

Perencanaan Pembangunan Saluran Irigasi Desa Ngringinrejo Kecamatan Kalitidu

Planning for Irrigation Channel Development in Ngringinrejo Village, Kalitidu District

Moch. Ferry Setiawan^{1*}, Mushthofa¹, Nasyiin Faqih²

Universitas Bojonegoro¹, Universitas Sains AlQuran²

Koresponden*, Ferrysetia25@gmail.com

Info Artikel	Abstract
<p> Diajukan : 11 Agustus 2023 Diperbaiki : 17 September 2023 Disetujui : 29 September 2023 Keywords: <i>Trans Semarang Bus, Services, Public Transportation</i> Kata kunci: Bus Trans Semarang, Pelayanan, Transportasi Publik </p>	<p> <i>Irrigation channels are an important component or system in improving the quality of production in agriculture. Planning for the construction of irrigation canals is needed to serve as a reference or also provide an overview of the work situation, the items to be worked on, the method of implementation, the technical specifications as well, the budget plan according to the working drawings and the stages of the work implementation so that it is in accordance with the standards. The method of implementing the work carried out to achieve the success of the objectives of this activity is through mapping indicators and data elements, field surveys, dashboard designs, focus group discussions. The location for the discussion and trial of the irrigation development planning database was carried out in Ngringinrejo Village, Kalitidu District. The result of this plan is to show that the management of irrigation development planning in the regions has functioned well.</i> </p> <p> Abstrak Saluran irigasi merupakan komponen atau sistem yang penting dalam meningkatkan kualitas produksi dibidang pertanian. Perencanaan pembangunan saluran irigasi diperlukan untuk menjadi acuan atau juga memberikan gambaran terkait situasi pekerjaan, item item yang akan dikerjakan, metode pelaksanaannya, spesifikasi tekniknya juga, rencana anggaran biaya sesuai gambar kerja dan tahapan tahapan pelaksanaan pekerjaan agar sesuai dengan standarnya. Metode pelaksanaan pekerjaan yang dilaksanakan untuk mencapai keberhasilan tujuan kegiatan ini melalui pemetaan indikator dan elemen data, survei lapangan, perancangan dashboard, focus group discussion. Lokasi pelaksanaan diskusi dan ujicoba database perencanaan pembangunan irigasi di laksanakan di Desa Ngringinrejo Kecamatan Kalitidu. Hasil dari perencanaan ini adalah menunjukkan pengelolaan perencanaan pembangunan irigasi di daerah telah berfungsi dengan baik. </p>

1. Pendahuluan

Sejarah saluran irigasi di Indonesia sudah terjadi sangat lama. Awal mula diperkenalkan pada zaman Hindu yang dilakukan oleh petani dengan Sistem Subak di Bali, Sistem Tuo Banda di Sumatera Barat, Sistem Tudang Sipalung di Sulawesi Selatan, dan Sistem Kalender Pertanian Panatamangsa di Jawa. Sebuah saluran irigasi pertama di Indonesia dibangun pada wilayah Jawa Timut dengan ditemukannya prasasti Harinjing yang disimpan di Museum Jakarta pada saat ini. Menurut penelitian dari Pemerintah Indonesia saluran tertua yang dibangun di Indonesia terletak di Desa Tugu, Cilincing, pada abad ke V Masehi^[4]. Irigasi adalah proses pengolahan air yang menggunakan bangunan dan saluran buatan sebagai tempat untuk mengaliri air untuk keperluan produksi pertanian. Kata Irigasi berasal dari kata Irrigate dalam Bahasa Belanda dan irrigation untuk penulisan dalam Bahasa Inggris.

Dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 14/PRT/M/2015 tentang Kriteria dan Penetapan Status Daerah Irigasi [1], [2] dibagi menjadi tiga bagian yaitu kewenangan Pemerintah Pusat, kewenangan Pemerintah Provinsi dan kewenangan Pemerintah Kabupaten/Kota. Data Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan menunjukkan bahwa secara nasional terdapat 66.391 Daerah irigasi yang ada Indonesia dengan luasan 9.146.027 Ha[3]. Sedangkan pembagian daerah irigasi berdasarkan peraturan perundangan-undangan i) Daerah Irigasi yang menjadi kewenangan Pemerintah sebanyak 406 Daerah Irigasi dengan luasan 3.142.532 Ha; ii) Daerah Irigasi yang menjadi kewenangan Provinsi sebanyak 1.296 Daerah Irigasi dengan luasan 1.634.467 Ha; dan iii) Daerah Irigasi yang menjadi kewenangan Kabupaten 64.689 Daerah Irigasi dengan luasan 4.369.028 Ha. Selain itu sebanyak 66.391 Daerah Irigasi dengan luasan 9.146.027 Ha menyebar di 34 Provinsi dan 416 Kabupaten^[3].

Pengelolaan sumber daya air sangat dibutuhkan untuk memenuhi keperluan air [4] pada lahan produksi sekaligus juga supaya dapat terpenuhi setiap tahunnya. Gerakan nyata harus dilakukan oleh pemerintah untuk membuat infratraktur sistem

jaringan irigasi [3] tanpa mempengaruhi musimnya entah itu musim penghujan ataupun musim kemarau. Metode pelaksanaan dalam pembuatan sarana irigasi harus dapat menjelaskan aspek-aspek per-item pekerjaan yang akan dilaksanakan. Metode pelaksanaan yang diambil juga harus bisa menciptakan hasil pekerjaan dengan ketentuan tepat mutu, tepat waktu dan tepat biaya[5], [6]. Dengan adanya suatu sistem saluran irigasi dan metode pelaksanaan pekerjaan pembuatan saluran irigasi, menjadi acuan pekerjaan yang dikerjakan dilapangan. Metode pelaksanaan pekerjaan ini sesuai dengan draft anggaran pembuatan dan spesifikasi teknik serta ketentuan yang lain sebagaimana tercantum pada Dokumen Pengadaan pekerjaan ini^[2].

2. Metode

Metode pelaksanaan yang digunakan untuk melakukan pembuatan saluran irigasi adalah sebagai berikut :

1. Pekerjaan Persiapan

1) Rapat Pra Pelaksanaan Pekerjaan

Sesudah penyedia jasa melakukan penandatanganan kontrak kerja[7], maka penyedia jasa melakukan tahapan tahapan awal sebelum pekerjaan di lapangan dikerjakan.

2) Sosialisasi

Tahapan awal pekerjaan di lapangan penyedia jasa harus melakukan sosialisasi kepada pihak desa terlebih dahulu kemudian dilanjutkan sosialisasi ke masyarakat [8]sekitar lokasi pekerjaan.

3) Pekerjaan Pembersihan Lapangan

Pembersihan lapangan biasanya dilakukan selama berlangsungnya konstruksi atau proses masa pelaksanaan pekerjaan dilapangan. Hal itu dilakukan agar pembangunan atau keseluruhan proses dapat diselesaikan. Tidaklah mungkin mencapai kegiatan pelaksanaan dengan bantuan pembersihan lapangan yang telah dibangun atau dipasang dilokasi pekerjaan.

