

METODE PELAKSANAAN PEKERJAAN JALAN (STUDI KASUS : JALAN PAMBANG – TELUK LANCAR STA 1+600 – STA 3+100)

M. Khairun Nizam¹, Marhadi Sastra²

Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bengkalis, Jln. Bathin Alam, Sei. Alam Bengkalis Riau

Khairunnizam820@gmail.com¹, marhadisastra@gmail.com²

Abstrak

Jalan merupakan prasarana utama yang sangat berpengaruh dalam bidang perekonomian di suatu daerah. Ruas jalan Pambang – Teluk Lancar, Kecamatan Bantan, Provinsi Riau, merupakan jalan penghubung utama ke beberapa desa diujung pulau Bengkalis. Kondisi jalan saat ini dalam keadaan rusak dan kurang memadai untuk lalu lintas masyarakat. Oleh karena itu pemerintah daerah melalui dinas Pekerjaan Umum telah melakukan perencanaan jalan pada lokasi tersebut, yang rencananya akan di lanjutkan dengan pelaksanaan pekerjaan konstruksi pada tahun 2020. Dalam perancangan metode ini didapat tata cara pelaksanaan pekerjaan secara umum dari awal hingga akhir pekerjaan berdasarkan spesifikasi yang telah disyaratkan. Kemudian lokasi quarry yang digunakan adalah quarry yang sudah ada permanen di dekat lokasi pekerjaan dengan jarak ± 5 km dari lokasi pekerjaan. Untuk penempatan barak pekerja dan kantor lapangan juga memakai yang sudah ada atau permanen di sekitaran lokasi quarry.

Kata kunci : Jalan, Metode pelaksanaan jalan, Alat kerja

Abstract

Roads are the main infrastructure that is very influential in the economic sector in an area. The Pambang - Teluk Lancar road section, Bantan District, Riau Province, is the main connecting road to several villages at the end of the island of Bengkalis. The road condition is currently in a damaged condition and inadequate for public traffic. Therefore, the local government through the Public Works office has carried out road planning at that location, which is planned to be continued with the implementation of construction work in 2020. In designing this method, we get general procedures for the implementation of work from the beginning to the end of the work based on the required specifications. Then the quarry location used is the existing permanent quarry near the work location with a distance of ± 5 km from the work location. For the placement of workers' barracks and field offices, also use the existing or permanent ones around the quarry location. This paper propose the specific of implementation work to determine of quarry location, material equipment and workers in repairing this road.

Keywords:; equipment, material, method

1. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Jalan merupakan fasilitas penting bagi manusia agar dapat mencapai suatu daerah yang ingin dicapai. Jalan sebagai sistem transportasi Nasional mempunyai peranan penting terutama dalam mendukung bidang perekonomian masyarakat. Pembangunan jalan diharapkan dapat dilaksanakan dengan baik sehingga tercapainya hasil yang di inginkan sesuai dengan rencana baik secara kualitas dan kuantitas.

Demikian juga dengan Jalan yang berada di jl Pambang – Teluk Lancar merupakan salah satu akses utama yang menghubungkan Desa Pambang dan Desa Teluk Lancar. Jalan yang ada saat ini di beberapa segmen dalam keadaan rusak parah, selain itu pada lokasi tersebut juga belum tersedia drainase dengan baik, sehingga sangat sulit untuk akses ke lokasi tersebut. Oleh karena itu, Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Bengkalis sudah merencanakan pembangunan jalan dengan perencanaan jenis perkerasan kaku dan prosesnya sudah melalui proses pelelangan pekerjaan konstruksi dan pekerjaan ini akan dilaksanakan.



