

TUGAS AKHIR

ANALISIS PRODUKTIVITAS PEKERJAAN PLESTERAN KONVENSIONAL DENGAN MESIN RENDERING PLESTER TERHADAP BIAYA DAN WAKTU

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana (Strata-1)
Program Studi Teknik Sipil*

Dosen Pembimbing

Dody Kusmana, ST., MT

NIK. 432.200.168

Disusun oleh:

Andri Firmansyah

2112191063



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SANGGA BUANA (YPKP)
BANDUNG
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana (Strata-1)
Program Studi Teknik Sipil

JUDUL:

**“ANALISIS PRODUKTIVITAS PEKERJAAN PLESTERAN
KONVENSIONAL DENGAN MESIN RENDERING PLESTER
TERHADAP BIAYA DAN WAKTU”**

Disusun Oleh:

Andri Firmansyah

2112191063

Disetujui dan Disahkan Oleh:

Dosen Pembimbing

Dody Kusmana, ST., MT

NIK. 432.200.168

Mengetahui

Ketua Prodi Teknik Sipil

Universitas Sangga Buana YPKP

Muhammad Syukri, ST., MT

NIK. 432.200.200

SURAT PERNYATAAN KEABSAHAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir yang berjudul “**ANALISIS PRODUKTIVITAS PEKERJAAN PLESTERAN KONVENSIONAL DENGAN MESIN RENDERING PLESTER TERHADAP BIAYA DAN WAKTU**” adalah salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana (Strata-1) pada Fakultas Teknik program studi Teknik Sipil Universitas Sangga Buana YPKP, yang secara keseluruhan merupakan hasil karya saya sendiri. Ada beberapa bagian dalam penulisan ini saya kutip dari tulisan orang lain dan telah saya tuliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma kaidah dan etika keilmuan.

Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap norma kaidah dan etika keilmuan dalam keaslian karya saya ini.

Bandung, Februari 2023

Pembuat Pernyataan

Andri Firmansyah

2112191063

**ANALISIS PRODUKTIVITAS PEKERJAAN PLESTERAN
KONVENSIONAL DENGAN MESIN RENDERING PLESTER
TERHADAP BIAYA DAN WAKTU**

Oleh:

Andri Firmansyah

2112191063

Laporan Tugas Akhir yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik
Universitas Sangga Buana - YPKP

© Andri_Firmansyah

Universitas Sangga Buana - YPKP

2023

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Tugas Akhir ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difotokopi atau cara lain tanpa izin dari penulis.

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Penulis dengan nama lengkap Andri Firmansyah lahir di Sukabumi pada tanggal 20 Oktober 1998 yang saat berusia genap 24 tahun. Penulis berjenis kelamin laki-laki yang merupakan anak ke 1 (satu) dari 3 bersaudara dari pasangan bapak Entang Somantri dan ibu Irah Sumirah. Penulis memulai pendidikan di SD Negeri Cijambe Girang lulus pada tahun 2011, SMP Negeri 2 Cisaat lulus pada tahun 2014, SMK Negeri 1 Gunungguruh jurusan Teknik Gambar Bangunan lulus pada tahun 2017, dan melanjutkan ke jenjang strata satu (S1) di Universitas Sangga Buana YPKP Bandung, Fakultas Teknik jurusan Teknik Sipil lulus pada tahun 2023. Penulis memiliki pengalaman kerja sebagai Juru Gambar/Drafter di CV. Satria Catur Bangun Persada (main contractor) pada proyek pembangunan Restaurant D'Savana Royal Safari Garden Resort & Convention Cisarua Bogor pada tahun 2017 s.d 2018, dan Juru Gambar/Drafter di konsultan perencanaan yang mengerjakan proyek-proyek internal bank bjb dari tahun 2019 hingga sekarang, dimana proyek yang pernah di kerjaan antara lain proyek renovasi Kantor Cabang (KC) bank bjb, proyek renovasi Kantor Cabang Pembantu (KCP) bank bjb, dan proyek renovasi rumah dinas Pimpinan Cabang, Pimpinan Divisi dan rumah dinas Direksi bank bjb.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penyusun sampaikan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan segala nikmat-Nya dan rahmat-Nya, sehingga Penyusun dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan judul **“Analisis Produktivitas Pekerjaan Plesteran Konvensional dengan Mesin Rendering Plester Terhadap Biaya dan Waktu”** , guna memenuhi syarat akademis dalam menyelesaikan Pendidikan Tingkat Sarjana (Strata-1) Teknik Sipil – Fakultas Teknik Universitas Sangga Buana (YPKP).