4) Pengukuran

Pengukuran [9] dilakukan di lokasi pekerjaan saluran irigasi, awal pengukur menggunakan alat bantu yang disebutkan dibawah dan urutan pelaksana pengukuran sebagai berikut :

a. Memasang patok-patok yang terbuat dari kayu.

b. Mengukur memajang dan melintang setiap jarak 25 meter apabila tidak terhalang oleh bangunan.

c. Hasil pengukuran dilanjutkan dengan penggambaran sebagai gambar long section dan cross section dan kemudian dilanjutkan dengan mendesain saluran irigasi tersebut.

d. Setelah tahapan diatas selesai maka dilakukan pengukuran sebagai dasar membuat As-Built Drawing yang sesuai dilapangan.

e. Alat yang digunakan untuk pengukuran [10]:

- Waterpass

- Meteran Roll 50 meter dan Meteran 5 meter

- Rambu Ukur atau Bak Ukur

- Patok Kayu

5) Fasilitas Lapangan

Menyediakan direksi keet atau gudang :

a. Direksi keet :

Untuk keperluan administrasi dilapangan baik untuk pelaksanaan atau koordinasi dari tim pelaksana dan tim pengawas maka disediakan sebuah tempat dengan menyewa rumah warga sekitar lokasi pekerjaan yang dekat dengan lokasi pekerjaan selain itu juga untuk menyimpan material yang dibutuhkan.

b. Penerangan :

Untuk keperluan penerangan ini untuk menginap semua pekerjaan lapangan dan digunakan pada saat pekerjaan tambahan atau lembur yang dilakukan dilapangan.

c. Kebutuhan air :

Kebutuhan air disediakan oleh penyedia jasa untuk keperluan dilapangan dengan kondisi air bebas dari limbah dan kualitas air pun juga bersih dan untuk penggunaan air akan berkoordinasi dengan tim pengelola yang ditunjuk sebagai koordinator air.

6) Pekerjaan Administrasi

Pengurusan termyn pekerjaan dan kegiatan berkas berkas, MC 0% dan MC 100% serta juga As-built drawing dan Shop drawing sebagai hasil dari pekerjaan dilapangan menghasilkan laporan bulanan, laporan mingguan, laporan harian dan time schedule yaitu :

- a. Progres kemajuan fisik dilapangan juga dibuat setiap minggunya untuk mengetahui berapa persen per minggu lalu minggu ini sampai dengan minggu ini dan juga rencana time schedulanya.
- b. Mencatat keperluan material yang dibutuhkan dilokasi dan material yang sudah didatangkan.

7) Dokumentasi Pekerjaan

Sebagai dokumentasi pendukung pekerjaan semua tahapan pekerjaan dilapangan harus di foto atau di dokumentasikan dengan lengkap sesuai urutan pekerjaan dan kemudian dibuatkan album foto proyek dengan keterangan pekerjaannya serta juga foto sebelum pelaksanaan atau disebut foto 0%, pada saat pelaksanaan yang mana progress sudah 50%, dan setelah pelaksanaan atau proses sudah 100% yang mana untuk foto dokumentasi harus sesuai dengan ketentuan dari dinas.

8) Mix Design

Sebelum melakukan proses pekerjaan dilapangan sebaiknya untuk membuat rancangan campuran beton agar mendapatkan mutu beton yang ditetapkan spesifikasi teknik pekerjaan agar nanti dapat dipergunakan sebagai acuan pelaksanaan dilapangan. Hal tersebut akan ditindaklanjuti dengan pengujian di laboratorium.

9) Papan Nama Proyek

Penyedia jasa sebelum pekerjaan dimulai harus membuat papan nama yang sudah ditentukan oleh instansi terkait dimana berisikan informasi pekerjaan secara singkat dan jelas.

2. Mutual Check Seratus Persen (MC 100%)

Mutual Check Seratus Persen (MC 100%) yang mana untuk tahap tahapnya yaitu :

- 1) Kontraktor dan tim melakukan pengukuran ulang bangunan yang sudah terbangun dilapangan.
- 2) Hasil dari pengukuran ulang ini menjadi acuan untuk penggambaran As-Built Drawing sebagai dasar perhitungan volume yang terlaksana dilapangan.

3. Pekerjaan Finishing

Penyedia jasa harus melakukan pekerjaan finishing dilapangan yang mana pekerjaan tersebut seperti perapian sisi kanan kiri saluran, perapian acian dan plesteran, serta juga pekerjaan yang kurang dilapangan.

4. Provisional Hand Over (PHO)

Setelah semua item pekerjaan yang sudah dilaksanakan oleh kontraktor akan mengajukan pemeriksaan hasil pekerjaan untuk keperluan administrasi dan juga serah terima pekerjaan antara kontraktor dengan tim monitoring pekerjaan. Sebelum dilakukan PHO maka dilakukan opname terlebih dahulu dengan ditandai berita acara yang ditanda tangani oleh penyedia jasa, konsultan pengawas serta instantis terkait.

5. Pekerjaan Pemeliharaan Proyek Pasca Pelaksanaan

Penyedia jasa/kontraktor wajib melakukan pemeliharaan hasil pekerjaan selama masa pemeliharaan yang mana apabila sebelum FHO ada beberapa kondisi yang rusak/cacat maka penyedia wajib melakukan perbaikan agar pada saat penyerahan akhir pekerjaan kondisi fisik masih sesuai dengan spesifikasi teknik. Kegiatan yang dilakukan dalam masa pemeliharaan sebagai berikut :

- 1) Penyedia jasa menyediakan personil untuk melaksanakan masa pemeliharaan sesuai waktu yang ditetapkan.
- 2) Pemantuan secara selang waktu sesuai kesepakatan.
- 3) Membuat laporan secara selang waktu sesuai dengan berita acara hasil pemeriksaan sementara.
- 4) Membuat foto dokumentasi hasil pemeriksaan.

6. Final Hand Over (FHO)

Setelah masa pemeliharaan selesai dan juga kerusakan / cacat di suatu bagian sudah diperbaiki maka penyedia jasa/kontraktor akan mengajukan pemeriksaan hasil pekerjaan kepada instansi terkait antara penyedia jasa dan kuasa pengguna anggaran. Selanjutnya ditindaklanjuti dengan dilakukan pemeriksaan untuk kedua kalinya (FHO).

3. Hasil dan Pembahasan

Perancangan perencanaan pembangunan saluran irigasi ini ditujukan agar pengelolaan data dan informasi perencanaan agar menjadi acuan pelaksanaan pekerjaan dilapangan serta mudah dipahami dan bermanfaat untuk kepentingan masyarakat supaya daerah tersebut lebih maju. Adapun urutan tahapan pelaksanaannya sebagai berikut :

1. Pekerjaan Persiapan
 - 1) Pembersihan Lokasi

Sebelum melakukan pekerjaan maka penyedia jasa wajib membersihkan lokasi pekerjaan dari semak-semak terutama pada lahan yang akan digali sebagai tahapan awal pekerjaan. Akan tetapi sebelum melakukan pembersihan lokasi penyedia jasa harus berkoodinasi terlebih dahulu kepada konsultan pengawas.

