R. (n.d.). Teknik Pengumpulan Data Metode Kualitatif. OSF. Diakses dari <https://osf.io/cy9de/download/?format=pdf>
- Lestari, N., dan Ramadhan, H. (2019). Efektivitas Komunikasi Lapangan dalam Menghadapi Perubahan Desain Proyek. *Jurnal Teknik Sipil Unila*.
- Long International. (n.d.). Effective Change Order Project Management: Process & Analysis. Diakses dari <https://www.long-intl.com/articles/change-order-management/>
- Miles, M. B., Huberman, A. M., dan Saldana, J. (2014). *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook*. Sage Publications.
- Moleong, L. J. (2007). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Remaja Rosdakarya.
- Mulyadi, H. (2020). Dampak Perubahan Tak Terkendali Terhadap Efisiensi Proyek Konstruksi. *Jurnal Teknik Sipil Untan*.
- Nurrahman, A., dan Subarsono, M. (2024). Optimizing Vendor Management in Construction Companies: A Case Study on Extreme Programming Approach. *InfoSains*, 23(1), 123-134.

- NYGGS. (2025). What is Construction Project Management: Types, Methods, Tools. Diakses dari <https://nyggs.com/blog/what-is-construction-project-management/>
- ProjectManager. (2025). The Construction Process Explained Step-by-Step. Diakses dari <https://www.projectmanager.com/blog/construction-process>
- Putri, D., dan Nugroho, B. (2022). Studi Koordinasi Antara Vendor dan Main Contractor pada Proyek Jalan Nasional. Jurnal Teknik Sipil ITS.
- Rayhan Zanesty, R. A., dan Wandebori, H. (2025). Tender Competition: Business Strategy to Increase Sales (Study Case: PT CSR). International Journal of Current Science Research and Review, 8(6), 2767-2777.
- RIB Software. (2025). Project Management in Construction: Benefits & Importance. Diakses dari <https://www.rib-software.com/en/blogs/construction-project-management>
- Sandy, et al. (2018). Faktor Perubahan Desain Proyek Konstruksi Selama Tahap Pelaksanaan. Temu Ilmiah IPLBI.
- Sengupta, R., dan Senapati, M. (2016). The impact of project management (PM) and benefits management (BM) practices on project success: Towards developing a project benefits governance framework. International Journal of Project Management, 34(4), 761–778.
- STEL. (n.d.). BAB III METODA PENELITIAN. Diakses dari <http://repository.stei.ac.id/2172/4/BAB%20III.pdf>
- Tiga Solusi Indonesia. (2024). Strategi Pengadaan Proyek Konstruksi untuk Meningkatkan Efisiensi. Diakses dari <https://tigasolusiindonesia.com/strategi-pengadaan-proyek-konstruksi-untuk-meningkatkan-efisiensi/>
- Ubhara Jaya. (n.d.). Jurusan Mudah Gunakan Metode Kualitatif Tipe Studi Kasus. Repository Ubhara Jaya. Diakses dari <http://repository.ubharajaya.ac.id/3358/1/02%20Siap%20Fokus%2C%20Siap%20Menulis%20Skripsi%2C%20Tesis%2C%20Disertasi%20%28Jurusan%20Mudah%20Gunakan%20Metode%20Kualitatif%20Tipe%20Studi%20Kasus%29%20Compress.pdf>
- UII. (n.d.). BAB III METODE PENELITIAN 3.1 Studi Kasus. Diakses dari <https://dspace.uui.ac.id/bitstream/handle/123456789/10973/08%20BAB%20III.pdf>
- UIN Malang. (2011). Metode Pengumpulan Data Penelitian Kualitatif. Diakses dari <https://uin-malang.ac.id/r/110601/metode-pengumpulan-data-penelitian-kualitatif.html>

Ulumudin, A. (2015). Pengaruh Koordinasi terhadap Manajemen Proyek untuk Mewujudkan Efektivitas Pelaksanaan Proyek. Universitas Garut.

UNIKA Repository. (2021). BAB 3 METODE PENELITIAN 3.01. Metode Penelitian Kualitatif. Diakses dari <https://repository.unika.ac.id/20978/4/14.E1.0119%20VANIA%20PARAMITHA%20%285.08%29..pdf%20BAB%20III.pdf>

UNIKOM. (n.d.). Pengujian validitas dan reliabilitas Penelitian Kualitatif. Repository UNIKOM. Diakses dari [https://repository.unikom.ac.id/52934/1/Keabsahan\\_data.ppt\\_%5BCompatibility\\_Mode%5D.pdf](https://repository.unikom.ac.id/52934/1/Keabsahan_data.ppt_%5BCompatibility_Mode%5D.pdf)

UPI. (2019). BAB III METODE PENELITIAN 3.1. Desain Penelitian. Repository UPI. Diakses dari [http://repository.upi.edu/34951/4/T\\_PSN\\_1707446\\_Chapter3.pdf](http://repository.upi.edu/34951/4/T_PSN_1707446_Chapter3.pdf)

Wicaksono, A. (2021). Studi Konflik Horizontal dalam Pelaksanaan Proyek Infrastruktur. Jurnal Manajemen Konstruksi Indonesia.

Wong, K. P., dan Ahmad, M. F. (2025). Developing Construction Project Material Procurement Strategy using Integrated FMEA-DEA Approach in Kraljic's Portfolio Matrix. European Journal of Business and Management Research, 10(1), 1-15.

Yin, R. K. (2018). Case Study Research and Applications: Design and Methods. Sage Publications.

| DEVIANA REZKY      |                                                                                                                                                                                                                                    |                |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| ORIGINALITY REPORT |                                                                                                                                                                                                                                    |                |
| 10%                | 9%                                                                                                                                                                                                                                 | 4%             |
| SIMILARITY INDEX   | INTERNET SOURCES                                                                                                                                                                                                                   | PUBLICATIONS   |
| 4%                 |                                                                                                                                                                                                                                    | STUDENT PAPERS |
| PRIMARY SOURCES    |                                                                                                                                                                                                                                    |                |
| 1                  | 123dok.com<br>Internet Source                                                                                                                                                                                                      | 1 %            |
| 2                  | id.123dok.com<br>Internet Source                                                                                                                                                                                                   | <1 %           |
| 3                  | repository.upi.edu<br>Internet Source                                                                                                                                                                                              | <1 %           |
| 4                  | docplayer.info<br>Internet Source                                                                                                                                                                                                  | <1 %           |
| 5                  | repository.mediapenerbitindonesia.com<br>Internet Source                                                                                                                                                                           | <1 %           |
| 6                  | pt.scribd.com<br>Internet Source                                                                                                                                                                                                   | <1 %           |
| 7                  | eprints.iain-surakarta.ac.id<br>Internet Source                                                                                                                                                                                    | <1 %           |
| 8                  | repository.ub.ac.id<br>Internet Source                                                                                                                                                                                             | <1 %           |
| 9                  | jurnaluniv45sby.ac.id<br>Internet Source                                                                                                                                                                                           | <1 %           |
| 10                 | Deswita Amanda, Rusliyawati Rusliyawati, Ira Grania Mustika. "Analisis Penerapan Akuntansi Pajak Penghasilan Badan pada PDAM Melawi: Studi Kasus Kompensasi Kerugian Fiskal Periode 2022-2024", Jurnal EMT KITA, 2025              | <1 %           |
| 22                 | Internet Source                                                                                                                                                                                                                    | <1 %           |
| 23                 | journals.usm.ac.id<br>Internet Source                                                                                                                                                                                              | <1 %           |
| 24                 | Submitted to Binus University International<br>Student Paper                                                                                                                                                                       | <1 %           |
| 25                 | Submitted to Universitas Islam Indonesia<br>Student Paper                                                                                                                                                                          | <1 %           |
| 26                 | Submitted to Universitas Sumatera Utara<br>Student Paper                                                                                                                                                                           | <1 %           |
| 27                 | digilib.uinsgd.ac.id<br>Internet Source                                                                                                                                                                                            | <1 %           |
| 28                 | eprints.upnyk.ac.id<br>Internet Source                                                                                                                                                                                             | <1 %           |
| 29                 | idoc.pub<br>Internet Source                                                                                                                                                                                                        | <1 %           |
| 30                 | jia.stialanbandung.ac.id<br>Internet Source                                                                                                                                                                                        | <1 %           |
| 31                 | repository.uin-suska.ac.id<br>Internet Source                                                                                                                                                                                      | <1 %           |
| 32                 | repository.umy.ac.id<br>Internet Source                                                                                                                                                                                            | <1 %           |
| 33                 | Mira Marlina, Iswati, Mokhammad Samson Fajar. "RAGAM STRATEGI GURU ASRAMA DALAM MEMBINA KARAKTER SANTRI BARU DI ASRAMA SITI HAJAR PONDOK PESANTREN DINIYAH PUTRI LAMPUNG", PROFETIK: Jurnal Mahasiswa Pendidikan Agama Islam, 2025 | <1 %           |
|                    | repository.uinjkt.ac.id                                                                                                                                                                                                            |                |
| 48                 | repository.upnvj.ac.id<br>Internet Source                                                                                                                                                                                          | <1 %           |
| 49                 | Romi Saputra, Deka Ismi Mori Saputra, Raja Bani Pilitan, Ikhsan Maulana Putra, Jhony Hendra, Titis Wulandari. "Social Interaction Dynamics and Motivation of Youth Football Players", Academia Open, 2025                          | <1 %           |
| 50                 | Sri Dewi Lisnawaty. "A SYSTEMATIC ANALYSIS OF LITERATURE REVIEW STRATEGIES FOR IMPLEMENTING OUT-OF-SCHOOL EDUCATION IN REMOTE AREAS", Jurnal Kajian Pendidikan dan Psikologi, 2024                                                 | <1 %           |
| 51                 | Submitted to Universitas Pendidikan Ganesha<br>Student Paper                                                                                                                                                                       | <1 %           |
| 52                 | a-research.upi.edu<br>Internet Source                                                                                                                                                                                              | <1 %           |
| 53                 | ejournal.stitpn.ac.id<br>Internet Source                                                                                                                                                                                           | <1 %           |
| 54                 | journal.arimbi.or.id<br>Internet Source                                                                                                                                                                                            | <1 %           |
| 55                 | lib.ui.ac.id<br>Internet Source                                                                                                                                                                                                    | <1 %           |
| 56                 | qdoc.tips<br>Internet Source                                                                                                                                                                                                       | <1 %           |
| 57                 | repository.uisi.ac.id<br>Internet Source                                                                                                                                                                                           | <1 %           |
| 58                 | www.neliti.com<br>Internet Source                                                                                                                                                                                                  | <1 %           |

