

ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT BERAT WIRTGEN DALAM PENGENDALIAN WAKTU PADA PEKERJAAN RIGID PAVEMENT (STUDI KASUS: PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL SEKSI PADANG – SICINCIN)

Oktaviani ¹, Audal Septian Mahendra ²

¹Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

²Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

Email: septianaudal16@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini didasari oleh sering terjadinya hujan saat pelaksanaan pekerjaan *rigid pavement* pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Seksi Padang – Sicincin menyebabkan penggunaan alat berat *wirtgen* tidak bisa bekerja secara efektif, sehingga tidak dapat memenuhi target volume pengecoran yang telah direncanakan. Tujuan utama dari penelitian adalah untuk mengetahui produktivitas alat berat *wirtgen* pada pekerjaan *rigid pavement* yang terealisasi di lapangan, perbandingan volume pekerjaan *rigid pavement* yang direncanakan dan realisasi di lapangan, serta strategi yang dilakukan dalam pengendalian waktu akibat keterlambatan pada pekerjaan *rigid pavement*. Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan pendekatan deskriptif yang dilakukan langsung di Proyek Pembangunan Jalan Tol Seksi Padang – Sicincin untuk mendapatkan data *real* dari lapangan sesuai dengan kondisi yang terjadi. Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan, volume rencana pekerjaan *rigid pavement* rencana dan realisasi di lapangan, serta produktivitas alat berat *wirtgen* mengalami perbedaan yang disebabkan oleh beberapa faktor yaitu kendala cuaca (hujan), ketersediaan beton, dan suplai beton yang lambat. Menurut hasil dari analisis *schedule variance* yang bernilai negatif, sehingga dapat disimpulkan bahwa pekerjaan *rigid pavement* mengalami keterlambatan. Untuk mengatasi permasalahan keterlambatan tersebut, maka diterapkan pengendalian waktu menggunakan metode *what if* yang diperoleh hasil bahwa semakin besar persentase keterlambatan, maka semakin besar pula penambahan pekerja dan jam kerja, serta durasi pekerjaan diselesaikan akan semakin cepat.

Kata Kunci : Alat Berat Wirtgen, *Schedule Varince*, Metode *What If*

Abstract : This research is based on the frequent occurrence of rain during the implementation of rigid pavement work on the Padang - Sicincin Section Toll Road Construction Project, causing the use of Wirtgen heavy equipment to not work effectively, so it cannot meet the planned casting volume target. The main objective of the research is to determine the productivity of Wirtgen heavy equipment on rigid pavement work realized in the field, the comparison of the volume of rigid pavement work planned and realized in the field, as well as the strategies used to control time due to delays in rigid pavement work. The research method used was quantitative with a descriptive approach carried out directly at the Padang - Sicincin Section Toll Road Construction Project to obtain real data from the field according to the conditions that occurred. Based on the results of the research that has been carried out, the planned volume of rigid pavement work planned and realized in the field, as well as the productivity of Wirtgen heavy equipment, experienced differences caused by several factors, namely weather constraints (rain), concrete availability, and slow concrete supply. According to the results of the schedule variance analysis which has a negative value, it can be concluded that the rigid pavement work is experiencing delays. To overcome the problem of delays, time control was implemented using the what if method which resulted in the greater the percentage of delays, the greater the additional workers and working hours, and the quicker the duration of the work to be completed.

Keywords: Wirtgen Heavy Equipment, *Schedule Variance*, *What If Method*

PENDAHULUAN

Peningkatan jumlah kendaraan harus disertai dengan peningkatan infrastruktur transportasi

untuk menghindari kemacetan. Pembangunan jalan tol merupakan salah satu solusi untuk mengurangi kepadatan lalu lintas dan memberikan ruang bagi kendaraan untuk bergerak dengan lancar dalam mengurangi kemacetan. (Fakhurozi, dkk, 2020).