2) Pengukuran Dan Pasang Profil/Bouwplank

a. Pekerjaan Pengukuran

- a) Ukuran patok dengan ketinggian atau elevasi yang sudah ditetapkan dalam gambar kerja untuk menentukan titik elevasi saluran tersebut.
- b) Apabila terjadi perbedaan atau tidak sinkronnya ukuran pada gambar dan dilapangan maka penyedia jasa harus berkonsultasi kepada pengawas lapangan yang ditugaskan dilokasi proyek tersebut.
- c) Ukuran ukuran yang telah ditentukan bersama pengawas lapangan akan menjadi dasar atau pedoman penyedia jasa dalam melaksanakan pembangunan saluran irigasi.

b. Pekerjaan Pasang Bouwplank

- a) Pekerjaan Bouwplank harus dipasang kuat supaya tidak geser dan tidak dapat digerakan yang mana pemasangan usuk kayu 5/7 cm ditancapkan didalam tanah.
- b) Bahan Bouwplank dibuat dari kayu dengan kaso/usuk ukuran 5/7 cm setiap batang kayu setidaknya panjang 1 meter sesuai kebutuhan yang diperlukan terpenting sudah memenuhi spesifikasinya.
- c) Jarak antara bouwplank satu dengan bouwplank lainya berjarak 25 meter.

3) Buat dan Pasang Papan Nama Proyek dan K3 [11], [12]

- a. Papan nama proyek harus dipasangan dengan tiang kayu tertancap tanah agar tidak bisa gerak kemudian diberi drompal dan juga dicat warna hijau dan merah.
- b. Tiang papan nama proyek pekerjaan dan K3 menggunakan bahan kayu dengan ukuran 5/7, bingkai belakang multiplex 9 mm dan informasi dari banner ukuran 0,8 x 1,2 meter.

2. Pekerjaan Gosintetik

1) Galian Tanah Biasa

a. Pekerjaan Galian Tanah Biasa

Pekerjaan ini harus dilakukan sesuai dengan ketentuan galian yang mana sudah ditandai dengan batas benang. Untuk elevasi galian atau kedalaman galian harus sesuai dengan gambar rencana yang sudah dijelaskan atau didetailkan pada gambar kerja.

Penyedia jasa/kontraktor harus merapikan semua galian sesuai saran dari pengawas lapangan terkait ketinggian yang ada dalam gambar kerja.

Apabila semua pekerjaan galian selesai maka harus dilaporkan terlebih dahulu kepada pengawas lapangan apa sudah sesuai apa belum agar dicek elevasinya apabila sudah sesuai maka dinyatakan telah diberi izin untuk melanjutkan ketahapan pekerjaan berikutnya.

3. Pekerjaan Urugan Pedel Lantai Kerja Tebal 10 cm

- 1) Pekerjaan urugan pedel ini bertujuan untuk menimbun galian dengan elevasi rendah supaya sesuai dengan gambar rencana. Pedel sendiri harus dengan kondisi baik tidak tercampur dengan tanah sesuai instruksi dari inspector.
- 2) Untuk galian dengan tanah yang berlumpur harus di perbaiki dengan mengeluarkan lumpur terlebih dahulu kemudian ditimbun dengan tanah baru.
- 3) Penimbunan harus dilakukan dengan ketebalan 10-15 cm pada awal timbunan kemudian dilanjutkan dengan pemadatan urugan pedel sampai dengan ketebalan 10cm.

4. Pekerjaan Urugan Pasir

Setelah pekerjaan urugan pedel dengan ketebalan 10 cm maka selanjutnya dilakukan pekerjaan urugan pasir yang mana bertujuan untuk meleveling saluran sesuai dengan elevasi yang ditentukan yang mana dengan kemiringan 1% dengan ketebalan 5 cm dari atas urugan pedel. Untuk material sendiri harus bersih dari tanah liat.

5. Pekerjaan Struktur U-Ditch

- 1) Lantai kerja beton bedding $t=5\text{cm}$.
- 2) Beton lantai kerja bedding ini menggunakan campuran beton $f_c'=7,4$ s/d 9,8 atau setara dengan K-100 s/d K125[13], [14].
- 3) Untuk ketebalan lantai kerja ini minimal tebal 5cm setelah pekerjaan urugan pedel selesai dikerjakan.
- 4) Apabila pekerjaan ini sudah selesai dikerjakan maka sebelum kering harus disiar supaya permukaannya halus.
- 5) Pengawas lapangan berhak membatalkan pengecoran beton pada beberapa kejadian sebagai berikut :