Gambar 1 Kondisi Jalan Saat Ini

Untuk menjamin kualitas pekerjaan ini dibutuhkan metode pelaksanaan pekerjaan jalan yang baik. Agar tercapainya target mutu, biaya, dan waktu pelaksanaan sesuai dengan yang direncanakan. Oleh karena itu penulis tertarik mengangkat permasalahan ini dalam penelitian dengan judul perancangan metode pelaksanaan jalan dengan studi kasus dilokasi Pambang – Teluk Lancar.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Untuk mengetahui tahapan dari pelaksanaan pekerjaan jalan terhadap spesifikasi yang telah disyaratkan
- Untuk menentukan alat-alat kerja yang akan digunakan dan penentuan tempat Quarry pada lokasi pekerjaan

C. Defenisi metode pelaksanaan

Kombinasi dan keterkaitan ketiga elemen secara interaktif membentuk kerangka gagasan dan konsep metode optimal yang diterapkan dalam pelaksanaan konstruksi. Konsep metode pelaksanaan mencakup pemilihan dan penetapan yang berkaitan dengan keseluruhan segi pekerjaan termasuk kebutuhan sarana dan prasarana yang bersifat sementara sekalipun [1].

Metode kerja beserta tahapanya harus dituangkan sehingga dapat dibaca dengan baik oleh pelaksana pekerjaan. Tidak hanya berpegangan pada pengalaman yang telah dimiliki, agar aspek-aspek manajemen waktu dapat terlaksana dengan baik sebagai tolak ukur keberhasilan pelaksanaan pekerjaan pembangunan jalan yang dilaksanakan [2].

2. METODE

A. Lokasi Penelitian

Penelitian ini bertempat di pekerjaan jalan Pambang-Teluk Lancar yang berada di kecamatan Bengkalis, Kabupaten Bengkalis. Dengan panjang jalan yang didapat dari sumber Goole Maps adalah sepanjang ± 1.5 km.



Gambar 2 Peta lokasi penelitian

B. Alat

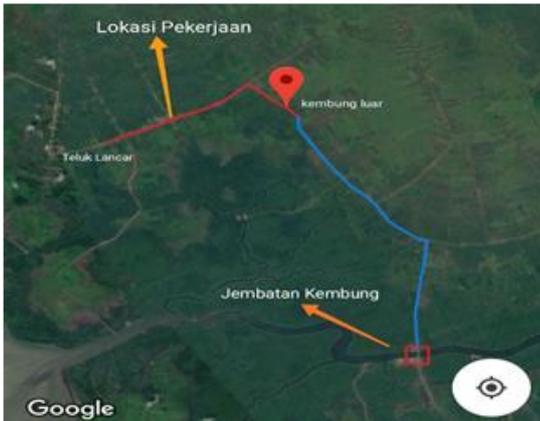
Adapun peralatan yang digunakan dalam mendukung penelitian ini yaitu alat tulis kantor, meteran, kamera handphone, kamera drone, laptop.

C. Prosedur Penelitian

Adapun prosedur/tahapan yang harus dilaksanakan dalam melakukan dalam penelitian ini antara lain:

- 1) *Tahapan persiapan*, tahapan persiapan ini terdiri dari :
 - Menyiapkan materi yang berhubungan dengan topik penelitian yang berkaitan dengan metode pelaksanaan pekerjaan jalan.
 - Menentukan latar belakang, ruang lingkup dan batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian.
 - Menyusun studi literatur yang berkaitan dengan tujuan penelitian.
- 2) *Penentuan lokasi*, penentuan lokasi sebagai aspek penting agar diperoleh data yang dibutuhkan merupakan hal yang perlu dipertimbangkan. Studi kasus penelitian

ditetapkan di Jl Pambang – Teluk Lancar STA
1+600 – STA 3+100.