Secara keseluruhan, perekonomian di Sumatera didorong oleh sumber daya alam utama seperti kelapa sawit, karet, dan batu bara. Namun, infrastruktur di wilayah tersebut masih kurang memadai untuk mendukung pertumbuhan industri, terutama dalam jaringan transportasi darat. Untuk menjadi solusinya, pemerintah membangun Jalan Tol Trans Sumatera untuk meningkatkan infrastruktur dan mendukung distribusi barang dan jasa antara Jawa dan Sumatera.

Jalan Tol Trans – Sumatera adalah rangkaian jalan tol sepanjang 2.818 km di Indonesia yang direncanakan menghubungkan berbagai kota di pulau Sumatera, mulai dari Lampung hingga Aceh (Wikipedia, 2023). Salah satu pembangunan infrastruktur jalan di jaringan Jalan Tol Trans Sumatera adalah Ruas Jalan Tol Padang – Pekanbaru yang terdiri dari 6 seksi, termasuk ke dalamnya seksi Padang – Sicincin.

Jalan Tol Seksi Padang – Sicincin merupakan bagian dari Proyek Strategis Nasional (PSN) yang dikelola oleh Kementerian PUPR Ditjen Bina Marga untuk memperkuat infrastruktur Indonesia. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2008 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional menyebutkan bahwa Pembangunan Jalan Tol Seksi Padang – Sicincin menjadi fokus utama dalam pengembangan infrastruktur di Sumatera Barat. Pembangunan jalan tol di beberapa daerah telah berhasil meningkatkan kelancaran aktivitas ekonomi dan mobilitas antar daerah yang menjadi langkah penting dalam memacu pertumbuhan ekonomi (Khumairoh, dkk, 2022).

Untuk merealisasikan pembangunan proyek Jalan Tol Seksi Padang – Sicincin ini, dibutuhkan pendekatan yang efisien secara biaya namun tetap mempertahankan kualitas bangunan. Penggunaan alat berat sangat penting dalam proses konstruksi karena dapat mempermudah pekerjaan yang berat, meningkatkan produktivitas, dan memastikan penyelesaian sesuai jadwal. (Pradipta, Riskijah, dan Lidyaningtyas, 2020).

Alat berat *concrete paver* yaitu *wirtgen*, umumnya digunakan dalam suatu proyek kontruksi besar seperti jalan tol. *Wirtgen* berperan dalam menyebar

dan mencetak beton secara langsung melalui alat tersebut (Rostiyanti, 2014).

Desain perkerasan jalan Tol Seksi Padang – Sicincin menggunakan *rigid pavement* dengan lebar lajur 11,7 m dan tebal 30 cm. Jenis perkerasan kaku atau dikenal dengan istilah *rigid pavement* menjadi pilihan umum di Indonesia dikarenakan cukup kuat dan umur rencana lebih panjang dibandingkan dengan perkerasan lentur (*flexible pavement*).

Dalam pekerjaan *rigid pavement*, penggunaan alat berat yang efisien dapat dicapai dengan mengelola faktor – faktor yang mempengaruhi pekerjaan alat berat secara baik. Berdasarkan hasil penelitian Armando dan Nursin 2022 beberapa faktor yang mempengaruhi produktivitas alat berat pada pekerjaan *rigid pavement*, seperti cuaca, ketersediaan beton dan kinerja alat.

Dari hasil peninjauan langsung di proyek pembangunan Jalan Tol Seksi Padang – Sicincin, bahwa proyek masih terkendala dalam pembebasan lahan. Hal ini membuat pekerjaan dilakukan secara tidak terstruktur. Berdasarkan hasil penelitian Sapitri 2021 lambatnya proses pembebasan lahan pada proyek pembangunan Jalan Tol Seksi Padang – Sicincin disebabkan karena rencana jalur jalan tol yang sudah ditentukan ternyata banyak melalui daerah permukiman padat dan lahan produktif yang masih memiliki nilai ekonomis. Permasalahan lain yang juga berpengaruh akibat dari pembebasan lahan ini yaitu tidak adanya jalur alternatif untuk akses *dump truck* yang membawa beton, sehingga jika ada proses pengangkatan girder membuat pekerjaan *rigid pavement* tidak bisa dilaksanakan.