Akhirnya Penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu serta membimbing dalam pelaksanaan penyusunan Topik Khusus ini, khususnya kepada:

1. Kedua Orang Tua yang telah memberikan motivasi, bimbingan dan arahan serta dorongan baik moril, spiritual, maupun materil.
2. Dr. Didin Saepudin, SE.,M.Si. selaku Rektor Universitas Sangga Buana YPKP- Bandung.
3. Dr. Teguh Nurhadi Suharsono, ST.,MT, selaku Wakil Rektor I Universitas Sangga Buana YPKP Bandung.
4. Bambang Susanto, SE.,M.Si, selaku Wakil Rektor II Universitas Sangga Buana YPKP Bandung.
5. Nurhaeni Sikki, S.A.P.,M.A.P, selaku Wakil Rektor III Universitas Sangga Buana YPKP Bandung.
6. Slamet Risnanto, ST.,M.Kom selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil Universitas Sangga Buana YPKP Bandung.
7. Muhammad Syukri, ST.,MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Sangga Buana YPKP Bandung.
8. Ir. Yanti Irawati, ST.,MT sebagai Dosen Wali Kelas D Angkatan 2019 Program Studi S1 Teknik Sipil Universitas Sangga Buana YPKP Bandung.

9. Dody Kusmana, ST., MT sebagai Dosen Pembimbing yang telah memotivasi dan membimbing selama melakukan proses pengerjaan Topik Khusus.
10. Seluruh Civitas Akademik Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Sangga Buana YPKP Bandung.
11. Rekan-rekan seangkatan dan teman-teman mahasiswa beruntung yang senantiasa saling mendukung dalam penyusunan laporan ini.
12. Pihak-pihak lain yang telah banyak membantu dalam pengerjaan laporan ini, yang tidak dapat Penyusun sebutkan satu persatu, atas segala kebaikan dan bantuannya selama ini.

Dalam penyajian yang sederhana ini, Penyusun menyadari bahwa laporan ini banyak memiliki kekurangan yang dikarenakan keterbatasan kemampuan yang dimiliki. Untuk itu Harapan Penyusun semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi setiap pembaca dan setiap kritik yang bersifat membangun bagi Penyusun, yang merupakan satu langkah untuk meningkatkan mutu Penyusunan laporan.

Bandung, Februari 2023

Andri Firmansyah
2112191063

ABSTRAK

Perkembangan proyek konstruksi di Indonesia terus mengalami peningkatan, hal tersebut dapat dibuktikan dengan pembangunan yang terus dilakukan, baik itu proyek-proyek pemerintahan atau proyek-proyek swasta. Dengan meningkatnya jumlah pembangunan proyek, persaingan antar perusahaan konstruksi juga harus ditingkatkan. Untuk meningkatkan daya saing perusahaan dibutuhkan suatu alat atau teknologi yang dapat membantu mempercepat pekerjaan proyek. Salah satu alat atau teknologi yang mulai berkembang pada saat ini yaitu mesin rendering plester yang merupakan mesin plester dinding otomatis. Mesin rendering ini bekerja dengan cara naik dan turun, secara otomatis mesin mengaplikasikan mortar ke dinding dengan rata dan rapi. Mesin Rendering ini dirancang untuk mempercepat dalam pekerjaan plesteran pada proyek bangunan. Mesin rendering memiliki kecepatan plester antara 50-70m²/Jam yang menjadikan waktu pengerjaan menjadi lebih efisien. Plesteran dengan mesin rendering ini tidak memerlukan kepala plesteran. dibandingkan dengan plesteran konvensional yang memerlukan kepala plester sebagai acuan ketebalan. Dengan adanya mesin rendering plester ini dapat menekan waktu dalam pekerjaan plesteran. Dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui produktivitas antara pekerjaan plesteran konvensional dan plesteran dengan menggunakan mesin rendering terhadap waktu dan biaya. Hasil dari penelitian ini dapat menjadikan sebagai bahan pertimbangan bagi kontraktor atau pihak lain yang akan menggunakan mesin rendering sebagai alat bantu dalam pekerjaan plesteran untuk mempercepat pekerjaan dan menjadikan waktu pelaksanaan lebih efisien dalam pengerjaannya. Dengan pengerjaan plester yang lebih cepat maka akan mempercepat pada pekerjaan selanjutnya seperti pekerjaan acian, pengecatan dinding, pemasangan wallpaper dan pekerjaan lainnya.

