

# Perbandingan Produktivitas Tenaga Kerja Pembesian dan Bekisting Saat Jam Kerja Normal dan Lembur Menggunakan Metode *Productivity Rating*

Caroline Maretha SUJANA<sup>1\*</sup>, Raka Aditya HAKIM<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil, Bina Nusantara University, email: caroline.sujana@binus.edu

## Sejarah artikel

Diserahkan: 6 September 2021  
Dalam bentuk revisi: 22 September 2021

Diterima: 28 September 2021  
Tersedia online: 30 September 2021

## Abstract

*Labour productivity is a factor that has profound influences on the project completion time. Some factors can affect labour productivity, such as the effectiveness of workers using the time to conduct activities that produce a product. In pursuit of project progress, sometimes contractor management plan over time. Therefore, it is necessary to measure labour productivity during ordinary working hours and overtime. Productivity rating is an example of a method that can use to measure the level of labour productivity. This study aims to determine the difference in labour productivity during normal working hours and overtime hours on reinforcing and formwork. The observation did to workers on two projects building in Jakarta. Data analysis performed using the independent sample T-Test through the SPSS. It found that there was a significant difference in productivity between normal working hours and overtime hours in the reinforcing work and formwork work. Labour productivity at the reinforce section overtime working schedule decreases by 8.04% from normal working time. Meanwhile, Labour productivity at the formwork overtime working schedule decreases by 8.89% from normal working time.*

**Keywords:** *productivity, overtime, productivity rating method, construction project*

## Abstrak

*Produktivitas tenaga kerja adalah faktor penting yang mempengaruhi waktu penyelesaian proyek. Lembur sering dilakukan oleh kontraktor untuk mengejar progress proyek. Perlu diukur apakah terdapat perbedaan signifikan produktivitas tenaga kerja saat lembur dan saat jam kerja normal. Productivity rating adalah metode yang dapat digunakan untuk mengukur tingkat produktivitas tenaga kerja. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan perbedaan produktivitas tenaga kerja selama jam kerja normal dan jam lembur pada pekerjaan pembesian dan bekisting. Pengamatan dilakukan kepada tenaga kerja terampil di dua proyek gedung di Jakarta. Analisis data dilakukan dengan menggunakan sampel independen T-Test pada program SPSS, ditemukan ada perbedaan yang signifikan dalam produktivitas antara jam kerja normal dan jam lembur pada pekerjaan pembesian dan bekisting. Produktivitas tenaga kerja pembesian saat kerja lembur menurun sebesar 8,04% dari waktu kerja normal. Sementara itu, produktivitas tenaga kerja pada pekerjaan bekisting saat kerja lembur menurun sebesar 8,89% dari waktu kerja normal.*

**Kata kunci:** *produktivitas, lembur, metode productivity rating, proyek konstruksi*

## 1. Pendahuluan

### Latar Belakang

Kemajuan suatu proyek konstruksi sangat tergantung pada tingkat produktivitas tenaga kerja/tukang (Karim, dkk., 2013). Penurunan produktivitas proyek selalu menjadi perhatian utama dalam industri konstruksi (Ghate, dkk., 2016). Tingkat produktivitas pada industri

konstruksi di Indonesia menunjukkan penurunan dari waktu ke waktu. Proyek-proyek yang tidak memuaskan biasanya memiliki masalah terkait dengan produktivitas tenaga kerja (Soekiman, dkk., 2011).

Produktivitas adalah kemampuan untuk menghasilkan produk menggunakan sumber daya yang ada secara efisien. Dengan kata lain, produktivitas adalah keseimbangan antara *output* dan *input* yang digunakan untuk membuat produk atau layanan. Beberapa faktor dominan yang mempengaruhi produktivitas proyek konstruksi adalah faktor pekerja, motivasi dan faktor teknis (Anif, dkk., 2021). Dalam meningkatkan produktivitas tenaga kerja proyek konstruksi, fokus utama yang menjadi perhatian adalah para tukang karena mereka terlibat langsung dalam pekerjaan konstruksi.

Ada beberapa faktor mempengaruhi tingkat produktivitas tenaga kerja, diantaranya adalah efek usia tenaga kerja. Pekerja yang relatif lebih muda memiliki kondisi fisik yang lebih baik sehingga mereka dapat bekerja dengan cepat serta menghasilkan *output* yang lebih banyak, dan sebaliknya. Terlepas dari usia, pengalaman kerja seseorang mempengaruhi produktivitas kerja mereka. Jam pengalaman kerja yang dimiliki tenaga kerja akan membuat tenaga kerja lebih rajin, telaten, dan berkualitas. Pengalaman kerja, keterampilan dan pelatihan kerja pun akan meningkat seiring dengan lamanya mereka bekerja (Ukkas, 2017). Disamping itu, lembur, kelelahan, pergantian karyawan, logistik, juga mempengaruhi produktivitas (Intergraph Corporation, 2012). Kerja lembur dapat menurunkan produktivitas seperti yang dikemukakan oleh (Hanna, dkk., 2005). Menurut Mei (2006), yang memotivasi buruh untuk bekerja lembur adalah karena upah yang diperoleh lebih banyak, tetapi seiring waktu dapat berdampak pada tingkat kecelakaan yang tinggi dan penurunan produktivitas.

