



DOI: <https://doi.org/10.38035/rj.v7i3>  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

## Analisis Produktivitas *Tower Crane* pada Pembangunan Gedung Gereja Kemah Tabernakel Pantai Indah Kapuk 2

Aris Pistar Haholongan M<sup>1</sup>, I Nyoman Dita Pahang Putra<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, Indonesia, [pistararis@gmail.com](mailto:pistararis@gmail.com)

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, Indonesia, [putra\\_indp.ts@upnjatim.ac.id](mailto:putra_indp.ts@upnjatim.ac.id)

Corresponding Author: [pistararis@gmail.com](mailto:pistararis@gmail.com)<sup>1</sup>

**Abstract:** *The implementation of project work often encounters obstacles, with delays in time being the most common issue. The use of heavy equipment is one of the factors that helps accelerate the project execution to align with the project plan. This study aims to compare the productivity of tower crane on site with the productivity based on specification. In this research, two types of tower cranes were used, namely the Potain MC 465 and the Potain MC 310 K12. The study was conducted over 20 days, observing the volume of materials transported and the cycle time required to lift the materials. The results of the study show that the average productivity of the Potain MC 465 tower crane on-site is 11,135.492 kg/hour, while the specification indicates 12,286.752 kg/hour. For the Potain MC 310 K12 tower crane, the on-site productivity is recorded at 8,506.263 kg/hour, and 9,197.890 kg/hour according to the specifications. The difference in productivity between the actual site conditions and specifications reflects a decrease in equipment performance, with a percentage reduction of 9.37% for Potain MC 465 and 7.519% for Potain MC 310 K12. This decrease in productivity is caused by the difference in cycle time observed on-site compared to the time specified in the equipment specifications. The average cycle time for Potain MC 465 on-site is 3.256 hours, while the specification indicates 2.961 hours. For Potain MC 310 K12, the cycle time on-site is 3.948 hours, while the specification is 3.658 hours. The difference in cycle time between actual site conditions and specifications shows a reduction of 9.96% for Potain MC 465 and 7.93% for Potain MC 310 K12.*

**Keyword:** *Productivity, Cycle Time, Volume of Material*

**Abstrak:** Pelaksanaan pekerjaan proyek sering terjadi kendala yang pada umumnya adalah keterlambatan waktu. Penggunaan alat berat menjadi salah satu faktor dalam mempercepat pelaksanaan pekerjaan agar sesuai dengan perencanaan proyek. Penelitian ini bertujuan membandingkan nilai produktivitas *tower crane* di lapangan dengan produktivitas berdasarkan spesifikasi. Dalam penelitian ini, dua tipe *tower crane* digunakan, yaitu Potain MC 465 dan Potain MC 310 K12. penelitian dilakukan selama 20 hari dengan pengamatan terhadap volume material yang diangkut dan waktu siklus yang diperlukan untuk pengangkatan material tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produktivitas rata-rata *tower crane* Potain MC 465 di

lapangan adalah 11.135,492 kg/jam, sedangkan berdasarkan spesifikasi mencapai 12.286,752 kg/jam. Untuk tower crane Potain MC 310 K12, produktivitas di lapangan tercatat 8.506,263 kg/jam dan 9.197,890 kg/jam berdasarkan spesifikasi. Selisih produktivitas antara kondisi lapangan dan spesifikasi mencerminkan penurunan performa alat dengan persentase sebesar 9,37% untuk Potain MC 465 sebesar 7,519% untuk Potain MC 310 K12. Penurunan produktivitas diakibatkan oleh perbedaan waktu siklus yang terjadi pada lapangan dibanding dengan kondisi berdasarkan spesifikasi. Rata-rata waktu siklus untuk Potain MC 465 di lapangan adalah 3,256 jam dan berdasarkan spesifikasi sebesar 2,961 jam, dan untuk Potain MC 310 K12 di lapangan adalah sebesar 3,948 jam dan berdasarkan spesifikasi sebesar 3,658 jam. Selisih waktu siklus antara kondisi lapangan dan spesifikasi mengalami penurunan sebesar 9,96% untuk Potain MC 465 dan untuk Potain MC 310 K12 sebesar 7,93%.

**Kata Kunci:** Produktivitas, Waktu Siklus, Volume Material

## PENDAHULUAN

Infrastruktur yang memadai merupakan salah satu indikator meningkatnya pendapatan masyarakat. Pendapatan rata-rata setiap orang di suatu negara disebut pendapatan perkapita, indikator ini dapat menunjukkan tingkat kemakmuran dan taraf hidup orang-orang yang tinggal di negara tersebut (Handayani *et al.*, 2016).

Seiring dengan pertumbuhan ekonomi dan penduduk yang ada, maka kebutuhan akan proyek konstruksi seperti tempat tinggal, sarana prasarana, serta fasilitas umum semakin meningkat. Dalam pelaksanaan proyek konstruksi tersebut harus dikelola dan dilaksanakan dengan benar agar target proyek konstruksi terpenuhi (Damayanti *et al.*, 2019).

Manajemen merupakan suatu disiplin yang berkaitan dengan pengelolaan organisasi melalui proses perencanaan, pelaksanaan, dan pengendalian sumber daya untuk mencapai tujuan secara efektif dan efisien. Manajemen proyek memiliki tiga aspek utama, yaitu biaya, waktu, dan kualitas (Siswanto & Salim, 2019).

Pada perencanaan, pelaksanaan, dan pengendalian proyek diperlukan sumber daya untuk menjalankan pelaksanaan sebuah proyek. Sumber daya tersebut adalah tenaga kerja (*man*), peralatan (*machine*), metode (*method*), bahan (*material*), dan uang (*money*). Sumber daya ini harus dilakukan perencanaan yang dapat seefektif dan seefisien mungkin, agar tujuan proyek dapat tercapai dengan batasan tiga aspek utama (Jawat, 2014).

Pelaksanaan pekerjaan proyek sering terjadi kendala yang pada umumnya adalah keterlambatan waktu, mutu yang digunakan tidak sesuai perencanaan, dan biaya yang menjadi *overbudget*. Kendala tersebut bisa disebabkan oleh faktor cuaca, pengadaan material yang tidak sesuai terhadap ketepatan waktu pelaksanaan, kendala terhadap peralatan yang digunakan karena kurang memadai, dan pemberdayaan tenaga kerja yang kurang optimal. (Asnuddin *et al.*, 2018).

Dalam manajemen proyek, hal yang paling riskan adalah perencanaan dan pengendalian waktu dan biaya, walau tak jarang hal yang diperhatikan adalah kualitas yang dihasilkan. Biaya dan waktu yang telah digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan harus dikontrol secara terpadu agar apabila terjadi hal yang tidak sesuai dengan perencanaan dapat dicegah atau dapat diatasi dengan tepat (Tarore *et al.*, 2012).

Penggunaan alat berat menjadi salah satu faktor dalam mempercepat pelaksanaan pekerjaan agar sesuai dengan perencanaan awal sebuah proyek (Febrianti & Zulyaden, 2018). Proyek adalah kumpulan dari berbagai sumber daya dan kegiatannya yang saling terhubung yang dihimpun dan bertujuan mencapai sebuah tujuan yang telah direncanakan (Christina *et al.*, 2012). Proyek konstruksi merupakan suatu serangkaian kegiatan sementara dalam jangka waktu, biaya dan mutu yang telah ditentukan melalui manajemen (Wirabakti *et al.*, 2017).

Manajemen adalah sebuah pemanfaatan sumber daya yang tersedia untuk mencapai sebuah tujuan atau pencapaian tertentu secara efektif dan efisien yang dituangkan dalam fungsi-fungsi manajemen (Diharjo & Sumarman, 2016).