| Publication |                                                                                                                                                                                                                                                      |      |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 11          | digilib.iain-palangkaraya.ac.id<br>Internet Source                                                                                                                                                                                                   | <1 % |
| 12          | Fitri Pertiwi, Herlina Siregar. "Studi Evaluatif: Keselarasan Antara Program Pendidikan Kecakapan Hidup Di Pkbm Safari Dengan Panduan Teknis Pelaksanaan Program Di Dinas Pendidikan Kota Serang", Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan Indonesia, 2025 | <1 % |
| 13          | repository.umsu.ac.id<br>Internet Source                                                                                                                                                                                                             | <1 % |
| 14          | digilibadmin.unismuh.ac.id<br>Internet Source                                                                                                                                                                                                        | <1 % |
| 15          | etheses.iainponorogo.ac.id<br>Internet Source                                                                                                                                                                                                        | <1 % |
| 16          | etheses.uin-malang.ac.id<br>Internet Source                                                                                                                                                                                                          | <1 % |
| 17          | Submitted to Universitas Bhayangkara Jakarta Raya<br>Student Paper                                                                                                                                                                                   | <1 % |
| 18          | eventsget.com<br>Internet Source                                                                                                                                                                                                                     | <1 % |
| 19          | Submitted to iGroup<br>Student Paper                                                                                                                                                                                                                 | <1 % |
| 20          | www.repository.stiegici.ac.id<br>Internet Source                                                                                                                                                                                                     | <1 % |
| 21          | Submitted to Defense University<br>Student Paper                                                                                                                                                                                                     | <1 % |
|             | e-repository.perpus.iainsalatiga.ac.id                                                                                                                                                                                                               |      |
| 34          | Internet Source                                                                                                                                                                                                                                      | <1 % |
| 35          | jurnal.fk.unand.ac.id<br>Internet Source                                                                                                                                                                                                             | <1 % |
| 36          | repo.uinsatu.ac.id<br>Internet Source                                                                                                                                                                                                                | <1 % |
| 37          | repository.usd.ac.id<br>Internet Source                                                                                                                                                                                                              | <1 % |
| 38          | sinta.unud.ac.id<br>Internet Source                                                                                                                                                                                                                  | <1 % |
| 39          | Submitted to Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia<br>Student Paper                                                                                                                                                                                 | <1 % |
| 40          | eprints.ums.ac.id<br>Internet Source                                                                                                                                                                                                                 | <1 % |
| 41          | es.scribd.com<br>Internet Source                                                                                                                                                                                                                     | <1 % |
| 42          | fr.scribd.com<br>Internet Source                                                                                                                                                                                                                     | <1 % |
| 43          | hasmadillah.blogspot.com<br>Internet Source                                                                                                                                                                                                          | <1 % |
| 44          | jmm.unram.ac.id<br>Internet Source                                                                                                                                                                                                                   | <1 % |
| 45          | repository.its.ac.id<br>Internet Source                                                                                                                                                                                                              | <1 % |
| 46          | repository.metrouniv.ac.id<br>Internet Source                                                                                                                                                                                                        | <1 % |
| 47          | repository.radenfatah.ac.id<br>Internet Source                                                                                                                                                                                                       | <1 % |
| 59          | www.slideshare.net<br>Internet Source                                                                                                                                                                                                                | <1 % |
| 60          | Dinda Nur Aini Alfatikhah, Nur Maghfirah Aesthetika. "Persepsi Mahasiswa terhadap Iklan Menu Hemat Spesial BTS GoFood", CONVERSE Journal Communication Science, 2024                                                                                 | <1 % |

Exclude quotes Off  
Exclude bibliography Off

Exclude matches Off

KEY PLAN

DENAH KUNCI

NOTES

CATATAN

APPROVAL

PERSETUJUAN

PROJECT

PROYEK

CLIENT

PEMERintah

ARCHITECTURAL

ARQUITECTURAL

INTERIOR DESIGNER

DESIGNER INTERIOR

STRUCTURE

STRUKTUR

MATERIAL & ELECTRICAL

BAHAN BAHAN & ELEKTRIKAL

INFRASTRUCTURE CONTRACTOR

PEKERJAAN KONTRAKTOR

LANDSCAPE

LANDSKAP

DRAWING TITLE

JUDUL GAMBAR

DENAH UMUM

SIRAM TAMAN

DRAWING BY

DIGAMBAR OLEH

STATUS

STATUS

SCALE

SKALA

DRAWN BY

DIGAMBAR OLEH

CHECKED BY

DICHECK OLEH

DESIGNED BY

DIRENCANA OLEH

REVIEWED & APPROVED BY

DIREVISI & DISetujui OLEH

DRAWING NO.

NO. GAMBAR

UPM

NICE

SD

SD-ST-01

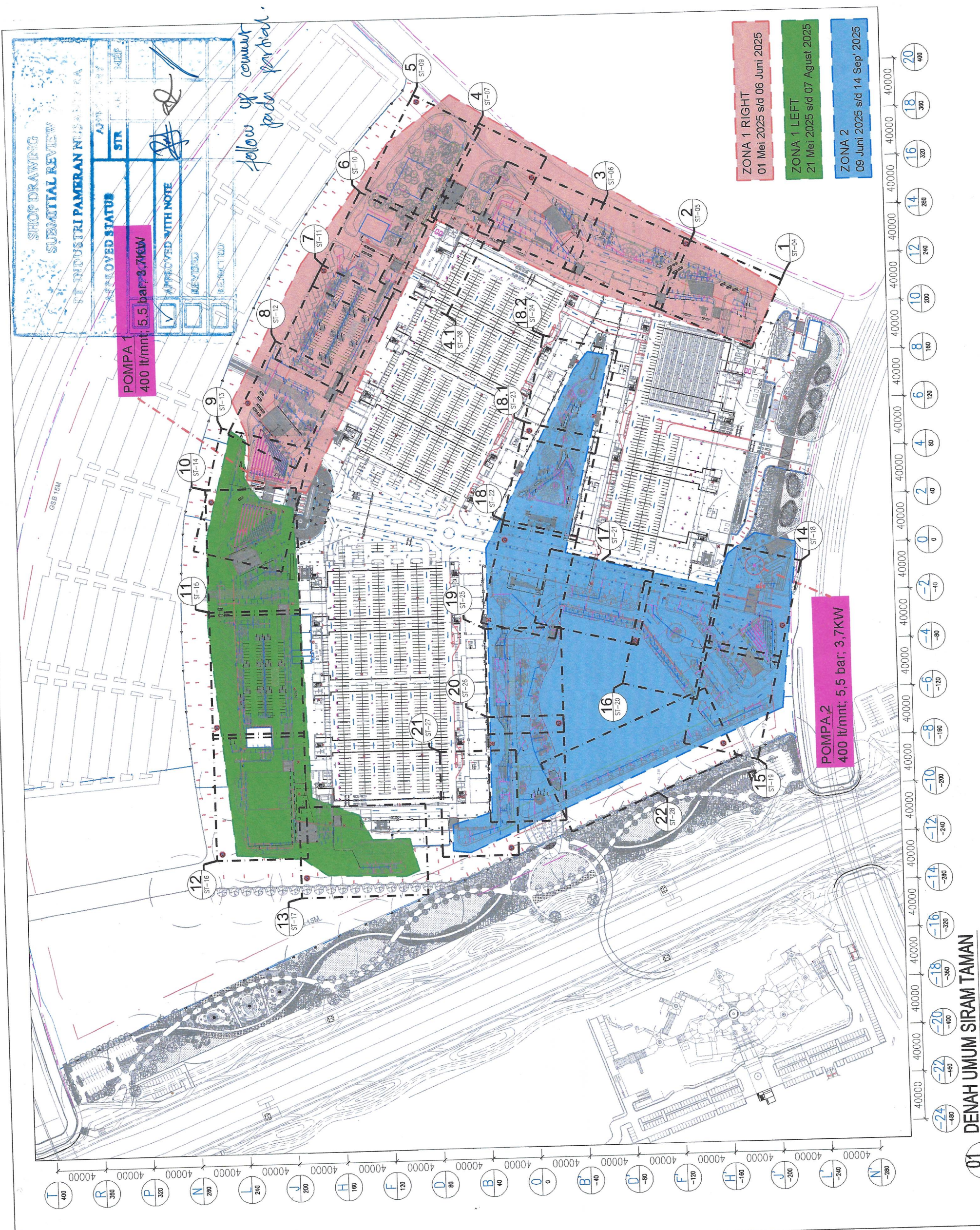
R2

COUNTY NAME

PROYEK

NUMBER

R E V





**CV. USAHA PUTRA MANDIRI**  
General Trading & Supplier

# **METODE PELAKSANAAN ELECTRICAL (PEKERJAAN PEMASANGAN PIPA CONDUIT)**

| <b>Contractor<br/>Name</b> | <b>Name</b>      | <b>Sign</b> | <b>Date</b>  | <b>Status</b> |
|----------------------------|------------------|-------------|--------------|---------------|
| CV UPM                     | Suratman Harsana |             | 18 Juni 2025 |               |
| PT. IPN                    |                  |             |              |               |
|                            |                  |             |              |               |
|                            |                  |             |              |               |
|                            |                  |             |              |               |



**CV. USAHA PUTRA MANDIRI**  
General Trading & Supplier

## **TABLE OF CONTENTS**

### **I. MATERIAL YANG DIGUNAKAN**

### **II. ALAT YANG DIGUNAKAN**

### **III. PROSEDUR PEMASANGAN**

III.1 Pemasangan Pipa Conduit Pada Plat Beton

III.2 Pemasangan Pipa Conduit Pada Dinding

### **IV. TES MEGGER**



## **I. MATERIAL YANG DIGUNAKAN**

1. Conduit (PVC BOSS)
2. Kabel (NYA 1,5 mm)
3. Tee dus
4. Klem
5. Fischer
6. Skrup

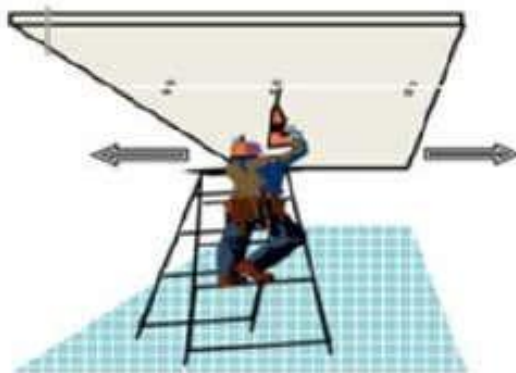
## **II. ALAT YANG DIGUNAKAN**

1. Megger
2. Bor beton
3. Gerinda tangan
4. Pahat
5. Palu
6. Obeng
7. Meteran

## **III. PROSEDUR PEMASANGAN**

### **III.1 Pemasangan Conduit Pada Plat Beton**

1. Ukur jarak-jarak conduit sesuai dengan shop drawing
2. Marking jarak-jarak tersebut agar pemasangan conduit bisa lurus.



