

# EVALUASI PEKERJAAN PONDASI BORE PILE DAN TIANG PANCANG PADA PROYEK KONSTRUKSI PADA MASA NORMAL DAN MASA PANDEMI

**Purbo Prasetyo, Muhammadiyah Nur Sahid**  
**Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik**  
**Universitas Muhammadiyah Surakarta**

## ABSTRAK

Pembangunan proyek konstruksi di Indonesia sedang mengalami hambatan dengan adanya Pandemi Covid-19. Pandemi telah memicu perubahan signifikan dalam cara pelaksanaan proyek konstruksi dilakukan pada pekerjaan pondasi. Kendala mobilitas, pasokan bahan baku, dan protokol kesehatan telah mengubah dinamika pelaksanaan proyek secara keseluruhan. Perubahan kondisi yang diakibatkan oleh pandemi mungkin telah menyebabkan peningkatan waktu pelaksanaan proyek. Analisa ini bertujuan untuk membandingkan pelaksanaan proyek konstruksi pada masa normal dan masa pandemi pada pekerjaan pondasi tiang pancang dalam hal produktivitas, dampak pengurangan jumlah pekerja, dan penerapan protokol kesehatan. Metodologi yang diterapkan meliputi analisis data yang dikumpulkan dengan pendekatan kuantitatif untuk membandingkan antara masa normal dan masa pandemi, dengan memperhitungkan faktor produktivitas, dan waktu penyelesaian. Mengumpulkan data berupa laporan proyek, catatan harian, dan dokumentasi lainnya yang berkaitan dengan pelaksanaan proyek konstruksi pada kedua periode. Data ini dapat memberikan wawasan lebih lanjut tentang perbedaan yang muncul selama masa pandemi. Faktor penghambat yang memengaruhi pelaksanaan proyek pada masa pandemi meliputi keterlambatan pasokan, pengurangan tenaga kerja, dan penyesuaian metode pekerjaan. Solusi yang bisa diadopsi oleh industri konstruksi dalam menghadapi perubahan ini mencakup pengaturan jadwal kerja yang fleksibel, pemesanan bahan baku lebih awal, serta penerapan teknologi komunikasi untuk koordinasi proyek jarak jauh. Produktivitas pelaksanaan proyek pada kedalaman yang sama mengalami penurunan pada masa pandemi. Pada kedalaman 9 m, produktivitas alat mengalami penurunan sebesar 0,0332 m<sup>3</sup>/jam/alat, dan pada kedalaman 7,5 m sebesar 0,087 m<sup>3</sup>/jam/alat. Namun, produktivitas pekerja mengalami kenaikan karena pengurangan jumlah pekerja, dengan produktivitas tiap orang meningkat. Penerapan protokol kesehatan berdampak pada pengurangan tenaga kerja, sehingga untuk menjaga atau meningkatkan produktivitas, diperlukan penambahan jumlah tenaga kerja dan intensitas waktu kerja. Ini dapat dicapai melalui waktu lembur atau sistem sift dengan tetap menerapkan protokol kesehatan.

**Keywords** : proyek konstruksi, masa pandemi, produktivitas pekerjaan, pekerjaan pondasi, protokol kesehatan.

## ABSTRACT

Construction projects in Indonesia are currently facing obstacles due to the Covid-19 pandemic. The pandemic has triggered significant changes in the way construction projects are carried out, particularly in foundation work. Mobility constraints, raw material supply disruptions, and health protocols have

fundamentally altered the dynamics of project implementation. The changes brought about by the pandemic may have led to an extension in project completion time. This analysis aims to compare the implementation of construction projects during normal times and the pandemic period, specifically focusing on the installation of pile foundations, in terms of productivity, the impact of reduced workforce, and the application of health protocols. The methodology employed involves analyzing data collected using a quantitative approach to compare between normal times and the pandemic period, considering factors such as productivity and completion time. Data collection includes project reports, daily records, and other relevant documentation related to construction project execution during both periods. This data provides further insights into the differences that emerged during the pandemic. Inhibiting factors affecting project implementation during the pandemic include delayed supply, reduced workforce, and adjusted work methods. Solutions that can be adopted by the construction industry to navigate these changes encompass flexible work scheduling, advance material procurement, and the application of communication technologies for remote project coordination. Project implementation productivity at the same depth experienced a decrease during the pandemic. At a depth of 9 meters, equipment productivity decreased by 0.0332 m<sup>3</sup>/hour/equipment, and at a depth of 7.5 meters, it decreased by 0.087 m<sup>3</sup>/hour/equipment. However, worker productivity increased due to the reduced workforce, with individual productivity rising. The implementation of health protocols led to a reduction in workforce, necessitating the addition of labor force and increased work intensity to maintain or enhance productivity. This can be achieved through overtime or shift systems while still adhering to health protocols.