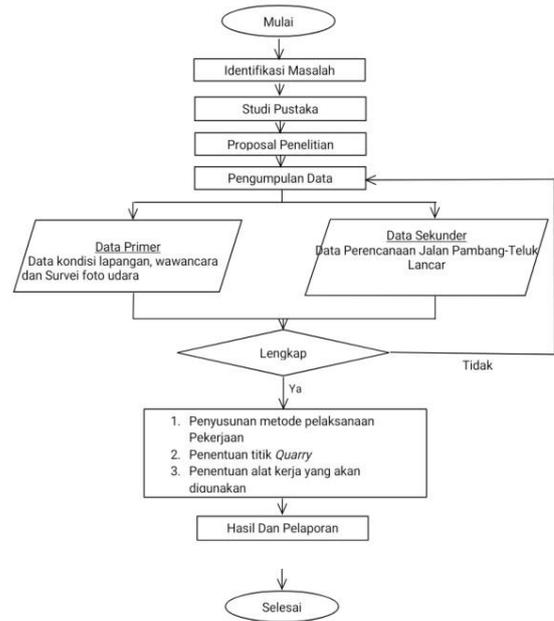


Gambar 3 Peta lokasi pekerjaan penelitian

3) *Pengumpulan data*, adapun data yang dikumpulkan merupakan data primer, data primer adalah data yang diperoleh langsung dari lokasi penelitian, dalam hal ini didapat dengan melakukan survei langsung di lapangan. Adapun data-data yang diperoleh dari lapangan yaitu data kondisi eksisting dilapangan, dan lokasi penempatan quarry.

4) *Tahap perencanaan*, pada tahap ini merupakan tahap yang dilakukan untuk mengetahui bagaimana metode pelaksanaan pekerjaan jalan yang seharusnya diterapkan dilapangan berdasarkan data yang didapat dari lokasi penelitian. Pada perencanaan ini, metode yang digunakan mengacu pada [3].

5) *Tahap kesimpulan*, pada tahap ini merupakan tahap mendapatkan hasil tebal perkerasan beton semen dengan metode Metode Pelaksanaan Pekerjaan Jalan tersebut.

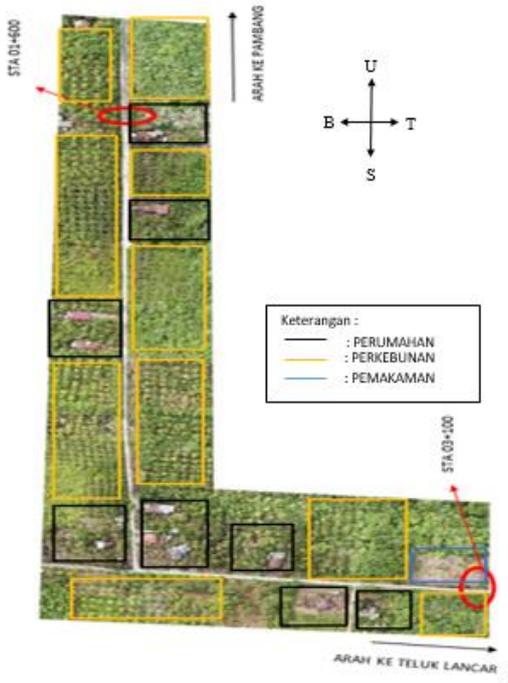


Gambar 4 Flowchart Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. *Survei Foto Udara*

Pelaksanaan survei foto udara dilaksanakan pada hari kamis, 23 April 2020 dilokasi pekerjaan jalan Pambang – Teluk Lancar, kecamatan Bantan. Pada saat pelaksanaan cuaca dalam kondisi cerah berawan. Survei foto udara dilaksanakan selama 5 jam mulai dari persiapan alat dan hingga pengemasan alat selesai. Ketinggian terbang drone ini pada saat survei adalah 150 m.



Gambar 5 Hasil survei foto udara

B. Divisi –Divisi Pekerjaan

Dalam proses penyelesaian pekerjaan, semua divisi pekerjaan dilakukan berdasarkan pada perencanaan yang mengacu pada [4], adalah sebagai berikut :

1) *Mobilisasi*, lingkup kegiatan mobilisasi yang diperlukan dalam pekerjaan ini berdasarkan pada lokasi dan kondisi lapangan, juga memperhatikan jenis dan volume pekerjaan yang akan dilaksanakan, sebagaimana disyaratkan di bagian-bagian lain dari dokumen kontrak, dan secara umum harus memenuhi ketentuan sebagaimana disebutkan sebelumnya.