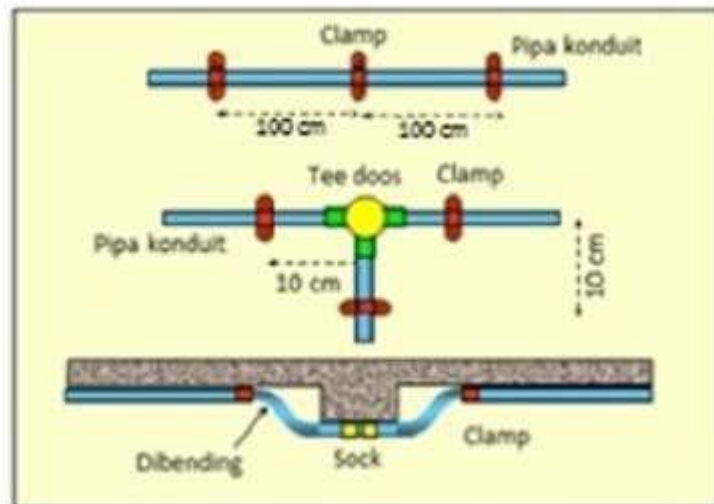
3. Tekuk/bending conduit sesuai yang dibutuhkan
4. Lubangi plat beton menggunakan bor beton untuk pemasangan fischer



## CV. USAHA PUTRA MANDIRI

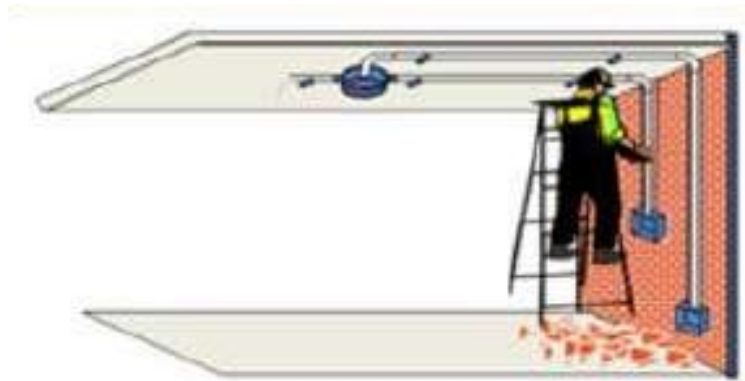
### General Trading & Supplier

5. Pasangkan conduit dan tee dus tersebut sesuai dengan marking sudah dibuat dengan menggunakan klem dengan jarak minimum 1 meter dan pada setiap cabang tee dus.



### III.2 Pemasangan Conduit Pada Dinding

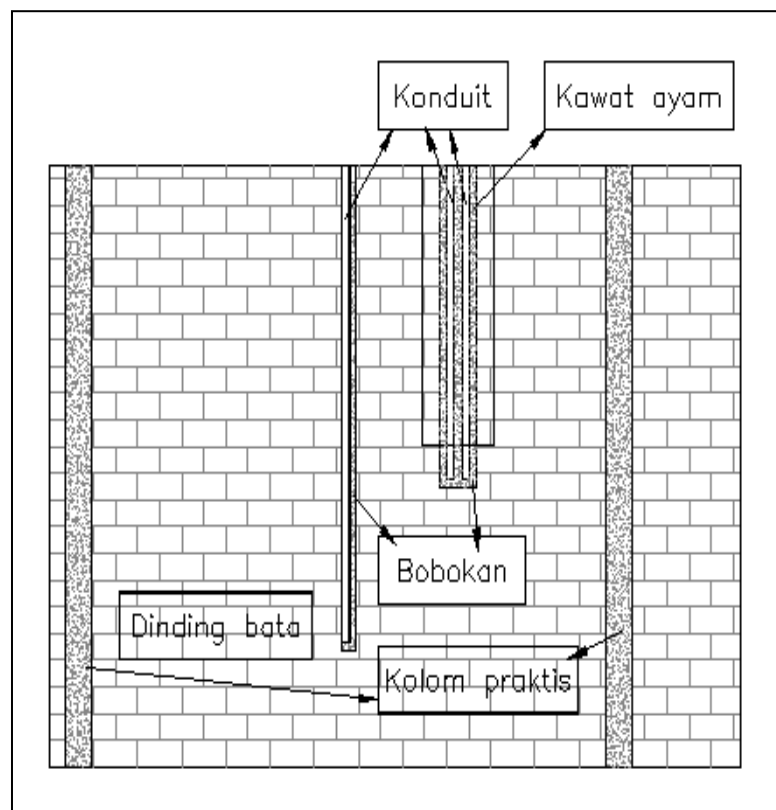
1. Marking dinding bata yang sudah terpasang sebelum plester dan acian, tegak lurus dengan lebar sesuai kebutuhan conduit Marking jarak-jarak tersebut agar pemasangan conduit bisa lurus.



2. Potong dinding menggunakan gerinda tangan dengan mata gerinda betondengan kedalaman  $\pm 2.5$  cm.



3. Bobok dinding menggunakan pahat



4. Pasang conduit dan inbow dus dengan perkuatan kawat yang diikatkan pada paku atau langsung menggunakan plesteran.



# CV. USAHA PUTRA MANDIRI

## General Trading & Supplier



5. Pasang kawat anyam apabila terdapat lebih dari 1 buah conduit yang akan tertanam pada dinding



Tes merger, atau megger test, adalah metode pengujian untuk mengukur resistansi isolasi pada sistem kelistrikan, memastikan kualitas isolasi dan mendeteksi potensi masalah seperti kebocoran arus atau korsleting. Tes ini penting untuk memastikan keamanan dan keandalan sistem kelistrikan.

Metode Pelaksanaan Tes Merger:

### **1. Persiapan:**

Alat: Siapkan alat pengukur megger (analog atau digital) dan kabel penghubung.

Lokasi: Pastikan area sekitar aman, bebas dari tegangan AC/DC, dan tidak ada orang yang berada di dekat peralatan yang sedang diuji.

Peralatan: Jika menguji instalasi kabel, pastikan kabel terputus dari sumber listrik dan semua peralatan terhubung ke grounding.

### **2. Pengaturan Megger:**

Electrical Zero: Lakukan pengecekan electrical zero (untuk megger analog) dengan menghubungkan kabel uji ke terminal 1 dan 3, atur saklar ke posisi 500, dan pastikan jarum menunjukkan angka 0 saat megger dinyalakan.

Tegangan Ukur: Atur tegangan ukur sesuai dengan standar yang berlaku untuk peralatan yang diuji. Jika tidak ada standar, gunakan tegangan yang direkomendasikan untuk pengujian isolasi.

### **3. Pelaksanaan Pengujian:**

Pemisahan Kabel: Pisahkan kabel-kabel yang akan diuji (fasa, netral, dan ground).

Penghubungan Kabel: Hubungkan kabel megger ke kabel yang akan diuji, misalnya, kabel fasa dengan kabel netral, fasa dengan

ground, atau netral dengan ground.

Pengukuran: Tekan tombol "test" pada megger dan tunggu hingga jarum (untuk megger analog) atau angka (untuk megger digital) stabil. Catat nilai resistansi isolasi yang terukur.

### **4. Pencatatan Hasil:**

Standar: Bandingkan hasil pengukuran dengan standar yang berlaku. Nilai resistansi isolasi minimal biasanya 1 mega ohm (1 MΩ) untuk pengujian umum, namun bisa berbeda tergantung jenis peralatan dan standar yang digunakan.

Dokumentasi: Catat hasil pengukuran, tanggal, dan lokasi pengujian untuk dokumentasi dan analisis lebih lanjut.

Interpretasi Hasil:

Nilai Tinggi: Resistansi isolasi yang tinggi menunjukkan kondisi isolasi yang baik.

Nilai Rendah: Resistansi isolasi yang rendah menunjukkan adanya masalah pada isolasi, seperti kebocoran arus atau korsleting.



**CV. USAHA PUTRA MANDIRI**

General Trading & Supplier



**METODE PELAKSANAAN**  
**TESTING COMMISSIONING SISTEM SIRAM TAMAN OTOMATIS**  
**PROYEK NUSANTARA INTERNASIONAL CONVENTION & EXHIBITION –**  
**PANTAI INDAH KAPUK 2**

**A. Pendahuluan**

**1. Apa Itu Sistem Siram Taman Otomatis**

Sistem siram taman umumnya menggunakan air yang bertekanan dan keluar melalui perangkat yang disebut sprinkler atau penyiram yang diatur dengan waktu. Sprinkler tersebut terletak pada pipa yang bernama lateral. Air disemprotkan ke udara dan jatuh masuk ke tanah menyirami tanaman yang terletak disekitarnya. Instalasi sprinkler menggunakan sistem penyemprotan air seperti curah hujan alami. Tekanan air didistribusikan kemudian dikeluarkan dengan nozzle dan memecahkan air sehingga seperti air-air hujan. Tekanan air yang berasal dari pompa tersebut mendorong air melalui pipa dan keluar melalui nozzle. Nozzle juga berfungsi sebagai pengatur tekanan jarak dan banyak sedikitnya air yang keluar.

**2. Tujuan Penggunaan Sistem Siram Taman Otomatis**

Perlu diketahui, tujuan penggunaan Sistem Siram Taman Otomatis yaitu :

- a. Hemat waktu, anda bisa melakukan pekerjaan lain tanpa harus berdiri memegang selang selama menyiram tanaman.
- b. Penyiraman lebih merata.
- c. Hemat air dengan pengaturan debit air yang sesuai dengan keperluan tanaman, anda dapat menekan biaya penggunaan air, hal tersebut hanya dimungkinkan jika anda menggunakan sprinkler.

**3. Peralatam & Bahan / Material & Fase Kontruksi**

**A. PERSIAPAN**

1. Time Schedule
2. Material Approval
3. Shop Drawing
4. Izin Kerja
5. Material pendukung
6. Tenaga Kerja
7. Peralatan K3

**B. PERALATAN**

1. Pemotong Pipa
  - Gergaji
  - Kikir
2. Penggali Tanah
  - Cangkul
  - Ganco
  - Alas Tanah galian/plastic/terpal
  - Linggis
  - Cethok
  - Golok
  - Ember/pengki



3. Mesin Bor Tangan ukr. Besar dan kecil
4. Mesin gerinda tangan (kecil)
5. Tangga
6. Alat ukur (5m dan 25m)
7. Alat membuat lubang dinding planter
  - Behel/pahat
  - Palu
  - Mata bor bobok beton
  - Mata coring
  - Kabel & fitting Listrik

### **C. TAHAPAN PEKERJAAN**

#### **1. Izin kerja**

Setelah Shop Drawing disetujui, dokumen tersebut segera dilampirkan dalam permohonan Izin pelaksanaan (PIP)

#### **2. Koordinasi dengan pihak terkait**

Setelah Izin Kerja diperoleh, koordinasi wajib dilakukan dengan Kontraktor Taman, Site Engineer (Owner), serta pihak Multikon sebagai Kontraktor Utama. Tujuan dari koordinasi ini adalah untuk mencapai kesepahaman bersama sebelum pelaksanaan pekerjaan penggalian jalur pipa irigasi penyiraman taman.

#### **3. Marking/pematokan**

- a. Dilakukan pematokan awal jalur galian pipa sesuai dengan shop drawing yang telah disetujui.
- b. Pematokan mencakup penandaan jalur pipa dan titik-titik kritis yang akan dilalui pipa irigasi.