**Keywords** : construction projects, pandemic period, work productivity, foundation work, health protocols

## 1. PENDAHULUAN

Dalam industri konstruksi, pelaksanaan proyek merupakan tahap kritis yang menentukan keberhasilan sebuah proyek. Namun, dinamika yang kompleks dari lingkungan eksternal dapat memiliki dampak signifikan terhadap pelaksanaan proyek tersebut. Salah satu peristiwa yang mengubah lanskap pelaksanaan proyek secara drastis adalah pandemi COVID-19. Pandemi ini telah menghadirkan tantangan baru dan unik bagi pelaksanaan proyek konstruksi, mengganggu rencana dan proses yang telah mapan selama periode masa normal.

Industri konstruksi adalah salah satu sektor ekonomi yang vital dan berkontribusi signifikan terhadap pembangunan infrastruktur dan fasilitas masyarakat. Namun, ketika pandemi COVID-19 melanda, dampaknya terhadap sektor ini tak terhindarkan. Pembatasan mobilitas, penurunan pasokan bahan baku, serta perubahan dalam protokol kesehatan telah mempengaruhi jalannya pelaksanaan proyek konstruksi di seluruh dunia. Oleh karena itu, penting untuk menganalisis perubahan dalam pelaksanaan proyek konstruksi pada masa pandemi secara lebih mendalam.

Perubahan signifikan dalam pelaksanaan proyek konstruksi pada masa pandemi dapat

disebabkan oleh beberapa faktor umum yang meliputi pembatasan mobilitas, penundaan pasokan bahan baku, dan penerapan protokol kesehatan dan keselamatan. Langkah-langkah lockdown dan pembatasan mobilitas yang diterapkan oleh pemerintah untuk mengendalikan penyebaran virus telah membatasi pergerakan pekerja dan material, yang berdampak pada jadwal pelaksanaan proyek serta ketersediaan sumber daya. Selain itu, pembatasan transportasi dan produksi di berbagai wilayah juga telah menyebabkan penundaan dalam pasokan bahan baku yang sangat dibutuhkan dalam proses konstruksi. Penerapan protokol kesehatan dan keselamatan yang lebih ketat juga turut memengaruhi cara kerja di lapangan, termasuk aspek jarak fisik antar pekerja dan penerapan tata cara baru dalam melaksanakan berbagai jenis pekerjaan konstruksi.

Dalam konteks pekerjaan pondasi, dampak pandemi pada pelaksanaan proyek dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor spesifik berikut. Pertama, keterlambatan dalam pengiriman material pondasi seperti beton dan besi, dapat secara signifikan menghambat kemajuan pengerjaan serta berpotensi mempengaruhi kestabilan keseluruhan dari konstruksi yang sedang dilakukan. Kedua, adanya pengurangan tenaga kerja karena ketidaktersediaan pekerja atau pelaksanaan rotasi yang lebih sering untuk menghindari kerumunan, dapat berdampak pada penurunan efisiensi dalam proses pekerjaan pondasi itu sendiri. Terakhir, perubahan dalam metode pekerjaan pondasi juga mungkin diperlukan guna mematuhi protokol kesehatan yang lebih ketat. Misalnya, metode pekerjaan dapat diubah dengan mengurangi interaksi pekerjaan berdekatan atau lebih memprioritaskan jenis pekerjaan yang dapat dilakukan secara individu guna meminimalkan risiko penyebaran virus. Semua faktor ini secara bersama-sama berkontribusi terhadap tantangan yang dihadapi dalam melaksanakan proyek pondasi selama masa pandemi.