Tabel 1. Jenis Alat Berat yang digunakan

NO	Nama Alat Berat	Jumlah/Spesifikasi
1	Dump Truck	4 Unit / 3,5 Ton
2	Motor Grader	1 Unit / > 100 Hp
3	Vibro Roller	1 unit / 6-8 Ton
4	Excavator	1 Unit
5	Truck Mixer	4 Unit

2) *Pembangunan Barak Pekerja, Kantor lapangan, dan Quarry*, Untuk lokasi quarry pada pekerjaan ini digunakan quarry yang sudah ada yang terletak di Kembung Luar dengan jarak ± 5 km dari lokasi proyek. Karena jika membuat quarry baru yang dekat dengan lokasi proyek, membutuhkan dana yang tidak sedikit dan harus

mencari tanah kosong untuk pembuatan quarry tersebut. Sedangkan pada lokasi tersebut terdapat tanah gambut dan permukaan tanahnya rendah.

Sedangkan untuk barak pekerja ditempatkan menjadi satu dengan quarry karna di daerah sekitar lokasi proyek tidak ada tanah kosong untuk di dirikan barak pekerja tersebut.



Gambar 6 Kondisi Quarry

C. Penyiapan Badan Jalan

Penyiapan badan jalan pada pekerjaan pelebaran jalan meliputi pekerjaan pembersihan, pembentukan tanah dasar agar elevasinya sesuai dengan yang ditunjukkan gambar rencana atau sesuai dengan petunjuk direksi pekerjaan, dan termasuk pekerjaan pemadatan tanah dasar. Pada lokasi pekerjaan kondisi awal atau kondisi jalan lama adalah jalan beton dengan lebar 350 cm dengan kondisi rusak di beberapa titik



Gambar 7 Kondisi jalan existing pada STA 01+250

Pada bahu jalan yang akan digunakan untuk pelebaran jalan, ditumbuhi tanaman semak pada sebagian jalan. Kemudian juga terdapat beberapa pohon sawit di STA 02+050, sehingga dengan kondisi lokasi tersebut mempengaruhi alat berat yang digunakan pada pekerjaan ini. Untuk pembersihan atau penumbangan pohon sawit yang berada di bahu jalan tersebut akan digunakan alat berat berupa Excavator.



Gambar 7 Kondisi jalan existing pada STA 02+050

Adapun alat berat yang digunakan pada divisi pekerjaan ini adalah Motor Grader dan Excavator.

Pekerjaan penyiapan badan jalan dilaksanakan dengan prosedur sebagai berikut :

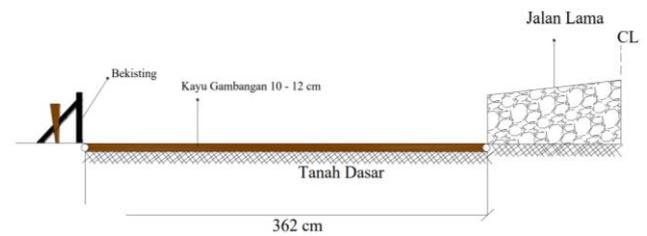
- Pembersihan lokasi pekerjaan dari material yang dapat mengganggu pekerjaan seperti semak-semak, pepohonan, dan material lainnya.
- Pekerjaan galian yang baik diperlukan dengan menggunakan alat berat *excavator* untuk membentuk tanah dasar sesuai Gambar atau sesuai dengan petunjuk Direksi Pekerjaan.

Metode pelaksanaan pekerjaan penyiapan badan jalan yang dilakukan pada pekerjaan penyiapan badan jalan ini adalah mengerjakan atau menyiapkan badan jalan menggunakan alat berat yang sudah ditentukan sebelumnya. Teknis kerja alat berat dimulai dari STA 01+600 dan hanya mengerjakan sisi sebelah timur karena pada bagian barat badan jalan sudah dekat dengan drainase.

D. Pekerjaan Kayu Gambangan Ø10-12 cm

Penggunaan kayu gambangan pada pekerjaan jalan ini adalah guna untuk menambah kekuatan daya dukung tanah dasar dalam menerima beban lalu lintas dari jalan yang akan dibangun. Kayu yang digunakan pada pekerjaan ini adalah kayu hutan jenis kayu mahang dan kayu kelat yang didatangkan dari desa setempat, yakni Desa Teluk Lancar, dengan kisaran diameter kayu yang digunakan adalah 10-12 cm, dan panjang potongan 362 cm. Sebelum pemasangan kayu gambangan di area yang akan dipasang dilakukan galian terlebih dahulu sedalam 10 cm dari batas bawah perkerasan beton jalan lama. Alat berat

yang digunakan pada pekerjaan ini adalah Excavator.