Temuan lain yang ada di lapangan, sering kali terjadi penundaan pada pekerjaan *rigid pavement*, karena pekerjaan ini sangat bergantung pada kondisi cuaca di lapangan. Saat musim hujan, maka akan mengganggu konsistensi beton yang digunakan, oleh karena itu, pekerjaan dilaksanakan ketika cuaca sedang tidak hujan. Keterbatasan alat berat *wirtgen* untuk pengecoran *rigid pavement* yang hanya satu di lokasi proyek membuat progres pekerjaan berjalan lambat atau masih tergolong rendah.

Berdasarkan laporan proyek, volume pekerjaan *rigid pavement* yang direncanakan per tanggal 1 Juli – 25 juli 2023 sebesar 5416 m³. Namun hasil realisasi di lapangan hanya mencapai 2416 m³. Hal ini mengindikasikan bahwa pekerjaan *rigid pavement* tidak mencapai volume yang

direncanakan sesuai dengan realisasi proyek yang telah dilakukan.

Seiring dengan itu, perhitungan produktivitas alat berat sangat diperlukan. Hal tersebut dilakukan, agar pihak proyek dapat mengetahui bagaimana produktivitas alat berat *wirtgen* akibat dari penundaan pekerjaan karena hujan dan minimnya alat, serta strategi pengendalian waktu akibat dari keterlambatan pada pekerjaan *rigid pavement*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui produktivitas alat berat *wirtgen* pada pekerjaan *rigid pavement*, perbandingan volume pekerjaan *rigid pavement* yang direncanakan dan realisasi di lapangan, dan strategi yang dilakukan dalam pengendalian waktu akibat keterlambatan pada pekerjaan *rigid pavement* menggunakan metode *what if*

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Proyek Pembangunan Jalan Tol Seksi Padang – Sicincin yang terletak di Kabupaten Padang Pariaman, Provinsi Sumatera Barat. Pada penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan deskriptif, untuk mendapatkan data *real* dari lapangan sesuai dengan kondisi yang terjadi.

Penelitian dilaksanakan dengan melakukan pengukuran panjang pengecoran, lebar pengecoran, dan tebal pengecoran pada pekerjaan *rigid pavement* yang terealisasi selama 7 hari, serta menghitung jam kerja yang dihabiskan selama pekerjaan. Untuk mengatasi keterlambatan pada pekerjaan *rigid pavement*, maka digunakan metode *what if*.

Langkah awal dalam penelitian ini adalah melakukan studi literatur untuk memahami permasalahan terkait, kemudian dilanjutkan dengan pengumpulan data. Data yang dikumpulkan mencakup dua jenis, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari pengukuran volume *rigid pavement* yang terealisasi di lapangan selama 7 hari, sedangkan data sekunder didapatkan dari gambar desain (*shop drawing*), *time schedule*, laporan progres pekerjaan, dan rencana pengecoran harian.

Setelah mengumpulkan data primer dan data sekunder, maka dilakukan analisis terhadap hasil pengukuran volume *rigid pavement* yang terealisasi di lapangan selama 7 hari, produktivitas alat berat *wirtgen*, perbandingan volume *rigid pavement* rencana dan realisasi di lapangan, dan

strategi yang dilakukan akibat keterlambatan pada pekerjaan *rigid pavement*.