#### **4. Pekerjaan galian Mainline**

- a. Pematokan Jalur Galian
  - Penggalian dimulai setelah pematokan disetujui.
  - Prioritas penggalian diberikan pada area yang telah siap (rata dengan elevasi taman), untuk menghindari keterlambatan pekerjaan lanjutan.
  - CV. Usaha Putra Mandiri bertanggung jawab untuk demolish & repair beton sampai kondisi awal
- b. Pembobokan Slab Beton
  - Pada area yang bersinggungan dengan slab beton, dilakukan pembobokan terlebih dahulu sebelum penggalian.
  - Pembobokan mengikuti jalur yang akan dilalui oleh pipa irigasi siram taman.
  - Support Pipa Schedule Mengacu Pada Sistem Plambing
- c. Pemasangan Penopang Pipa (Upper Ground)
  - Untuk jalur pipa di area upper ground, dilakukan pemasangan penopang pipa menggunakan besi sebagai bracket/penyangga.
  - Dimensi dan jenis penopang disesuaikan dengan kondisi teknis di lapangan dan ukuran pipa HDPE yang digunakan.

#### **5. Instalasi pipa mainline**

- a. Pekerjaan instalasi pipa dilakukan setelah seluruh proses pembobokan dan penggalian selesai.
- b. Pemasangan pipa mengikuti jalur yang telah ditentukan berdasarkan hasil pematokan dan shop drawing.



- c. Penempatan pipa disesuaikan dengan elevasi dan kemiringan yang dibutuhkan untuk memastikan aliran air berfungsi optimal.
- d. Sambungan pada pipa tidak boleh ada kebocoran mengacu pada standart joint dari fabrikasi pipa.

**6. Penarikan kabel**

- a. Kabel NYA 1x1,5mm<sup>2</sup> dan 1x2,5mm<sup>2</sup> ditarik dari solenoid valve menuju controller atau kabel terdekat.
- b. Kabel diposisikan di sisi bawah dan samping pipa untuk meminimalkan gangguan terhadap jalur pipa dan memudahkan proses instalasi serta pemeliharaan.
- c. Pastikan kabel terlindungi dengan baik dari kerusakan mekanis dan suhu yang ekstrem selama pemasangan.

**7. Pressure test**

Setelah instalasi pipa mengering dan mencapai kekuatan yang cukup dalam waktu sekitar 1 jam, maka dapat dilakukan pengujian mainline perzona. Uji tekanan (pressure test) dilakukan pada partial Instalasi (1,5 x tekanan kerja)

**8. Pemasangan sprinkler**

Pemasangan sprinkler dilakukan sesuai dengan layout dan spesifikasi teknis yang telah disetujui. Sprinkler diposisikan pada lokasi yang telah ditentukan untuk memastikan distribusi air yang merata.

**9. Pemasangan pipa lateral**

Pematokan Jalur Galian

- Penggalian dimulai setelah pematokan disetujui.
- Prioritas penggalian diberikan pada area yang telah siap (rata dengan elevasi taman), untuk menghindari keterlambatan pekerjaan lanjutan

**10. Pemasangan Gate Valve, Electric Valve & Valve Box**

Gate valve dan electric valve dipasang pada jalur pipa dan lokasi yang telah ditentukan untuk mengontrol aliran air. Valve box dipasang untuk melindungi dan memudahkan akses ke valve saat diperlukan.

**11. Pemasangan Gate Valve, Quick Coupling Valve (QCV) & Valve Box**

Pemasangan gate valve dan quick coupling valve (QCV) dilakukan pada titik-titik yang telah ditentukan untuk memudahkan penghubungan dengan alat penyiram lain. Valve box juga dipasang untuk menjaga komponen valve tetap terlindungi.

**12. Pengurukan & Perapian**

Setelah pemasangan pipa dan valve selesai, dilakukan pengurukan kembali pada jalur galian. Area tersebut kemudian dirapikan untuk memulihkan kondisi tanah dan memastikan kestabilan permukaan.

**13. Pelaksanaan Item 1–11 pada Semua Zona**

Semua tahapan pekerjaan (item 1 hingga 11) dilaksanakan secara lengkap pada seluruh zona proyek hingga selesai, sesuai dengan rencana dan spesifikasi teknis.

**14. Testing & Komisioning**

Setelah seluruh sistem terpasang, dilakukan pengujian untuk memastikan semua komponen berfungsi dengan baik. Proses komisioning dilakukan untuk memverifikasi performa sistem secara keseluruhan.

**15. Berita Acara Serah Terima (BAST 1)**

Setelah semua pekerjaan selesai dan diuji, dilakukan serah terima pekerjaan dengan penerbitan Berita Acara Serah Terima (BAST) 1 sebagai tanda bahwa pekerjaan telah diselesaikan sesuai kontrak dan standar yang berlaku.

**4. Komponen Sistem Siram Taman Otomatis**



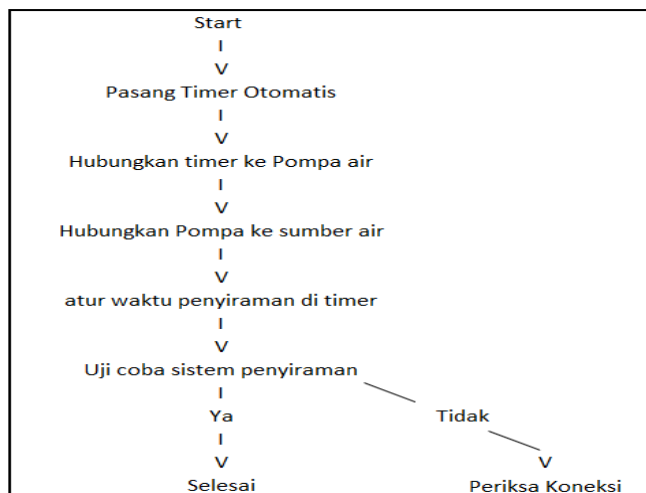
Komponen pada sistem siram taman otomatis ini mempunyai sumber air seperti tendon air, ground tank, sumur, dan lain-lain. Pompa sebagai unit yang mendorong air sehingga menghasilkan air bertekanan untuk disalurkan ke pipa dan keluar melalui nozzle. Kemudian, sprinkler yang menjadi komponen utama meliputi pipa mainline, pipa lateral, dan nozzle. Berikut ini merupakan beberapa aksesoris tambahan yang sering dipakai untuk instalasi siram taman otomatis, yaitu :

**a. Pompa**

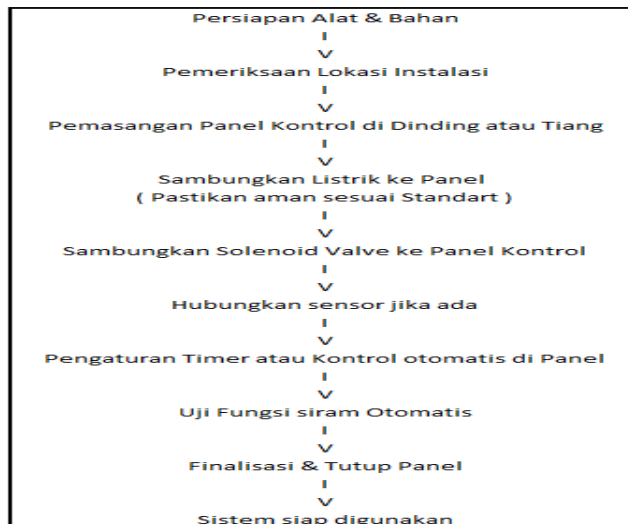
Pompa Ebara adalah merek pompa yang banyak digunakan di berbagai sektor, seperti industri, gedung bertingkat, irigasi, dan rumah tangga. Cara kerja pompa Ebara tergantung pada jenisnya (centrifugal, submersible, booster, dll.), tapi secara umum prinsip kerjanya adalah sebagai berikut:

Prinsip Kerja Umum Pompa Ebara Tipe Centrifugal:

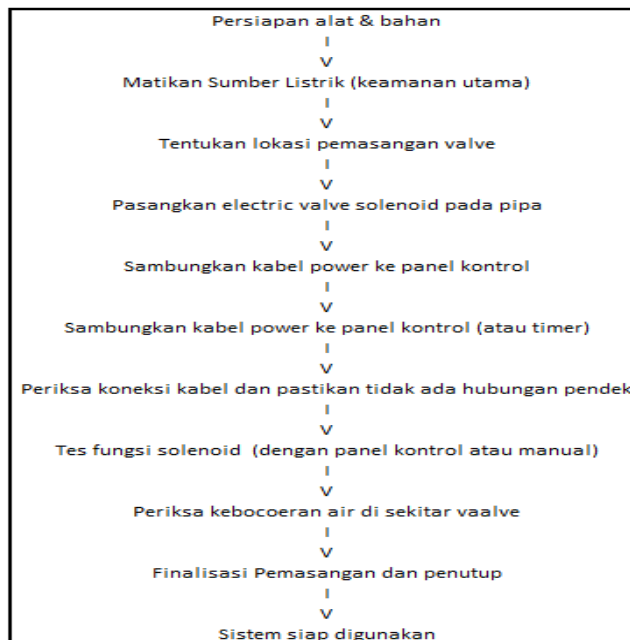
1. Impeller Berputar: Saat motor dinyalakan, impeller (kipas di dalam pompa) mulai berputar dengan kecepatan tinggi.
2. Tekanan Vakum: Putaran impeller menciptakan tekanan rendah di bagian tengah impeller (mata impeller), sehingga air dari sumber tersedot masuk ke pompa.
3. Gaya Sentrifugal: Air yang masuk terdorong ke tepi luar impeller karena gaya sentrifugal, yang kemudian meningkatkan tekanan air.
4. Pengeluaran Air: Air bertekanan tinggi tersebut dialirkan keluar melalui pipa discharge menuju tempat yang dituju (tandon, pipa distribusi, dll).



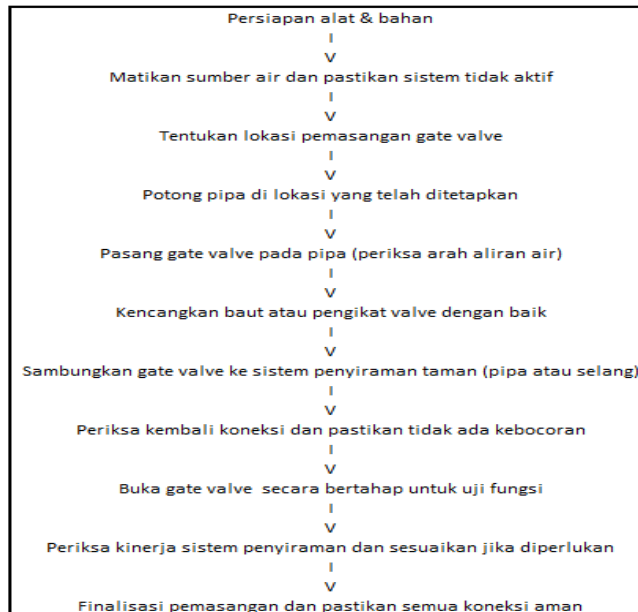
- b. **Panel Kontrol Siram Taman** digunakan untuk mengatur waktu penyiraman pada pembukaan electric valve solenoid.