Gambar 8 Profil Melintang Pemasangan Kayu Gambangan

Metode pelaksanaan yang digunakan untuk pemasangan kayu gambangan pada pekerjaan ini adalah dimulai pada saat penyiapan badan jalan sudah memasuki STA 02+100, tanpa harus menunggu selesai semuanya. Pemasangan kayu gambangan yang telah dipotong sesuai ukuran dilakukan dengan cara manual menggunakan tenaga pekerja lapangan.

E. Pemasangan Geotextile

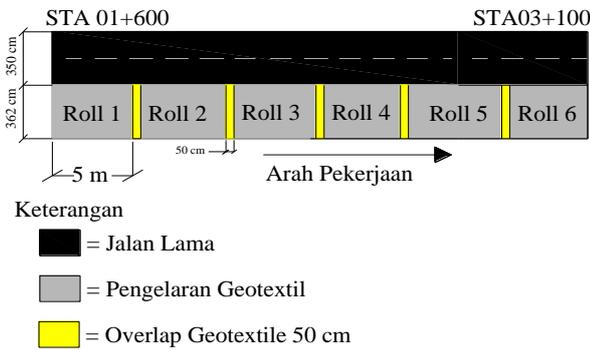
Untuk pekerjaan pemasangan atau pengeleleran geotextile pada pekerjaan ini penulis merencanakan dengan tidak menunggu pekerjaan penyiapan badan jalan dan pemasangan kayu gambangan selesai terlebih dahulu, tetapi pekerjaan ini dilakukan ketika pekerjaan penyiapan badan jalan sudah selesai ± 500 m pada jalan yang dikerjakan.

Jenis Geotextile yang digunakan pada pekerjaan ini adalah sesuai dengan perencanaan direksi pekerjaan yakni Geotextile Separator Kelas 2 (Non Woven 250 gr). Adapun pada bagian pekerjaan ini alat berat yang digunakan hanya dump truck sebagai alat mobilisasi geotextile ke lokasi pekerjaan. Sedangkan untuk proses pemasangan geotextile menggunakan cara manual dengan tenaga para pekerja buruh lapangan.

Pekerjaan ini menggunakan geotextile jenis non woven 250 gr dengan ukuran lebar 4 m atau 400 cm dan panjang 1 roll adalah 100 m. Untuk setiap sambungan pada geotextile itu dilakukan overlap geotextile sepanjang 50 cm, dikarenakan lebar area yang akan digelar geotextile adalah 362 cm, maka geotextile tidak perlu di potong karna saat pengelaran geotextile tidak boleh terlalu ketat.

Sehingga total geotextile yang dibutuhkan pengelaran geotextil pada pekerjaan jalan ini

adalah ± 16 roll (Gulungan). Gambar pemasangan geotextile dapat dilihat pada sketsa dibawah ini.



Gambar 9 Sketsa Pengelaran *Geotextile*

Metode pelaksanaan penggelaran geotextile pada pekerjaan ini dipasang atau digelarkan pada penambahan badan jalan disamping kiri perkerasan jalan lama. Pemasangan geotextile dipasang terlebih dahulu yakni sisi kiri dari perkerasan jalan lama mulai dari STA 01+600 hingga STA 03+100.

F. Lapis Pondasi Agregat Kelas B Penghamparan dan Pematatan

Pekerjaan ini meliputi pemasokan, pengangkutan, penghamparan, dan pematatan agregat di atas permukaan yang telah disiapkan sebelumnya. Untuk pekerjaan ini dapat dilakukan sebelum penggelaran geotextile selesai 100%. Dimana ketika penggelaran geotextile sudah setengah penggelaran maka dapat dilanjutkan dengan pekerjaan penghamparan dan pematatan. Alat berat yang digunakan pada bidang pekerjaan ini adalah Dump truck, Motor grader dan Tandem roller.