Waktu penyelesaian proyek konstruksi dipengaruhi produktivitas tenaga kerja. Semakin tinggi produktivitas, semakin kecil kemungkinan proyek akan mengalami penundaan. Oleh karena itu, manajemen proyek harus dapat mengetahui bagaimana dan mengukur produktivitas untuk meningkatkan produktivitas kerja (Nizar, 2016). Untuk mengejar progres proyek, manajemen kontraktor sering merencanakan lembur. Kebijakan lembur ini berdampak pada tingkat produktivitas tenaga kerja. Jika tepat sasaran, penerapan lembur sangat efektif dalam mengejar jadwal proyek, tetapi penerapan lembur membuat kontraktor harus membayar biaya lembur. Lembur juga membuat produktivitas tenaga kerja mengalami penurunan yang signifikan sehingga hasil yang diperoleh tidak sesuai dengan target kontraktor (Nurhadi, 2015).

Jam kerja yang panjang akan membuat tenaga kerja merasa lebih lelah dan menurunkan produktivitas (CURT, 2004; White, 1987), sehingga mereka melakukan banyak gerakan yang tidak perlu saat bekerja. Permasalahan yang timbul adalah apakah penurunan produktivitas tenaga kerja ini cukup signifikan atau tidak dan berapa persen penurunannya. Apakah penurunan produktivitas tersebut terjadi pada kegiatan yang efektif / *effectivity work* atau karena pekerja melakukan banyak kegiatan yang tidak penting selama lembur/ *ineffective work* sesuai dengan kategori pekerjaan dalam peringkat produktivitas. Sehingga dapat dikaji apakah strategi kerja kerja lembur ini efektif.

Beberapa penelitian terdahulu telah menerapkan metode *productivity rating* untuk menghitung produktivitas suatu pekerjaan di proyek konstruksi (Nguyen, dkk., 2019; Prasetyo, dkk., 2017; Tisnawan & Hadi, 2016; Yanti, 2017). Penelitian tersebut hanya mengukur produktivitas pekerjaan pada jam kerja normal saja, tanpa membandingkan dengan jam kerja lembur. Sumarningsih (2014) telah melakukan penelitian pengaruh kerja lembur terhadap produktivitas pada pekerjaan pondasi, *sloof*, kolom (tidak termasuk pada pekerjaan bekisting dan perakitan tulangan) dengan metode *productivity rating* dan diperoleh terdapat penurunan produktivitas sebesar 8,87%-11,84%. Selanjutnya, penelitian ini mencoba melanjutkan penelitian yang telah ada, dengan melakukan pengukuran perbedaan produktivitas jam kerja normal dan lembur pada pekerjaan bekisting dan pembesian. Pekerjaan bekisting dan pembesian juga diperkirakan akan mengalami penurunan produktivitas secara signifikan pada malam hari.

### Metode Productivity Rating

Perhitungan produktivitas ini dapat dilakukan dengan metode *productivity rating*. Metode ini memiliki beberapa kelebihan seperti tidak diperlukan biaya peralatan, tidak perlu memiliki keahlian khusus, akurasi secara statistiknya lebih baik, tidak mengganggu pekerja waktu melaksanakan pekerjaannya, dan data yang di dapat lebih sesuai kenyataan karena merupakan data hasil pengamatan langsung. Peneliti mengamati kegiatan yang dilakukan oleh pekerja dan mendistribusikannya ke dalam tiga kategori pekerjaan, yaitu *essential contributory work*, *effective work*, and *not useful/ineffective work* (Andi & Prasetya, 2004). Produktivitas dipengaruhi oleh efektivitas pekerja dalam menggunakan waktu untuk melakukan kegiatan yang menghasilkan produk. Semakin banyak pekerja yang melakukan gerakan yang tidak penting (*not useful/ineffective work*), semakin tidak produktif tenaga kerjanya.

*Effective work* adalah kategori dimana kegiatan pekerja berkaitan langsung dengan proses konstruksi dan berperan langsung terhadap hasil akhir. Dalam pekerjaan konstruksi contohnya adalah sebagai berikut: membawa semen untuk melakukan pengecoran, melakukan pengadukan terhadap semen, memotong tulangan dengan alat pada saat fabrikasi, menguatkan bekisting dengan peralatan, mengecat dinding, memasang pasangan bata.

*Essential contributory work* (pekerjaan penyokong) adalah kegiatan yang tidak berpengaruh langsung terhadap hasil akhir, tetapi pada umumnya dibutuhkan dalam menjalankan suatu operasi. Dalam pekerjaan konstruksi contohnya adalah sebagai berikut: memasang *scaffolding*, membaca gambar kerja, membersihkan tempat kerja, membawa material.

*Ineffective work* adalah kegiatan pekerja yang menganggur atau melakukan sesuatu yang tidak berkaitan langsung dengan pekerjaan yang sedang dilakukan. Dalam pekerjaan konstruksi contohnya adalah sebagai berikut: berjalan tanpa membawa alat atau sesuatu yang berhubungan dengan pekerjaan, duduk-duduk dan berbincang dengan pekerja lain, merokok mengambil peralatan di tempat penyimpanan, menunggu datangnya truk.

Produktivitas dapat dihitung dengan menggunakan rumus *Labour Utilation Rate* (LUR), yang digunakan untuk mengetahui seberapa efektif pekerja pada suatu proyek. LUR tidak dapat menunjukkan faktor-faktor yang menyebabkan nilai efektifitas pekerja. Untuk perhitungan efektivitas dengan metode ini, dapat dihitung dengan formula berikut (Irwansyah, 2015):

$$LUR = \frac{E + \frac{1}{4} C}{total\ pengamatan} \quad (1)$$

dimana:

E : *effectivity work*

C : *contributory work*

Hasil perhitungan lapangan merupakan total waktu pekerjaan dan waktu pekerja efektif/*effectivity work*. Apabila efisiensi pekerja yang dihasilkan (LUR) kurang dari 50%, maka tenaga kerja dikategorikan kurang produktif, begitu pula sebaliknya apabila produktifitas melebihi 50% maka tenaga kerja dikategorikan produktif (Andi & Prasetya, 2004).