- a. Apabila pelaksanaan campuran beton tidak sesuai dengan spesifikasi tekniknya.
 - b. Apabila lebih dari 30 menit penuangan dari mixer dan pengecoran selanjutnya tidak dilaksanakan.
 - c. Apabila beton terlalu encer dengan slump beton kurang dari 2,5 cm atau dianggap tidak benar maka harus diganti dengan campuran yang sesuai.
 - d. Beton tidak boleh dijatuhkan bebas dengan ketinggian lebih dari 1,5 meter maka harus diturunkan melalui saluran miring yang terbuat dari seng galvalum.
 - e. Apabila setelah pengecoran selesai turun hujan maka lahan lantai kerja harus ditutup agar setelah hujan kondisi lantai kerja masih bagus karena tidak kena air hujan langsung.
6. Sambungan plesteran [15] campuran 1SP : 3PP tebal=15mm
- 1) Plesteran disesuaikan dengan celah – celah yang ada dilapangan atau jarak antara u-ditch.
 - 2) Plesteran harus benar-benar rapat supaya tidak bocor, permukaannya kasar, bebas dari kotoran tanah pada saat pengaplikasian adukan plesteran ke sambungan u-ditch.
 - 3) Material yang dipergunakan harus tersimpan dengan aman sehingga mutu pekerjaan tetap terjamin sesuai spesifikasi tekniknya.
7. Acian Sambungan U-Ditch
- 1) Acian harus disesuaikan dengan ukuran plesteran yang sudah ada.
 - 2) Acian harus benar-benar rapat supaya tidak bocor, permukaannya kasar, bebas dari kotoran tanah pada saat pengaplikasian adukan plesteran ke sambungan u-ditch.
 - 3) Material yang dipergunakan harus tersimpan dengan aman sehingga mutu pekerjaan tetap terjamin sesuai spesifikasi tekniknya.
8. Pekerjaan Pengadaan dan Pemasangan U-Ditch dan Cover U-Ditch
- 1) Pengadaan
 - a. Sebelum melakukan pekerjaan pemasangan maka diperlukan pangadaan u-ditch dan cover u-ditch terlebih dahulu dengan cara survey lokasi, mobilisasi peralatan, penyiapan rambu-rambu lalu lintas.
 - b. Setelah mendapatkan kontrak kerja maka penyedia jasa/kontraktor haru melakukan pemesanan terlebih dahulu dengan umur beton pracetak u-ditch dan cover u-ditch minimal 7 hari kemudian beton paracetak baru bisa dimobilisasi ke lapangan.
 - 2) Pemasangan
 - a. Untuk u-ditch sendiri minimal harus umur 7 hari lebih sejak awal produksi baru bisa dikirim dilapangan.
 - b. Pindahan sebuah unit u-ditch dari stok yang ada ke tempat pemasangan menggunakan alat bantu yang mana sering kita sebut truck crane.
 - c. Pemasangan u-ditch sendiri menggunakan truck crane bisa juga dengan manual tergantung pada berat u-ditch yang dipergunakan. Pemasangan u-ditch dilakukan setelah semua lahan lantai kerja siap. Untuk pemasangan sendiri tergantung ukuran u-ditch bisa 8 unit setiap harinya bisa juga 15 unit setiap harinya disesuaikan dengan dimensi u-ditch dan situasi area tempat pemasangan.
 - d. Pemasangan u-ditch sendiri menggunakan alat bantu truck crane dan bisa juga menggunakan alat bantu manual tergantung ukuran u-ditch serta juga kondisi lapangan.
9. Pekerjaan Urugan Tanah Kembali
- Tahapan Pekerjaan :
- a. Untuk tanah sisa galian diurugkan disamping kanan kiri u-ditch yang sudah terpasang rapi.
 - b. Membuat garis batas dengan benang supaya permukaan sisa galian sesuai elevasi yang ditentukan.
 - c. Pekerjaan ini dikerjakan sedikit demi sedikit supaya padat.
 - d. Untuk pemadatan menggunakan alat pemadat sesuai dengan ketentuan.
 - e. Pemadatan juga dilakukan setelah semua urugan kembali dikerjakan.
10. Pekerjaan Pembesian
- Pembesian struktur box bagi harus dipastikan sesuai dengan standar SNI.
- a. Sebelum melakukan pekerjaan ini penyedia jasa harus membeli kebutuhan yang diperlukan seperti besi beton, kawat bendrat, dll.
 - b. Besi beton dipotong dengan alat pemotong besi dan dirangkai sesuai gambar rencana yang menjadi acuan.

- c. Besi beton harus dipasang sedemikian rupasehingga beton yang menutupi bagian luar (selimut beton) besi tidak tampak langsung dengan udara atau terhadap air tanah dan juga lainnya.

11. Pekerjaan Beton K-225

Pengecoran Struktur Beton Box Bagi dilakukan setelah bekisting dan baja tulangan telah dipastikan terpasang dengan sempurna. Agar diperoleh hasil yang baik maka pembuatan beton dilakukan dengan concrete mixer, concrete vibrator dan perlengkapan pendukung lainnya.

Tahapan Pekerjaan :

- Material untuk campuran (semen, koral, dan air).
- Ketiga material tersebut dicampur menggunakan alat concrete mixer kemudian acudukan dituangkan kedalam cetakan yang sudah disiapkan
- Padatkan adukan beton secara merata menggunakan concrete vibrator.
- Permukaan beton dapat dibentuk dan diratakan secara perlahan menggunakan jidar lurus sampai permukaan menjadi rata dan halus sesuai yang diinginkan.

12. Pekerjaan Bekisting

Bekisting untuk struktur box bagi menggunakan multiplex dan diberi perkuatan usuk kayu untuk ukuran menyesuaikan acuan dari gambar kerja dengan ketentuan sebagai berikut :

- Bekisting harus dibuat sesuai dengan gambar kerja
- Bekisting harus cukup kuat dikarenakan untuk memikul tekanan atau beban akibat beton basah.
- Bekisting harus cukup stabil agar dapat menghasilkan bentuk yang tetap dan tidak berubah bentuk.
- Perencanaan bekisting harus didasarkan oleh pemasangannya mudah, pembongkaran mudah, cepat pemasangannya, dan efisiensi biaya.
- Sambungan bekisting harus baik serta siku supaya beton basah tidak rusak dan bocor pada saat pelaksanaan pengecoran.
- Bahan terbuat dari multiplex dan usuk kayu.
- Pemasangan bekisting harus benar benar siku dan juga sesuai dengan gambar kerja baik secara vertikal maupun horizontal.

13. Pekerjaan Bongkar Bekisting

Pekerjaan ini dilakukan setelah pengecoran minimal berumur 12 jam tergantung yang disepakati oleh pengawas lapangan namun biasanya paling lambat beton umur 24 jam.

- Pembongkaran dimulai dari pengaitnya terlebih dahulu supaya hasil maksimal.
- Setelah pengaitnya dilepas semua barulah usuk kayu sebagai penguat dilepas satu persatu dengan hati-hati.
- Selanjutnya baru dilepas semua multiplexnya.

14. Pembayaran

a. Penyediaan U-Ditch Pracetak dan Cover U-Ditch Pracetak

Untuk u-ditch serta cover u-ditch yang sudah terpasang dilapangan harus sesuai dengan spesifikasi tekniknya yang sudah ditentukan diatas, harus dibayar dengan harga satuan kontrak yang sudah terdaftar dan ditunjukkan dalam daftar kuantitas dan harga dan pembayaran tersebut harus dianggap kompensasi penuh untuk penyediaan semua item pekerjaan yang sudah diuraikan dalam spesifikasi umum.

b. Pengukuran U-Ditch Pracetak dan Cover U-Ditch Pracetak

Kuantitas yang diukur untuk pembayaran meliputi tebal, lebar, tinggi serta jumlah u-ditch dan cover u-ditch. Apabila semua item pekerjaan sudah sesuai dan selesai dikerjakaan juga diterima oleh pengawas lapangan, kuasa pengguna anggaran maka penyedia jasa segera mengurus proses termyn.