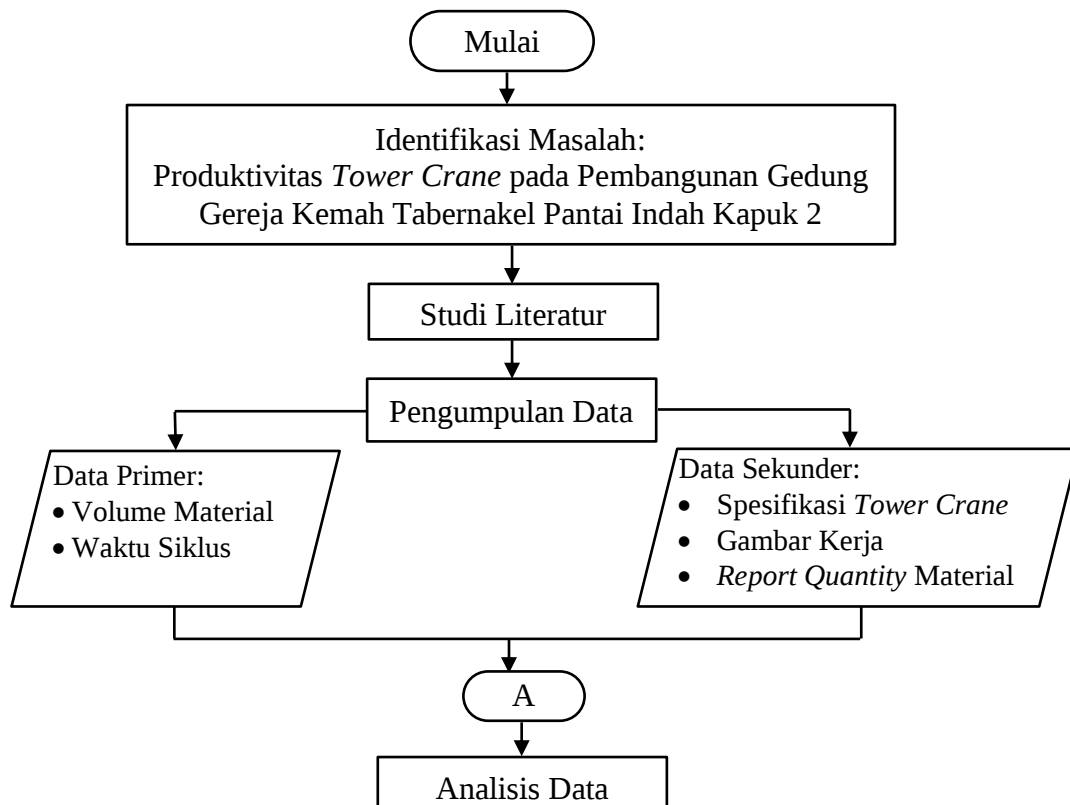
Produktivitas merupakan suatu konsep perbandingan antara nilai hasil kerja yang dilakukan (*output*) dengan sumber daya (*input*) (Panjaitan, 2018). Nilai produktivitas tergantung dari hasil yang dikerjakan oleh sumber daya manusia ataupun alat. Satuan yang digunakan dalam pengukuran produktivitas tergantung pada objek yang ingin dihitung tingkat produktivitasnya (Laksono, 2007).

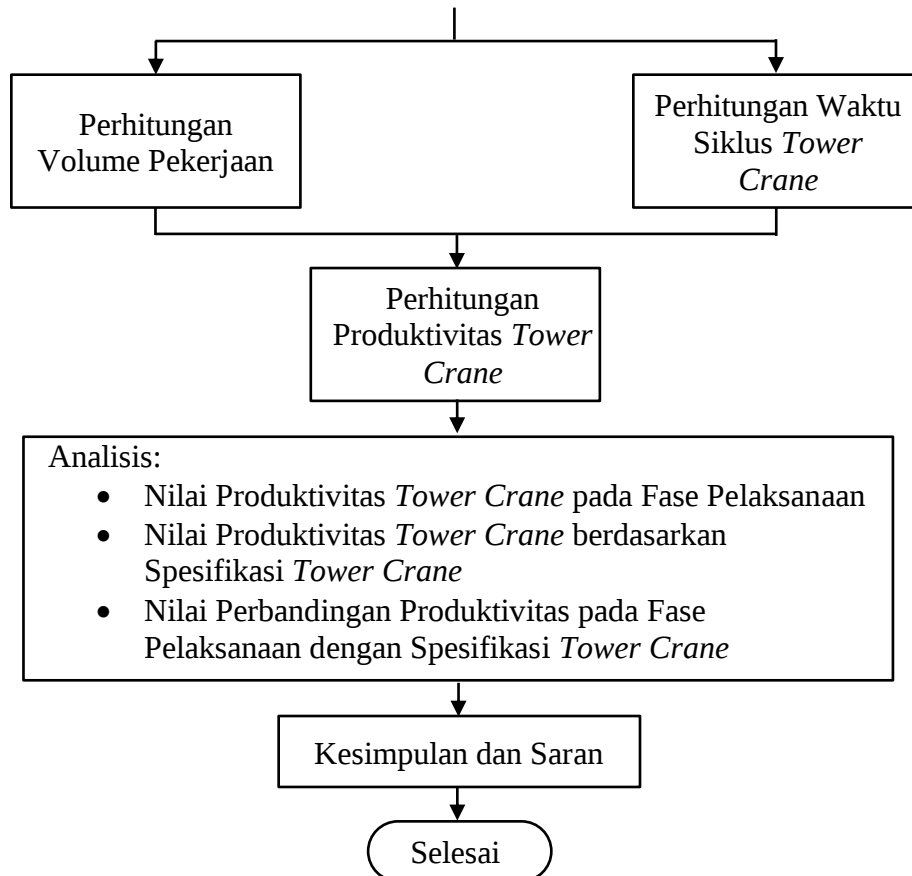
*Tower crane* merupakan salah satu alat berat utama dalam pekerjaan proyek konstruksi yang fungsinya sebagai alat pemindah material yang bebannya tidak dapat diangkat manusia baik secara horizontal maupun secara vertikal yang ditentukan mekanisme pengangkat (*lifting*), pemutar (*slewing*), dan pejalan (*travelling*) (Albar, 2018).

Penempatan dan pemilihan tower crane harus dilakukan dengan baik agar dapat berfungsi secara maksimal yaitu dapat menjangkau seluruh wilayah berlangsungnya proyek (Ahmad & HS, 2018). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis produktivitas *tower crane* pada fase pelaksanaan dan produktivitas *tower crane* berdasarkan spesifikasi *tower crane* lalu membandingkan nilai dari produktivitas tersebut, serta menganalisis faktor perbedaan dari nilai produktivitas *tower crane*.

## METODE

Metode yang digunakan pada studi ini adalah deskriptif kuantitatif dikarenakan pada studi ini banyak menggunakan angka pada pengumpulan data, pengolahan data, serta hasil dari studi ini. Data primer yang dikumpulkan adalah data volume material pekerjaan dan waktu siklus di lapangan. Data primer tersebut diperoleh peneliti dengan melakukan observasi secara langsung di lapangan. Data Sekunder yang dikumpulkan diperoleh dari data laporan dan literatur terkait. Data yang telah dikumpulkan lalu dirangkum kemudian dianalisis nilai produktivitas dari tower crane yang digunakan pada pembangunan Gedung Gereja Kemah Tabernakel Pantai Indah Kapuk 2. Diagram alir pada studi ini ditunjukkan pada Gambar 1.



**Gambar 1. Diagram Alir**

Sumber: Olahan Peneliti

### Teknik Analisis Data

Pada Penelitian memiliki urutan analisis data sebagai berikut:

1. Perhitungan volume material yang diangkut

Volume material yang diperhitungkan adalah seluruh material yang diangkat oleh kedua *tower crane* pada jam kerja normal.

2. Perhitungan waktu siklus

Waktu siklus didapat dari total waktu yang dibutuhkan *tower crane* dalam melakukan proses perpindahan material dari titik awal menuju titik tujuan dan kembali lagi. Waktu siklus *tower crane* meliputi *hoist*, *swelling*, *trolley* dan *landing* (Ahmad & HS, 2018)

3. Perhitungan produktivitas

Produktivitas merupakan suatu konsep perbandingan antara nilai hasil kerja (*output*) yang dilakukan dengan sumber daya. Pada *tower crane* berarti perbandingan nilai volume pekerjaan dengan waktu siklus (Panjaitan, 2018).

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Output}}{\text{Input}} \dots\dots\dots(1)$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

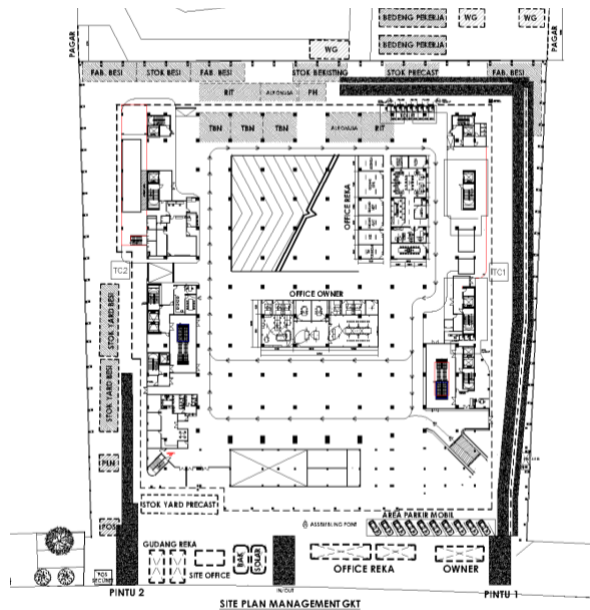
### Umum

Pada penelitian ini membahas Analisa Produktivitas Tower Crane dengan objek penelitian adalah pembangunan gedung Gereja Kemah Tabernakel Pantai Indah Kapuk 2.