## 2. Metodologi

Dalam penelitian ini, perhitungan produktivitas akan dilakukan dalam pembesian dan bekisting yang digunakan sebagai titik referensi untuk pekerjaan struktural. Sedangkan pekerjaan pengecoran tidak diteliti, karena hampir semua pengecoran dilakukan pada malam hari saja sehingga tidak dapat ditinjau berapa perbedaan produktivitas di siang dan malam hari.

Objek dalam penelitian ini adalah pekerja pembesian dan pekerja bekisting pada proyek dua proyek *highrise building* di Jakarta, pada proyek pembangunan apartemen Aspenna dan proyek pembangunan Wijayakusuma. Pengamatan dilakukan selama seminggu (7 hari). Setiap hari,

pengamatan dilakukan terhadap tiga pekerja tulangan dan tiga pekerja bekisting yang melakukan lembur selama tiga jam. Pekerja yang diamati berbeda-beda setiap harinya. Sampel dari pekerja diambil secara acak tanpa melihat karakteristik tenaga kerja.

Untuk setiap pekerja, dilakukan pengamatan selama 45 menit pada jam kerja normal dan 45 menit pada jam lembur. Lama waktu pengamatan ini dengan metode *work sampling* tidak harus terus menerus dilakukan saat jam kerja berlangsung. Hal ini dilakukan agar data sehingga data yang dihasilkan tidak bias karena jika waktu pengamatan terlalu lama. Pengamat akan kehilangan konsentrasi yang akan berpengaruh terhadap data yang didapat (Ramadhani, 2020). Dari beberapa kali *pilot study*, maka diputuskan 45 menit sudah cukup untuk mengukur produktivitas tenaga kerja dan telah mencakup satu siklus lengkap pekerjaan.

Metode yang digunakan untuk mendapatkan nilai produktivitas tenaga kerja adalah metode *Productivity Rating*. Lembar observasi produktivitas digunakan saat melakukan observasi. Kemudian setiap pekerjaan dikategorikan berdasarkan jenis pekerjaan yang dilakukan, yaitu pekerjaan efektif yang dilambangkan dengan (E), pekerjaan yang esensial yang dilambangkan dengan (C), dan pekerjaan tidak efektif yang dilambangkan dengan (NU). Lembar observasi ini digunakan untuk mencatat nilai LUR untuk menghitung nilai produktivitas tenaga kerja.

Setelah menginput data dan menghitung produktivitas tenaga kerja, maka dihitung rata-rata produktivitas setiap pekerjaan. Perhitungan ini akan dilakukan secara terpisah antara jam kerja normal dan jam lembur. Setelah mendapatkan rata-rata produktivitas, dilakukan analisis dengan menggunakan uji-T. Uji T digunakan untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan produktivitas tenaga kerja pada jam kerja normal dan jam kerja lembur.

### 3. Data and Analisis

Observasi dilakukan di proyek pembangunan Apartemen Aspenna Jakarta dari tanggal 24 Februari 2020 sampai 28 Februari 2020 dan proyek pembangunan Menara Mandiri Jakarta dari tanggal 19 Maret 2020 sampai 21 Maret 2020. Khusus pekerjaan bekisting, pada tanggal 28 Februari 2020 tidak dilakukan observasi dikarenakan pada hari itu, pekerja tidak melaksanakan kegiatan lembur.

Tabel 1. Hasil observasi

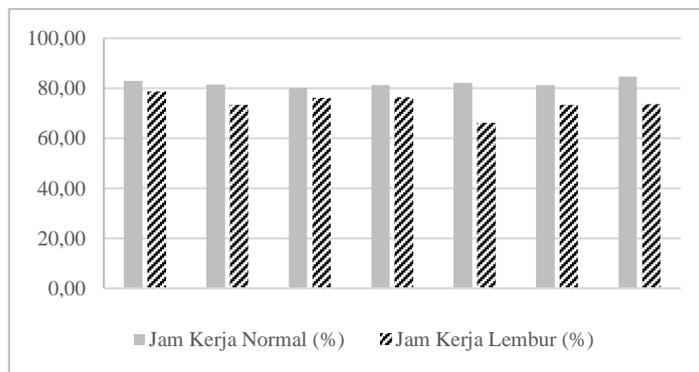
Pekerjaan	Tanggal Pengamatan	Jam Kerja Normal				Jam Kerja Lembur			
		Efektif (menit)	Pekerjaan Penyokong (Menit)	Tidak Efektif (menit)	LUR (%)	Efektif (menit)	Pekerjaan Penyokong (menit)	Tidak Efektif (menit)	LUR (%)
Pembesian	24 Februari 2020	109	12	14	82,96	102	17	16	78,70
	25 Februari 2020	106	16	13	81,48	91	32	12	73,33
	26 Februari 2020	107	5	23	80,19	101	7	22	76,11
	28 Februari 2020	107	10	18	81,11	98	20	17	76,30
	19 Maret 2020	104	27	4	82,04	86	13	36	66,11
	20 Maret 2020	109	3	23	81,30	95	16	24	73,33
	21 Maret 2020	109	21	5	84,63	96	13	26	73,52
<i>Rata-Rata Efektivitas Pembesian</i>		<b>81,96</b>				<b>73,92</b>			
Bekisting	24 Februari 2020	113	10	12	85,56	88	24	23	69,63
	25 Februari 2020	103	13	19	78,70	91	20	24	71,11
	26 Februari 2020	99	29	7	78,70	96	6	33	72,22
	19 Maret 2020	98	9	28	74,26	91	19	25	70,93
	20 Maret 2020	105	18	12	81,11	94	20	21	73,33
	21 Maret 2020	109	5	21	81,67	92	7	36	69,44
<i>Rata-Rata Efektivitas Bekisting</i>		<b>80,00</b>				<b>71,11</b>			