- c. **Electric valve solenoid** yang dilengkapi dengan motor penggerak berfungsi untuk membuka atau menutup aliran air.



- d. **Gate Valve** berfungsi untuk pengamanan jika suatu saat electric valve ada perawatan.

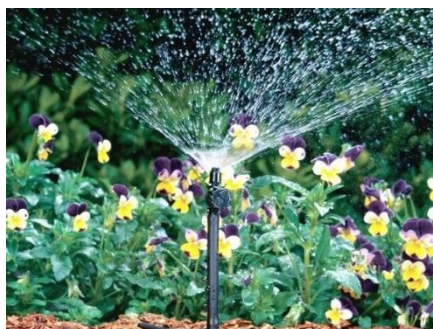


e. **Sprinkler** digunakan untuk mengeluarkan air melalui nozzle sprinkler. Jenis-jenis yang digunakan yaitu :

- **Uni spray**, jenis ini bisa diatur diameter radius penyiramannya dari 0° s/d 360° digunakan pada area taman yang lebar



- **Xeri Spray**, Jenis ini digunakan pada area taman yang lebarnya sampai 1.2m

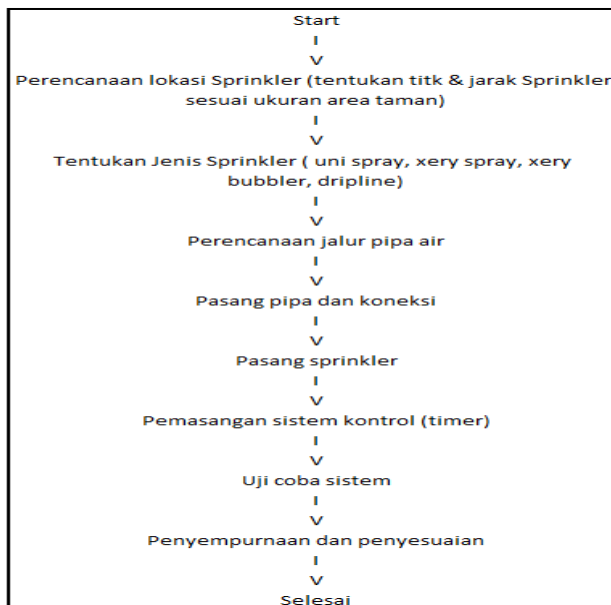




- **Xeri Bubbler**, jenis ini digunakan pada area taman yang lebarnya 30cm



- **Dripline**, jenis ini disebut juga pipa tetes berfungsi untuk membasahi tanah.



#### **D. Sistem Siram Taman Otomatis**

Pompa stand by on di ruang pompa setelah itu electric valve terbuka otomatis sesuai pengaturan waktu pada panel controller atau juga pada sever IQ4 lewat jaringan internet, setelah itu air mengalir keluar melalui pipa lateral menuju nozzle sprinkler, maka terjadilah penyiraman di area taman.



## **E. Metode Pelaksanaan Testing & Commisioning Sistem Siram Taman Otomatis**

### **1. Tujuan Pelaksanaan Testing & Commisioning Sistem Siram Taman Otomatis**

- Memastikan system yang dipasang sesuai dengan rencana dan Shopdrawing.
- Memastikan kualitas pekerjaan dan system berfungsi dengan baik.

### **2. Peralatan Yang Diperlukan**

- Pompa Tekan (Test pump)
- Manometer
- Jam/Stopwatch
- Multitester
- Camera

### **3. Jenis Test**

#### **a. Pressure Testing**

1. Pressure Test dilakukan Setelah dilakukan partial test pressure instalasi terpasang.
2. Salah satu valve di sambung ke manometer.
3. Isi pipa dengan air dan ditekan sampai 1,5 x tekana kerja (sesuai kesepakatan).
4. Pada saat pengisian air, valve yang tertinggi dan terujung harus dalam posisi terbuka, sampai air mencapai valve tersebut.
5. Pastikan tidak ada udara dalam pipa yang ditekan.
6. Setelah manometer mencapai 7 Bar pressure maka pompa pengisi dimatikan dan valve didepan pompa ditutup. Presure test 1,5 tekan kerja selama 1x 24 jam.  
(item 1-6 , secara intern telah dilakukan berkali kali sampai yakin tidak ada lagi penurunan)
7. Cabut pompa dan biarkan pipa tertekan selama waktu pressure test yang disepakati.
8. Cek Tekanan Manomater setiap jam dan catat.
9. Selama pressure test, pantau apakah ada kebocoran pada pipa & Valve.
10. Jika terbaca adanya naik turun tekanan, itu berarti masih ada udara dalam pipa.
11. Jika masih ada udara didalam pipa, maka harus diulang pengisian air dalam pipa.
12. Maximum Penurunan pada akhir tidak boleh lebih dari 10% test pressure.
13. Dokumentasi manometer.

#### **b. Running Testing**

1. Periksa Central control terpasang dan tersambung dengan power listrik dengan baik.
2. Periksa Central control tersambung ke seluruh elektrik valve dengan maxi cable. Hal ini bisa dilakukan pada panel control atau pada server IQ4 melalui jaringan internet.
3. Memastikan seluruh instalasi pipa tersambung mulai dari Pompa, Elektrik valve dan Sprinkler.
4. Memastikan Pompa irigasi telah di seting sesuai rencana operating pressure (+/- 5 Bar)
5. Running Test dilakukan pada jaringan yang telah lulus Preesure Test. Running test bisa dilakukan langsung lewat panel control dan server IQ4 melalui jaringan internet
6. Gate Valve Terbuka, Hidupkan pompa dan pastikan air mengalir dalam jaringan pipa.
7. Cek electric valve dari central control satu persatu, untuk memastikan respon.
8. Pastikan nyala Sprinklear yang tersambung electric valve yang sedang nyala.
9. Pada sprinkler yang part circle, setel arah dan sudut penyiraman.
10. Pastikan tidak ada kebocoran pada electric valve dan instalasi pipa
11. Dokumentasi kondisi electric valve dan sprinkler dalam posisi nyala.

Jika ada “warning” pada central control, catat dan cari penyebabnya.



**c. Commisioning Irigation System**

1. Setelah Running test dilakukan diskusi dengan penanggung jawab landscape dari owner, untuk menentukan lama penyiraman masing-masing valve.
2. Buat program penyiraman sesuai dengan lama penyiraman masing-masing valve.
3. Setelah program selesai lakukan running test seluruh penyiraman.
4. Hitung dilapangan, lama penyiraman masing-masing valve.
5. Dukumentasi dan catat lama penyiraman masing-masing valve.
6. Cocokan catatan lama penyiraman di lapangan dengan program yang telah dibuat.



**METODE PELAKSANAAN  
TES MEGGER SISTEM SIRAM TAMAN OTOMATIS  
PROYEK NUSANTARA INTERNASIONAL CONVENTION & EXHIBITION –  
PANTAI INDAH KAPUK 2**

**A. Tes Megger**

Tes merger, atau megger test, adalah metode pengujian untuk mengukur resistansi isolasi pada sistem kelistrikan, memastikan kualitas isolasi dan mendeteksi potensi masalah seperti kebocoran arus atau korsleting. Tes ini penting untuk memastikan keamanan dan keandalan sistem kelistrikan.

**B. Metode Pelaksanaan Tes Merger:**

**1. Persiapan:**

Alat: Siapkan alat pengukur megger (analog atau digital) dan kabel penghubung.

Lokasi: Pastikan area sekitar aman, bebas dari tegangan AC/DC, dan tidak ada orang yang berada di dekat peralatan yang sedang diuji.

Peralatan: Jika menguji instalasi kabel, pastikan kabel terputus dari sumber listrik dan semua peralatan terhubung ke grounding.

**2. Pengaturan Megger:**

Electrical Zero: Lakukan pengecekan electrical zero (untuk megger analog) dengan menghubungkan kabel uji ke terminal 1 dan 3, atur saklar ke posisi 500, dan pastikan jarum menunjukkan angka 0 saat megger dinyalakan.

Tegangan Ukur: Atur tegangan ukur sesuai dengan standar yang berlaku untuk peralatan yang diuji. Jika tidak ada standar, gunakan tegangan yang direkomendasikan untuk pengujian isolasi.

**3. Pelaksanaan Pengujian:**

Pemisahan Kabel: Pisahkan kabel-kabel yang akan diuji (fasa, netral, dan ground).

Penghubungan Kabel: Hubungkan kabel megger ke kabel yang akan diuji, misalnya, kabel fasa dengan kabel netral, fasa dengan ground, atau netral dengan ground.

Pengukuran: Tekan tombol "test" pada megger dan tunggu hingga jarum (untuk megger analog) atau angka (untuk megger digital) stabil. Catat nilai resistansi isolasi yang terukur.



#### **4. Pencatatan Hasil:**

Standar: Bandingkan hasil pengukuran dengan standar yang berlaku. Nilai resistansi isolasi minimal biasanya 1 mega ohm ( $1\text{ M}\Omega$ ) untuk pengujian umum, namun bisa berbeda tergantung jenis peralatan dan standar yang digunakan.

Dokumentasi: Catat hasil pengukuran, tanggal, dan lokasi pengujian untuk dokumentasi dan analisis lebih lanjut.

Interpretasi Hasil:

Nilai Tinggi: Resistansi isolasi yang tinggi menunjukkan kondisi isolasi yang baik.

Nilai Rendah: Resistansi isolasi yang rendah menunjukkan adanya masalah pada isolasi, seperti kebocoran arus atau korsleting.