Dalam pengaturan mekanisme pengajuan penghentian sementara oleh Menteri PUPR menjelaskan mekanisme pengajuan penghentian sementara proyek konstruksi oleh Menteri PUPR. Tahapannya melibatkan Penyedia Jasa, Pejabat Pembuat Komitmen, Kabalai/Kasatker, Direktur Jenderal, dan Inspektorat Jenderal. Penyedia Jasa mengusulkan perubahan kurva-S dan perkiraan dampak penghentian terhadap Tenaga Kerja, Subkontraktor, Produsen, dan Pemasok. Pejabat Pembuat Komitmen mereview usulan dan melibatkan Kabalai/Kasatker dalam mengevaluasi. Kabalai/Kasatker membentuk Tim Kaji Cepat Balai untuk evaluasi, dan hasilnya disampaikan kepada Direktur Jenderal. Inspektorat Jenderal memberikan rekomendasi atas usulan pemenuhan pembayaran upah. Mekanisme ini membantu mengelola penghentian sementara secara terstruktur dan terkoordinasi.

Mekanisme penghentian sementara pekerjaan konstruksi oleh Menteri PUPR melibatkan

pengajuan oleh PPK atau Penyedia Jasa setelah rekomendasi dari Satgas Pencegahan COVID-19 berdasarkan adanya Potensi Bahaya COVID-19.

Durasi penghentian minimal 14 hari kerja dengan laporan penanganan COVID-19. Jika tidak diatur dalam Dokumen Kontrak, PPK berdiskusi dengan Penyedia Jasa dan Pengawas Pekerjaan, meminta persetujuan KPA, menetapkan penghentian, dan jika diperlukan, persetujuan Menteri PUPR diperlukan untuk proyek strategis nasional. Mekanisme ini menjaga keselamatan pekerja dan proyek dalam situasi darurat seperti COVID-19.

Dalam konteks evaluasi pelaksanaan proyek konstruksi, penelitian sebelumnya telah memberikan wawasan yang berharga tentang dampak perubahan situasi, seperti pada masa pandemi. Mochammad Jum'atul Rhammadhan (2020) mengidentifikasi bahwa pembatasan mobilitas dan keterbatasan pasokan material dalam situasi pandemi dapat mengakibatkan penurunan efisiensi proyek dan bahkan menyebabkan penundaan signifikan dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi. Mereka juga menyarankan perlunya pengelolaan yang cermat terhadap perubahan situasi ini untuk memitigasi dampak negatifnya terhadap jadwal dan kualitas proyek.

Setelah melakukan tinjauan literatur, Penulis menemukan bahwa meskipun sudah ada penelitian telah dilakukan mengenai evaluasi pelaksanaan proyek konstruksi pada masa normal, masih ada kekurangan penelitian yang secara khusus membandingkan pelaksanaan proyek konstruksi pada masa normal dan masa pandemi, terutama pada pekerjaan pondasi. Kurangnya pemahaman tentang dampak pandemi terhadap produktivitas, efisiensi, dan aspek keselamatan dalam konteks pekerjaan pondasi menjadi celah dalam penelitian yang perlu diisi.

## **2. METODE**

Dalam evaluasi pelaksanaan proyek konstruksi pada pekerjaan pondasi tiang pancang selama masa normal dan masa pandemi, langkah-langkah pengolahan hitungan produktivitas dilakukan dengan mengidentifikasi variabel-variabel produktivitas seperti jumlah pekerjaan selesai, volume pekerjaan, jumlah jam kerja, dan jumlah tiang pancang yang dipasang. Data diperoleh dari catatan proyek, laporan harian, atau observasi langsung, dan produktivitas dihitung menggunakan rumus sederhana "Produktivitas = Output / Input".