Rangkuman hasil observasi dapat dilihat pada Tabel 1. Setiap hari, pengamatan dilakukan terhadap 3 orang pekerja pembesian dan 3 orang pekerja bekisting selama 45 menit sehingga total waktu pengamatan adalah 135 menit. Jam kerja yang disajikan tersebut, baik jam kerja efektif, penyokong dan tidak efektif, merupakan penjumlahan dari jam kerja tiga orang yang diamati dalam sehari. Selanjutnya LUR dihitung dengan Persamaan (1).

Berdasarkan hasil perhitungan, nilai LUR untuk pekerjaan pembesian dan bekisting di atas 50, yang berarti tenaga kerja untuk pekerjaan dan pembesian dan bekisting telah produktif. Pekerjaan pembesian mengalami penurunan produktifitas pada malam hari sebesar =  $81,96\% - 73,92\% = 8,04\%$  dan pekerjaan bekisting mengalami penurunan produktivitas sebesar =  $80\% - 71,11\% = 8,89\%$ .

**Produktivitas tenaga kerja pembesian**

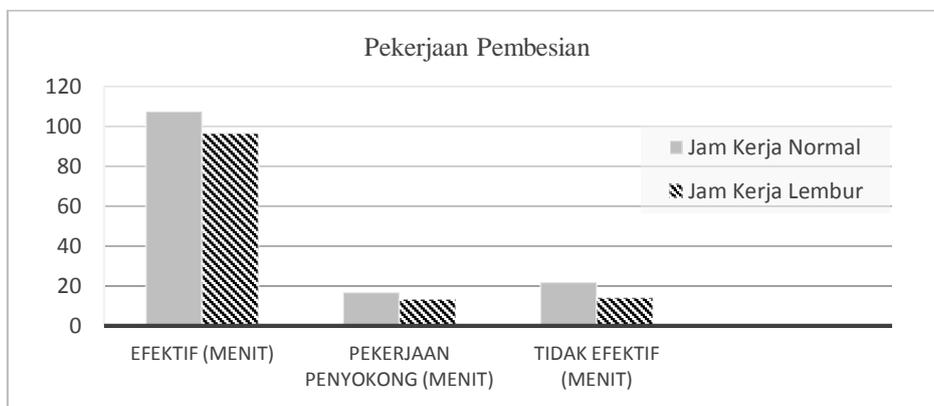
Produktivitas kegiatan pembesian pada jam kerja normal adalah 81,96 sedangkan lembur turun menjadi 73,2 (Tabel 1).



Gambar 1. Produktivitas tenaga kerja pembesian

Setelah mendapatkan produktivitas tenaga kerja rata-rata kemudian dilakukan analisis T-test. T-test bertujuan untuk menentukan apakah ada perbedaan yang signifikan dalam produktivitas tenaga kerja selama jam kerja normal dan jam kerja lembur. Data *input* yang digunakan adalah data perhitungan produktivitas antara jam kerja normal dan jam kerja lembur yang diperoleh melalui rumus LUR. Berikut ini adalah analisis independent sample T-test pada pembesian dan bekisting melalui aplikasi SPSS V.25.

Hasil analisis independent sample T-test terhadap rata-rata produktivitas tenaga kerja pembesian, nilai Sig.(2-tailed) sebesar 0,00 (<0,05). Hal tersebut berarti produktivitas tenaga kerja pembesian memiliki perbedaan nilai produktivitas rata-rata yang signifikan antara jam kerja normal dan lembur

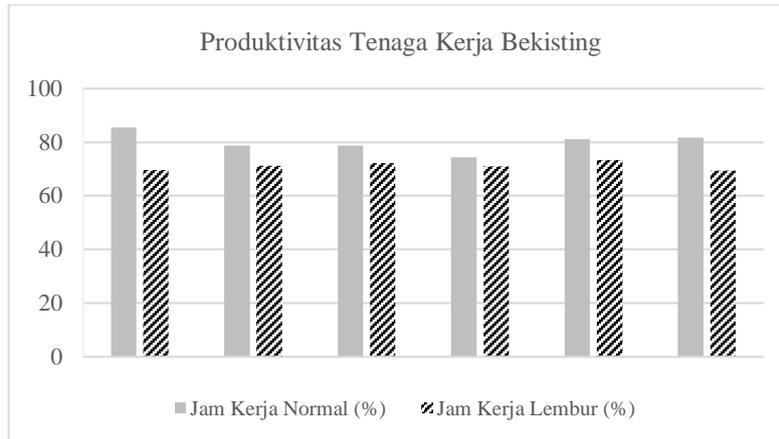


Gambar 2. Rata-rata kegiatan pembesian tenaga kerja berdasarkan tiga kategori pekerjaan

Gambar 2 adalah bagan yang menunjukkan hasil analisis pada tiga kategori pekerjaan, didapatkan yang memiliki perbedaan jumlah menit yang signifikan adalah pada kategori