Dibuat Oleh,  
**CV. Usaha Putra Mandiri**

**Muhtar Gozali**  
**Project Manager**

| ID | Task Mode | Task Name                            | Duration | Start        | Finish       | Predecessor | Qtr 2, 2025 |     |     |     | Qtr 3, 2025 |     | Qtr 4, 2025 |     |
|----|-----------|--------------------------------------|----------|--------------|--------------|-------------|-------------|-----|-----|-----|-------------|-----|-------------|-----|
|    |           |                                      |          |              |              |             | Mar         | Apr | May | Jun | Jul         | Aug | Sep         | Oct |
| 1  |           | PERSIAPAN                            | 75 days  | Mon 07/04/25 | Tue 24/06/25 |             |             |     |     |     |             |     |             |     |
| 2  |           |                                      |          |              |              |             |             |     |     |     |             |     |             |     |
| 3  |           | Approval Shop Drawing                | 7 days   | Mon 07/04/25 | Mon 14/04/25 |             |             |     |     |     |             |     |             |     |
| 4  |           |                                      |          |              |              |             |             |     |     |     |             |     |             |     |
| 5  |           | Approval Material                    | 8 days   | Mon 14/04/25 | Tue 22/04/25 | 3           |             |     |     |     |             |     |             |     |
| 6  |           |                                      |          |              |              |             |             |     |     |     |             |     |             |     |
| 7  |           | Izin Kerja                           | 1 day    | Fri 25/04/25 | Sat 26/04/25 | 5FS+3 days  |             |     |     |     |             |     |             |     |
| 8  |           |                                      |          |              |              |             |             |     |     |     |             |     |             |     |
| 9  |           | Persentasi Kerja                     | 23 days  | Fri 30/05/25 | Tue 24/06/25 | 20          |             |     |     |     |             |     |             |     |
| 10 |           |                                      |          |              |              |             |             |     |     |     |             |     |             |     |
| 11 |           | Pembuatan Direksi Keet               | 7 days   | Mon 14/04/25 | Mon 21/04/25 | 5SS         |             |     |     |     |             |     |             |     |
| 12 |           |                                      |          |              |              |             |             |     |     |     |             |     |             |     |
| 13 |           | Pendatangan Material                 | 20 days  | Fri 18/04/25 | Thu 08/05/25 | 11FS-3 day  |             |     |     |     |             |     |             |     |
| 14 |           |                                      |          |              |              |             |             |     |     |     |             |     |             |     |
| 15 |           | PEKERJAAN INSTALASI                  | 85 days  | Fri 09/05/25 | Wed 06/08/25 |             |             |     |     |     |             |     |             |     |
| 16 |           | MAINLINE ZONA 1 RIGH                 | 21 days  | Fri 09/05/25 | Fri 30/05/25 |             |             |     |     |     |             |     |             |     |
| 17 |           | Persiapan & Koordinas                | 5 days   | Fri 09/05/25 | Wed 14/05/25 | 13          |             |     |     |     |             |     |             |     |
| 18 |           | Pekerjaan Galian Tanah & UpperGround | 14 days  | Tue 13/05/25 | Tue 27/05/25 | 17FS-1 day  |             |     |     |     |             |     |             |     |
| 19 |           | Pekerjaan Pemasangan Pipa Mainline   | 14 days  | Thu 15/05/25 | Thu 29/05/25 | 18SS+2 days |             |     |     |     |             |     |             |     |
| 20 |           | Pekerjaan Preadure Test 5 Bar        | 2 days   | Wed 28/05/25 | Fri 30/05/25 | 19FS-1 day  |             |     |     |     |             |     |             |     |
| 21 |           |                                      |          |              |              |             |             |     |     |     |             |     |             |     |

Project: Project1

Date: Sun 04/05/25

Task

Split

Milestone

Summary

Project Summary

Inactive Task

Inactive Milestone

Inactive Summary

Manual Task

Duration-only

Manual Summary Rollup

Manual Summary

Start-only

Finish-only

External Tasks

External Milestone

Deadline

Progress

Manual Progress

| ID |  | Task Mode                                                                         | Task Name                                 | Duration | Start        | Finish       | Predecessor | Qtr 2, 2025 |     |     |     |     |     |     |     | Qtr 3, 2025 |  | Qtr 4, 2025 |  |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------|--------------|--------------|-------------|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------------|--|-------------|--|
|    |                                                                                   |                                                                                   |                                           |          |              |              |             | Mar         | Apr | May | Jun | Jul | Aug | Sep | Oct |             |  |             |  |
| 22 |                                                                                   |  | MAINLINE ZONA 1 LEFT                      | 47 days  | Wed 28/05/25 | Thu 17/07/25 |             |             |     |     |     |     |     |     |     |             |  |             |  |
| 23 |                                                                                   |  | Persiapan & Koordinas                     | 5 days   | Wed 28/05/25 | Mon 02/06/25 | 20SS        |             |     |     |     |     |     |     |     |             |  |             |  |
| 24 |                                                                                   |  | Pekerjaan Galian Tana                     | 14 days  | Mon 02/06/25 | Tue 17/06/25 | 23FS-1 day  |             |     |     |     |     |     |     |     |             |  |             |  |
| 25 |                                                                                   |  | Pekerjaan Pemasangan Pipa Mainline        | 14 days  | Wed 04/06/25 | Wed 16/07/25 | 24SS+2 days |             |     |     |     |     |     |     |     |             |  |             |  |
| 26 |                                                                                   |  | Pekerjaan Preasure Test 5 Bar             | 2 days   | Tue 15/07/25 | Thu 17/07/25 | 25FS-1 day  |             |     |     |     |     |     |     |     |             |  |             |  |
| 27 |                                                                                   |  |                                           |          |              |              |             |             |     |     |     |     |     |     |     |             |  |             |  |
| 28 |                                                                                   |  | MAINLINE ZONA 2                           | 21 days  | Tue 15/07/25 | Wed 06/08/25 |             |             |     |     |     |     |     |     |     |             |  |             |  |
| 29 |                                                                                   |  | Persiapan & Koordinas                     | 5 days   | Tue 15/07/25 | Sun 20/07/25 | 26SS        |             |     |     |     |     |     |     |     |             |  |             |  |
| 30 |                                                                                   |  | Pekerjaan Galian Tanah & UpperGround      | 14 days  | Sat 19/07/25 | Sun 03/08/25 | 29FS-1 day  |             |     |     |     |     |     |     |     |             |  |             |  |
| 31 |                                                                                   |  | Pekerjaan Pemasangan Pipa Mainline        | 14 days  | Mon 21/07/25 | Tue 05/08/25 | 30SS+2 days |             |     |     |     |     |     |     |     |             |  |             |  |
| 32 |                                                                                   |  | Pekerjaan Preasure Test 5 Bar             | 2 days   | Mon 04/08/25 | Wed 06/08/25 | 31FS-1 day  |             |     |     |     |     |     |     |     |             |  |             |  |
| 33 |                                                                                   |  |                                           |          |              |              |             |             |     |     |     |     |     |     |     |             |  |             |  |
| 34 |                                                                                   |  | Zona 1 Right                              | 93 days  | Fri 30/05/25 | Fri 05/09/25 |             |             |     |     |     |     |     |     |     |             |  |             |  |
| 35 |                                                                                   |  | Zona 1.R.22 ~ Zona 1.R.1                  | 45 days  | Fri 30/05/25 | Thu 17/07/25 |             |             |     |     |     |     |     |     |     |             |  |             |  |
| 36 |                                                                                   |  | Persiapan & Koordinas                     | 44 days  | Fri 30/05/25 | Wed 16/07/25 | 23SS+2 day  |             |     |     |     |     |     |     |     |             |  |             |  |
| 37 |                                                                                   |  | Pekerjaan Galian Tana                     | 44 days  | Sat 31/05/25 | Thu 17/07/25 | 36SS+1 day  |             |     |     |     |     |     |     |     |             |  |             |  |
| 38 |                                                                                   |  | Pekerjaan Pemasangan Pipa Lateral Lateral | 22 days  | Mon 02/06/25 | Wed 25/06/25 | 37SS+1 day  |             |     |     |     |     |     |     |     |             |  |             |  |
| 39 |                                                                                   |  | Pekerjaan Pasang Sprinkler                | 22 days  | Mon 02/06/25 | Wed 25/06/25 | 37SS+1 day  |             |     |     |     |     |     |     |     |             |  |             |  |
| 40 |                                                                                   |  | Pengurugan & Perapihan                    | 22 days  | Mon 02/06/25 | Wed 25/06/25 | 37SS+1 day  |             |     |     |     |     |     |     |     |             |  |             |  |

Project: Project1

Date: Sun 04/05/25

Task

Split

Milestone

Summary

Project Summary

Inactive Task

Inactive Milestone

Inactive Summary

Manual Task

Duration-only

Manual Summary Rollup

Manual Summary

Start-only

Finish-only

External Tasks

External Milestone

Deadline

Progress

Manual Progress

| ID |  | Task Mode | Task Name                         | Duration | Start        | Finish       | Predecessor | Qtr 2, 2025 |     |     |     | Qtr 3, 2025 |     | Qtr 4, 2025 |     |
|----|--|-----------|-----------------------------------|----------|--------------|--------------|-------------|-------------|-----|-----|-----|-------------|-----|-------------|-----|
|    |  |           |                                   |          |              |              |             | Mar         | Apr | May | Jun | Jul         | Aug | Sep         | Oct |
| 41 |  |           |                                   |          |              |              |             |             |     |     |     |             |     |             |     |
| 42 |  |           | Zona 1 Left                       | 45 days  | Wed 25/06/25 | Mon 11/08/25 |             |             |     |     |     |             |     |             |     |
| 43 |  |           | Zona 1.L.1                        | 45 days  | Wed 25/06/25 | Mon 11/08/25 |             |             |     |     |     |             |     |             |     |
| 44 |  |           | Persiapan & Koordinasi            | 44 days  | Wed 25/06/25 | Sun 10/08/25 | 40          |             |     |     |     |             |     |             |     |
| 45 |  |           | Pekerjaan Galian T                | 44 days  | Thu 26/06/25 | Mon 11/08/25 | 44SS+1 day  |             |     |     |     |             |     |             |     |
| 46 |  |           | Pekerjaan Pemasangan Pipa Lateral | 22 days  | Fri 27/06/25 | Sun 20/07/25 | 45SS+1 day  |             |     |     |     |             |     |             |     |
| 47 |  |           | Pekerjaan Pasang s                | 22 days  | Fri 27/06/25 | Sun 20/07/25 | 45SS+1 day  |             |     |     |     |             |     |             |     |
| 48 |  |           | Pengurugan & Pera                 | 22 days  | Fri 27/06/25 | Sun 20/07/25 | 45SS+1 day  |             |     |     |     |             |     |             |     |
| 49 |  |           |                                   |          |              |              |             |             |     |     |     |             |     |             |     |
| 50 |  |           | Zona 2                            | 45 days  | Sun 20/07/25 | Fri 05/09/25 |             |             |     |     |     |             |     |             |     |
| 51 |  |           | Zona 2.1                          | 45 days  | Sun 20/07/25 | Fri 05/09/25 |             |             |     |     |     |             |     |             |     |
| 52 |  |           | Persiapan & Koordinasi            | 44 days  | Sun 20/07/25 | Thu 04/09/25 | 48          |             |     |     |     |             |     |             |     |
| 53 |  |           | Pekerjaan Galian T                | 44 days  | Mon 21/07/25 | Fri 05/09/25 | 52SS+1 day  |             |     |     |     |             |     |             |     |
| 54 |  |           | Pekerjaan Pemasangan Pipa Lateral | 22 days  | Mon 21/07/25 | Wed 13/08/25 | 52SS+1 day  |             |     |     |     |             |     |             |     |
| 55 |  |           | Pekerjaan Pasang s                | 22 days  | Mon 21/07/25 | Wed 13/08/25 | 52SS+1 day  |             |     |     |     |             |     |             |     |
| 56 |  |           | Pengurugan & Pera                 | 22 days  | Mon 21/07/25 | Wed 13/08/25 | 52SS+1 day  |             |     |     |     |             |     |             |     |
| 57 |  |           |                                   |          |              |              |             |             |     |     |     |             |     |             |     |
| 58 |  |           | TESTING & COMMISSIONING           | 7 days   | Wed 13/08/25 | Wed 20/08/25 | 56          |             |     |     |     |             |     |             |     |
| 59 |  |           |                                   |          |              |              |             |             |     |     |     |             |     |             |     |
| 60 |  |           | SERAH TERIMA                      | 7 days   | Wed 13/08/25 | Wed 20/08/25 | 56          |             |     |     |     |             |     |             |     |