### Penggunaan *Tower Crane*

Pada pembangunan Gereja Kemah Tabernakel Pantai Indah Kapuk 2 menggunakan dua

*Tower Crane* dengan tipe yang berbeda sebagai alat bantu mengangkut material konstruksi bangunan dari bawah ke bagian tempat yang berada di atas. Posisi penempatan *tower crane* di lapangan dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2. Denah Perletakan *Tower Crane***

Sumber: Gambar Kerja Proyek GKT PIK 2

### Data Spesifikasi *Tower Crane*

Pada proyek Gereja Kemah Tabernakel Pantai Indah Kapuk 2 menggunakan dua *tower crane* dengan tipe yang berbeda, yaitu:

1. Spesifikasi *Tower Crane* 1 (TC1)
  - a. Nama Alat : *Tower Crane*.
  - b. Merk : Potain.
  - c. Tipe/model : MC 465-2C-25T
  - d. Tahun Pembuatan : 2018
  - e. Kapasitas : 12,5 ton
  - f. Panjang jib : 80m

Spesifikasi mesin *tower crane* untuk Potain MC 465 ditunjukkan pada Gambar 3.

| 400 V - 50 Hz                                                                       |                      |                         |  |           |            |            |              |  |            |           |           |           | ch - PS<br>hp | kW  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|---------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 100 LVF 63 Optima    | m/min<br>t              | 0 → 30<br>12,5                                                                      | 40<br>9   | 57<br>6    | 78<br>2,7  | 0 → 15<br>25 | 20<br>18                                                                            | 28,5<br>12 | 39<br>5,4 | 100       | 75        | 726m          |     |                                                                                       |
|                                                                                     | 150 LVF 63 GH Optima | m/min<br>t              | 44<br>12,5                                                                          | 76<br>6,5 | 101<br>4,4 | 138<br>2,7 | 191<br>1     | 23<br>25                                                                            | 42<br>13   | 60<br>8,8 | 84<br>5,4 | 96<br>3,6 | 150           | 110 | 1200m                                                                                 |
|  | RVF183 Optima+       | tr/min<br>U/min<br>-rpm | 0 → 0,8                                                                             |           |            |            |              |                                                                                     |            |           |           | 3x12      | 3 x9          |     |                                                                                       |
|  | 10DVF10              | m/min                   | 0 → 64 (25 t) - 0 → 100 (12,5 t) - 0 → 110 (6,25 t)                                 |           |            |            |              |                                                                                     |            |           |           | 10        | 7,4           |     |                                                                                       |

**Gambar 3. Spesifikasi *Tower Crane* Potain MC 465**

Sumber: <https://www.manitowoc.com/Potain/top-slewing-cranes-asia/mc-465>

2. Spesifikasi Tower Crane 2 (TC2)
  - a. Nama Alat : *Tower Crane*.
  - b. Merk : Potain.
  - c. Tipe/model : MC 310 K12-2C
  - d. Tahun Pembuatan : 2018
  - e. Kapasitas : 6 ton
  - f. Panjang jib : 70m

Spesifikasi mesin *tower crane* untuk Potain MC 310 K12 ditunjukkan pada Gambar 4.

| 400 V - 50 Hz                                                                     |                  |                        |  |     |        |     |  |    |        |    | hp | kW      |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|----|--------|----|----|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | 70 RCS 30        | m/min                  | 0 → 40                                                                            |     | 0 → 80 |     | 0 → 20                                                                              |    | 0 → 40 |    | 70 | 51      | 523 m                                                                               |  |
|                                                                                   |                  | t                      | 6                                                                                 |     | 3      |     | 12                                                                                  |    | 6      |    |    |         |                                                                                     |  |
|  | 75 LVF 30 Optima | m/min                  | 44                                                                                | 56  | 80     | 116 | 22                                                                                  | 28 | 40     | 58 | 75 | 55      | 570 m                                                                               |  |
|                                                                                   |                  | t                      | 6                                                                                 | 4,5 | 3      | 1,5 | 12                                                                                  | 9  | 6      | 3  |    |         |                                                                                     |  |
|  | 6 D3 V4          | m/min                  | 15 → 50 (12 t) → 100 (6 t)                                                        |     |        |     |                                                                                     |    |        |    |    | 7,4     | 5,4                                                                                 |  |
|  | RVF 162 Optima+  | tr/min<br>U/min<br>rpm | 0 → 0,7                                                                           |     |        |     |                                                                                     |    |        |    |    | 2 x 7,5 | 2 x 5,5                                                                             |  |

**Gambar 4. Spesifikasi Tower Crane Potain 310 K12**

Sumber: <https://www.manitowoc.com/Potain/top-slewing-cranes-asia/mc-310-k12>

## Produktivitas *Tower Crane* di Lapangan

Dalam menghitung produktivitas *tower crane* di lokasi, terdapat dua variabel data yang perlu diperhatikan, yaitu volume material yang tersedia di lapangan dan waktu siklus *tower crane*. Dengan menganalisis kedua data ini, kita dapat menentukan tingkat produktivitas *tower crane* di lokasi tersebut.

### a. Volume Pekerjaan di Lapangan

Volume pekerjaan adalah berat material yang diangkut oleh *tower crane* dari titik awal menuju titik tujuan. Material yang diangkut oleh *tower crane* terdapat beberapa macam, yaitu: perancah, beton segar, bekisting, besi tulangan, triplek, semen, bata ringan. Rangkuman volume pekerjaan pada hari pertama ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Volume Pekerjaan pada 18 Juli 2023**

| No. | Jenis Item Material                 | Jumlah Item         | Berat Satuan           | Volume Material (Kg) |
|-----|-------------------------------------|---------------------|------------------------|----------------------|
| 1   | <i>Scaffolding</i> (UVR200)         | 56 Batang           | 10 kg/batang           | 560                  |
| 2   | Besi D22                            | 840 m               | 2,986 kg/m             | 2.508,24             |
| 3   | Sak Semen                           | 50 Sak              | 40 kg/sak              | 2.000                |
| 4   | Sak Semen                           | 50 Sak              | 40 kg/sak              | 2.000                |
| 5   | Sak Semen                           | 50 Sak              | 40 kg/sak              | 2.000                |
| 6   | Sak Semen                           | 50 Sak              | 40 kg/sak              | 2.000                |
| 7   | <i>Scaffolding</i> (UVR200)         | 52 Batang           | 10 kg/batang           | 520                  |
| 8   | Pengaku <i>Scaffolding</i> (UH 250) | 88 Batang           | 7.340 kg/batang        | 645,92               |
| 9   | Tulangan Balok Besi D22             | 568,8 m             | 2.986 kg/m             | 1.698,437            |
| 10  | Tulangan Balok Besi D22             | 564 m               | 2.986 kg/m             | 1.684,104            |
| 11  | <i>Scaffolding</i> (UVR200)         | 60 Batang           | 10 kg/batang           | 600                  |
| 12  | <i>Scaffolding</i> (UVH250)         | 48 Batang           | 11,5 kg/batang         | 552                  |
| 13  | Tulangan Kolom 1000x1000            | 1 Pcs               | 1786,316 kg/pcs        | 1.786,316            |
| 14  | Pengaku <i>Scaffolding</i> (UH 125) | 72 Batang           | 4,03 kg/batang         | 337,68               |
| 15  | Bekisting Kolom 900x900             | 1 Set               | 1068,688 kg/pcs        | 1.068,688            |
| 16  | <i>Scaffolding</i> (UVH250)         | 56 Batang           | 11,5 kg/batang         | 644                  |
| 17  | <i>Precast Beam</i> (GKT-B-7-58)    | 1 Pcs               | 3519 kg/pcs            | 3.519                |
| 18  | <i>Precast Beam</i> (GKT-B-7-58)    | 1 Pcs               | 3519 kg/pcs            | 3.519                |
| 19  | Tulangan <i>Tie</i> D13             | 254,2 m             | 1,04 kg/m              | 265,13               |
| 20  | Triplek (15mm)                      | 4,32 m <sup>3</sup> | 1000 kg/m <sup>3</sup> | 4.320                |
| 21  | Triplek (15mm)                      | 4,32 m <sup>3</sup> | 1000 kg/m <sup>3</sup> | 4.320                |
|     |                                     |                     | Total                  | 36.548,515           |

Sumber: Pengolahan data 2024

Dari Tabel 1 diperoleh total volume pekerjaan pada 18 Juli 2023 sebesar 36.548,515 kg. Perhitungan volume pekerjaan ini dilakukan dengan cara yang serupa pada pengangkatan menggunakan *tower crane* 2 serta pada hari-hari selanjutnya. Data rangkuman volume pekerjaan yang diperoleh selama 20 hari pengamatan disajikan dalam Tabel 2.

