

Proses Pengecoran Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*) Pada Proyek Peningkatan Jalan Warurejo-Kedungjati Kabupaten Tegal

Satria Dewa Nur Sidqy¹, Teguh Haris Santoso²

^{1,2} Program Studi Teknik Sipil, Universitas Pancasakti, Tegal

Email : sdewa686@gmail.com

Abstrak

Peningkatan Jalan Warurejo-Kedungjati di Kabupaten Tegal, Jawa Tengah, dengan fokus pada konstruksi perkerasan kaku (*rigid pavement*). Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dan kuantitatif untuk menganalisis proses konstruksi dan dampaknya terhadap kualitas jalan. Proyek ini melibatkan Dinas PUPR Kabupaten Tegal sebagai pemilik, CV. Radius Arc Sebagai Konsultan Perencana, Dan PT. Nisajana Hasna Rizqy sebagai penyedia barang dan jasa, dengan total nilai kontrak sebesar Rp. 8.991.959.500,00. Metode pelaksanaan pengecoran beton memanfaatkan teknik zig-zag untuk menghindari gangguan lalu lintas, memastikan kualitas beton selama proses perawatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode konstruksi yang diterapkan efektif dalam mengurangi beban lalu lintas dan menjaga kualitas jalan, serta langkah-langkah pemotongan yang tepat untuk mencegah keretakan. Penerapan metode konstruksi yang baik dalam proyek ini diharapkan dapat menjadi acuan untuk peningkatan infrastruktur jalan di daerah lain dan pentingnya pemeliharaan rutin setelah proyek selesai.

Kata Kunci: Metode pengecoran, Jalan Warurejo-Kedungjati

PENDAHULUAN

Jalan meliputi seluruh komponen yang menjadi bagian dari jalan, termasuk bangunan serta fasilitas pendukungnya, yang dirancang untuk mendukung arus lalu lintas umum. Jalan ini dapat terletak di berbagai lokasi, seperti di permukaan tanah, di atas tanah, di bawah tanah, di atas air, maupun di dalam air.

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan, jalan didefinisikan sebagai prasarana transportasi darat yang mencakup berbagai elemen, termasuk bagian-bagian jalan, bangunan tambahan, serta fasilitas pendukung lainnya. Jalan ini dirancang untuk digunakan oleh lalu lintas dan dapat terletak di berbagai posisi, seperti di permukaan tanah, di atas tanah, di bawah tanah, di atas air, maupun di dalam air. Pada Peningkatan Jalan Warurejo-Kedungjati Kab.Tegal berlokasi di Kecamatan Warureja, Kabupaten Tegal, Jawa Tengah dikelola oleh Dinas PUPR Kabupaten Tegal Sebagai Owner dan PT NISAJANA HASNA RIZQY (NHR) sebagai penyedia Barang dan Jasa.

LANDASAN TEORI

Pengertian Jalan

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan, jalan

didefinisikan sebagai prasarana transportasi darat yang mencakup berbagai elemen, termasuk bagian-bagian jalan, bangunan tambahan, serta fasilitas pendukung lainnya. Jalan ini dirancang untuk digunakan oleh lalu lintas dan dapat terletak di berbagai posisi, seperti di permukaan tanah, di atas tanah, di bawah tanah, di atas air, maupun di dalam air. Namun, definisi ini tidak mencakup jalur kereta api, jalur lori, maupun jalur kabel. Jalan memiliki fungsi vital dalam mendukung mobilitas masyarakat dan distribusi barang, sehingga menjadi bagian penting dari pembangunan infrastruktur. Selain itu, pengelolaan jalan harus mempertimbangkan aspek keselamatan, kenyamanan, serta keberlanjutan lingkungan, sesuai dengan tujuan penyediaan fasilitas transportasi yang optimal.

Prasarana untuk lalu lintas dan angkutan jalan mencakup ruang untuk lalu lintas, terminal, serta berbagai perlengkapan jalan seperti marka, rambu, alat pengatur lalu lintas, perangkat pengendali dan pelindung pengguna jalan, alat untuk pengawasan dan pengamanan jalan, serta fasilitas pendukung lainnya.