Project: Project1

Date: Sun 04/05/25

Task

Split

Milestone

Summary

Project Summary

Inactive Task

Inactive Milestone

Inactive Summary

Manual Task

Duration-only

Manual Summary Rollup

Manual Summary

Start-only

Finish-only

External Tasks

External Milestone

Deadline

Progress

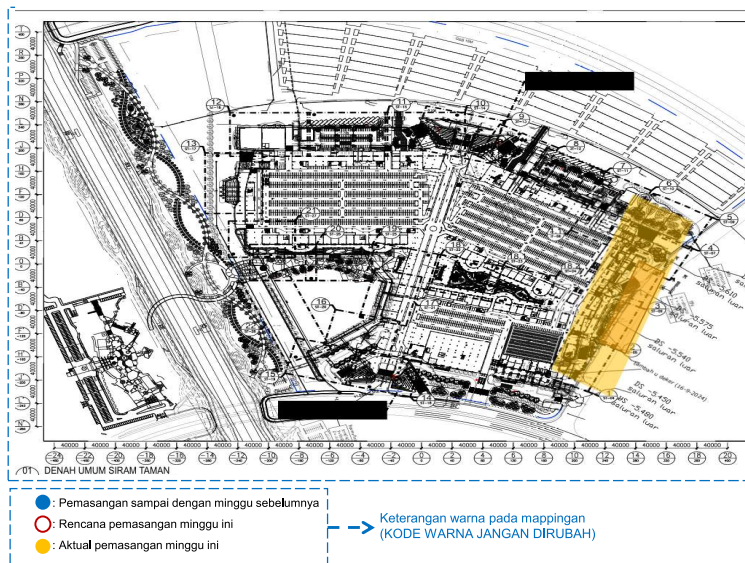
Manual Progress

# PEKERJAAN SIRAM TAMAN CV USAHA PUTRA MANDIRI Minggu ke-14 (28-3 Agustus 2025)

|                                |          |
|--------------------------------|----------|
| Rencana Kumulatif              | 70,69 %  |
| Aktual Kumulatif               | 54,80 %  |
| DEVIASI                        | -15,89 % |
| Rencana Minggu Depan           | 8,67 %   |
| Rencana Kumulatif Minggu Depan | 79,36 %  |

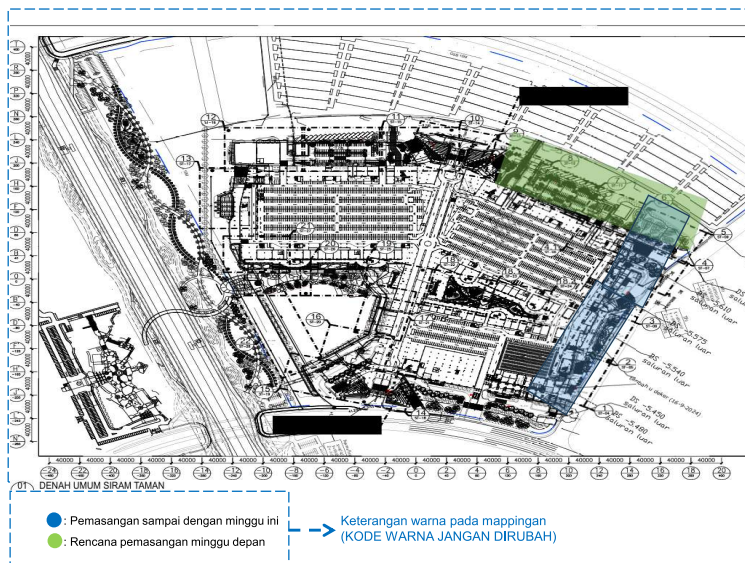
Progres Pipa siram taman Lantai 1 Gedung 2 Utara,Gedung 3 Utara – CV UPM Minggu ke-14 (28-3 Agustus 2025)

Mapping Pemasangan Pipa Hdpe 3"



Rencana pemasangan pipa siram taman (Lateral) minggu depan Lantai 1 Gedung 2 Utara dan barat – CV UPM SIRAM TAMAN  
Minggu ke-15 (4 – 10 Agustus 2025)

Mapping Jalur Pipa Hdpe



Kurva S Rencana dan Aktual– CV UPM SIRAM TAMAN  
Minggu ke-014 (28 - 3 Agustus 2025)

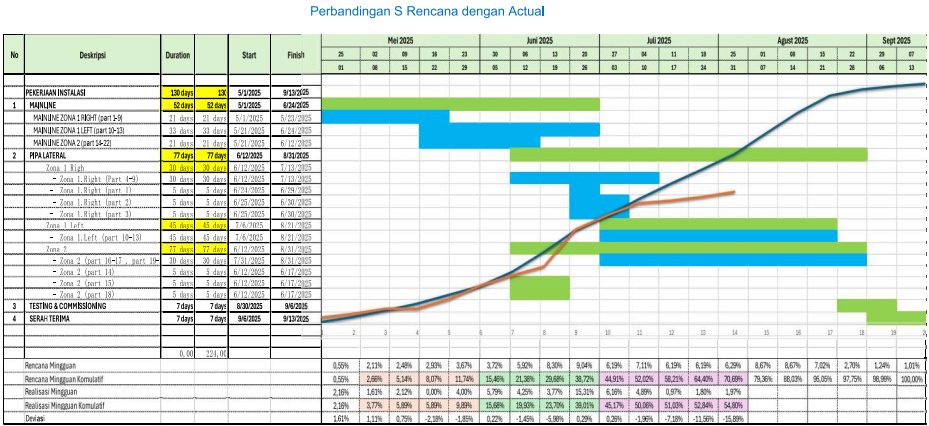
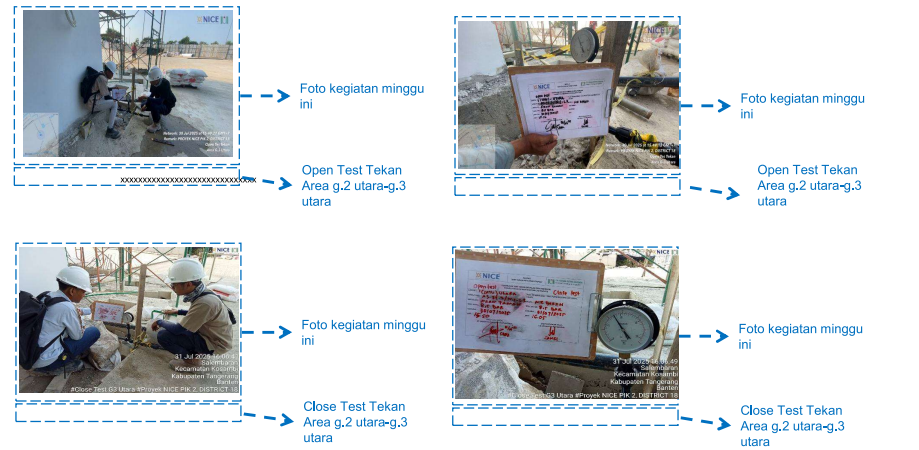
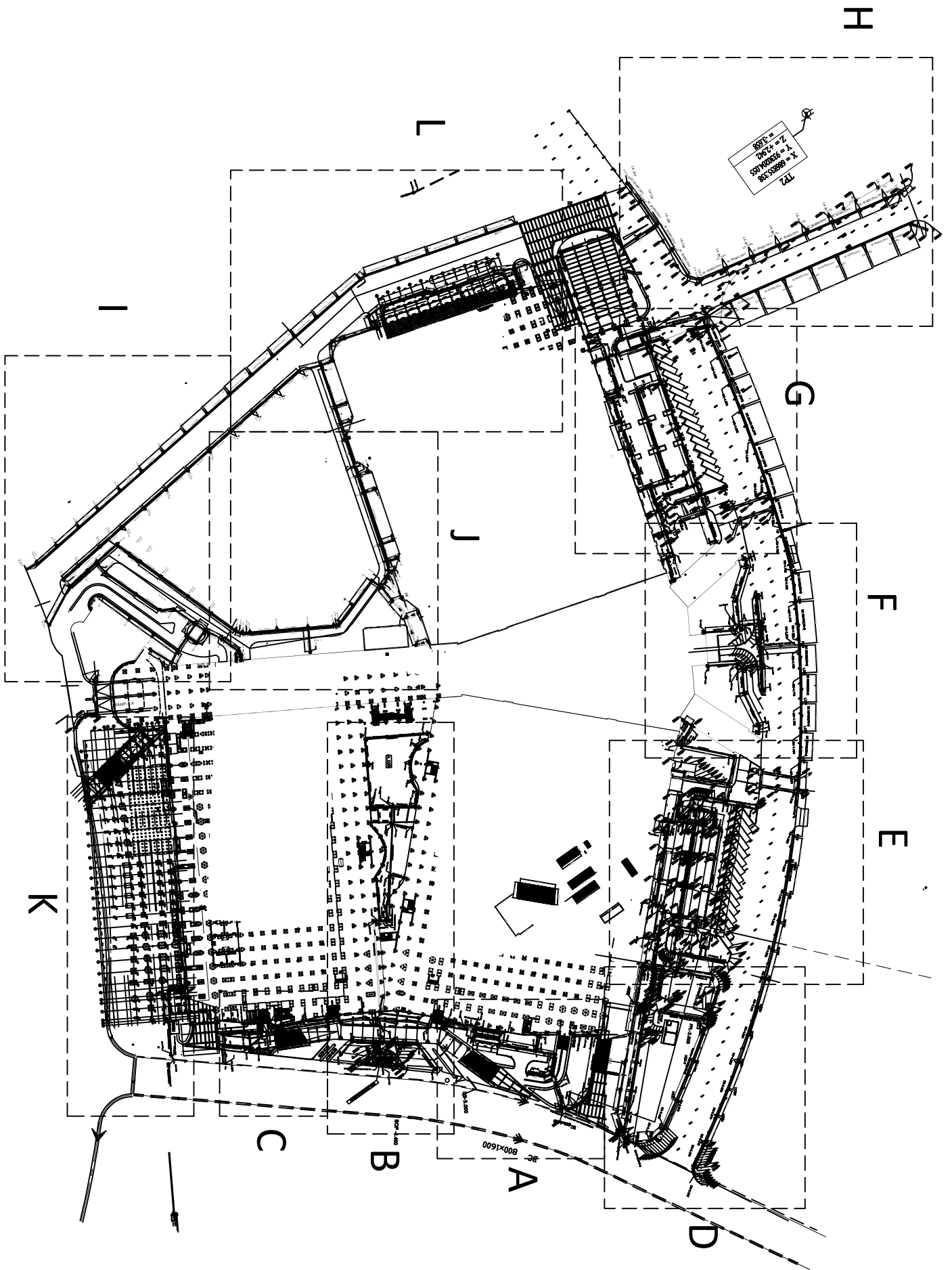