**Tabel 2. Tabel Rangkuman Volume Pekerjaan**

| No | Tanggal         | <i>Tower Crane 1 (Kg)</i> | <i>Tower Crane 2 (Kg)</i> |
|----|-----------------|---------------------------|---------------------------|
| 1  | 18 Juli 2023    | 36.548,515                | 20.640,203                |
| 2  | 19 Juli 2023    | 24.300,334                | 24.959,312                |
| 3  | 20 Juli 2023    | 37.696,648                | 34.187,187                |
| 4  | 21 Juli 2023    | 46.593,099                | 17.642,471                |
| 5  | 22 Juli 2023    | 36.809,312                | 77.232,54                 |
| 6  | 24 Juli 2023    | 29.421,060                | 16.939,488                |
| 7  | 25 Juli 2023    | 14.960,426                | 31.578,651                |
| 8  | 26 Juli 2023    | 67.176,076                | 22.101,377                |
| 9  | 27 Juli 2023    | 36.098,889                | 68.325,134                |
| 10 | 28 Juli 2023    | 22.771,615                | 28.672,808                |
| 11 | 29 Juli 2023    | 41.510,749                | 40.386,380                |
| 12 | 31 Juli 2023    | 57.641,708                | 12.652,676                |
| 13 | 1 Agustus 2023  | 38.166,0741               | 37.427,52                 |
| 14 | 2 Agustus 2023  | 23.422,665                | 38.112,969                |
| 15 | 7 Agustus 2023  | 34.567,1                  | 38.240,434                |
| 16 | 8 Agustus 2023  | 29.875,132                | 39.485,008                |
| 17 | 9 Agustus 2023  | 25.018,047                | 41.858,0716               |
| 18 | 10 Agustus 2023 | 48.620,88                 | 29.578,637                |
| 19 | 11 Agustus 2023 | 8.198,802                 | 3.4403,144                |
| 20 | 12 Agustus 2023 | 37.069,736                | 9.998,61                  |
|    | Rata-rata       | 34.823,343                | 33.545,651                |

Sumber: Pengolahan data 2024

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa volume pengangkatan material yang terbesar untuk *tower crane* Potain MC 465 (TC1) adalah pada tanggal 26 juli 2023 dengan volume sebesar 67.176,076 kg dan untuk volume pengangkatan terkecil terjadi pada tanggal 11 agustus 2023 dengan volume sebesar 8.198,802 kg dan rata-rata volume pengangkatan selama 20 hari adalah 34.823,343 kg. Volume pengangkatan terbesar untuk *tower crane* Potain MC 310 K12 (TC2) adalah pada tanggal 22 juli 2023 dengan volume sebesar 77.232,54 kg dan dengan volume pengangkatan terkecil terjadi pada tanggal 12 agustus 2023 dengan volume sebesar 9.998,61 kg dan rata-rata volume pengangkatan selama 20 hari adalah 33.545,651 kg.

b. Waktu Siklus di Lapangan

Waktu siklus merujuk pada durasi yang diperlukan oleh tower crane untuk mengangkat material dari titik awal ke titik tujuan dan kembali lagi atau menuju titik pengangkatan berikutnya. Waktu siklus ini mencakup waktu pemuatan, waktu pengangkatan, waktu perputaran, waktu pergeseran, waktu pendaratan, waktu pembongkaran, serta waktu kembali. Rangkuman waktu siklus *tower crane* selama 20 hari ditunjukkan pada Tabel 3.

**Tabel 3. Rangkuman waktu siklus *tower crane* selama 20 hari**

| No | Tanggal      | <i>Tower Crane 1 (Menit)</i> | <i>Tower Crane 1 (Jam)</i> | <i>Tower Crane 2 (Menit)</i> | <i>Tower Crane 2 (Jam)</i> |
|----|--------------|------------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|
| 1  | 18 Juli 2023 | 185,895                      | 3,098                      | 186,547                      | 3,109                      |
| 2  | 19 Juli 2023 | 199,907                      | 3,332                      | 154,878                      | 2,581                      |
| 3  | 20 Juli 2023 | 292,212                      | 4,870                      | 179,061                      | 2,984                      |
| 4  | 21 Juli 2023 | 243,036                      | 4,051                      | 176,892                      | 2,948                      |
| 5  | 22 Juli 2023 | 183,249                      | 3,054                      | 502,012                      | 8,367                      |
| 6  | 24 Juli 2023 | 163,493                      | 2,725                      | 202,417                      | 3,374                      |
| 7  | 25 Juli 2023 | 153,018                      | 2,550                      | 331,379                      | 5,523                      |
| 8  | 26 Juli 2023 | 389,379                      | 6,490                      | 278,258                      | 4,638                      |
| 9  | 27 Juli 2023 | 337,213                      | 5,620                      | 284,963                      | 4,749                      |
| 10 | 28 Juli 2023 | 207,969                      | 3,466                      | 214,994                      | 3,583                      |
| 11 | 29 Juli 2023 | 200,812                      | 3,347                      | 265,279                      | 4,421                      |
| 12 | 31 Juli 2023 | 198,547                      | 3,309                      | 185,683                      | 3,095                      |

| No | Tanggal         | <i>Tower Crane 1</i><br>(Menit) | <i>Tower Crane 1</i><br>(Jam) | <i>Tower Crane 2</i><br>(Menit) | <i>Tower Crane 2</i><br>(Jam) |
|----|-----------------|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| 13 | 1 Agustus 2023  | 218,254                         | 3,638                         | 239,281                         | 3,988                         |
| 14 | 2 Agustus 2023  | 165,977                         | 2,766                         | 248,294                         | 4,138                         |
| 15 | 7 Agustus 2023  | 143,027                         | 2,384                         | 269,844                         | 4,497                         |
| 16 | 8 Agustus 2023  | 153,732                         | 2,562                         | 251,154                         | 4,186                         |
| 17 | 9 Agustus 2023  | 141,844                         | 2,364                         | 240,546                         | 4,009                         |
| 18 | 10 Agustus 2023 | 130,096                         | 2,168                         | 116,569                         | 1,943                         |
| 19 | 11 Agustus 2023 | 75,536                          | 1,259                         | 277,271                         | 4,621                         |
| 20 | 12 Agustus 2023 | 124,562                         | 2,076                         | 131,742                         | 2,196                         |
|    | Rata-rata       | 195,388                         | 3,256                         | 236,853                         | 3,948                         |

Sumber: Pengolahan data 2024

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa waktu siklus terbesar pada *tower crane* Potain MC 465 (TC1) adalah pada tanggal 26 juli 2023 dengan waktu siklus 389,379 menit atau 6,490 jam dan untuk waktu siklus terkecil adalah pada tanggal 11 agustus 2023 dengan waktu siklus sebesar 75,536 menit atau 1,259 jam dan rata-rata waktu siklus selama 20 hari adalah 195,388 menit atau 3,256 jam. Waktu siklus terbesar pada *tower crane* Potain MC 310 K12 (TC2) adalah pada tanggal 22 juli 2023 dengan waktu siklus 502,012 menit atau 8,367 jam dan untuk waktu siklus terkecil adalah pada tanggal 10 agustus 2023 dengan waktu siklus 116,569 menit atau 1,943 jam dan rata-rata waktu siklus selama 20 hari adalah 236,853 menit atau 3,948 jam.