Konstruksi Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*)

Perkerasan jalan terdiri dari campuran agregat dan bahan pengikat (binder) yang disusun di atas lapisan tanah dasar dan dipadatkan, dengan tujuan untuk mendukung beban lalu lintas. Fungsi utama dari perkerasan jalan adalah untuk mendistribusikan beban kendaraan secara merata, mengurangi tekanan atau tegangan yang ditimbulkan oleh roda kendaraan, sehingga tekanan tersebut tetap berada pada tingkat yang bisa ditoleransi oleh tanah dasar yang mendukungnya. Dengan cara ini, struktur jalan menjadi lebih kuat dan tahan lama, serta dapat menahan beban lalu lintas yang terus meningkat seiring waktu.

Konstruksi perkerasan jalan pada umumnya terbagi menjadi dua jenis, yaitu perkerasan lentur (seperti aspal) dan perkerasan kaku (seperti beton semen). Perkerasan kaku dinamakan demikian karena struktur perkerasan ini hanya mengalami deformasi (defleksi) yang sangat kecil meskipun diberikan beban. Hal ini terjadi karena lapisan permukaan beton memiliki modulus elastisitas (E) yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan lapisan di bawahnya. Biasanya, perkerasan kaku terbuat dari lapisan beton semen (*Portland Cement Concrete/PCC*) yang diletakkan di atas tanah dasar (subgrade) atau lapisan pondasi (*base course*). Menurut Wiryanto (2010), pembangunan perkerasan beton dilakukan dalam beberapa tahapan, mulai dari pekerjaan tanah (baik urugan maupun galian), pembuatan lapisan pondasi, hingga pengecoran lapisan beton di atasnya. Proses ini dirancang untuk memastikan ketahanan dan daya dukung yang optimal terhadap beban lalu lintas yang terus berkembang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dan kuantitatif, yang bertujuan untuk menganalisis proses konstruksi perkerasan kaku (*rigid pavement*) dan pengaruhnya terhadap kualitas jalan. Data yang terkumpul akan dianalisis dengan pendekatan kualitatif untuk memahami proses dan tantangan dalam pelaksanaan proyek, serta analisis kuantitatif untuk mengevaluasi kualitas beton yang digunakan dalam perkerasan kaku.

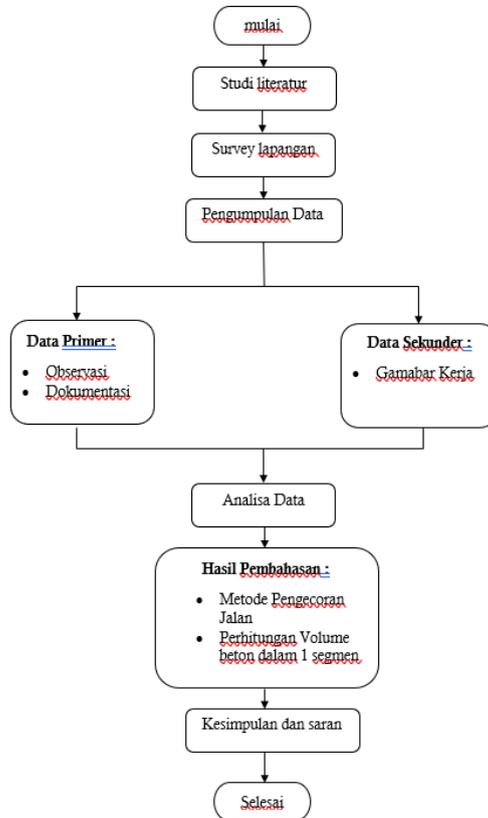
Waktu dan Tempat Penelitian

Peningkatan Jalan Warurejo-Kedungjati Kab.Tegal berlokasi di Kecamatan Warureja, Kabupaten Tegal, Jawa Tengah. Proyek ini dibagi menjadi 4 *section* pekerjaan Jalan. Waktu pekerjaan proyek selama \pm 150 hari kerja yang dimulai pada tanggal 12 Juni 2023 hingga 8 November 2023.

DIAGRAM ALIR

Diagram alir berfungsi untuk menyajikan tahapan penelitian secara terstruktur dan jelas, sehingga memudahkan pemahaman serta menjamin bahwa setiap langkah dilaksanakan dengan sistematis. Tahapan-tahapan penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut:

Tabel 1. Diagram alir



HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Proyek

Peningkatan Jalan Warurejo-Kedungjati Kab.Tegal berlokasi di Kecamatan Warureja, Kabupaten Tegal, Jawa Tengah. Proyek peningkatan jalan ini dibangun dengan nilai kontrak pekerjaan Rp. 8.991.959.500,00 yang ditanggung oleh pemerintah Daerah Kabupaten Tegal Menggunakan dana dari BANKEU PROV. JAWA TEGAL. Waktu pekerjaan proyek selama ± 150 hari kerja yang dimulai pada tanggal 12 Juni 2023 hingga 8 November 2023 yang dikelola oleh Dinas PUPR Kabupaten Tegal Sebagai Owner , CV. RADIUS ARC sebagai Konsultan Perencana ,dan PT NISAJANA HASNA RIZQY (NHR) sebagai penyedia Barang dan Jasa.