Dalam menentukan volume pekerjaan *rigid pavement* dapat dihitung dengan menggunakan rumus (1).

$$V = P \times L \times T \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

- V = Volume total (m³)
- P = Panjang pengecoran (m)
- L = Lebar pengecoran (m)
- T = Tebal pengecoran (m)

Perhitungan produktivitas alat berat *wirtgen* untuk mengevaluasi seberapa efisien alat tersebut dalam menunjang pekerjaan *rigid pavement*. Rumus (2) digunakan dalam menghitung produktivitas alat berat *wirtgen* (Permen PUPR, 2016).

$$Q = b \times t \times Fa \times v \times 60 \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

- Q = Kapasitas produksi (m³/jam)
- b = Lebar hampan (m)
- t = Tebal hampan (m)
- Fa = Faktor efisiensi alat
- v = Kecepatan menghampar (m/menit)

$$T = \frac{V}{Q} \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan:

- T = Waktu siklus (jam)
- V = Volume *rigid pavement* (m³)
- Q = Kapasitas produksi (m³/jam)

Schedule variance digunakan untuk menghitung penyimpangan antara rencana dan realisasi di lapangan. *Schedule varinace* dihitung menggunakan rumus (4).

$$SV = EV - PV \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan:

- SV = *Schedule Variance*
- EV = *Earned Value*
- PV = *Planned Value*

Pengendalian waktu pada pekerjaan *rigid pavement* dilakukan sebagai strategi untuk mengatasi keterlambatan pekerjaan. Untuk pengendalian waktunya menggunakan metode *what if*. Perhitungan percepatan durasi menggunakan metode *what if*.

$$delay = \text{Keterlambatan (\%)} \times ds \dots(5)$$

$$\Sigma \text{ manhour} = ds \times H \times n \dots\dots\dots(6)$$

$$d's = ds - \text{float} - \text{delay} \dots\dots\dots(7)$$

$$\Delta n = \frac{\Sigma \text{manhour}}{d's \times H} - n \dots\dots\dots(8)$$

$$\Delta H = \frac{\Sigma \text{manhour}}{d's \times n} - H \dots\dots\dots(9)$$

Keterangan:

ΔH = Penambahan jam kerja (jam/hari)

Δn = Penambahan pekerja (orang/hari)

H = Jumlah jam kerja (jam)

n = Jumlah pekerja (orang)

ds = Durasi normal (hari)

d's = Durasi percepatan proyek (hari)

Σ manhour = Jumlah jam pekerja (jam/orang)

float = Waktu tambahan (hari)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari penelitian di lapangan dalam mengukur panjang pengecoran, lebar pengecoran, dan tebal pengecoran yang terealisasi selama 7 hari diperoleh volume *rigid pavement* yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Volume Rigid Pavement

No	Hari/tanggal	Lokasi (STA)	Dimensi			Volume = P x L x T (m ³)
			Panjang (P)	Lebar (L)	Tebal (T)	
			(m)	(m)	(m)	
1.	Senin 04 Maret 2024	23+090 L2 – 23+065 L2	25	3,7	0,3	27,75
2.	Selasa 05 Maret 2024	23+065 L2 – 23+035 L2	30	3,7	0,3	33,30
3.	Minggu 10 Maret 2024	24+130 R2 – 24+180 R2	50	3,7	0,3	55,50
4.	Selasa 12 Maret 2024	24+245 L3 – 24+340 L3	95	3,9	0,3	111,15
5.	Jum'at 15 Maret 2024	24+710 L3 – 24+570 L3	140	3,9	0,3	163,80
6.	Sabtu 16 Maret 2024	24+570 L3 – 24+500 L3	70	3,9	0,3	81,90
7.	Minggu 17 Maret 2024	24+240 L2 – 24+335 L2	95	3,7	0,3	105,45

Berdasarkan volume *rigid pavement* yang terealisasi di lapangan dan waktu kerja alat berat *wirtgen*, sehingga didapatkan produktivitas alat berat *wirtgen* yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Produktivitas Alat Berat Wirtgen