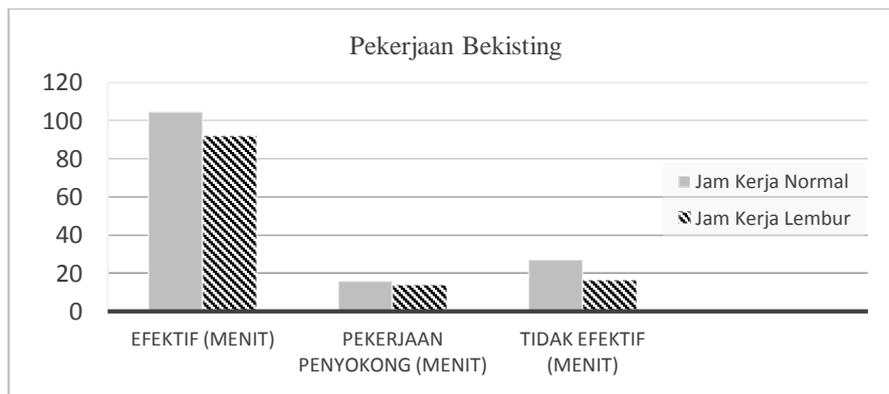
pekerjaan *effective work*. Sementara itu, untuk pekerjaan *essential contributory work* dan *ineffective work* memiliki jumlah menit yang tidak berbeda secara signifikan. Hal ini berarti perbedaan produktivitas yang signifikan pada pekerjaan pembesian saat jam kerja normal dan lembur disebabkan karena pekerja pembesian pada siang hari jauh lebih banyak mengerjakan kegiatan efektif dibandingkan dengan pada malam hari. Pada pekerjaan pembesian kategori pekerjaan *ineffective work* tidak berbeda signifikan saat jam kerja normal dan lemburnya. Hal ini dikarenakan pekerjaan pembesian hanya dilakukan pada satu tempat saja, jadi pekerja bekerja secara terus menerus di satu tempat yang sama, sehingga meminimalisir melakukan kegiatan yang tidak diperlukan.

**Produktivitas Tenaga Kerja Bekisting**



Gambar 3. Bagan produktivitas tenaga kerja bekisting

Hasil analisis independent sample T test terhadap rata-rata produktivitas tenaga kerja bekisting. Hasil yang diperoleh dalam analisis ini adalah nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,00. Berdasarkan pengambilan keputusan untuk independent sample T Test dengan membandingkan nilai Sig. (2-tailed), dapat dikatakan bahwa produktivitas tenaga kerja bekisting memiliki perbedaan nilai rata-rata produktivitas yang signifikan antara jam kerja normal dan lembur. Hal ini dikarenakan nilai dari sig. (2-tailed) <0,05.



Gambar 4. Hasil analisis 3 kategori pekerjaan pada pekerjaan bekisting

Gambar 4 menunjukkan hasil analisis uji T pada tiga kategori pekerjaan, didapatkan yang memiliki perbedaan jumlah menit yang signifikan adalah pada kategori pekerjaan *effective work* dan *ineffective work*. Sementara itu, untuk pekerjaan *essential contributory work* memiliki jumlah menit yang tidak berbeda secara signifikan. Hal ini berarti perbedaan produktivitas yang signifikan pada pekerjaan bekisting saat jam kerja normal dan lembur disebabkan karena pekerja bekisting pada siang hari jauh lebih banyak mengerjakan kegiatan efektif dibandingkan dengan pada malam hari. Selain itu, perbedaan produktivitas yang signifikan terjadi karena tenaga kerja bekisting saat jam kerja lembur lebih banyak melakukan kegiatan yang tidak penting sehingga membuat jumlah menit tidak efektifnya berbeda secara

signifikan dengan saat jam kerja normalnya yang membuat perbedaan produktivitas yang signifikan pada pekerjaan bekisting.

#### 4. Diskusi

Selain menurunkan produktivitas kerja lembur pada pekerjaan pondasi, *sloof*, kolom sebesar 8,87%-11,84% (Sumarningsih, 2014), kerja lembur akan menurunkan produktivitas tenaga kerja pada pekerjaan bekisting (8.04 %) dan juga pembesian (8.89%). Nilai penurunan untuk setiap aktivitas tersebut relatif sama sekitar 8%. Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Hanna, dkk., 2005), yang menyatakan bahwa produktivitas pekerja menurun selama kerja lembur.

Penurunan produktivitas ini dikarenakan kelelahan yang dialami oleh tenaga kerja (Lenggogeni, 2006). Oleh karena itu, perlu penataan sumber daya manusia (tenaga kerja) dengan baik, berapa jam lembur yang diperbolehkan dalam seminggu. Apakah tepat lembur setiap hari atau dapatkah diatasi dengan menambah jumlah tenaga kerja pada jam kerja normal. Solusi lain adalah menambah pekerja lain pada *shift* malam. Namun, melihat tingkat penurunan produktivitas sekitar 8% yang relatif kecil, kontraktor dapat tetap menggunakan sistem kerja lembur ini. Namun, perencana proyek perlu secara hati-hati memasukkan angka produktivitas yang lebih rendah pada malam hari saat penjadwalan sehingga jadwal menjadi realistis untuk dilakukan, dan target kemajuan proyek pada malam hari akan lebih rendah.

#### 5. Kesimpulan

Kerja lembur merupakan hal yang sering dilakukan pada proyek konstruksi. Jam kerja yang berkepanjangan akan membuat pekerja/tukang menjadi kelelahan sehingga perlu diketahui apakah terjadi penurunan produktivitas yang signifikan pada pekerjaan pembesian dan bekisting yang kerap dilakukan siang dan malam. Lembur yang kerap dilakukan membawa dampak pada penurunan produktivitas tenaga kerja pembesian sebesar 8.04 % dan 8.89% untuk pekerjaan bekisting. Oleh karena itu, perencanaan target untuk pekerjaan lembur perlu memperhatikan penurunan produktivitas ini agar target yang dibuat lebih sesuai. Penelitian lain perlu dilakukan pada beberapa aktivitas pekerjaan lainnya. Juga perlu memperhatikan apakah ada perbedaan produktivitas tukang di berbagai wilayah di Indonesia.