Data Proyek

No.	Data Proyek	Keterangan
1.	Paket Pekerjaan	: <u>Peningkatan Jalan Warurejo-Kedungjati Kab.Tegal</u>
2.	Nomor Kontrak	: 050/06/SPK/Paket.2/VI/2023
3.	Tanggal Kontrak	: 8 Juni 2023
4.	Biaya	: Rp. 8.991.959.500,00
5.	Lokasi	: Kecamatan Warureja
6.	Waktu Pelaksanaan	: 150 Hari Kalender
7.	Tanggal Mulai	: 12 Juni 2023
8.	Tanggal Selesai	: 8 November 2023
9.	Sumber Dana	: BANKEU PROV. JAWA TENGAH
10.	Konsultan Pengawas	: CV. RADIUS ARC
11.	Penyedia Barang dan Jasa	: PT NISAJANA HASNA RIZQY (NHR)

Proses Pengecoran Jalan

Pada proyek ini, jenis perkerasan yang digunakan adalah perkerasan kaku beton FS 45 (Rigid Pavement) dengan ketebalan 20 cm. Untuk pelaksanaan, pengecoran lantai kerja dilakukan menggunakan beton FC'10 Mpa dengan ketebalan 5 cm. Proses pengecoran perkerasan beton semen ini dilakukan menggunakan truck mixer, dan pengecoran baru dapat dimulai setelah pekerjaan penghamparan dan pemadatan lapisan pondasi (base A) selesai 100%. Selain itu, pengecoran lantai kerja dengan beton FC 10 Mpa setebal 5 cm juga harus diselesaikan terlebih dahulu. Semua tahap ini direncanakan dengan cermat agar kualitas dan ketahanan perkerasan beton dapat tercapai dengan maksimal, mengingat pentingnya keakuratan dalam penghamparan, pemadatan, dan pengecoran untuk mencapai hasil yang optimal.

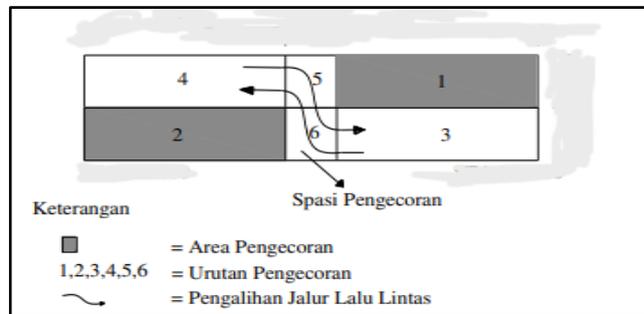
Setelah selesai pengerjaan penghamparan dan pemadatan base A siap 100% dan pekerjaan lantai kerja menggunakan fc 10 Mpa setebal 5cm :

1. Proses pemasangan bekisting dilakukan dengan dimensi lebar 2,5 meter dan panjang 6 meter, yang bertujuan untuk membentuk cetakan sesuai spesifikasi desain konstruksi
2. Sebagai langkah awal, dilakukan pemasangan plastik pelapis yang berfungsi sebagai penghalang kelembapan serta penempatan dudukan wiremesh untuk memastikan kestabilan struktur.
3. Pemasangan wiremesh dilakukan dengan memanfaatkan komponen yang telah dirakit secara presisi di pabrik. Wiremesh tersebut memiliki ukuran 3 x 5,5 meter dan dilengkapi dudukan untuk mendukung posisi elemen penguat selama proses pengecoran.

4. Selanjutnya, dipasang dowel dan tie bars sebagai elemen pengikat serta penyambung antar segmen beton guna meningkatkan kekuatan sambungan dan mengurangi risiko pergerakan akibat beban dinamis.
5. Proses terakhir melibatkan pengecoran beton menggunakan campuran semen untuk membentuk lapisan rigid pavement yang kokoh dan sesuai dengan standar mutu yang telah ditentukan.