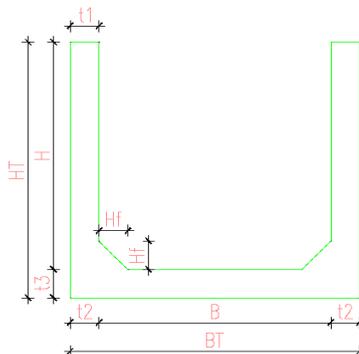
15. Perhitungan Kecepatan dari Aliran dan Debit

Saluran terbuka u-ditch persegi empat dengan lebar 0,80m dan ketinggian air 0,40m. Rencana kemiringan dasar sebesar 1%, nilai koefisien Strickler 75 m^{1/5}/det :

$$\begin{array}{llll}
 h = 0,40\text{m} & R = \frac{A}{P} = \frac{0,80}{4} & V = k_{str} \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/2} & Q = V \cdot A \\
 b = 0,80\text{m} & R = 0,20\text{ m} & V = 75 (0,20)^{2/3} (0,001)^{1/2} & Q = 0,81 \times 0,80 \\
 A = 0,80\text{m} & & V = 0,81\text{ m/det} & Q = 0,65\text{ m}^3/\text{det}
 \end{array}$$

16. Perhitungan Struktur Saluran U-Ditch Uk. 80x80x120x10cm

1) Dimensi dan Parameter



Parameter Dasar :

Kah = Koefisien tekanan tanah aktif	= 0.279
we = Beban merata	= 0.50
gw = Berat jenis air (t/m ³)	= 1.00 t/m ²
gd = Berat Jenis Tanah (kering)	= 0.80 t/m ³
gs = Berat Jenis Tanah (Jenuh air)	= 2.00 t/m ³
gc = Berat Jenis Beton Bertulang	= 2.40 t/m ³
sck = Kuat Tekan Beton	= 175 kgf/m ²
sca = Tegangan ijin tekan beton	= 60 kgf/m ²
ssa = Tegangan ijin tarik baja tulangan	= 1400 kgf/m ²
ta = Tegangan ijin geser beton	= 5.5 kgf/m ²
ssy = Titik leleh baja tulangan	= 3000 kgf/m ²
n = Rasio Modulus Young's	= 24
Fa = Angka keamanan gaya angkat	= 1.2

Dimensi Utama :

H = Tinggi saluran tegak	= 0.80 m
B = Lebar saluran tegak	= 0.80 m
Hf = Tinggi perkuatan sudut	= 0.10 m
t1 = Tebal dinding bagian atas	= 0.10 m
t2 = Tebal dinding bagian bawah	= 0.10 m
t3 = Tebal pelat bawah	= 0.10 m
t4 = Tebal dinding ditengah bentang	= 0.27 m
BT = Lebar total saluran tegak	= 1.00 m
HT = Tinggi total saluran tegak	= 0.90 m
L = Panjang pias untuk perhitungan	= 1.20 m
Hw = Tinggi air normal	= 0.25 m

Kondisi Normal :

Ka = koefisien tekanan tanah aktif	= 0.297
Kah = koefisien tekanan tanah aktif horisontal	$Ka \cdot \sin(d+b)$ = 0.271
Kav = koefisien tekanan tanah aktif vertikal	$Ka \cdot \cos(d+b)$ = 0.121

Konversi Beban Merata :

$we = wev + wee + wq = 0.500 \text{ t/m}^2$ maks (0.5tf/m² or wev + wee + wq)
 $wev = Pt \cdot (1+Ii) \cdot Iv / H^2 = 0.000 \text{ t/m}^2$ (tidak dihitung)
 $wee = gd \cdot ho \cdot Ie = 0.000 \text{ t/m}^2$ (tidak dihitung)
 $Iv = \{ [2/(b+2 \cdot (H+ho))] \cdot \{ (x-H-ho) + (a+x+H+ho) \cdot \ln[(a+x+H+ho)/(a+2 \cdot x)] \} \} = 0.000$ (tidak hitung)
 $Ie = 1 + (x/H)^2 - (2/p) \cdot [1 + (x/H)^2] \cdot \arctan(x/H) - (2/p) \cdot (x/H) = 1.000$

dimana ;

wev = Konversi beban merata dari beban kendaraan (t/m ²)	
wep = Konversi beban merata dari timbunan tanah (t/m ²)	
Pt = Beban roda belakang truk	= 0.50 t/m ²
Iv = Koefisien konversi	
Ie = Koefisien konversi	
Ii = Koefisien tumbukan	= 0.30
a = Panjang kontak roda kendaraan	= 0.00 m (Class V)
b = Lebar kontak roda kendaraan	= 0.00 m (Class V)
gd = Berat jenis tanah	= 1.80 t/m ³

2) Analisa Stabilitas Terhadap Gaya Angkut

Analisa stabilitas terhadap gaya angkut dihitung dalam kondisi saluran tanpa air dan tinggi muka air tanah pada H/3 diatas pelat bawah saluran.

$$F_s = (V_d + P_v)/V > F_a$$

$$= 2.755 > 1.20 \dots\dots\dots(\text{OK})$$

Dimana ;

$$V_d = \text{Total Beban Mati}$$

$$= \{(t_1+t_2)*H+t_3*BT+Hf_2\} * g_c + (h_w * g_w * L)$$

$$= 0.948 \text{ t/m}$$

$$P_v = 50\% \text{ tekanan tanah vertical}$$

$$= (3/8)*K_{av} * g_d * H^2 + (1/8)*K_{av} * (g_s - g_w) * H^2$$

$$= 0.062 \text{ t/m}$$

$$U = \text{Total gaya angkut}$$

$$= \gamma_w * BT * (t_3 + H/3)$$

$$= 0.367 \text{ t/m}$$

3) Perhitungan Gaya

a) Kondisi Saluran Tanpa Air

- Pada 1/2 tinggi dinding : Mn

Beban yang bekerja	Titik Pusat Gaya	Momen :
$P_1 = K_{ah} * w_e (H/2)$	$H/4 = 0.200 \text{ m}$	$M_{m1} = P_1 * H/4$
$= 0.0542 \text{ t/m}$	$H/6 = 0.133 \text{ m}$	$= 0.0108 \text{ t.m/m}$
$P_2 = (1/2)K_{ah} * g_d * (H/2)^2$		$M_{m2} = P_2 * H/6$
$= 0.0390 \text{ t/m}$		$= 0.0052 \text{ t.m/m}$
$S_m = P_1 + P_2$		$M_m = M_{m1} + M_{m2}$
$= 0.0933 \text{ t/m}$		$= 0.0108 + 0.0052$
		$= 0.0161 \text{ t.m/m}$

- Pada dinding bagian bawah : Ms

Beban yang bekerja	Titik Pusat Gaya	Momen :
$P_1 = K_{ah} * w_e (H/2)$	$(3/4)H = 0.600 \text{ m}$	$M_{s1} = P_1 * (3/4)H = 0.0325$
$= 0.0542 \text{ t/m}$	$(2/3)H = 0.533 \text{ m}$	$M_{s2} = P_2 * (2/3)H = 0.0208$
$P_2 = (1/2)K_{ah} * g_d * (H/2)^2$	$H/4 = 0.200 \text{ m}$	$M_{s3} = P_3 * H/4 = 0.0175$
$= 0.0390 \text{ t/m}$	$H/4 = 0.450 \text{ m}$	$M_{s4} = P_4 * H/4 = 0.0351$
$P_3 = K_{ah} * w_e (H/2)$	$H/6 = 0.133 \text{ m}$	$M_{s5} = P_5 * H/6 = 0.0058$
$= 0.0873 \text{ t/m}$	$H/6 = 0.333 \text{ m}$	$M_{s6} = P_6 * H/6 = 0.0533$
$P_4 = K_{ah} * g_d * (H/2)^2$		$M_s = M_{s1} + M_{s2} + M_{s3} + M_{s4} + M_{s5} + M_{s6}$
$= 0.0781 \text{ t/m}$		$= 0.1651 \text{ t.m/m}$
$P_5 = (1/2)K_{ah} * g_s * (H/2)^2$		
$= 0.0434 \text{ t/m}$		
$P_6 = g_w * (H/2)^2$		
$= 0.1600 \text{ t/m}$		
$S_s = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 + P_6$		
$= 0.4620 \text{ t/m}$		