Untuk penuangan agregat dari Dump truck ke area yang sudah digelar geotextile itu jaraknya berdasarkan volume agregat dalam satu muatan dump truck dan volume area pematatan. Dimana untuk perhitungan tersebut dapat diselesaikan dengan cara :

Diketahui :

- Kapasitas Dump truck : 3 m³
- Lebar section (L) : 3.62 m
- Tinggi pematatan (T) : 0.3 m
- Panjang satu section (P) : 5.5 m
- Koefisien padat agregat : 1.03
- Penyelesaian :

Persamaan yang digunakan adalah

$$= (P \times L \times T) \times \text{Koefisien padat}$$

$$= (5.5 \times 3.62 \times 0.3) \times 1.03$$

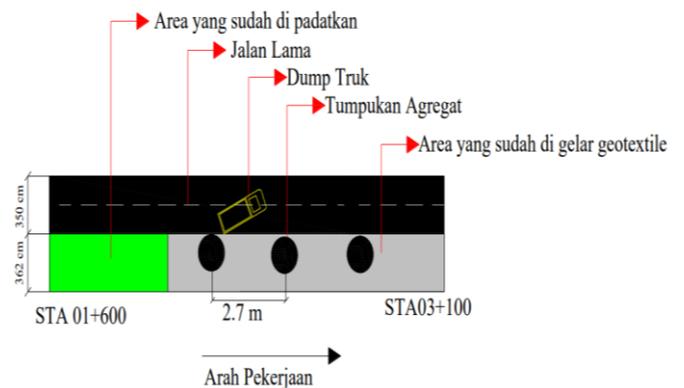
$$= 6.15 \text{ m}^3 \text{ (Volume agregat dalam kondisi gembur untuk satu section)}$$

Kapasitas dump truck : 3 m³

$$\text{Maka} = 3 \text{ m}^3 / 6.15 \text{ m}^3$$

$$= 0.48$$

Jadi untuk kapasitas dump truck 3m³ itu dihamparkan untuk pematatan sebanyak kurang dari 1 section dengan total panjang adalah 2.64 m. Sehingga jarak penuangan agregat untuk penghamparan dan pematatan di area yang sudah digelar geotextile adalah 2.64 m.



Gambar 10 Sketsa Pekerjaan Penuangan Agregat Kelas B

Metode kerja yang digunakan pada pelaksanaan pekerjaan jalan pada lokasi ini dengan menghamparkan dan memadatkan agregat mulai dilakukan dari titik STA 01+600 hingga STA terakhir 03+100, setelah penuangan base B dilakukan kemudian dilakukan pekerjaan perataan base B dengan menggunakan alat berat Motor grader kemudian di padatkan dengan Tandem roller.

Setelah pematatan selesai kemudian dilakukan pengecekan ketebalan apakah ketebalan base b tersebut sudah memenuhi syarat, pengecekan ketebalan menggunakan pengujian sand cone di lokasi pekerjaan base b yang sudah di padatkan menggunakan Tandem roller.

G. Perkerasan Beton Semen (Rigid Pavement T= 20 cm)

Pada pekerjaan ini perkerasan yang digunakan adalah perkerasan kaku beton semen (Rigid Pavement) dengan ketebalan 20 cm. Untuk

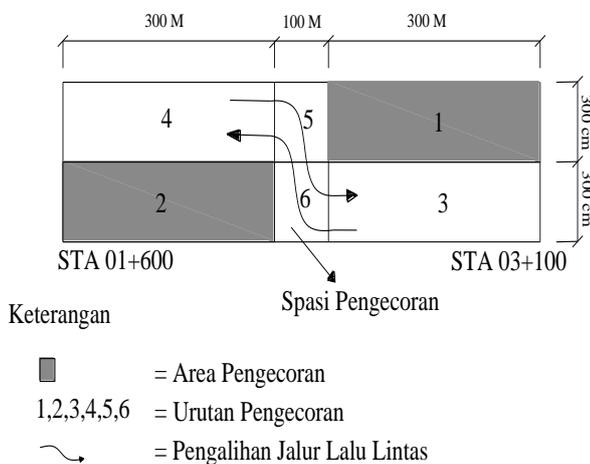
pelaksanaan pekerjaan ini tidak menggunakan pengecoran lantai kerja

Metode pelaksanaan pengecoran perkerasan beton semen ini dengan menggunakan Truck mixer metode yang digunakan pada saat pengecoran beton semen ini menunggu pekerjaan penghamparan dan pemadatan base B siap 100%.