Metode pengecoran yang digunakan dalam pekerjaan ini adalah metode pengecoran zig-zag. Pendekatan ini dipilih untuk memastikan bahwa beton yang baru saja dicor tidak terganggu oleh aktivitas kendaraan yang melintasi lokasi pekerjaan. Dengan cara ini, beton tetap terlindungi dari beban lalu lintas selama masa perawatan, sehingga kekuatan dan kualitasnya dapat terjaga sesuai standar yang telah ditetapkan.

Sebagai langkah pengelolaan lalu lintas, kendaraan yang melintasi jalan tersebut diarahkan untuk menggunakan jalur yang belum dilakukan pengecoran atau jalur yang telah selesai dicor dan sudah memenuhi syarat untuk dilalui.



Gambar 1. Metoda Pengecoran

Penuangan beton dilakukan berdasarkan volume beton yang dapat dimuat dalam satu truk mixer untuk setiap segmen pekerjaan. Perencanaan ini dirancang agar proses penuangan berjalan efisien dan sesuai dengan kebutuhan di lapangan.

Untuk menghitung kebutuhan beton per segmen, perhitungan dapat dilakukan menggunakan metode berikut:

Diketahui :

Kapasitas muatan truck mixer : 7 m³

concrete

Lebar jalan (L) : 2,5 m

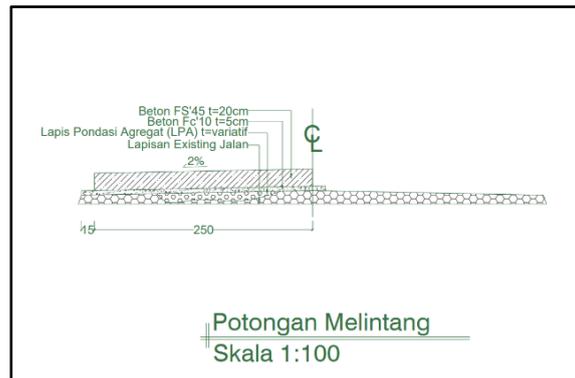
Tinggi Jalan (T) : 0,2 m

Panjang satu segmen(P) : 5 m

Penyelesaian :

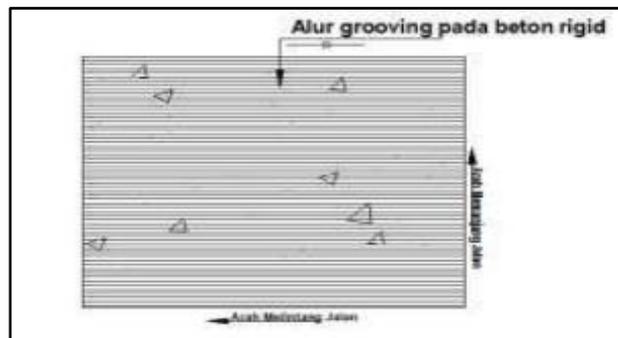
Persamaan yang digunakan:

$$\begin{aligned} \text{volume Beton} &= P \times L \times T & (1) \\ &= 5 \times 2,5 \times 0,2 \\ &= 2,5 \text{ m}^3 \text{ (volume bton dalam satu segmen)} \end{aligned}$$



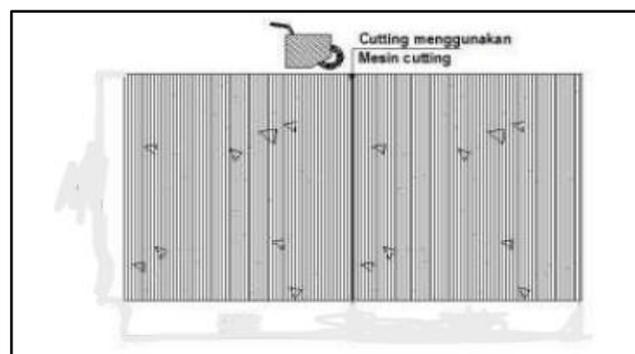
Gambar 2. Potongan jalan

Setelah beton mulai mengering, dilakukan proses pemberian garis melintang pada permukaan jalan menggunakan alat grooving beton secara manual. Garis-garis tersebut dibuat dengan menggunakan sisir besi untuk membentuk alur pada permukaan beton.