#### c. Produktivitas *Tower Crane* di Lapangan

Setelah menyelesaikan perhitungan volume pekerjaan dan waktu siklus, langkah selanjutnya adalah menghitung produktivitas *tower crane*. Berikut adalah contoh perhitungan produktivitas harian untuk hari selasa, 18 Juli 2023 oleh Potain MC 465:

Volume harian pekerjaan = 36548,515 kg

Waktu siklus Harian = 3,098 Jam

$$\begin{aligned}\text{Produktivitas} &= \frac{\text{Volume Pekerjaan Harian}}{\text{Waktu Siklus Harian}} \\ &= \frac{36548,515}{3,098} \\ &= 11796,518 \text{ kg/jam}\end{aligned}$$

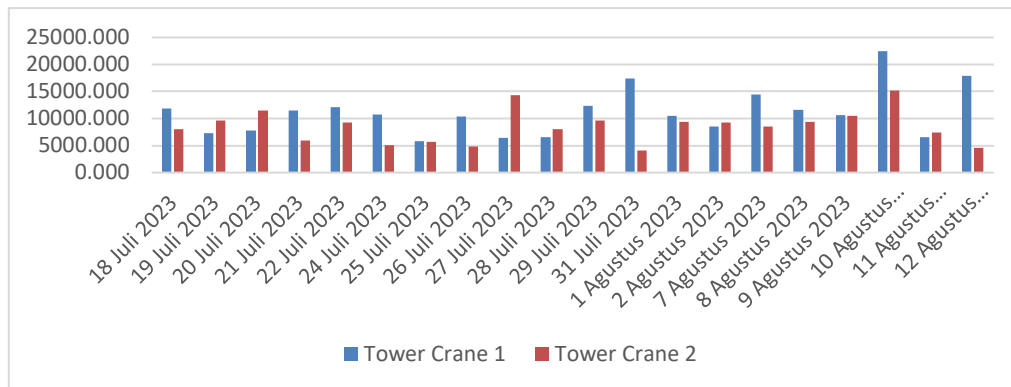
Perhitungan produktivitas ini dilakukan dengan cara yang serupa untuk hari-hari selanjutnya. Tabel 4 dan Gambar 5 menunjukkan data rangkuman produktivitas yang diperoleh dari pengamatan di lapangan selama 20 hari.

**Tabel 4. Rangkuman Produktivitas di Lapangan**

| No | Tanggal        | <i>Tower Crane 1</i><br>(Kg/Jam) | <i>Tower Crane 2</i><br>(Kg/Jam) |
|----|----------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 1  | 18 Juli 2023   | 11.796,518                       | 8.028,069                        |
| 2  | 19 Juli 2023   | 7.293,492                        | 9.669,280                        |
| 3  | 20 Juli 2023   | 7.740,267                        | 11.455,488                       |
| 4  | 21 Juli 2023   | 11.502,759                       | 5.984,150                        |
| 5  | 22 Juli 2023   | 12.052,228                       | 9.230,760                        |
| 6  | 24 Juli 2023   | 1.0797,182                       | 5.021,166                        |
| 7  | 25 Juli 2023   | 5.866,144                        | 5.717,680                        |
| 8  | 26 Juli 2023   | 10351,271                        | 4765,653                         |
| 9  | 27 Juli 2023   | 6.423,048                        | 14.342,871                       |
| 10 | 28 Juli 2023   | 6.569,704                        | 8.001,951                        |
| 11 | 29 Juli 2023   | 12.402,869                       | 9.625,364                        |
| 12 | 31 Juli 2023   | 17.419,062                       | 4.088,476                        |
| 13 | 1 Agustus 2023 | 10.492,199                       | 9.384,996                        |
| 14 | 2 Agustus 2023 | 8.467,181                        | 9.209,961                        |
| 15 | 7 Agustus 2023 | 14.500,940                       | 8.502,787                        |

| No | Tanggal         | Tower Crane 1<br>(Kg/Jam) | Tower Crane 2<br>(Kg/Jam) |
|----|-----------------|---------------------------|---------------------------|
| 16 | 8 Agustus 2023  | 11.659,953                | 9.432,860                 |
| 17 | 9 Agustus 2023  | 10.582,632                | 10.440,765                |
| 18 | 10 Agustus 2023 | 22.423,847                | 15.224,616                |
| 19 | 11 Agustus 2023 | 6.512,499                 | 7.444,653                 |
| 20 | 12 Agustus 2023 | 17.856,041                | 4.553,723                 |
|    | Total           | 222.709,836               | 170.125,270               |

Sumber: Pengolahan data 2024



**Gambar 5. Grafik Produktivitas di Lapangan**

Sumber: Pengolahan data 2024

Berdasarkan Tabel 4 diperoleh nilai total produktivitas setiap *tower crane* selama 20 hari pengamatan di lapangan. Total produktivitas untuk *tower crane* Potain MC 465 (TC1) adalah 222.709,836 kg/jam, sedangkan untuk *tower crane* Potain MC 310 K12 (TC2) diperoleh produktivitas sebesar 170.125,270 kg/jam. Perhitungan nilai rata-rata produktivitas *tower crane* adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas Rata-Rata Potain MC 465} &= \frac{\text{Total Produktivitas}}{N(\text{hari})} \\ &= \frac{222.709,836}{20} \end{aligned}$$

$$= 11.135,492 \text{ kg/jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas Rata-Rata Potain MC 310 K12} &= \frac{\text{Total Produktivitas}}{N(\text{hari})} \\ &= \frac{170.125,270}{20} \\ &= 8.506,263 \text{ kg/jam} \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan, produktivitas *tower crane* Potain MC 465 (TC1) di lapangan menunjukkan nilai rata-rata produktivitas sebesar 11.135,492 kg/jam, sedangkan produktivitas *tower crane* Potain MC 310 K12 (TC2) di lapangan menunjukkan nilai rata-rata produktivitas sebesar 8.506,263 kg/jam.

### Produktivitas Tower Crane Berdasarkan Spesifikasi Tower Crane

#### a. Volume Pekerjaan

Nilai volume pekerjaan yang digunakan dalam perhitungan ini adalah sama dengan nilai volume pekerjaan yang telah dihitung dalam pengukuran volume pekerjaan di lapangan. Data rangkuman volume pekerjaan yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 2.

**b. Waktu Siklus Berdasarkan Spesifikasi *Tower Crane***

Berdasarkan analisis yang dilakukan, total waktu siklus pada siklus pertama tercatat sebesar 11,718 menit. Dengan metode yang serupa, perhitungan total waktu siklus dilakukan untuk setiap siklus yang ada. Dari ringkasan total waktu siklus harian, diperoleh total waktu siklus untuk tower crane Potain MC 465 (TC1) selama 20 hari mencapai 3553,488 menit atau setara dengan 59,225 jam, sedangkan untuk tower crane Potain MC 310 K12 (TC2) selama periode yang sama adalah 4389,204 menit atau 73,153 jam.

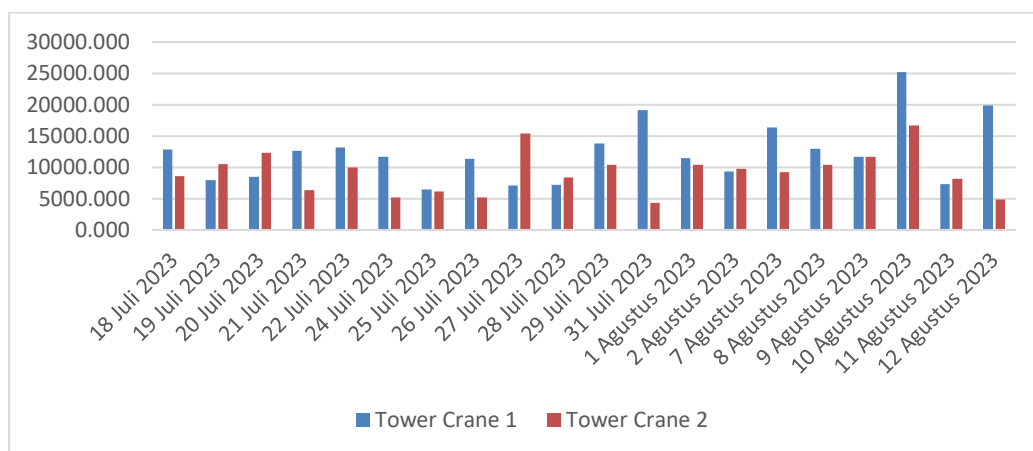
**c. Produktivitas *Tower Crane* Berdasarkan Spesifikasi *Tower Crane***

Setelah menyelesaikan perhitungan volume pekerjaan dan waktu siklus, langkah selanjutnya adalah menghitung produktivitas *tower crane*. Tabel 5 dan Gambar 6 menunjukkan data rangkuman produktivitas yang diperoleh dari pengamatan di lapangan selama 20 hari.