No.	Hari/tanggal	Lokasi (STA)	Kapasitas Produksi (m ³ /jam)	Waktu Siklus (Jam)
1.	Senin/04 Maret 2024	23+090 L2 – 23+065 L2	12,339	4,5
2.	Selasa/05 Maret 2024	23+065 L2 – 23+035 L2	15,946	3,5
3.	Minggu/10 Maret 2024	24+130 R2 – 24+180 R2	11,421	4,9
4.	Selasa/12 Maret 2024	24+245 L3 – 24+340 L3	17,517	6,7
5.	Jum'at/15 Maret 2024	24+710 L3 – 24+570 L3	20,141	11,4
6.	Sabtu/16 Maret 2024	24+570 L3 – 24+500 L3	19,515	4,6
7.	Minggu/17 Maret 2024	24+240 L2 – 24+335 L2	24,888	4,4
Rata – rata			17,482	5,7

Nilai *schedule variance* merupakan perbandingan antara volume *rigid pavement* rencana dan realisasi di lapangan. *Schedule variance* dan persentase capaian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Schedule Variance

No.	Hari/tanggal	Lokasi (STA)	Schedule Variance (SV)	Ket	Persentase Capaian (%)
1.	Senin 04/03/2024	23+090 L2 – 23+065 L2	-27,75	Negatif	50,00
2.	Selasa 05/03/2024	23+065 L2 – 23+035 L2	-22,20	Negatif	60,00
3.	Minggu 10/03/2024	24+130 R2 – 24+180 R2	-0,50	Negatif	99,11
4.	Selasa 12/03/2024	24+245 L3 – 24+340 L3	-5,85	Negatif	95,00
5.	Jum'at 15/03/2024	24+710 L3 – 24+570 L3	-66,20	Negatif	71,22
6.	Sabtu 16/03/2024	24+570 L3 – 24+500 L3	-8,10	Negatif	91,00
7.	Minggu 17/03/2024	24+240 L2 – 24+335 L2	-4,55	Negatif	95,86
Rata - rata			-19,31	Negatif	80,31

Percepatan durasi pada pekerjaan *rigid pavement* dengan penambahan jam kerja dan pekerja tertera pada Tabel 4.

Tabel 4. Percepatan Durasi Pekerjaan Rigid Pavement

No.	Keterlambatan	Delay	Σ manhour (jam/orang)	d's (hari)	Δn (orang/hari)	ΔH (jam/hari)
1.	Keterlambatan 10%	0,7	756	6,3	2	0,67
2.	Keterlambatan 20%	1,4	756	5,6	5	1,50
3.	Keterlambatan 30%	2,1	756	4,9	8	2,57
4.	Keterlambatan 40%	2,8	756	4,2	12	4,00
5.	Keterlambatan 50%	3,5	756	3,5	18	6,00

Pembahasan

1. Volume *Rigid Pavement*

Volume yang terealisasi di lapangan berbeda – beda setiap harinya, karena tergantung dari volume rencana dan ketersediaan lahan untuk pekerjaan rigid pavement. Kondisi cuaca sangat mempengaruhi volume *rigid pavement* yang terealisasi di lapangan, cuaca hujan menyebabkan penundaan dalam pelaksanaan pekerjaan. Pekerjaan yang seharusnya dilaksanakan pada pagi hari terpaksa ditunda hingga siang ataupun malam hari. Akibatnya, volume *rigid pavement* yang terealisasi tidak sesuai dengan rencana karena waktu yang terbatas. Faktor hujan mempengaruhi pekerjaan yang dilakukan di STA 23+090 L2 – 23+065 L2, 23+065 L2 – 23+035 L2, 24+130 R2 – 24+180 R2, dan 24+245 L3 – 24+340 L3. Berdasarkan total volume rencana pekerjaan *rigid pavement* di STA tersebut sebesar 284 m³. Sedangkan yang terealisasi di lapangan hanya 227,45 m³.