Gambar 3. Sketsa alur grooving

Setelah beton mencapai tingkat kekerasan yang cukup, dilakukan pemotongan dengan panjang 5 meter. Pemotongan ini dilakukan di area antara dowel dan tie bar untuk memastikan kestabilan struktur. Tujuan utama dari proses pemotongan adalah untuk mencegah terjadinya kerusakan atau patahan pada beton saat digunakan untuk lalu lintas. Selain itu, pemotongan ini juga berfungsi sebagai kontrol keretakan, sehingga jika muncul retakan pada salah satu segmen, retakan tersebut tidak merambat ke segmen lain. Pemotongan dilakukan dengan alat yang presisi untuk memastikan hasilnya rapi dan sesuai dengan spesifikasi teknis. Setelah pemotongan, dilakukan pemeriksaan ulang untuk memastikan bahwa beton tetap kokoh dan siap untuk tahap perawatan lebih lanjut.



Gambar 4. Sketsa cutting

Jarak yang dihasilkan dari pemotongan tersebut kemudian ditutup menggunakan aspal. Penggunaan aspal ini berfungsi sebagai material perekat yang menjaga ikatan antar segmen beton agar tetap stabil dan kuat. Selain berfungsi sebagai perekat, aspal juga berperan untuk mencegah masuknya air atau kotoran ke dalam celah, yang dapat menyebabkan kerusakan atau penurunan kualitas beton seiring waktu. Proses penutupan dengan aspal dilakukan secara merata dan hati-hati untuk memastikan celah tertutup rapat. Setelah penutupan, dilakukan pemeriksaan akhir untuk memastikan hasil pekerjaan memenuhi standar kualitas dan memberikan perlindungan maksimal pada struktur jalan.

KESIMPULAN

Selama melakukan Penelitian pada di PT Nisajana Hasna Rizqy saat ini sedang menggarap Peningkatan Jalan Waarurejo - Kedungjaati Kab.Tegal (BANPROV). Dari kerja praktik lapangan ini, dapat mengetahui bahwa terdapat perbedaan antara teori yang didapat pada perkuliahan dengan pelaksanaan dan keadaan yang terjadi di lapangan. Berdasarkan kerja praktik tersebut, dapat diambil beberapa kesimpulan dari hasil pengamatan langsung dilapangan yaitu :

1. Pengecoran dilakukan dengan metode yang tepat, memastikan bahwa tidak ada gangguan dari aktivitas kendaraan selama masa perawatan beton.
2. Metode pelaksanaan konstruksi perkerasan kaku (rigid pavement) yang diterapkan menunjukkan efektivitas dalam mengurangi beban lalu lintas dan menjaga kualitas jalan.
3. Proses pemotongan dan pengerasan beton juga dilakukan dengan baik, menghindari keretakan dan memastikan durabilitas jalan.

SARAN

Selama melaksanakan Penelitiandi di PT Nisajana Hasna Rizqy saat ini sedang menggarap Peningkatan Jalan Waarurejo - Kedungjaati Kab.Tegal (BANPROV) ini ada saran berhubungan dengan pelaksanaan pekerjaan proyek pembangunan yaitu :

1. Diharapkan metode konstruksi yang digunakan dalam proyek ini dapat diterapkan dalam proyek lainnya untuk meningkatkan kualitas infrastruktur jalan di daerah lain.
2. Melakukan pemeliharaan rutin setelah proyek selesai agar kualitas jalan tetap terjaga dan dapat memberikan manfaat jangka panjang.
3. Memberikan pelatihan lebih lanjut bagi tenaga kerja dan kontraktor mengenai teknik konstruksi yang efisien dan inovatif untuk meningkatkan keterampilan dan pengetahuan mereka.

DAFTAR PUSTAKA

- Diretorate General of Highways. (2020). Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 Untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan dan Jembatan (Revisi 2). *Ministry of Public Works and Housing, Oktober*, 1036.
- Fiki Aryani, Rafie, S. (2009). Analisa Penerapan Manajemen Waktu Pada Proyek Konstruksi Jalan. *Universitas Sumatera Utara*, 16.
- Nizam, M. K., & Sastra, Ma. (2020). Metode Pelaksanaan Pekerjaan Jalan (Studi Kasus : Jalan Pambang – Teluk Lancar Sta 1+600 – Sta 3+100). *Jurnal TeKLA*, 2(2), 81.
<https://doi.org/10.35314/tekla.v2i2.1822>
- Umum, D. P. (2005). Pelaksanaan pekerjaan beton untuk jalan dan jembatan. *Badan Penelitian dan Pengembangan PUPR*, 1–21.