## **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **3.1 Membandingkan Produktivitas Pekerjaan Pondasi pada Masa Normal dan Pandemi**

Pada perbandingan produktivitas pekerjaan pondasi antara masa normal dan masa pandemi, terlihat adanya perubahan signifikan dalam efisiensi dan hasil kinerja. Selama masa normal, produktivitas cenderung lebih stabil dengan tingkat pekerjaan yang dapat diselesaikan dalam jumlah jam kerja tertentu. Namun, selama masa pandemi, terjadi penurunan yang cukup

mencolok dalam produktivitas pekerjaan pondasi. Penyebab utama perubahan ini adalah pembatasan mobilitas dan penerapan protokol kesehatan yang berdampak pada pengurangan jumlah pekerja yang hadir di lapangan, perubahan metode kerja, serta keterlambatan dalam pasokan bahan dan material konstruksi yang bisa dilihat pada grafik berikut :

Tabel 1. Perbandingan Produktivitas Masa Normal dan Pandemi

No	Masa Normal	Masa Pandemi
1	Produktivitas rata-rata kedalaman 12 m <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alat = 0,00832 m<sup>3</sup>/menit/alat</li> <li>• Pekerja = 0,00250 m<sup>3</sup>/menit/ pekerja</li> </ul>	Produktivitas rata-rata kedalaman 9 m <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alat = 0,00534 m<sup>3</sup>/menit/alat</li> <li>• Pekerja = 0,0021 m<sup>3</sup>/menit/pekerja</li> </ul>
2	Produktivitas rata-rata kedalaman 11 m <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alat = 0,00807 m<sup>3</sup>/menit/alat</li> <li>• Pekerja = 0,00262 m<sup>3</sup>/menit/ pekerja</li> </ul>	Produktivitas rata-rata kedalaman 7,5 m <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alat = 0,00501 m<sup>3</sup>/menit/alat</li> <li>• Pekerja = 0,00201 m<sup>3</sup>/menit/ pekerja</li> </ul>
3	Produktivitas rata-rata kedalaman 9 m <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alat = 0,00588 m<sup>3</sup>/menit/alat</li> <li>• Pekerja = 0,00186 m<sup>3</sup>/menit/ pekerja</li> </ul>	
4	Produktivitas rata-rata kedalaman 7,5 m <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alat = 0,00645 m<sup>3</sup>/menit/alat</li> <li>• Pekerja = 0,00194 m<sup>3</sup>/menit/ pekerja</li> </ul>	
5	Produktivitas rata-rata kedalaman 6 m <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alat = 0,00512 m<sup>3</sup>/menit/alat</li> <li>• Pekerja = 0,00154m<sup>3</sup>/menit/ pekerja</li> </ul>	
6	Produktivitas rata-rata kedalaman 4 m <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alat = 0,0050 m<sup>3</sup>/menit/alat</li> <li>• Pekerja = 0,00150 m<sup>3</sup>/menit/ pekerja</li> </ul>	

Berdasarkan grafik tersebut pelaksanaan pekerjaan proyek sebelum pandemi Pelaksanaan pekerjaan pondasi bore pile dimulai pada minggu ke-2 bulan Maret 2020, pengerjaan pondasi berjalan hingga akhir bulan April 2020 dengan realisasi proyek sesuai dengan rencana. Lalu dikarenakan ada wabah pandemi covid-19 seluruhpekerjaandiberhentikan hingga waktu yang belum ditentukan. Pelaksanaan pekerjaan proyek saat pandemi Pelaksanaan pekerjaan pondasi bore pile dimulai pada awal Desember 2020, pengerjaan pondasi berjalan hingga akhir bulan Januari 2021, dikarenakan pelaksanaan pekerjaan dilaksanakan pada saat pandemi covid-19 maka para pekerja harus menerapkan protokol kesehatan sesuai dengan instruksi Menteri PUPR Nomor 02/IN/M/2020. Dengan adanya protokol tersebut membatasi para pekerja dalam proses pekerjaan sehingga membuat realisasi pada pekerjaan pondasi agak lambat dari rencana. pondasi tiang pancang. Dan berikut faktor-faktor yang mempengaruhi keterlambata pelaksanaan proyek :

Lingkungan (*Environment*), Dari grafik di atas, proyek sempat terhenti selama 8 bulan dikarenakan pandemi, dan terdapat peraturan yang mengharuskan proyek untuk berhenti sementara. Dan waktu pemulihan sebelum proyek bisa dilaksanakan sekitar satu bulan, yaitu di bulan Desember. Manajemen (*Management*), Adapun keterlambatan dikarenakan beberapa hal terkait manajemen sehingga proyek belum terlaksana hingga di minggu ke dua di bulan Januari. Peralatan (*Equipment*), Dan faktor yang lain yaitu kerusakan alat *Bor Machine* yang tidak bisa digunakan dan menghambat pelaksanaan pekerjaan selama dua minggu.