- Pada tumpuan plat bawah : Me

Momen Mbe

$$M_{be} = M_s = 0.1651 \text{ t.m/m}$$

Reaksi wb (beban merata) = $\{[(t_1+t_2)*H+Hf^2]*g_c\}/BT$

$$= 0.4080 \text{ t/m}^2$$

$$\begin{aligned} \text{Gaya Geser} &= wb * BT/2 \\ &= 0.2040 \text{ t/m} \end{aligned}$$

- Pada lapangan plat bawah : Mb

Momen Mbm

$$Mbm = Mbe - wb * (BT/2)^2/8 = 0.1141 \text{ (gaya pusat : Bt/2)}$$

Gaya Geser

$$Sbm = 0.0000 \text{ (gaya pusat : Bt/2)}$$

b) Kondisi Saluran Penuh Air

- Pada ½ tinggi dinding : Mn

Beban yang bekerja

$$Pw' = gw * H^2/8 = 0.0800$$

$$Pe' = Kah * gs * H^2/8 = 0.0434$$

$$P1 = Pw' - Pe' = 0.0366$$

$$Sm = 0.0366 \text{ t/m}$$

Titik Pusat Gaya

$$H/6 = 0.133 \text{ m}$$

Momen :

$$Mm = 0.0049 \text{ t.m/m}$$

- Pada dinding bagian bawah : Ms

Beban yang bekerja

$$Pw = gw * H^2/2 = 0.3200$$

$$Pe = Kah * gs * H^2/2 = 0.1735$$

$$P2 = Pw - Pe = 0.1465$$

$$Ss = 0.1465 \text{ t/m}$$

Titik Pusat Gaya

$$H/3 = 0.2667 \text{ m}$$

Momen :

$$Ms = 0.0391 \text{ t.m/m}$$

- Pada tumpuan plat bawah : Me

Momen Mbe

$$Mbe = Ms = 0.0391 \text{ t.m/m}$$

$$\begin{aligned} \text{Reaksi } wb \text{ (beban merata)} &= \{[(t1+t2)*H+Hf^2]*3 \gamma_c\}/BT \\ &= 0.4080 \text{ t/m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Gaya Geser } Sbe &= wb * BT/2 \\ &= 0.2040 \text{ t/m} \end{aligned}$$