Setelah selesai pengerjaan penghamparan dan pemadatan base B, kemudian dilanjutkan dengan :

- Pemasangan bekisting selebar 3 m dan panjang 300 m
- Dipasang plastik pengalas dan dudukan wiremesh
- Dilakukan pemasangan wiremesh, dimana wiremesh sudah dirakit dari pabrik dengan ukuran wiremesh 3 x 5.5 m
- Dilakukan pemasangan dowel dan tiebars
- Dilakukan pengecoran beton semen (*rigid pevement*)

Metode pengecoran pada pekerjaan ini dengan cara pengecoran zik zak, Untuk urutan pengecoran dimulai dari STA 03+100 hingga STA 01+600, Untuk area spasi sepanjang 100 m disetiap pengecoran 300 m. Pengecoran area spasi dilakukan ketika pengecoran semua segmen dari STA 03+100 hingga STA 01+600 telah selesai.

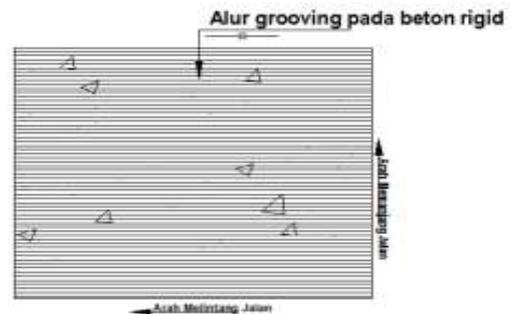


Gambar 11 Sketsa Urutan Pengecoran

Metode pengecoran seperti ini dilakukan agar beton yang sudah dilakukan pengecoran tidak terganggu oleh aktifitas kendaraan dilokasi pekerjaan yang melalui jalan tersebut dan tidak menerima beban lalu lintas selama masa perawatan beton tersebut, untuk kendaraan yang akan melewati jalan ini diarahkan untuk melewati

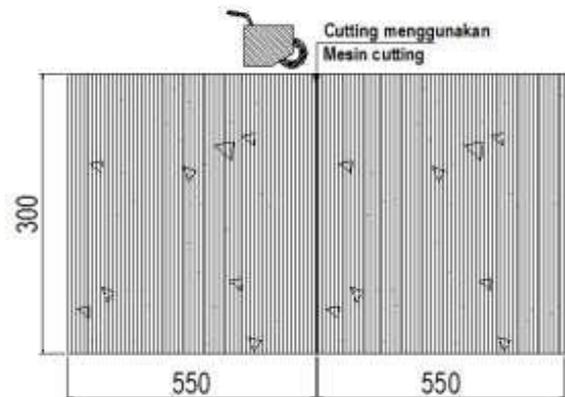
area yang belum di lakukan pengecoran atau area yang sudah di cor beton yang sudah siap dilalui.

Setelah beton agak mengering lalu diberi garis melintang jalan menggunakan alat grooving jalan beton secara manual. Pembuatan alur grooving pada jalan menggunakan sisir triplek secara manual. Triplek dibentuk seperti sisir secara manual dari bahan triplek yang keras.



Gambar 12 Sketsa pekerjaan grooving beton

Tunggu beton mengeras lalu dilakukan pemotongan sepanjang 5 m. Pemotongan dilakukan diantara dowel dan tiebar. Pemotongan dilakukan untuk menghindari patahnya beton ketika digunakan sebagai lalulintas, selain itu juga jika terjadi keretakan beton disegmen tertentu tidak merambat pada segmen yang lain.



Gambar 13 Sketsa pekerjaan grooving beton

Spasi dari pemotongan tersebut di tutup menggunakan asphalt. Asphalt yang digunakan dimaksudkan sebagai perekat antar beton.