Kata kunci: perkembangan teknologi proyek, plesteran konvensional, mesin rendering plester

ABSTRACT

The development of construction projects in Indonesia continues to increase, this can be proven by ongoing development, both government projects and private projects. With the increasing number of development projects, competition between construction companies must also be increased. To increase the competitiveness of companies, a tool or technology is needed that can help speed up project work. One tool or technology that is starting to develop at this time is a plaster rendering machine which is an automatic plaster wall machine. This rendering machine works in an up and down way, the machine automatically applies mortar to the wall evenly and neatly. This Rendering Engine is designed to speed up plastering work on building projects. The rendering engine has a plastering speed of between 50-70m²/hour which makes processing time more efficient. Plastering with this rendering machine does not require a plastering head. compared to conventional plastering which requires a plaster head as a thickness reference. With this plaster rendering machine, time can be reduced in plastering work. In this study the aim was to determine the productivity between conventional plastering and plastering using a rendering machine on time and costs. The results of this study can be used as material for consideration for contractors or other parties who will use rendering machines as a tool in plastering work to speed up work and make execution time more efficient in the process. Faster plastering will speed up subsequent work such as plaster work, wall painting, wallpaper installation and other work.

Keywords: project technology development, conventional plastering, plaster rendering machine

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------|
| LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR | i |
| SURAT PERNYATAAN KEABSAHAN..... | ii |
| Halaman Hak Cipta Mahasiswa S1..... | iii |
| RIWAYAT HIDUP PENULIS..... | iv |
| KATA PENGANTAR..... | v |
| ABSTRAK | vii |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR GAMBAR..... | xi |
| DAFTAR TABEL | xii |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 2 |
| 1.4 Manfaat Penelitian..... | 3 |
| 1.5 Batasan Penelitian | 3 |
| 1.6 Sistematika Penulisan..... | 3 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 5 |
| 2.1 Pengertian Produktivitas..... | 5 |
| 2.2 Finishing..... | 9 |
| 2.3 Plesteran | 10 |
| 2.3.1 Fungsi Plesteran..... | 10 |
| 2.3.2 Jenis Plesteran | 11 |
| 2.4 Material Plesteran..... | 12 |
| 2.4.1 Semen | 12 |
| 2.4.2 Pasir | 13 |
| 2.4.3 Air..... | 14 |
| 2.5 Alat Plesteran | 15 |
| 2.6 Plesteran Konvensional | 19 |
| 2.6.1 Metode Plesteran Konvensional..... | 20 |
| 2.7 Mesin Rendering Plester | 24 |

| | | |
|--|--|-----------|
| 2.7.1 | Tujuan mesin rendering plester | 25 |
| 2.7.2 | Speksifikasi dan bagian mesin rendering | 25 |
| 2.7.3 | Syarat penggunaan..... | 27 |
| 2.7.4 | Instalasi dan uji coba peralatan..... | 27 |
| 2.7.5 | Instruksi Panel Operasi..... | 31 |
| 2.7.6 | Metode Pengoperasian..... | 31 |
| 2.8 | Biaya..... | 33 |
| 2.9 | Klasifikasi biaya | 34 |
| 2.10 | Penggolongan klasifikasi biaya | 34 |
| 2.10.1 | Berdasarkan fungsi pokok dari aktivitas | 34 |
| 2.10.2 | Berdasarkan kegiatan atau volume produksi | 35 |
| 2.10.3 | Berdasarkan objek yang dibiayai..... | 35 |
| 2.10.4 | Berdasarkan pembenan periode akuntansi | 36 |
| 2.10.5 | Jenis-jenis Biaya Lain..... | 36 |
| 2.11 | Biaya dalam proyek..... | 37 |
| 2.11.1 | Biaya langsung (<i>Direct Cost</i>)..... | 37 |
| 2.11.2 | Biaya tidak langsung (<i>Indirect Cost</i>)..... | 39 |
| 2.12 | Waktu | 39 |
| 2.13 | Waktu dalam proyek | 41 |
| 2.14 | Time Schedule | 41 |
| 2.14.1 | Manfaat time schedule..... | 41 |
| 2.14.2 | Tujuan time schedule..... | 42 |
| 2.14.3 | Jenis time schedule | 42 |
| BAB III METODE PENELITIAN | | 44 |
| 3.1 | Pengertian Metode Penelitian..... | 44 |
| 3.2 | Objek dan Subjek Penelitian | 44 |
| 3.3 | Studi Literatur..... | 44 |
| 3.4 | Pengumpulan Data | 45 |
| 3.5 | Pengolahan Data..... | 45 |
| 3.6 | Analisis dan Pembahasan | 46 |
| 3.7 | Kesimpulan dan Saran..... | 46 |
| 3.8 | Flowchart Penelitian..... | 46 |