Foto Kegiatan Pemasangan Pipa Mainline Siram taman-CV Usaha Putra Mandiri  
Nusantara International Convention Exhibition  
Minggu ke-13 (21-27 Juli 2025)



Foto Kegiatan Pemasangan Pipa Mainline Siram taman-CV Usaha Putra Mandiri  
Nusantara International Convention Exhibition  
Minggu ke-13 (21-27 Juli 2025)







# PT PERKASA ADIGUNA SEMBADA

## Standard Method

### Cement Treated Base (CTB) ) PRODUCTS

#### A. Peralatan

- 1 Rotavator
- 2 Motor Grader
- 3 Vibro Roller
- 4 Excavator

#### B. Pelaksanaan

- Lakukan pengecekan kadar air material awal oleh teknisi laboratorium
- Lakukan perataan aggregate base A menggunakan Motor Grader / Excavator pada luas area yang akan dikerjakan sesuai dengan ketebalan rencana
- Taburkan Semen pada area yang akan dikerjakan dengan menggunakan excavator & diratakan manual menggunakan penarik reaker di lapangan
- Lakukan mixing menggunakan alat Rotavator disertai dengan water tank (apabila diperlukan- penambahan air) untuk mencapai optimum kadar air yang sudah di tentukan berdasarkan JMF
- Lakukan pemadatan menggunakan Vibro Roller sebanyak 6 (menggunakan getar), 2 roll
- Lakukan Finishing menggunakan alat Motor grader untuk menyesuaikan elevasi & kerataan
- Lakukan Rolling menggunakan alat Vibro roller untuk Finishing kerataan
- Setelah finishing, lakukan pengujian sandcone test oleh teknisi laboratorium

#### C. Penggunaan bahan

##### Penghitungan bahan Cleanset semen :

- a. Hitung luas area yang akan dikerjakan ( $m^2$ )
- b. Hitung ketebalan yang akan dikerjakan (m)
- c. Pemakaian Semen berdasarkan JMF 5,5% terhadap Maksimum Dry Density (MDD) aggregate berdasarkan data uji Lab
  - MDD Cement Treated Base :  $2,182 \text{ t/m}^3$

#### D. Perhitungan

**Contoh :** Luas area yang akan dikerjakan ( $P \times L$ ) =  $600 \text{ m}^2$

$$P = 30 \text{ m'}$$

$$L = 20 \text{ m'}$$

$$\text{Tebal rencana} = 0,3 \text{ m}$$

$$\text{Maka Area yang akan dikerjakan adalah Luas Area x Tebal rencana} = 600 \times 0,3$$

$$= 180 \text{ m}^3$$

$$\text{Pemakaian Semen pada CTB per m}^3 \text{ adalah } 2182 \times 5,5\% = 120 \text{ kg}$$

$$\text{Maka Semen yang dibutuhkan untuk area } 180 \text{ m}^3 \text{ adalah :}$$

$$= 120 \text{ kg} \times 180 = 21.600 \text{ kg}$$

#### E. Pengujian Laboratorium

- a. Dilakukan pengujian Sandcone (test kepadatan) setelah selesai finishing pekerjaan
- b. Dilakukan pengujian CBR Lapangan pada umur 3 hari setelah pekerjaan
- c. Dilakukan pengujian UCS (Unconfined Compressive Strength) Lapangan pada umur 7 & 28 hari setelah pekerjaan

# PT PERKASA ADIGUNA SEMBADA

Standard Method

## Soil Stabilization (SOIL CEMENT) ) PRODUCTS

### A. Peralatan

- 1 Rotavator
- 2 Motor Grader
- 3 Vibro Roller
- 4 Padfoot Roller
- 5 Excavator

### B. Pelaksanaan

- Lakukan pengecekan kadar air tanah awal oleh teknisi laboratorium
- Gemburkan tanah (area yang akan dikerjakan) menggunakan Alat Rotavator sesuai dengan luas area dengan ketebalan/kedalaman yang dibutuhkan
- Taburkan Semen & cleanset pada area yang akan dikerjakan dengan menggunakan excavator & diratakan manual menggunakan penarik reaker di lapangan
- Lakukan mixing menggunakan alat Rotavator disertai dengan water tank (apabila diperlukan penambahan air) untuk mencapai optimum kadar air yang sudah di tentukan berdasarkan JMF
- Lakukan pemadatan menggunakan Padfoot Roller sebanyak 6 (menggunakan getar), 2 roll
- Lakukan pemadatan menggunakan Vibro Roller sebanyak 4 (menggunakan getar), 1 roll
- Lakukan Finishing menggunakan alat Motor grader untuk menyesuaikan elevasi & kerataan
- Lakukan Rolling menggunakan alat Vibro roller untuk Finishing kerataan
- Setelah finishing, lakukan pengujian sandcone test oleh teknisi laboratorium
- Lakukan penutupan menggunakan terpal plastik untuk mencegah hidrasi air tanah terlalu cepat serta menghindari kerusakan permukaan akibat traffic & air hujan.

### C. Penggunaan bahan

#### Penghitungan bahan Cleanset semen :

- a. Hitung luas area yang akan dikerjakan ( $m^2$ )
- b. Hitung ketebalan yang akan dikerjakan (m)
- c. Pemakaian Semen berdasarkan JMF 7% terhadap Maksimum Dry Density (MDD) tanah berdasarkan data uji Lab
  - MDD Tanah dengan warna kehitaman :  $1,390 \text{ t/m}^3$
  - MDD Tanah dengan warna kecoklatan :  $1,410 \text{ t/m}^3$

### D. Perhitungan

**Contoh :** Luas area yang akan dikerjakan ( $P \times L$ ) =  $600 \text{ m}^2$

$$P = 30 \text{ m'}$$

$$L = 20 \text{ m'}$$

$$\text{Tebal rencana} = 0,4 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} \text{Maka Area yang akan dikerjakan adalah Luas Area x Tebal rencana} &= 600 \times 0,4 \\ &= 240 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\text{Pemakaian Semen Cleanset per m}^3 \text{ adalah } 1390 \times 7\% = 97,3 \text{ kg} \quad (\text{untuk jenis tanah dengan warna kehitaman})$$

$$\text{Pemakaian Semen Cleanset per m}^3 \text{ adalah } 1410 \times 7\% = 98,7 \text{ kg} \quad (\text{untuk jenis tanah dengan warna kecoklatan})$$

Maka Cleanset semen yang dibutuhkan untuk area  $240 \text{ m}^3$  adalah :

$$\text{Untuk jenis tanah dengan warna kehitaman } 97,3 \text{ kg} \times 240 = 23.352 \text{ kg}$$

$$\text{Untuk jenis tanah dengan warna kehitaman } 98,7 \text{ kg} \times 240 = 23.688 \text{ kg}$$

### E. Pengujian Laboratorium

- a. Dilakukan pengujian Sandcone (test kepadatan) setelah selesai finishing pekerjaan
- b. Dilakukan pengujian CBR Lapangan pada umur 3 hari setelah pekerjaan
- c. Dilakukan pengujian UCS (Unconfined Compressive Strength) Lapangan pada umur 3 & 7 hari setelah pekerjaan

SCEDUL INFRASTRUKTUR NUSANTARA INTERNATIONAL CONVENTION & EXHIBITION  
PT. PERKASA ADIGUNA SEMBADA

[illegible]

[illegible]

[illegible]

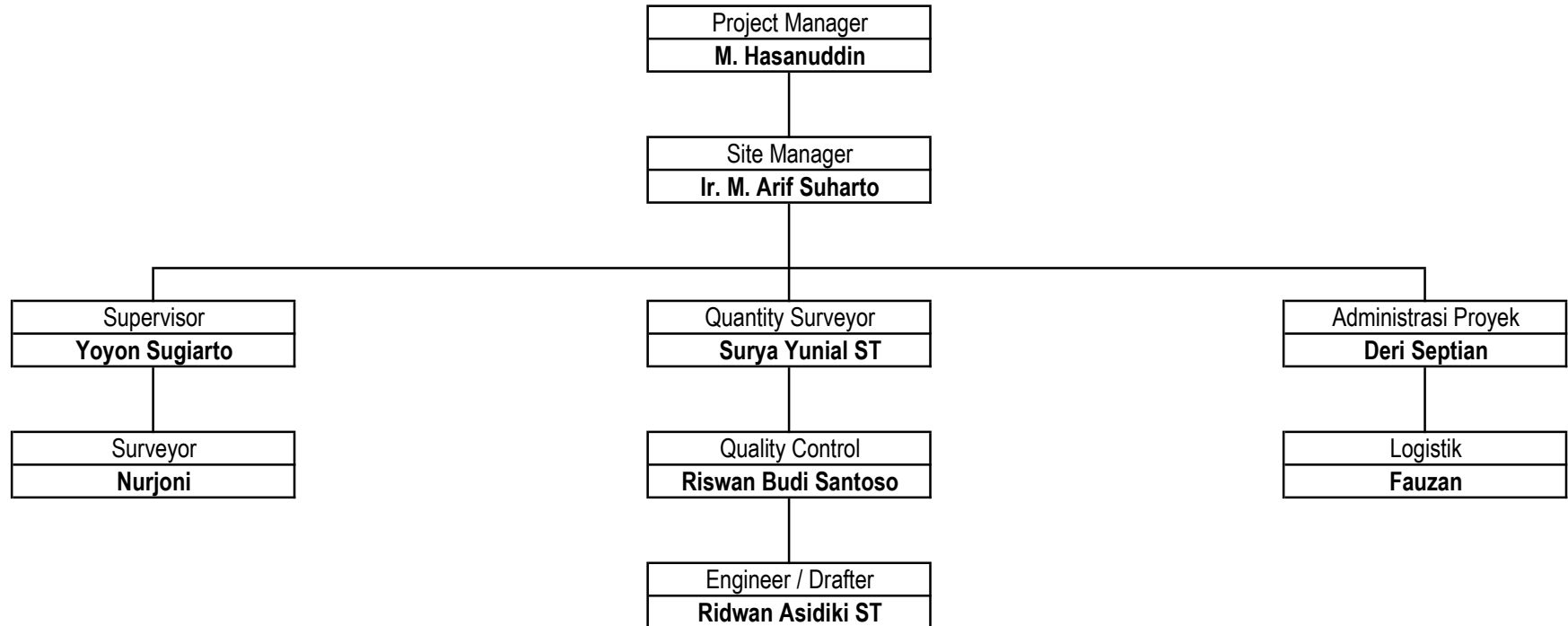
[illegible]

[illegible]

[illegible]



**Struktur Organisasi Proyek**  
**Proyek Infrastruktur Nusantara International Convention Exhibition**



Jakarta, 04 Maret 2025  
PT. Perkasa Adiguna Sembada

**Haryoso**  
Direktur Utama