Dari ketiga faktor tersebut yang paling mempengaruhi keterlambatan proyek bisa dilihat faktor lingkungan yang paling besar memberikan dampak pada keterlambatan proyek, dan bisa dilihat sebagai berikut :

Waktu perencanaan = 3 Bulan = 672 Jam (waktu kerja 8 jam/hari)

Waktu Realisasi = 12,75 Bulan = 2856 Jam (waktu kerja 8 jam/hari)

Waktu keterlambatan = 9 Bulan = 2016 Jam (waktu kerja 8 jam/hari)

Keterlambatan waktu dikarenakan pandemi = 8 Bulan = 1792 Jam

Keterlambatan karena lingkungan =  $\frac{1972}{2856} \times 100\% = 88,888\%$

2856

Keterlambatan waktu dikarenakan manajemen = 2 Minggu = 112 Jam

Keterlambatan karena lingkungan =  $\frac{448}{2856} \times 100\% = 5,555\%$

2856

Keterlambatan waktu dikarenakan alat = 2 Minggu = 112 Jam

Keterlambatan karena lingkungan =  $\frac{448}{2856} \times 100\% = 5,555\%$

2856

Seluruh waktu yang dibutuhkan untuk mengerjakan pekerjaan pondasi yang semula hanya 672 jam naik menjadi 2856 jam, dengan kata lain waktu yang diperlukan untuk mengerjakan pondasi bore pile naik 425%. Dan faktor yang paling berpengaruh adalah faktor lingkungan yang mengakibatkan waktu keterlambatan proyek sebesar 88,888% dan sisanya diakibatkan oleh faktor manajemen dan faktor peralatan yaitu masing-masing 5,555%.

Jadi berdasarkan kenaikan jam kerja yang harus dilakukan ketika pandemi untuk mengejar keterlambatan proyek pekerjaan pondasi menggambarkan bahwa produktivitas pada masa normal lebih besar dari pada masa pandemi.

### **3.2 Merencanakan waktu pelaksanaan proyek yang maksimal pada masa pandemi dengan menerapkan protokol kesehatan.**

Evaluasi Protokol Kesehatan: Pertama-tama, identifikasi protokol kesehatan yang berlaku secara lokal atau nasional untuk mengatasi pandemi. Pahami dengan jelas batasan-batasan dan tindakan yang perlu diambil untuk melindungi kesehatan dan keselamatan pekerja di lapangan.

Analisis Keterlambatan yang Mungkin Terjadi: Identifikasi potensi faktor-faktor keterlambatan yang mungkin timbul akibat penerapan protokol kesehatan, seperti pembatasan jumlah pekerja di lapangan, prosedur pembersihan dan disinfeksi, serta perubahan metode kerja. Evaluasi bagaimana faktor-faktor ini dapat memengaruhi jadwal pelaksanaan proyek. Penyesuaian Perencanaan: Ubah perencanaan pelaksanaan proyek dengan mempertimbangkan faktor-faktor keterlambatan yang diidentifikasi. Tentukan kembali urutan kerja, alokasi waktu, dan sumber daya yang diperlukan untuk setiap tahap pekerjaan. Penjadwalan Fleksibel: Buat jadwal pelaksanaan yang lebih fleksibel dan realistis, dengan memperhitungkan kemungkinan keterlambatan akibat penerapan protokol kesehatan. Pertimbangkan waktu tambahan yang diperlukan untuk pembersihan, sterilisasi, dan penyelarasan pekerjaan dalam kondisi pembatasan. Begitu juga dengan penerapan jaga jarak yang telah ditetapkan, dan berikut perhitungannya :

$$\begin{aligned}\text{Jarak Antara pekerja} &= \frac{L}{n} \\ &= 4 / 3 \\ &= 1,3 \text{ m}^2/\text{orang} \\ &= 1,3 \text{ m} = 2 \text{ m}\end{aligned}$$

Artinya, jika, mengikuti kaidah protocol kesehatan COVID-19 yang mengharuskan ada jarak di antara tenaga kerja dilapangan, maka tenaga kerja belum sesuai peraturan.dan harus menyesuaikan protokol yang dianjurkan yaitu 2m antar pekerja.