**Tabel 5. Rangkuman Produktivitas Berdasarkan Spesifikasi *Tower Crane***

| No. | Tanggal         | <i>Tower Crane</i> 1 (Kg/jam) | <i>Tower Crane</i> 2 (Kg/jam) |
|-----|-----------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1   | 18 Juli 2023    | 12.837,244                    | 8.590,800                     |
| 2   | 19 Juli 2023    | 7.931,406                     | 10.485,970                    |
| 3   | 20 Juli 2023    | 8.496,669                     | 12.321,793                    |
| 4   | 21 Juli 2023    | 12.643,822                    | 6.362,237                     |
| 5   | 22 Juli 2023    | 13.146,272                    | 9.984,793                     |
| 6   | 24 Juli 2023    | 11.639,243                    | 5.233,188                     |
| 7   | 25 Juli 2023    | 6.481,301                     | 6.185,222                     |
| 8   | 26 Juli 2023    | 11.338,286                    | 5.150,008                     |
| 9   | 27 Juli 2023    | 7.052,525                     | 15.423,087                    |
| 10  | 28 Juli 2023    | 7.208,896                     | 8.411,048                     |
| 11  | 29 Juli 2023    | 13.779,363                    | 10.346,910                    |
| 12  | 31 Juli 2023    | 19.117,416                    | 4.337,640                     |
| 13  | 1 Agustus 2023  | 11.509,704                    | 1.0371,069                    |
| 14  | 2 Agustus 2023  | 9.332,589                     | 9.762,184                     |
| 15  | 7 Agustus 2023  | 16.351,002                    | 9.172,035                     |
| 16  | 8 Agustus 2023  | 12.909,907                    | 10.408,772                    |
| 17  | 9 Agustus 2023  | 11.644,829                    | 11.657,088                    |
| 18  | 10 Agustus 2023 | 25.175,207                    | 16.698,048                    |
| 19  | 11 Agustus 2023 | 7.280,442                     | 8.165,965                     |
| 20  | 12 Agustus 2023 | 19.858,925                    | 4.889,952                     |
|     | Total           | 245.735,050                   | 183.957,809                   |

Sumber: Pengolahan data 2024

**Gambar 6. Grafik Produktivitas Berdasarkan Spesifikasi**

Sumber: Pengolahan data 2024

Berdasarkan Tabel 5 diperoleh nilai total produktivitas setiap tower crane selama 20 hari berdasarkan spesifikasi *tower crane* tersebut. Total produktivitas untuk tower crane Potain MC 465 (TC1) adalah 245.735,050 kg/jam, sedangkan untuk tower crane Potain MC 310 K12 (TC2) diperoleh produktivitas sebesar 183.957,809 kg/jam. Perhitungan nilai rata-rata produktivitas tower crane adalah sebagai berikut

$$\begin{aligned}\text{Produktivitas Rata-Rata Potain MC 465} &= \frac{\text{Total Produktivitas}}{\text{N (hari)}} \\ &= \frac{245.735,050}{20} \\ &= 12.286,752 \text{ kg/jam}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Produktivitas Rata-Rata Potain MC 310 K12} &= \frac{\text{Total Produktivitas}}{\text{N (hari)}} \\ &= \frac{183.957,809}{20} \\ &= 9.197,890 \text{ kg/jam}\end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas, produktivitas *tower crane* Potain MC 465 berdasarkan spesifikasi diperoleh produktivitas rata-rata 12.286,752 kg/jam dan produktivitas *tower crane* Potain MC 310 K12 berdasarkan spesifikasi diperoleh produktivitas rata-rata 9.197,890 kg/jam.

### Perbandingan Produktivitas Tower Crane di lapangan dengan Produktivitas Tower Crane Berdasarkan Spesifikasi

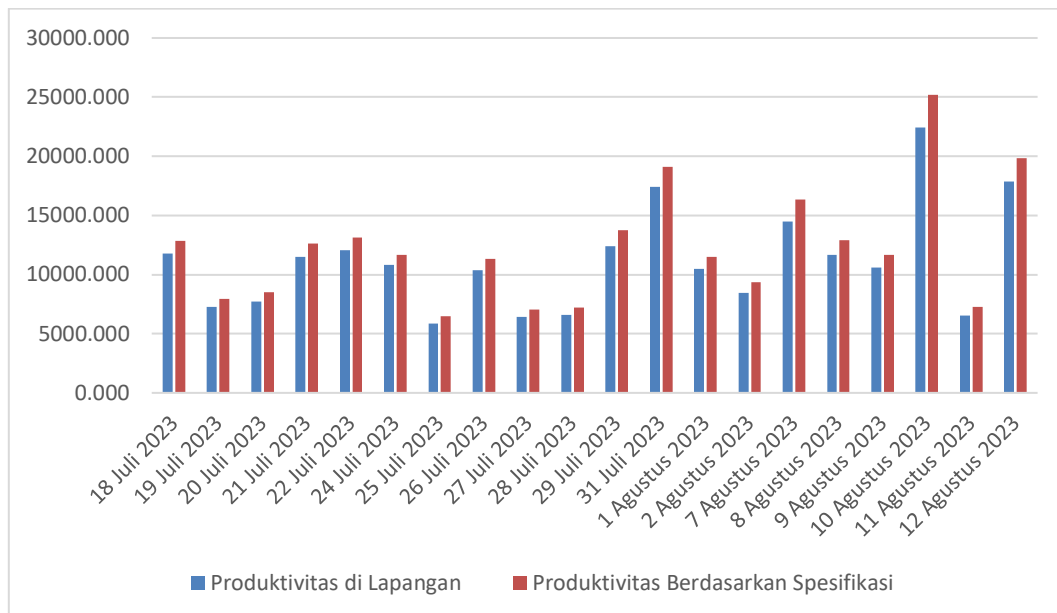
Nilai perbandingan produktivitas untuk tower crane Potain MC 465 (TC1) dan tower crane Potain MC 310 K12 (TC2) selama pengamatan ditunjukkan pada Tabel 6 serta Gambar 7 dan Gambar 8 menunjukkan grafik perbandingan produktivitas *tower crane*.

**Tabel 6. Perbandingan Selisih Produktivitas Tower Crane**

| No | Tanggal         | Tower Crane 1                      |                                                | Tower Crane 2                      |                                                |
|----|-----------------|------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------|
|    |                 | Produktivitas di Lapangan (Kg/Jam) | Produktivitas Berdasarkan Spesifikasi (Kg/Jam) | Produktivitas di Lapangan (Kg/Jam) | Produktivitas Berdasarkan Spesifikasi (Kg/Jam) |
| 1  | 18 Juli 2023    | 11796,518                          | 12837,244                                      | 8028,069                           | 8590,800                                       |
| 2  | 19 Juli 2023    | 7293,492                           | 7931,406                                       | 9669,280                           | 10485,970                                      |
| 3  | 20 Juli 2023    | 7740,267                           | 8496,669                                       | 11455,488                          | 12321,793                                      |
| 4  | 21 Juli 2023    | 11502,759                          | 12643,822                                      | 5984,150                           | 6362,237                                       |
| 5  | 22 Juli 2023    | 12052,228                          | 13146,272                                      | 9230,760                           | 9984,793                                       |
| 6  | 24 Juli 2023    | 10797,182                          | 11639,243                                      | 5021,166                           | 5233,188                                       |
| 7  | 25 Juli 2023    | 5866,144                           | 6481,301                                       | 5717,680                           | 6185,222                                       |
| 8  | 26 Juli 2023    | 10351,271                          | 11338,286                                      | 4765,653                           | 5150,008                                       |
| 9  | 27 Juli 2023    | 6423,048                           | 7052,525                                       | 14342,871                          | 15423,087                                      |
| 10 | 28 Juli 2023    | 6569,704                           | 7208,896                                       | 8001,951                           | 8411,048                                       |
| 11 | 29 Juli 2023    | 12402,869                          | 13779,363                                      | 9625,364                           | 10346,910                                      |
| 12 | 31 Juli 2023    | 17419,062                          | 19117,416                                      | 4088,476                           | 4337,640                                       |
| 13 | 1 Agustus 2023  | 10492,199                          | 11509,704                                      | 9384,996                           | 10371,069                                      |
| 14 | 2 Agustus 2023  | 8467,181                           | 9332,589                                       | 9209,961                           | 9762,184                                       |
| 15 | 7 Agustus 2023  | 14500,940                          | 16351,002                                      | 8502,787                           | 9172,035                                       |
| 16 | 8 Agustus 2023  | 11659,953                          | 12909,907                                      | 9432,860                           | 10408,772                                      |
| 17 | 9 Agustus 2023  | 10582,632                          | 11644,829                                      | 10440,765                          | 11657,088                                      |
| 18 | 10 Agustus 2023 | 22423,847                          | 25175,207                                      | 15224,616                          | 16698,048                                      |
| 19 | 11 Agustus 2023 | 6512,499                           | 7280,442                                       | 7444,653                           | 8165,965                                       |