Ketersediaan material beton di *batching plant* juga sangat mempengaruhi volume *rigid pavement*. Dampak dari tidak tersedianya beton tepat waktu atau habisnya beton saat pekerjaan sedang berlangsung menyebabkan penurunan efisiensi kerja alat. Pekerjaan *rigid pavement* yang dilaksanakan pada STA 24+710 L3 – 24+570 L3, 24+570 L3 – 24+500 L3, dan 24+240 L2 – 24+335 L2 dipengaruhi oleh faktor tersebut, dari total volume rencananya sebesar 430 m³. Sedangkan volume realisasi hanya 351,15 m³. Dari rekap hasil volume *rigid pavement* yang terealisasi di lapangan pada Tabel 1 terlihat bahwa pada STA 23+090 L2 – 23+065 L2 adalah volume realisasi terkecil dibandingkan pada STA lainnya yang disebabkan karena pengaruh cuaca yang buruk (hujan) pada pelaksanaan pekerjaan.

2. Produktivitas Alat Berat *Wirtgen* pada Pekerjaan *Rigid Pavement*

Produktivitas alat berat *wirtgen* dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti cuaca, ketersediaan beton, dan kinerja alat. Pekerjaan *rigid pavement* yang dilaksanakan pada STA 23+090 L2 – 23+065 L2, 23+065 L2 – 23+035 L2, 24+130 R2 – 24+180 R2, dan 24+245 L3 – 24+340 L3 mengalami kendala cuaca dengan terjadinya hujan pada saat pekerjaan berlangsung membuat penundaan pekerjaan karena kondisi yang tidak aman terhadap beton. Oleh sebab itu, produktivitas alat berat *wirtgen* menjadi tidak efektif dan mengalami

penurunan, serta pada STA 24+130 R2 – 24+180 R2 merupakan yang terkecil nilai produktivitasnya dibandingkan pada STA lainnya.

Lambatnya suplai beton yang disebabkan karena banyaknya pekerjaan lain yang melakukan pengecoran pada hari yang sama, sehingga permintaan beton meningkat secara signifikan. Hal ini membuat banyak menghabiskan waktu untuk menunggu beton tiba di lokasi pekerjaan *rigid pavement*. Waktu henti yang tidak direncanakan mengakibatkan penurunan terhadap produktivitas alat berat *wirtgen*. Oleh karena itu, pekerjaan pada STA 24+710 L3 – 24+570 L3, 24+570 L3 – 24+500 L3, dan 24+240 L2 – 24+335 L2 nilai produktivitas alat berat *wirtgen*nya tidak sesuai dengan rencana.

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa produktivitas alat berat *wirtgen* terbesar berada pada STA 24+240 L2 – 24+335 L2. Hal ini terjadi karena pada saat pekerjaan tidak ada gangguan dari hujan yang membuat alat berat *wirtgen* berhenti operasi.

3. Perbandingan Volume Rencana dan Realisasi pada Pekerjaan *Rigid Pavement*

Berdasarkan hasil perbandingan antara volume rencana dan realisasi pada pekerjaan rigid pavement di STA 23+090 L2 – 23+065 L2, 23+065 L2 – 23+035 L2, 24+130 R2 – 24+180 R2, 24+245 L3 – 24+340 L3, STA 24+710 L3 – 24+570 L3, 24+570 L3 – 24+500 L3, dan 24+240 L2 – 24+335 L2 semuanya bernilai negatif berarti dapat disimpulkan bahwa pekerjaan menyimpang (terlambat) dari rencana yang telah ditentukan. Dari rekapitulasi perbandingan volume *rigid pavement* rencana dan realisasi di lapangan pada Tabel 3 menunjukkan semua nilai *schedule variance* bernilai negatif, semakin tinggi nilai negatifnya maka realisasi pekerjaan semakin jauh dari yang telah direncanakan atau semakin besar keterlambatan yang dialami proyek. Berdasarkan persentase capaian sebesar 80,31%, sehingga diketahui bahwa pekerjaan rigid pavement mengalami keterlambatan sekitar 20%.