#### 6. Daftar Pustaka

- Andi, A., & Prasetya, A. (2004). Analisa Produktifitas Pekerja dengan Metode Work Sampling Studi Kasus pada Proyek X dan Y. *Civil Engineering Dimension*, 6(2), 72–79.
- Anif, B., Mizwar, Z., Sari, R., & Zaitul, Z. (2021). Construction Project Productivity in Indonesia. *American Research Journal of Business and Management*, 7(1), 1–9.
- CURT (The Construction Users Roundtable). (2004). *Extended Overtime on Construction Projects*. <https://kcuc.org/wp-content/uploads/2013/11/R402A-Extended-Overtime-on-Construction-Projects.pdf>, diunduh pada 1 September 2021.
- Ghate, P. R., More, A. B., & Minde, P. R. (2016). Importance of measurement of labour productivity in construction. *International Journal of Research in Engineering and Technology*, 5(7), 413–417.
- Hanna, A. S., Taylor, C. S., & Sullivan, K. T. (2005). Impact of extended overtime on construction labor productivity. *Journal of Construction Engineering and Management*, 131(6), 734–739.
- Intergraph Corporation. (2012). *Factors Affecting Construction Labor Productivity, Managing Efficiency in Work Planning*. [https://www.intergraph.com/assets/global/documents/SPC\\_LaborFactors\\_WhitePaper.pdf](https://www.intergraph.com/assets/global/documents/SPC_LaborFactors_WhitePaper.pdf)
- Irwansyah, N. (2015). Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Pada Pelaksanaan Pekerjaan Konstruksi Rangka Atap Baja Ringan Pada Perumahan Di Kalimantan Selatan. *Jurnal Teknologi Berkelanjutan*, 4(02), 44–49.
- Karim, N. A., Hassan, S., Yunus, J., & Hashim, M. (2013). Factors influence labour productivity and the impacts on construction industry. *Caspian Journal of Applied Sciences Research*, 2, 349–354.
- Lenggogeni, M. T. (2006). Dampak Lembur terhadap Produktivitas Tenaga Kerja Konstruksi (Sebuah Studi Literatur). *Menara: Jurnal Teknik Sipil*, 1(2), 12.
- Mei, Y. E. (2006). *Extended Overtime and The Effect to Labour Productivity in Construction: Workers Perspective* [Thesis]. Universiti Teknologi Malaysia.
- Nguyen, P. T., Phan, P. T., Nguyen, P.-C., Vu, N. B., & Le, L. P. (2019). Measurement of Construction

- Labor Productivity for Formwork of the High-Rise Building Project. *Journal of Mechanics of Continua and Mathematical Sciences*, 14(2), 112–120.  
<https://doi.org/10.26782/jmcms.2019.04.00009>
- Nizar, M. (2016). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Tenaga Kerja Tukang Besi pada PT. Wika Beton Pabrik Produk Beton Pasuruan. *IQTISHODUNA: Jurnal Ekonomi Islam*, 5(2), 94–127.
- Nurhadi, A. (2015). Perbandingan Produktivitas Tenaga Kerja Konstruksi pada Jam Kerja Reguler dan Jam Kerja Lembur pada Pembangunan Gedung Bertingkat di Surabaya. *Rekayasa Teknik Sipil*, 1(1/rekat/15).
- Prasetyo, D. A., Anthony, A., Chandra, H. P., & Ratnawidjaja, S. (2017). Analisis Produktivitas Tenaga Kerja dengan Metode Work Sampling: Studi Kasus Proyek Tunjungan Plaza 6. *Jurnal Dimensi Pratama Teknik Sipil*, 6(1).
- Ramadhani, A. S. (2020). Pengukuran Waktu Baku dan Analisis Beban Kerja untuk Menentukan Jumlah Optimal Tenaga Kerja pada Proses Cetak Produk Lipstik di PT Astoria Prima. *Operations Excellence*, 12(2), 177–188.
- Soekiman, A., Pribadi, K. S., Soemardi, B. W., & Wirahadikusumah, R. D. (2011). Factors relating to labor productivity affecting the project schedule performance in Indonesia. *Procedia Engineering*, 14, 865–873.
- Sumarningsih, T. (2014). Pengaruh Kerja Lembur pada Produktivitas Tenaga Kerja Konstruksi. *Media Komunikasi Teknik Sipil*, 20(1), 63–69.
- Tisnawan, R., & Hadi, S. (2016). Analisa Produktivitas Tenaga Kerja dan biaya pada Pekerjaan Pasangan Rangka Atap pada Pembangunan Perumahan Panam View Tipe 48. *Racic: Rab Construction Research*, 1(02), 96–105.
- Ukkas, I. (2017). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas Tenaga Kerja Industri Kecil Kota Palopo. *Kelola: Journal of Islamic Education Management*, 2(2).
- White, M. (1987). *Working hours: Assessing the potential for reduction*. International Labour Organisation.
- Yanti, G. (2017). Produktivitas Tenaga Kerja dengan Metode Work Sampling Proyek Perumahan di Kota Pekanbaru. *SIKLUS: Jurnal Teknik Sipil*, 3(2), 100–106.