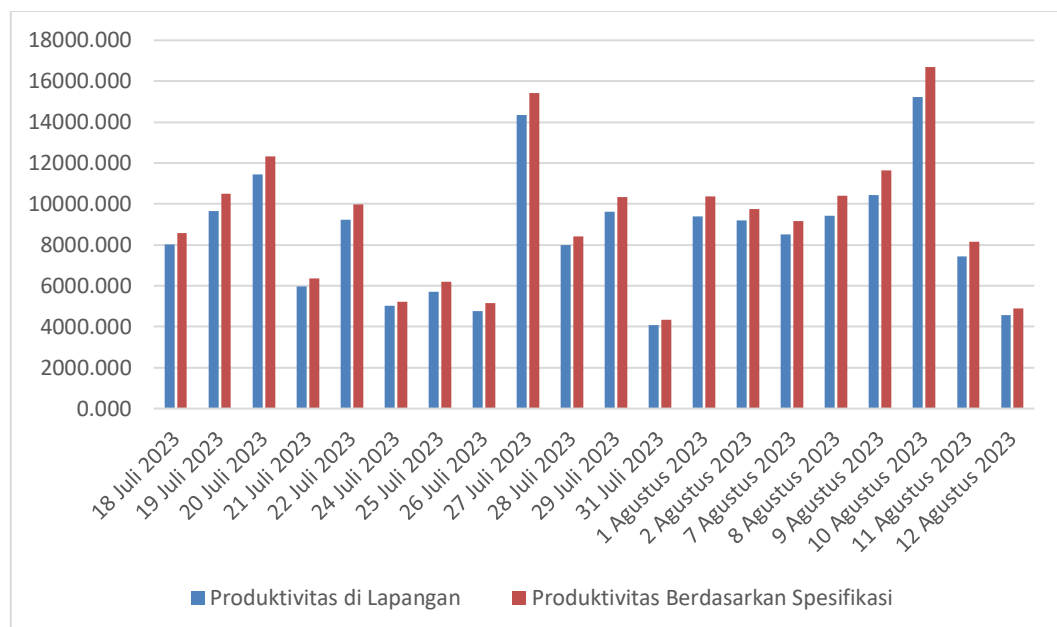
| No | Tanggal         | Tower Crane 1                      |                                                | Tower Crane 2                      |                                                |
|----|-----------------|------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------|
|    |                 | Produktivitas di Lapangan (Kg/Jam) | Produktivitas Berdasarkan Spesifikasi (Kg/Jam) | Produktivitas di Lapangan (Kg/Jam) | Produktivitas Berdasarkan Spesifikasi (Kg/Jam) |
| 20 | 12 Agustus 2023 | 17856,041                          | 19858,925                                      | 4553,723                           | 4889,952                                       |
|    | Rata-rata       | 11135,492                          | 12286,752                                      | 8506,263                           | 9197,890                                       |

Sumber: Pengolahan data 2024



**Gambar 7. Grafik Perbandingan Produktivitas Tower Crane 1**

Sumber: Pengolahan data 2024



**Gambar 8. Grafik Perbandingan Produktivitas Tower Crane 2**

Sumber: Pengolahan data 2024

Berdasarkan Tabel 6, perhitungan produktivitas *tower crane* Potain MC 465 di lapangan diperoleh nilai produktivitas rata-rata sebesar 11.135,492 kg/jam dan produktivitas *tower crane* Potain MC 310 K12 di lapangan sebesar 8.506,263 kg/jam. Sedangkan produktivitas *tower*

*crane* Potain MC 465 berdasarkan spesifikasi diperoleh nilai produktivitas rata-rata sebesar 12.286,752 kg/jam dan produktivitas *tower crane* Potain MC 310 K12 berdasarkan spesifikasi sebesar 9.197,890 kg/jam. Tingkat perbandingan produktivitas setiap *tower crane* ditunjukkan pada Tabel 7.

**Tabel 7. Perbandingan Selisih Produktivitas *Tower Crane***

| Produktivitas di Lapangan |          | Produktivitas Berdasarkan Spesifikasi |          | Selisih Produktivitas |         | Persentase |       |
|---------------------------|----------|---------------------------------------|----------|-----------------------|---------|------------|-------|
| TC 1                      | TC2      | TC1                                   | TC2      | TC1                   | TC2     | TC1        | TC2   |
| 11135,492                 | 8506,263 | 12286,752                             | 9197,890 | 1151,261              | 691,627 | 9,367      | 7,519 |

Sumber: Pengolahan data 2024

Dari perbandingan produktivitas *tower crane* pada Tabel 7 dapat dilihat bahwa adanya penurunan kemampuan pada Potain MC 465 (TC1) sebesar 9,367%, dan pada Potain MC 310 K12 (TC2) sebesar 7,519%. Adanya penurunan kemampuan *tower crane* tersebut dikarenakan terdapat berbagai faktor yang mempengaruhi kinerja *tower crane* tersebut.

### Perbedaan Selisih Produktivitas pada Riset

Berdasarkan perhitungan perbandingan nilai produktivitas terdapat perbedaan nilai produktivitas. Nilai produktivitas diperoleh dari nilai total volume dibagi dengan nilai total waktu siklus, apabila dilihat dari riset ini nilai total volume pada perhitungan dalam dua kondisi memakai nilai yang sama, yang ditunjukkan pada Tabel 2. Pada perhitungan total waktu siklus, nilai dalam dua kondisi tersebut mengalami perbedaan, hal tersebut yang mengakibatkan adanya perbedaan nilai produktivitas. Perbandingan nilai dari waktu siklus setiap harinya pada riset ini dapat dilihat pada Tabel 8.

**Tabel 8. Perbandingan Waktu Siklus *Tower Crane***

| No | Tanggal         | Waktu Siklus Potain MC 465 (TC1) |                               | Selisih Waktu Siklus <i>tower crane</i> 1 | Waktu Siklus Potain MC 310 K12 (TC2) |                               | Selisih Waktu Siklus <i>tower crane</i> 2 |
|----|-----------------|----------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------|
|    |                 | Kondisi Lapangan (Jam)           | Berdasarkan Spesifikasi (Jam) |                                           | Kondisi Lapangan (Jam)               | Berdasarkan Spesifikasi (Jam) |                                           |
| 1  | 18 Juli 2023    | 3,098                            | 2,847                         | 0,251                                     | 3,109                                | 2,905                         | 0,204                                     |
| 2  | 19 Juli 2023    | 3,332                            | 3,064                         | 0,268                                     | 2,581                                | 2,380                         | 0,201                                     |
| 3  | 20 Juli 2023    | 4,870                            | 4,437                         | 0,434                                     | 2,984                                | 2,775                         | 0,210                                     |
| 4  | 21 Juli 2023    | 4,051                            | 3,685                         | 0,366                                     | 2,948                                | 2,773                         | 0,175                                     |
| 5  | 22 Juli 2023    | 3,054                            | 2,800                         | 0,254                                     | 8,367                                | 7,735                         | 0,632                                     |
| 6  | 24 Juli 2023    | 2,725                            | 2,528                         | 0,197                                     | 3,374                                | 3,237                         | 0,137                                     |
| 7  | 25 Juli 2023    | 2,550                            | 2,308                         | 0,242                                     | 5,523                                | 5,105                         | 0,417                                     |
| 8  | 26 Juli 2023    | 6,490                            | 5,925                         | 0,565                                     | 4,638                                | 4,292                         | 0,346                                     |
| 9  | 27 Juli 2023    | 5,620                            | 5,119                         | 0,502                                     | 4,749                                | 4,417                         | 0,333                                     |
| 10 | 28 Juli 2023    | 3,466                            | 3,159                         | 0,307                                     | 3,583                                | 3,409                         | 0,174                                     |
| 11 | 29 Juli 2023    | 3,347                            | 3,013                         | 0,334                                     | 4,421                                | 4,113                         | 0,308                                     |
| 12 | 31 Juli 2023    | 3,309                            | 3,015                         | 0,294                                     | 3,095                                | 2,917                         | 0,178                                     |
| 13 | 1 Agustus 2023  | 3,638                            | 3,316                         | 0,322                                     | 3,988                                | 3,609                         | 0,379                                     |
| 14 | 2 Agustus 2023  | 2,766                            | 2,510                         | 0,257                                     | 4,138                                | 3,904                         | 0,234                                     |
| 15 | 7 Agustus 2023  | 2,384                            | 2,114                         | 0,270                                     | 4,497                                | 4,169                         | 0,328                                     |
| 16 | 8 Agustus 2023  | 2,562                            | 2,314                         | 0,248                                     | 4,186                                | 3,793                         | 0,392                                     |
| 17 | 9 Agustus 2023  | 2,364                            | 2,148                         | 0,216                                     | 4,009                                | 3,591                         | 0,418                                     |
| 18 | 10 Agustus 2023 | 2,168                            | 1,931                         | 0,237                                     | 1,943                                | 1,771                         | 0,171                                     |
| 19 | 11 Agustus 2023 | 1,259                            | 1,126                         | 0,133                                     | 4,621                                | 4,213                         | 0,408                                     |
| 20 | 12 Agustus 2023 | 2,076                            | 1,867                         | 0,209                                     | 2,196                                | 2,045                         | 0,151                                     |
|    | Rata-rata       | 3,256                            | 2,961                         | 0,295                                     | 3,948                                | 3,658                         | 0,290                                     |