- Pada lapangan plat bawah : Mb

Momen Mbm

$$Mbm = Mbe - wb * (BT/2)^2/8 = 0.1141 \text{ (gaya pusat : Bt/2)}$$

Gaya Geser

$$Sbm = 0.0000 \text{ (gaya pusat : Bt/2)}$$

17. Foto Dokumentasi

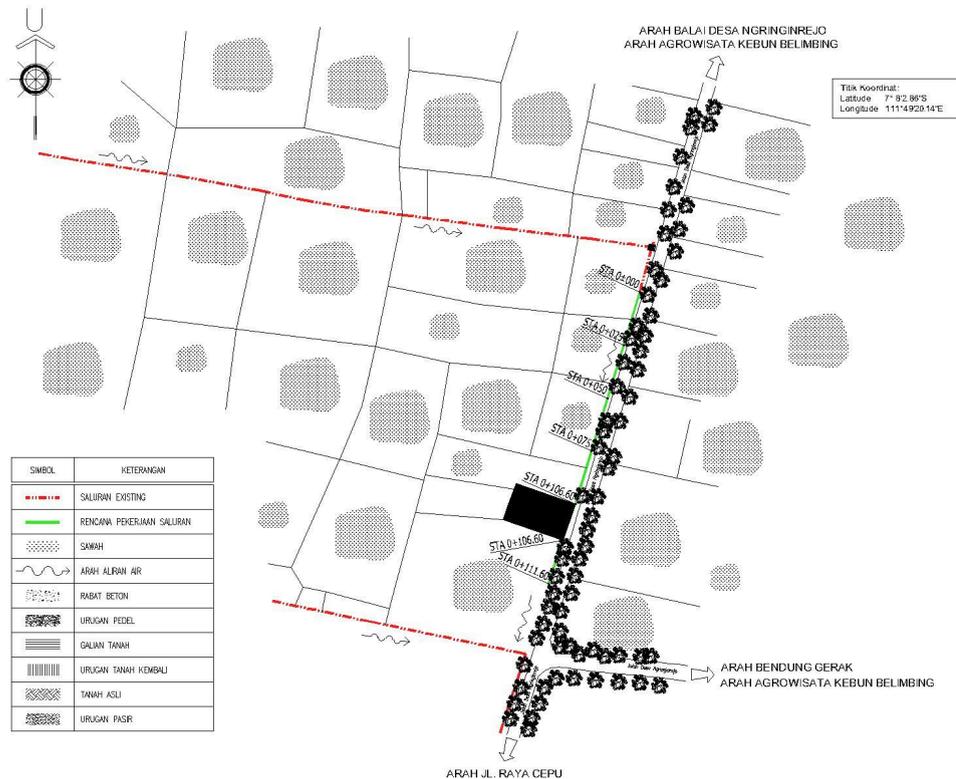


Gambar 1 Dokumentasi kondisi lapangan



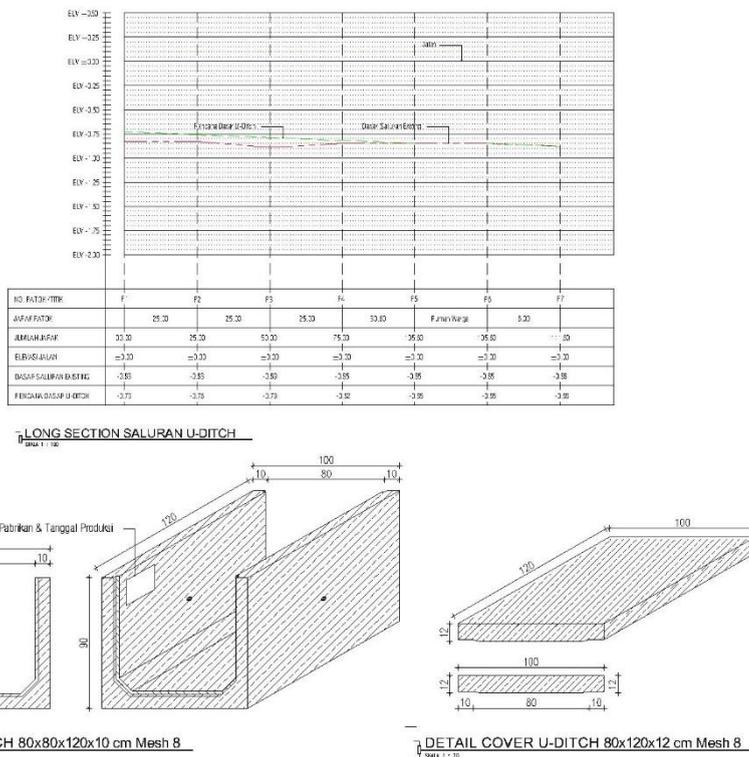
Gambar 2 Dokumentasi kondisi lapangan

18. Gambar Layout Lokasi Pekerjaan, Cross Section dan Long Section

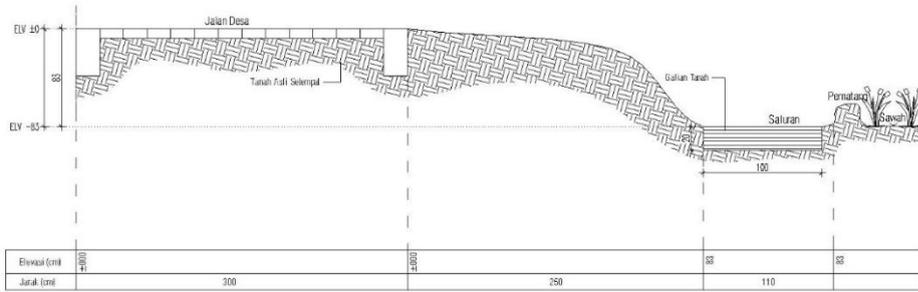


LAYOUT RENCANA SALURAN DS. NGRINGINREJO KEC. KALITIDU
 SKALA 1:1.5

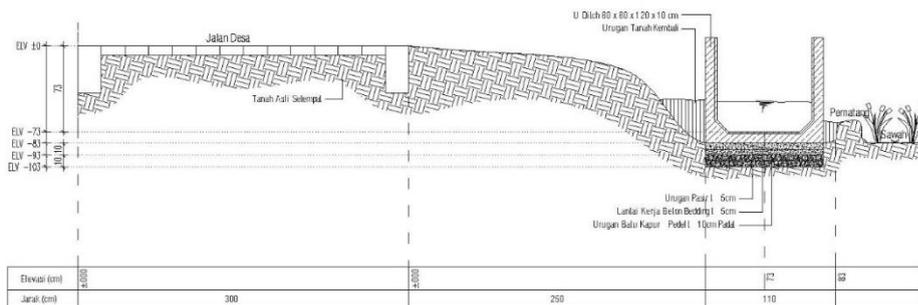
Gambar 3 Layout pekerjaan



Gambar 4 Long section, detail u-ditch

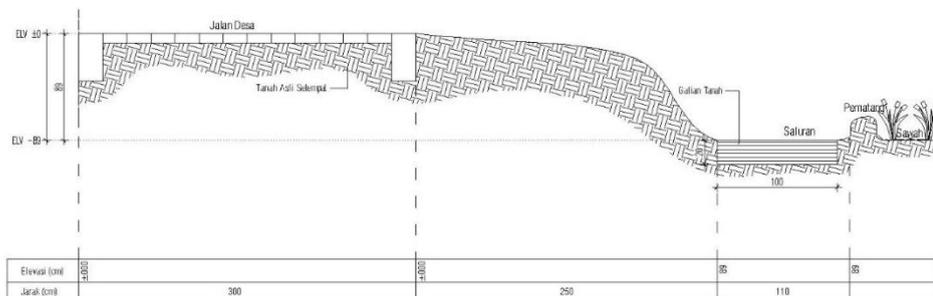


POT. EXISTING STA 0+000

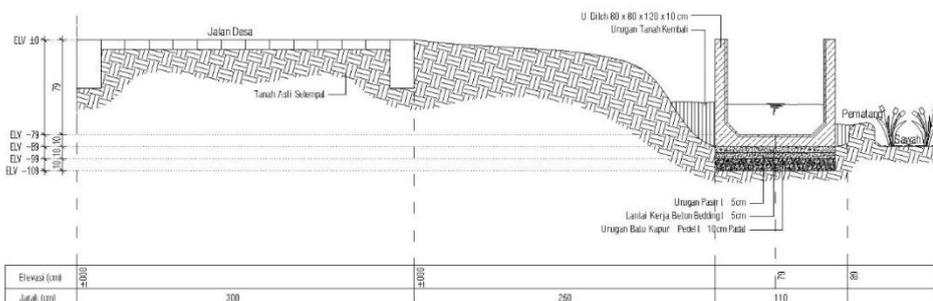


POT. RENCANA STA 0+000

Gambar 5 Cross section sta 0 + 000.00

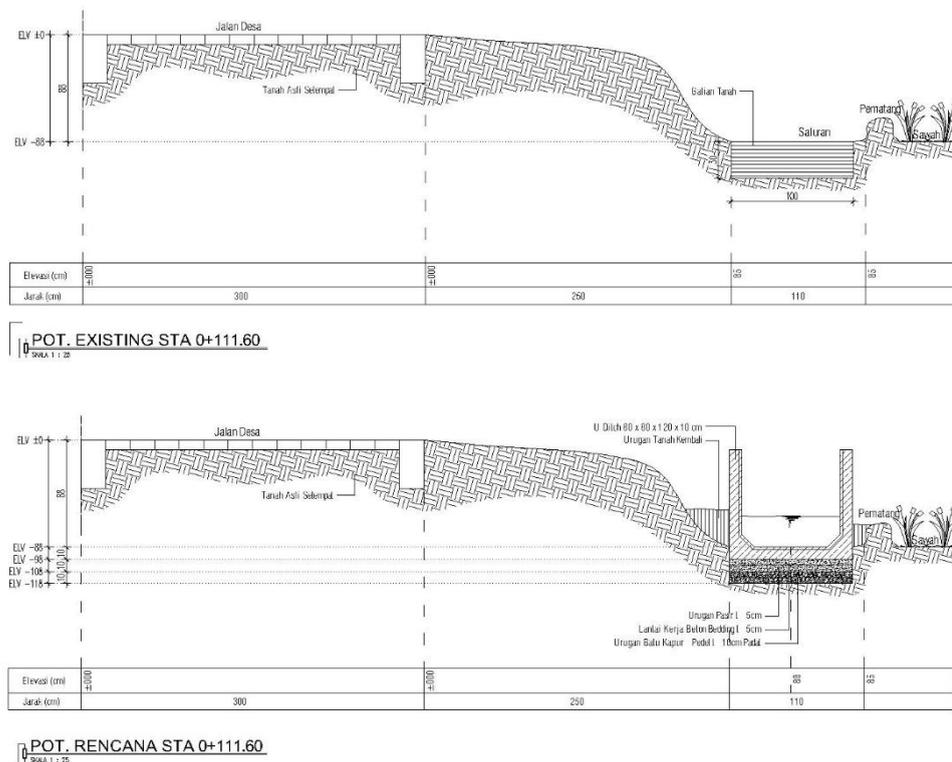


POT. EXISTING STA 0+050



POT. RENCANA STA 0+050

Gambar 6 Cross section sta 0 + 050.00



Gambar 7 Cross section sta 0 + 111.60

4. Simpulan

Berdasarkan metode pekerjaan diatas dapat kita simpulkan bahwa bisa berjalan dengan baik dan lancar. Adapun beberapa saran bagi tim perencana pembangunan saluran irigasi yaitu :