# JURNAL REKAYASA KONSTRUKSI MEKANIKA SIPIL

**Analisis Geometri Bangunan terhadap Kinerja Seismik Menggunakan  
Direct Displacement Based Design Method**

*Andi Susilo KARTIKO, Indra KOMARA, Yanisfa SEPTIARSILIA, Dita Kamarul FITRIA,  
Heri ISTIONO, & Dewi PERTIWI*

**Pemanfaatan Recycled Concrete Aggregate Pada Beton Porous**

*Hidayat ZEN, Gusneli YANTI, & Shanti Wahyuni MEGASARI*

**Pengujian Peningkatan Kapasitas Lentur dengan Penambahan Dimensi pada  
Sisi Bawah dan Atas Balok Beton Bertulang**

*Samsuardi BATUBARA, Martius GINTING, & Francois SIREGAR*

**Studi Stabilitas Lereng Clay Shale di Kalimantan dengan Menggunakan  
Metode Kesetimbangan Batas dan Pendekatan Probabilistik dan Deterministik**

*Ignatius Tommy PRATAMA*

**Pengaruh Tata Guna Lahan terhadap Kinerja Jalan dan Biaya Tundaan Lalu Lintas  
Koridor Jalan GOR Mustika Kabupaten Blora**

*Hartono Guntur RISTIYANTO & Salma MFIRDAUS*

**Kinerja Moda Bus Trans Mebidang Trayek Lubuk Pakam-Pusat Pasar Medan  
di Masa Pandemi Covid-19**

*Oloan SITOANG, Reynaldo SIAHAAN, & Arnoldus Yansen Berkat LAIA*

**Perbandingan Produktivitas Tenaga Kerja Pembesian dan Bekisting Saat  
Jam Kerja Normal dan Lembur Menggunakan Metode Productivity Rating**

*Caroline Maretha SUJANA & Raka Aditya HAKIM*

**Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Tenaga Kerja pada Proyek  
Pembangunan Jalan Tol Ruas Binjai-Langsa Seksi Binjai-Pangkalan Brandan**

*Yolanda Ayu DAMAYANTI & Mizanuddin SITOMPUL*



## **Jurnal Rekayasa Konstruksi Mekanika Sipil (JRKMS)**

Jurnal Rekayasa Konstruksi Mekanika Sipil (JRKMS) Fakultas Teknik Universitas Katolik Santo Thomas berisi artikel-artikel ilmiah yang meliputi kajian di bidang teknik khususnya Teknik Sipil, seperti matematika teknik, mekanika teknik, analisis struktur, konstruksi baja, konstruksi beton, konstruksi kayu, konstruksi gelas, mekanika tanah, teknik pondasi, hidrologi, hidrolika, bangunan air, manajemen konstruksi, dinamika struktur, *earthquake engineering*, sistem dan rekayasa transportasi, ilmu ukur tanah, struktur bangunan sipil, rekayasa jalan raya, serta penelitian-penelitian lain yang terkait dengan bidang-bidang tersebut.

*Terbit dalam 2 (dua) kali setahun yaitu pada bulan April dan September*

### **Penasihat :**

Prof. Dr. Drs. Sihol Situngkir, MBA. (Rektor Universitas Katolik Santo Thomas)

### **Ketua Penyunting (Editor in Chief) :**

Ir. Oloan Sitohang, M.T. (Universitas Katolik Santo Thomas)

### **Manajer Penyunting (Managing Editor):**

Reynaldo, S.T., M.Eng. (Universitas Katolik Santo Thomas)

### **Anggota Penyunting (Editorial Board):**

Dr.-Ing. Sofyan S.T, M.T. (Universitas Malikussaleh)

Ir. Martius Ginting, M.T. (Universitas Katolik Santo Thomas)

Samsuardi Batubara, S.T., M.T. (Universitas Katolik Santo Thomas)

Dr. Janner Simarmata (Universitas Negeri Medan)

### **Mitra Bestari (Peer Reviewer):**

Dr.Eng. Ir. Aleksander Purba, S.T., M.T., IPM, ASEAN Eng. (Universitas Lampung, Indonesia)

Ir. Binsar Silitonga, M.T. (Universitas Katolik Santo Thomas, Indonesia)

Budi Hasiholan, S.T., M.T., Ph.D (Institut Teknologi Bandung, Indonesia)

Ir. Charles Sitindaon, M.T. (Universitas Katolik Santo Thomas, Indonesia)

Dr. Erica Elice Uy (De La Salle University, Philippines)

Dr. Ernesto Silitonga, S.T, D.E.A. (Universitas Negeri Medan, Indonesia)

Prof. Dr-Ing. Johannes Tarigan (Universitas Sumatera Utara, Indonesia)

Linda Prasetyorini (Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia)

Dr.Eng. Mia Wimala (Universitas Katolik Parahyangan, Indonesia)

Dr.Eng. Minson Simatupang (Universitas Halu Oleo, Indonesia)

Dr. Mochamad Raditya Pradana (Keppel Marine and Deepwater Technology, Singapura)

Dr. Ir. Shirley Susanne Lumeno, S.T., M.T. (Universitas Negeri Manado, Indonesia)

Dr. Senot Sangadji (Universitas Sebelas Maret, Indonesia)

Ir. Simon Dertha, M.T. (Universitas Katolik Santo Thomas, Indonesia)

Dr. Thi Nguyễn Cao (Tien Giang University, Viet Nam)

Budijanto Widjaja, S.T., M.T., Ph.D, (Guest Vol.4.No.2) (Universitas Katolik Parahyangan, Indonesia)