4. Strategi yang dilakukan akibat keterlambatan pekerjaan *rigid pavement* menggunakan metode *what if*

Berdasarkan hasil rekap percepatan durasi menggunakan metode *what if* pada tabel 4 menunjukkan bahwa semakin besar persentase keterlambatan maka jumlah penambahan pekerja dan jam kerja juga besar, serta durasi pekerjaan diselesaikan akan semakin cepat. Dari Tabel 13 dapat diketahui bahwa pekerjaan *rigid pavement* mengalami keterlambatan sebesar 20%, sehingga untuk mencapai persentase capaian 100% perlu adanya penambahan pekerja 5 orang/hari dan penambahan jam kerja sebesar 1,5 jam/hari dengan durasi pekerjaan dipercepat menjadi 5,6 hari.

KESIMPULAN

1. Volume *rigid pavement* dan produktivitas alat berat *wirtgen* yang terealisasi di lapangan tidak sesuai dengan rencana yang disebabkan karena kendala cuaca (hujan), ketersediaan beton, dan mobilisasi beton yang lambat.
2. Perbandingan volume *rigid pavement* yang terealisasi di lapangan dan volume rencana bernilai negatif, sehingga menunjukkan bahwa pekerjaan *rigid pavement* mengalami penyimpangan (terlambat) dari jadwal yang telah ditentukan. Berdasarkan Tabel 13 dapat diketahui bahwa persentase capaian sebesar 80%, sehingga disimpulkan bahwa pekerjaan *rigid pavement* mengalami keterlambatan sebesar 20%.
3. Berdasarkan hasil percepatan durasi menggunakan metode *what if* menunjukkan bahwa semakin besar persentase keterlambatan maka semakin besar pula penambahan jam kerja dan pekerja, karena penambahan yang besar akan membuat durasi pekerjaan menjadi lebih cepat untuk mengatasi keterlambatan yang terjadi. Diketahui pekerjaan *rigid pavement* mengalami keterlambatan sebesar 20%, sehingga untuk mencapai persentase capaian 100% perlu adanya penambahan pekerja 5 orang/hari dan penambahan jam kerja sebesar 1,5 jam/hari dengan durasi pekerjaan dipercepat menjadi 5,6 hari.

DAFTAR PUSTAKA

Armando, F., & Nursin, A. (2022). Produktivitas Rencana Dengan Aktual Pekerjaan *Rigid Pavement* Dengan *Slipform Concrete*

Paver (Studi Kasus Jalan Tol Kayuagung–Palembang-Betung Seksi 3B). *Jurnal Media Komunikasi Dunia Ilmu Sipil (MoDuluS)* p-ISSN, 4(2), 61-66.

Fakhurozi, A., Ningrum, A. D., & Amanda, R. (2020). Kajian Studi Dampak Pembangunan Jalan Tol Trans Sumatera (Jtts) Terhadap Infrastruktur Dan Lingkungan. *Jurnal Ilmiah Penalaran dan Penelitian Mahasiswa*, 4(1), 14-29.

Khumairoh, dkk. (2022). Polemik Pengadaan Lahan Dalam Pembangunan Infrastruktur Jalan Tol Padang - Sicincin. *GEMA PUBLICA: Jurnal Manajemen dan Kebijakan Publik*, 7(2), 261-283.

Permen PUPR No. 28 Tahun 2016. (2016). Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum. Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia.

Pradipta, B. A., Riskijah, S. S., & Lidyaningtyas, D. (2020). Optimasi Alat Berat Pekerjaan *Mainroad* Dan *Interchange X* Tol Pandaan–Malang. *Jurnal Online Skripsi Manajemen Rekayasa Konstruksi (JOS-MRK)*, 1(2), 84-90.

Rostiyanti, S. F. (2014). *Alat Berat Untuk Proyek Konstruksi Edisi Kedua*. Jakarta: Rineka Cipta.

Sapitri, R. (2021). Faktor-Faktor Penyebab Konflik Pembangunan Jalan Tol Padang Pekanbaru Ruas Padang-Sicincin. *Jurnal Demokrasi dan Politik Lokal*, 3(2), 90-104