Sumber: Pengolahan data 2024

Berdasarkan Tabel 8 nilai rata-rata waktu siklus untuk Potain MC 465 (TC1) pada

kondisi lapangan adalah 3,256 jam dan pada kondisi berdasarkan spesifikasi adalah 2,961 jam dan nilai rata-rata selisih waktu siklus pada kondisi lapangan dengan kondisi berdasarkan spesifikasi untuk Potain MC 465 (TC1) adalah sebesar 0,295 jam dan penurunan waktu siklus sebesar 9,963%. Sedangkan nilai rata-rata waktu siklus untuk Potain MC 310 K12 (TC2) pada kondisi lapangan adalah 3,948 jam dan pada kondisi berdasarkan spesifikasi adalah sebesar 3,658 jam dan nilai rata-rata selisih waktu siklus pada kondisi lapangan dengan kondisi berdasarkan spesifikasi untuk Potain MC 310 K12 (TC2) adalah sebesar 0,290 jam dengan penurunan waktu siklus sebesar 7,928%.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan yaitu Produktivitas *Tower Crane* pada Pembangunan Gedung Gereja Kemah Tabernakel Pantai Indah Kapuk 2 dapat diambil kesimpulan bahwa *tower crane* Potain MC 465 memiliki produktivitas rata-rata sebesar 11.135,492 kg/jam sedangkan produktivitas berdasarkan spesifikasi sebesar 12.286,752 kg/jam. Sehingga didapat persentase perbandingan sebesar 9,37%, sedangkan untuk *tower crane* Potain 310 K12 memiliki produktivitas di lapangan sebesar 8.506,263 kg/jam sedangkan produktivitas berdasarkan spesifikasi memiliki produktivitas sebesar 9.197,890 kg/jam. Sehingga diperoleh persentase perbandingan produktivitas sebesar 7,519%. Perbedaan tersebut dikarenakan perbedaan nilai waktu siklus yang diperoleh dalam dua kondisi tersebut berbeda. Nilai rata-rata waktu siklus untuk Potain MC 465 pada kondisi lapangan adalah 3,256 jam dan pada kondisi berdasarkan spesifikasi adalah 2,961 jam dengan selisih waktu siklus sebesar 0,295 jam dengan penurunan waktu siklus sebesar 9,963%. Sedangkan nilai rata-rata waktu siklus untuk Potain MC 310 K12 pada kondisi lapangan adalah 3,948 jam dan pada kondisi berdasarkan spesifikasi adalah 3,658 jam dengan selisih waktu siklus sebesar 0,290 jam dengan penurunan waktu siklus sebesar 7,928%.

## REFERENSI

- A. Albar, "Perancangan Tower Crane dengan Tiang Menara Teleskopis Tenaga Hidrolik Kapasitas Angkat 8 Ton," *J. Tek. Mesin ITI*, 2018. doi: <http://10.31543/jtm.v2i1.63>
- A. Siswanto and M. Salim, *Manajemen Proyek*. Semarang: Pilar Nusantara, 2019.
- D. Damayanti, M. Indrayadi, and R. Pratiwi, "Analisa Peluang Perusahaan Kontraktor Kualifikasi Menengah di Kota Pontianak untuk Mendapatkan Proyek Konstruksi Tahun 2016-2018," *JeLAST J. Tek. Kelaut. , PWK , Sipil, dan Tambang*, vol. 6, no. 2, pp. 1–7, 2019. url: <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/JMHMS/article/view/35561/0>
- D. Febrianti, "Analisis Produktivitas Alat Berat Pada Pekerjaan Timbunan," *Jurnal Teknik Sipil dan Teknologi Konstruksi*, vol. 3, no. 4, pp. 21–30, 2018. doi: <https://doi.org/10.35308/jts-utu.v4i1.586>
- D. M. Wirabakti, R. Abdullah, and A. Maddeppungeng, "Studi Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Konstruksi Bangunan Gedung," *Konstruksia*, vol. 6, no. 1, pp. 15–29, 2017. doi: <https://doi.org/10.24853/jk.6.1.%25p>
- I. A. Ahmad and M.S. HS, "Analisis Produktivitas Dan Biaya Operasional Tower Crane Pada Proyek Puncak Central Business District Surabaya," *Rekayasa Tek. Sipil*, vol. 1, no. 1, pp. 1–12, 2018. Url: <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/23/article/view/24727%0Ahttps://junalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/23/article/download/24727/22640>
- I. Jawat, "Penerapan Metode Konstruksi Dalam Mewujudkan Green Construction (Studi Kasus: Pekerjaan Tanah Pada Proyek Jalan)," *Paduraksa*, vol. 3, no.2, pp. 61-80, 2014. doi: <https://doi.org/10.22225/pd.3.2.263.61-80>
- Junaidi, H. Tarore, G. Y. Malingkas, and D. R. O. Walangitan, "Pengendalian Waktu Dan Biaya Pada Tahap Pelaksanaan Proyek Dengan Menggunakan Metode Nilai Hasil (Studi Kasus : Proyek Lanjutan Pembangunan Gedung PIP2B Kota Manado)," *J. Sipil Statik*,

- vol. 1, no. 1, pp. 44-52, 2012. url: <https://www.neliti.com/publications/131571/pengendalian-waktu-dan-biaya-padatahap-pelaksanaan-proyek-dengan-menggunakan-me>
- M. Panjaitan, “Pengaruh Lingkungan Kerja Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan,” *J. Manaj.*, vol. 3, no. 2, pp. 1–5, 2018. url: <https://ejournal.lmiimedan.net/index.php/jm/article/view/7/7#>
- N. S. Handayani, I. Bendesa, and N. Yuliarmi, “Pengaruh Jumlah Penduduk, Angka Harapan Hidup, Rata-Rata Lama Sekolah, dan PDRB Per Kapita terhadap Pertumbuhan Ekonomi di Provinsi Bali,” *J. Ekon. dan Bisnis Univ. Udayana*, vol. 5, no. 10, pp. 3449–3474, 2016. url: <https://www.neliti.com/publications/165344/pengaruh-jumlah-penduduk-angka-harapan-hidup-rata-rata-lama-sekolah-dan-pdrb-per#cite>
- S. Asnuddin, J. Tjakra, and M. Sibi, “Penerapan Manajemen Konstruksi pada Tahap Controlling Proyek.(Studi Kasus: Bangunan Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi Manado),” *J. Sipil Statik*, vol. 6, no. 11, pp. 895–906, 2018. url: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jss/article/view/20724/0>
- T. D. Laksono, “Produktivitas pada proyek konstruksi,” *Teodolita*, vol. 8, no. 2, pp. 11–18, 2007. url: <https://www.academia.edu/download/48214665/17-17-1-PB.pdf>
- T. S. Diharjo and S. Sumarman, “Analisis Manajemen Konstruksi Pembangunan Ruko Grand Orchard Cirebon,” *Konstruksia*, vol. 5, no. 1, pp. 65–81, 2016. doi: <https://doi.org/10.33603/jki.v5i1.3773>
- W. Y. Christina, D. Ludfi, and A. Thoyib, “Pengaruh Budaya Keselamatan Dan Kesehatan Kerja ( K3 ) Terhadap Kinerja Proyek Konstruksi,” *J. Rekayasa Sipil*, vol. 6, no. 1, pp. 83-95, 2012. url: <https://rekayasasipil.ub.ac.id/index.php/rs/article/view/193>