### **Ilustrator Sampul:**

Yulianto, ST., M.Eng

### **Penerbit & Alamat Redaksi:**

Fakultas Teknik Universitas Katolik Santo Thomas

Jl. Setiabudi No. 479-F Tanjung Sari, Medan 20132

Telp. (061) 8210161 Fax : (061) 8213269

*email* : unika.sipil@yahoo.com

## Konten

<b>REKAYASA STRUKTUR</b>	hal.
<b>Analisis Geometri Bangunan terhadap Kinerja Seismik Menggunakan <i>Direct Displacement Based Design Method</i></b>	73-84
<i>Andi Susilo KARTIKO, Indra KOMARA, Yanisfa SEPTIARSILIA, Dita Kamarul FITRIA, Heri ISTIONO, &amp; Dewi PERTIWI</i>	
<b>Pemanfaatan <i>Recycled Concrete Aggregate</i> Pada Beton <i>Porous</i></b>	85-90
<i>Hidayat ZEN, Gusneli YANTI, &amp; Shanti Wahyuni MEGASARI</i>	
<b>Pengujian Peningkatan Kapasitas Lentur dengan Penambahan Dimensi pada Sisi Bawah dan Atas Balok Beton Bertulang</b>	91-101
<i>Samsuardi BATUBARA, Martius GINTING, &amp; Francois SIREGAR</i>	
<b>REKAYASA GEOTEKNIK</b>	
<b>Studi Stabilitas Lereng <i>Clay Shale</i> di Kalimantan dengan Menggunakan Metode Kesetimbangan Batas dan Pendekatan Probabilistik dan Deterministik</b>	103-113
<i>Ignatius Tommy PRATAMA</i>	
<b>REKAYASA TRANSPORTASI</b>	
<b>Pengaruh Tata Guna Lahan terhadap Kinerja Jalan dan Biaya Tundaan Lalu Lintas Koridor Jalan GOR Mustika Kabupaten Blora</b>	115-129
<i>Hartono Guntur RISTIYANTO &amp; Salma M FIRDAUS</i>	
<b>Kinerja Moda Bus Trans Mebidang Trayek Lubuk Pakam-Pusat Pasar Medan di Masa Pandemi Covid-19</b>	131-143
<i>Oloan SITOANG, Reynaldo SIAHAAN, &amp; Arnoldus Yansen Berkat LAIA</i>	
<b>MANAJEMEN KONSTRUKSI</b>	
<b>Perbandingan Produktivitas Tenaga Kerja Pembesian dan Bekisting Saat Jam Kerja Normal dan Lembur Menggunakan Metode <i>Productivity Rating</i></b>	145-152
<i>Caroline Maretha SUJANA &amp; Raka Aditya HAKIM</i>	
<b>Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Tenaga Kerja pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Binjai-Langsa Seksi Binjai-Pangkalan Brandan</b>	153-163
<i>Yolanda Ayu DAMAYANTI &amp; Mizanuddin SITOMPUL</i>	

## Pengantar Redaksi

Puji dan syukur kami sampaikan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas kasih karuniaNYA kami dapat menyelesaikan penerbitan Jurnal Rekayasa Konstruksi Mekanika Sipil (JRKMS) Volume 4 Nomor 2, di bulan September tahun 2021 ini. Jurnal ini fokus pada beragam subbidang dalam Teknik Sipil antara lain Rekayasa Struktur, Rekayasa Geoteknik, Rekayasa Transportasi, Teknik Sumber Daya Air, dan Manajemen Konstruksi. Namun, tidak menutup kesempatan bagi subbidang lainnya yang berkaitan dengan keilmuan Teknik Sipil.

Satu hal yang patut disyukuri pula adalah semakin terkendalinya kondisi pandemi COVID-19 di Indonesia. Hal ini turut menjadi angin segar pendorong bagi kita untuk meningkatkan semangat meneliti dan berkontribusi pada bidang keilmuan kita. Pada edisi ini, kami menerima banyak artikel dengan topik yang menarik. Ada 8 *peer-reviewed* artikel yang terbit di Volume 4 Nomor 2 ini, yang mana terdiri atas 3 (tiga) artikel dalam topik Rekayasa Struktur, 1 (satu) artikel dalam topik Rekayasa Geoteknik, 2 (dua) artikel dalam topik Rekayasa Transportasi, 2 (dua) artikel dalam topik Manajemen Konstruksi.

Seiring dengan semakin tingginya tuntutan kualitas publikasi ilmiah oleh pemerintah, pada edisi ini tim editorial berusaha meningkatkan kualitas *review* dan penyuntingan dengan harapan semakin baik pula kapasitas kita bersama, dan kualitas artikel ilmiah yang kita terbitkan. Dewan redaksi menyampaikan apresiasi tinggi kepada para penulis yang tulisannya diterbitkan pada volume ini, atas kerja samanya merespon komentar dan rekomendasi dari tim editorial dan mitra bestari. Kami menyadari bahwa butuh dedikasi dan investasi waktu untuk menghasilkan karya tulis yang baik dan bermanfaat. Terkhusus, kami bersyukur atas para mitra bestari yang tidak pernah lelah dalam menyambut permintaan kami dengan penuh dedikasi.

Sebagai penutup, harapan kami adalah semoga jurnal ini dapat menjadi media ilmiah yang bermanfaat dan informatif bagi rekan-rekan dan praktisi bidang ketekniksipilan di Indonesia. Salam hangat dan Salam sehat.

Medan, September 2021

Tim Editorial



**JURNAL REKAYASA KONSTRUKSI MEKANIKA SIPIL**  
| Volume 4 | Nomor 2 | September 2021 |

Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Santo Thomas  
[ejournal.ust.ac.id/index.php/JRKMS](http://ejournal.ust.ac.id/index.php/JRKMS)



9 772614 570002



**GARUDA**  
GARBA RUJUKAN DIGITAL



**ISJDNeo**