- 1) Menggunakan metode yang nyata dilaksanakan dilapangan serta evaluasi, masukan dari beberapa pihak.
- 2) Melaksanakan kegiatan metode perencanaan pembangunan saluran irigasi secara terinci dan terkoordinasi. Perencanaan tersebut juga harus menggunakan dasar dasar yang ada yang mana sudah ada standar perancangan pembangunan saluran irigasi selain itu juga harus menyesuaikan dengan kondisi dilapangan apakah menggunakan metode ini cocok atau tidak bisa atau tidak. Selain itu juga harus berkoordinasi dengan beberapa pihak agar tatalaksana tersebut kemudian dijadikan kesepakatan bersama sehingga mengikat. Bila perlu disiapkan peraturan dan regulasi yang diperlukan untuk memberikan kekuatan bagi implementasi kesepakatan bersama tersebut.

Daftar Pustaka

- [1] M. Huda, D. Rochmanto, and N. Hidayati, "Perencanaan Sistem Drainase Sepanjang Jalan Raya Mayong – Bakalan , Kabupaten Jepara," *J. Civ. Eng. Study*, vol. 01, pp. 26–33, 2021.
- [2] M. K. Mahfidh *et al.*, "Analisa Kapasitas Saluran Drainase Pada Jalan Raya Kelet - Bangsri," *J. Civ. Eng. Study*, vol. 02, pp. 0–7, 2022.
- [3] E. Efrizal, Y. A. Saputro, and N. Hidayati, "Implementasi Software Hec-Ras 4.1. 0 Dan Epa Storm Water Management Model (Swmm) 5.1. 0 Pada Efektivitas Analisis Saluran Drainase (Studi Kasus Desa Kelet ...," *J. Civ. Eng. Study*, vol. 02, 2022, [Online]. Available: <https://journal.unisnu.ac.id/CES/article/view/222%0Ahttps://journal.unisnu.ac.id/CES/article/download/222/134>.
- [4] M. Qomaruddin, A. I. A. Saputra, T. H. Munawaroh, Z. Isnaini, and S. I. Ariyani, "Pemanfaatan Air Bersih Masyarakat Pada Program Pamsimas di Desa Raguklampitan Kabupaten Jepara," *Pros. Semin. Nas. Publ. Hasil-Hasil Penelit. dan Pengabd. Masy.*, no. September, pp. 571–578, 2017.
- [5] N. K. S. E. Yuni and N. Suardika, "Pemilihan Alternatif Metode Kerja dengan Menentukan Urutan Prioritas Kriteria

- Fungsi pada Pekerjaan Struktur,” *J. Tek. Media Pengemb. Ilmu dan Apl. Tek.*, vol. 18, no. 2, p. 81, 2020, doi: 10.26874/jt.vol18no2.118.
- [6] K. Nudja, “Perencanaan Kebutuhan dan Penjadwalan Sumber Daya pada Pelaksanaan Proyek Konstruksi,” *Paduraksa*, vol. 5, no. 2, pp. 13–23, 2016, doi: 10.22225/pd.5.2.375.13-23.
- [7] A. Hardianto, “Analisa pengendalian manajemen waktu dan biaya proyek pembangunan hotel dengan network cpm studi kasus : batiqa hotel Palembang,” *Tek. Sipil dan Perenc.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–17, 2015, [Online]. Available: <http://eprints.ums.ac.id/37359/30/02>. NASKAH PUBLIKASI.pdf.
- [8] S. N. Qodriyatun, “Bencana Banjir: Pengawasan dan Pengendalian Pemanfaatan Ruang Berdasarkan UU Penataan Ruang dan RUU Cipta Kerja,” *Aspir. J. Masal. Sos.*, vol. 11, no. 1, pp. 29–42, 2020, doi: 10.46807/aspirasi.v11i1.1590.
- [9] M. Qomaruddin and Y. A. Saputro, “Analisa Alinyemen Horizontal Pada Tikungan Depan Gardu PLN Ngabul Di Kabupaten Jepara,” *J. DISPROTEK Univ. Islam Nahdlatul Ulama Jepara*, vol. 7, no. 2, pp. 36–42, 2016.
- [10] N. Kartika, S. M. Robial, and A. Pratama, “Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Kolom Di Proyek Pembangunan Gedung Pemda Kabupaten Sukabumi,” *J. Momen Tek. Sipil*, vol. 3, no. 2, p. 103, 2021, doi: 10.35194/momen.v3i2.1207.
- [11] K. Umam, N. Hidayati, Y. A. Saputro, and D. F. Zaroh, “Kajian Sistem Manajemen K3 dan Tingkat Kecelakaan Kerja pada Pekerjaan Struktur Baja di Pltu Tanjung Jati B Unit 5 & 6 Jepara,” *J. Disprotek*, vol. 11, no. 2, pp. 93–101, 2020, doi: 10.34001/jdpt.v11i2.1164.
- [12] H. Manik, V. H. Puspasari, W. Nuswantoro, and A. Purwantoro, “Kunci Utama Pelaksanaan K3 Pada Proyek Pembangunan Gedung Muhammadiyah Palangka Raya Kampus II Di Saat Pandemi,” *J. Civ. Eng. Study*, vol. 1, pp. 1–5, 2021.
- [13] M. Qomaruddin, A. Ariyanto, I. Istianah, and F. Zahro, “Pemanfaatan Limbah Plastik Menjadi Agregat Pada Mortar Geopolimer,” *Din. Rekayasa, Univ. Jenderal Soedirman*, vol. 16, no. 2, 2020.
- [14] A. Kustirini, M. Qomaruddin, D. S. Budiningrum, and I. E. Andammaliek, “The Influence Of Compressive Strength Of Mortar Geopolimer On Addition Of Carbit Waste Ash With Curing Oven System,” in *Proceedings of the 1st International Conference on Civil Engineering, Electrical Engineering, Information Systems, Information Technology, and Agricultural Technology*, 2020, pp. 1–4.
- [15] B. H. Setiadji *et al.*, “Pyrolysis of Reclaimed Asphalt Aggregates in Mortar,” *Int. J. Technol.*, vol. 13, no. 4, pp. 751–763, 2022, doi: 10.14716/ijtech.v13i4.5621.