## **4. PENUTUP**

### **4.1 Kesimpulan**

Berdasarkan analisis perbedaan produktivitas antara masa normal dan masa pandemi pada pelaksanaan proyek pondasi tiang pancang, dapat diambil beberapa kesimpulan penting:

**Dampak Signifikan Akibat Pandemi:** Terjadi penurunan yang signifikan dalam produktivitas pelaksanaan proyek pondasi tiang pancang selama masa pandemi COVID-19. Faktor-faktor seperti pembatasan mobilitas, penerapan protokol kesehatan berkontribusi pada penurunan efisiensi dalam pengerjaan proyek. **Perubahan Metode Kerja:** Pandemi mengharuskan adanya perubahan dalam metode kerja dan pelaksanaan proyek. Adopsi protokol kesehatan seperti jaga jarak dan pengurangan interaksi antar pekerja menyebabkan penyesuaian dalam cara pekerjaan dilakukan, yang pada akhirnya mempengaruhi produktivitas.

Berdasarkan perbandingan produktivitas antara masa normal sebelum pandemi dan masa pandemi, beberapa kesimpulan dapat diambil: **Penurunan Produktivitas yang Signifikan:** Terdapat penurunan yang signifikan dalam produktivitas selama masa pandemi dibandingkan dengan masa normal sebelumnya. Pembatasan-pembatasan yang diberlakukan dan dampak pandemi secara keseluruhan telah mengakibatkan penurunan efisiensi dalam pelaksanaan proyek. Seluruh waktu yang dibutuhkan untuk mengerjakan pekerjaan pondasi yang semula hanya 672 jam naik menjadi 2856 jam, dengan kata lain waktu yang diperlukan untuk mengerjakan pondasi bore pile naik 425%. Dan faktor yang paling berpengaruh adalah faktor lingkungan yang mengakibatkan waktu keterlambatan proyek sebesar 88,888% dan sisanya diakibatkan oleh faktor manajemen dan faktor peralatan yaitu masing-masing 5,555%. Berdasarkan perhitungan produktivitas alat dan tenaga kerja, maka didapatkan data perbandingan yang menunjukkan adanya penurunan produktivitas pada kedalaman yang sama pada masa normal dan masa pandemi.

### **4.2 Saran**

**Peningkatan Penggunaan Teknologi:** Salah satu alternatif solusi yang dapat diusulkan adalah peningkatan penggunaan teknologi dalam pelaksanaan proyek konstruksi pada masa pandemi. Penggunaan perangkat lunak manajemen proyek yang canggih, sistem pemantauan jarak jauh, atau teknologi berbasis drone dapat membantu dalam pemantauan dan pengendalian proyek secara efisien, bahkan dengan keterbatasan tenaga kerja di lapangan.

**Kerjasama yang Menguat dengan Pemasok dan Kontraktor:** Menguatkan kerjasama dengan pemasok dan kontraktor dapat membantu mengatasi tantangan dalam pasokan material dan peralatan. Perjanjian jangka panjang atau strategi koordinasi yang lebih erat dengan