H. Pembuatan Animasi

Proses pembuatan animasi untuk pekerjaan ini menggunakan aplikasi Sketch up dan Lumion yang berisi gambaran pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan metode yang direncanakan.



Gambar 14 Hasil Pembuatan Animasi

I. Perbandingan Metode Pelaksanaan Kontraktor dengan Perencanaan Penulis.

Metode pelaksanaan pekerjaan jalan dari kontraktor adalah salah satu acuan dalam merencanakan metode pelaksanaan. Adapun persamaan diantara kedua metode ini adalah memiliki prosedur atau langkah-langkah kerja dalam pelaksanaan pekerjaan dengan baik. Namun metode pelaksanaan yang dirancang oleh penulis memiliki beberapa kelebihan yang tidak dimiliki pada metode pelaksanaan pekerjaan kontraktor pada pekerjaan jalan ini. Adapun kelebihan tersebut adalah :

- Metode rancangan penulis terdapat analisa detail mengenai penentuan area untuk lokasi barak pekerjaan, gudang lapangan, dan kantor lapangan. Pada analisa ini penulis melakukan survei foto udara menggunakan pesawat *drone* sehingga didapatkan gambar kondisi lapangan yang sebenarnya.
- Metode rancangan penulis memiliki gambaran tentang tahapan pekerjaan dan urutan pelaksanaan pekerjaan yang dianalisa berdasarkan kondisi real lokasi yang ada dilapangan kemudian digambarkan dalam bentuk sketsa untuk mempermudah memahami dalam pelaksanaan pekerjaan.
- Metode rancangan penulis digambarkan dan di buat dalam bentuk vidio animasi menggunakan aplikasi perangkat lunak *Sketch up* dan *Lumion*. Guna untuk mendetailkan gambaran pelaksanaan pekerjaan jalan agar mudah difahami.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penyusunan metode pelaksanaan ini dapat diambil beberapa kesimpulan diantaranya sebagai berikut :

- a. Alat berat yang digunakan pada pekerjaan jalan ini mengacu pada Rencana Kerja dan Syarat (RKS) di proyek ini adalah *Dump truck*, *Motor grader*, *Tandem roller*, *Excavator*, dan *Truck mixer*. Kemudian titik potensial yang direncanakan untuk penempatan *Quarry*, Barak pekerja, dan Kantor lapangan yang digunakan adalah yang sudah ada permanen dengan jarak ± 5 km dari STA 01+600 pekerjaan.
- b. Metode pelaksanaan pekerjaan jalan yang direncanakan untuk item-item pekerjaan yang dimulai penyiapan badan jalan, pemasangan kayu gembungan, penggelaran *geotextile*, dan penghamparan serta pemadatan agregat base B adalah pekerjaan dimulai pada STA 01+600 hingga STA 03+100, sedangkan untuk pengecoran beton di mulai pada STA 03+100-STA 01+600.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada rekan-rekan yang turut serta membantu menyelesaikan paper Metode Pelaksanaan Pekerjaan Jalan (Studi Kasus : Jalan Pambang – Teluk Lancar)

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dipohusodo, Istimawan. 1996. *Manajemen Proyek & Konstruksi*. Kanisius. Jogjakarta
- [2] F. Aryani, Rafie, dan Syahrudin, "Analisa penerapan manajemen waktu pada proyek konstruksi jalan lingkungan lokasi Kalimantan Barat," Jurnal elektronik laut. Sipil. Tambang (JeLAST), Vol.1 No.1, 2016.
- [3] *Spesifikasi Umum Pekerjaan Konstruksi Jalan dan Jembatan*, Kementerian Pekerjaan

Umum dan Perumahan Rakyat, Direktorat Jenderal Bina Marga No.2/SE/Db, 2018.

- [4] *Perubahan ketiga atas peraturan menteri pekerjaan umum nomor 07/PRT/M/2011 tentang standar dan pedoman pengadaan pekerjaan konstruksi dan jasa konsultasi*, Menteri pekerjaan umum dan perumahan rakyat republik Indonesia No.31/PRT/M, 2015.