| | |
|--|-----------|
| BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN | 48 |
| 4.1 Tinjauan Umum..... | 48 |
| 4.2 Menghitung Luasan Pekerjaan Plesteran..... | 49 |
| 4.3 Analisis Kebutuhan Bahan | 51 |
| 4.3.1 Menghitung Kebutuhan Semen Portlan..... | 51 |
| 4.3.2 Menghitung Kebutuhan Pasir Pasang..... | 52 |
| 4.4 Analisis Biaya Material | 53 |
| 4.4.1 Menghitung Biaya Material Lantai 1 | 54 |
| 4.4.2 Menghitung Biaya Material Lantai 2 | 54 |
| 4.4.3 Menghitung Biaya Material Lantai 3 | 55 |
| 4.5 Analisis Plesteran Konvensional | 56 |
| 4.5.1 Menghitung Waktu Pekerjaan | 57 |
| 4.5.2 Menghitung Biaya Upah..... | 57 |
| 4.5.3 Total Biaya Plesteran Konvensional | 59 |
| 4.6 Analisis Plesteran Mesin Rendering..... | 60 |
| 4.6.1 Menghitung Waktu Pekerjaan | 60 |
| 4.6.2 Menghitung Harga Sewa Mesin | 61 |
| 4.6.3 Menghitung Biaya Operasional Mesin..... | 63 |
| 4.6.4 Menghitung Biaya Plesteran Mesin..... | 64 |
| 4.6.5 Total Biaya Plesteran Mesin..... | 67 |
| 4.7 Perbandingan Biaya Pekerjaan | 68 |
| 4.8 Produktivitas Pekerjaan | 69 |
| BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN..... | 72 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 72 |
| 5.2 Saran | 73 |
| DAFTAR PUSTAKA | 74 |
| LAMPIRAN..... | 77 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 Cangkul..... | 16 |
| Gambar 2.2 Ayakan Pasir..... | 16 |
| Gambar 2.3 Sendok adukan..... | 17 |
| Gambar 2.4 Jidar | 17 |
| Gambar 2.5 Roskam Kayu | 18 |
| Gambar 2.6 Unting-unting Atau Bandul Lot..... | 18 |
| Gambar 2.7 Ember Adukan..... | 19 |
| Gambar 2.8 Benang Nylon | 19 |
| Gambar 2.9 Chart Pekerjaan Plesteran Konvensional..... | 20 |
| Gambar 2.10 Kepala Plesteran | 21 |
| Gambar 2.11 Penyiraman Dinding | 22 |
| Gambar 2.12 Aplikasi Mortar Plester..... | 23 |
| Gambar 2.13 Meratakan Mortar Plesteran | 23 |
| Gambar 2.14 Mesin Rendering Plester..... | 24 |
| Gambar 2.15 Bagian-bagian mesin rendering plester | 26 |
| Gambar 2.16 Gambar titik acuan ketebalan plester..... | 27 |
| Gambar 2.17 Power Connected Mesin Rendering Plester | 28 |
| Gambar 2.18 Sambungan Tiang | 28 |
| Gambar 2.19 Left dan Right Junction Box..... | 29 |
| Gambar 2.20 Garis Laser dan Vertical Instrument..... | 30 |
| Gambar 2.21 Panel Operasi..... | 31 |
| Gambar 2.22 Remote Control..... | 32 |
| Gambar 2.23 Batang Tarik Perangkat Mesin | 33 |
| Gambar 3.1 Flowchart Penelitian | 47 |
| Gambar 4.1 Layout ruko Ruby Commercial tipe B | 49 |
| Gambar 4.2 Harga Mesin Rendering Plester | 62 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1 Speksifikasi Mesin Rendering..... | 25 |
| Tabel 2.2 Contoh biaya langsung | 38 |
| Tabel 4.1 Analisis Pemasangan Plesteran | 51 |
| Tabel 4.2 Harga Satuan Semen | 53 |
| Tabel 4.3 Harga Satuan Pasir Pasang..... | 54 |
| Tabel 4.4 Harga Satuan Upah Pekerja..... | 56 |
| Tabel 4.5 Analisis Harga Satuan Pekerjaan Plesteran..... | 56 |
| Tabel 4.6 Harga Satuan Upah Pekerja..... | 58 |
| Tabel 4.7 Speksifikasi Mesin Rendering Plester..... | 60 |
| Tabel 4.8 Analisis Harga Sewa Mesin Rendering..... | 62 |
| Tabel 4.9 Penetapan Tariff Adjustment..... | 63 |
| Tabel 4.10 Analisa Biaya Komsumsi Listrik Mesin | 63 |
| Tabel 4.11 Harga Satuan Upah Pekerja..... | 64 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan pembangunan proyek konstruksi di Indonesia terus mengalami peningkatan, hal tersebut dapat dibuktikan dengan pembangunan yang terus menerus dilakukan, baik itu proyek-proyek pemerintahan atau pun proyek-proyek swasta. Pertumbuhan industri konstruksi pada tahun 2022 yang diperkirakan tumbuh sebesar 7,2%, hal ini menjadi pendongkrak pertumbuhan sektor infrastruktur di Indonesia saat ini (Kontan, 2022).