pemasok dapat membantu meminimalkan dampak dari perubahan situasi selama pandemi. Diversifikasi Pasokan Material: Masa pandemi dapat mengganggu pasokan material konstruksi. Solusi yang dapat diusulkan adalah dengan melakukan diversifikasi pasokan material, mencari alternatif bahan yang lebih mudah didapatkan atau bahkan mempertimbangkan penggunaan bahan lokal. Ini dapat mengurangi dampak dari kelangkaan pasokan material selama masa pandemi. Penerapan Jadwal Pekerjaan Fleksibel: Fleksibilitas dalam jadwal pekerjaan dapat membantu mengatasi keterbatasan tenaga kerja dan menjaga produktivitas. Memungkinkan pekerjaan yang lebih fleksibel, seperti bekerja dalam shift yang berbeda-beda atau merencanakan pekerjaan lebih awal atau lebih lambat dari jadwal semula, dapat membantu dalam menjaga proyek tetap berjalan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Mochammad , J. R. (2020) Analisa Time Schedule Proyek Pada Masa Pandemi Covid-19
- Sari, A. N., & Suryan, V. (2021). Pandemi Covid-19: Dampak terhadap Pekerjaan Konstruksi. *Jurnal Talenta Sipil*, 4(2), 214-220.
- Astanto, I. W. (2021). Studi Awal Pengaruh Covid-19 Terhadap Pekerjaan Konstruksi Tradisional Dan Konstruksi 4.0. *Jurnal Dimensi Pratama Teknik Sipil*, 10(1), 9-16.
- Putrianti, P. R. (2021). Evaluasi Jumlah Tenaga Kerja dalam Konstruksi Menghadapi Era New Normal. *Jurnal Riset Rekayasa Sipil*, 4(2), 75-82.
- Prasetyo, R. F. (2020). Identifikasi Efektifitas Faktor Pada Proses Kerja Engineering Kontraktor di Proyek Konstruksi Secara Jarak Jauh di Masa Pandemi Covid 19. *Indonesian Journal Of Construction Engineering And Sustainable Development (Cesd)*, 3(2), 97-103.
- Parinduri, L., & Parinduri, T. (2020). Implementasi Manajemen Keselamatan Konstruksi Dalam Pandemi Covid 19. *Buletin Utama Teknik*, 15(3), 222- 228.
- Maelissa, N., Gaspersz, W., & Metekoehy, S. (2021). Dampak Pandemi Covid-19 Bagi Pelaksanaan Proyek Konstruksi Di Kota Ambon. *Jurnal Simetrik*, 11(1), 411-416.
- Prajoko, A., & Manurung, E. (2018, October). Analisis Penjadwalan Proyek Konstruksi Menggunakan Simulasi Monte Carlo (Studi Kasus Pembangunan Gedung Di Bintaro, Jakarta). In *Prosiding Seminar Nasional Cendekiawan* (pp. 27-32).

- Hutasoit, J. P., Sibi, M., & Inkiriwang, R. L. (2017). Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Konstruksi pada Pekerjaan Pasangan Lantai Keramik dan Plesteran Dinding Menggunakan Metode Work Sampling (Studi Kasus: Bangunan Gedung Pendidikan Fakultas Kedokteran). *Jurnal Sipil Statik*, 5(4).
- Rini, I. P. (2017). Pengaruh Produktivitas Tenaga Kerja Terhadap Kinerja Waktu Proyek Pada Bangunan Bertingkat. *Jurnal Infrastruktur*, 3(2), 127-135. Pamidimukkala, A., & Kermanshachi, S. (2021). Impact of Covid-19 on field and office workforce in construction industry. *Project Leadership and Society*, 100018.
- Hatoum, M. B., Faisal, A., Nassereddine, H., & Sarvari, H. (2021). Analysis of COVID-19 Concerns Raised by the Construction Workforce and Development of Mitigation Practices. *Front. Built Environ*, 7.
- Keputusan Menteri Kesehatan No. HK.01.07-MENKES-413. 2020. Tentang Pedoman Pencegahan Dan Pengendalian Corona Virus Disease 2019 (COVID-19). Menteri Kesehatan RI
- Sohrabi, C., Alsafi, Z., O'Neill, N., Khan, M., Kerwan, A., Al-Jabir, A., ... & Agha, R. (2020). World Health Organization declares global emergency: A review of the 2019 novel coronavirus (COVID-19). *International journal of surgery*, 76, 71-76.
- Wilder-Smith, A., & Freedman, D. O. (2020). Isolation, quarantine, social distancing and community containment: pivotal role for old-style public health measures in the novel coronavirus (2019-nCoV) outbreak. *Journal of travel medicine*.
- Long, Q. X., Tang, X. J., Shi, Q. L., Li, Q., Deng, H. J., Yuan, J., ... & Huang, A. L. (2020). Clinical and immunological assessment of asymptomatic SARS-CoV 2 infections. *Nature medicine*, 26(8), 1200-1204.
- Handel, A., Miller, J., Ge, Y., & Fung, I. C. H. (2020). If containment is not possible, how do we minimize mortality for COVID-19 and other emerging infectious disease outbreaks?. *MedRxiv*.