Keberhasilan suatu proyek dapat diukur dari beberapa hal, yaitu ketepatan waktu, ketepatan biaya, serta kualitas yang di hasilkan dalam pelaksanaan pembangunan proyek. Dalam perencanaan suatu proyek konstruksi, harus diperhitungkan biaya, kualitas, dan waktu pengerjaannya. Karena tiga hal tersebut saling berkaitan satu sama lain dan merupakan salah satu kunci keberhasilan suatu proyek konstruksi (Sufa 2012).

Terdapat beberapa tahapan dalam pelaksanaan pembangunan, diantaranya yaitu tahap persiapan, pengkajian, perencanaan, pelaksanaan, evaluasi dan pemeliharaan. Dalam tahap pelaksanaan terdapat beberapa sub pekerjaan, yang diantaranya adalah tahap pembangunan fisik bangunan atau pekerjaan struktural dan pekerjaan arsitektural bangunan, atau pekerjaan finishing (kemdikbud, 2021).

Salah satu pekerjaan dalam pelaksanaan yang dapat mempengaruhi biaya dan waktu serta kualitas pada bangunan yaitu pada pekerjaan plester dinding. Plester dinding adalah pekerjaan finishing atau bersifat nonstruktur. Plester merupakan lapisan yang digunakan untuk menutupi suatu bidang bangunan agar bidang tersebut terlihat rapi.

Dengan meningkatnya jumlah pembangunan proyek konstruksi maka persaingan antara perusahaan konstruksi juga semakin meningkat. Untuk meningkatkan daya saing perusahaan konstruksi dibutuhkan suatu alat atau teknologi yang dapat membantu mempercepat pekerjaan proyek konstruksi. Salah satu alat atau teknologi yang mulai berkembang pada saat ini yaitu mesin rendering plester yang merupakan suatu terobosan baru dalam dunia konstruksi.

Mesin rendering merupakan alat yang digunakan untuk menempelkan adukan plester ke permukaan dinding bata dengan cara naik dan turun, mesin rendering secara otomatis bekerja untuk mengaplikasikan mortar ke dinding dengan rata dan rapi. Mesin Rendering ini dirancang untuk mempercepat dalam pekerjaan *finishing* atau plesteran pada proyek bangunan. Mesin rendering memiliki kecepatan plester antara 50-70 m² /Jam yang menjadikan waktu pengerjaan menjadi lebih cepat dan efisien terhadap biaya pekerjaan. Mesin rendering plesteran ini dapat dioperasikan oleh operator yang sudah paham dengan cara pengoperasiannya.

Berbeda dengan pekerjaan plesteran konvensional yang hanya membutuhkan tukang dan alat sederhana untuk melakukan pekerjaan plesteran, yaitu dengan menggunakan sendok adukan untuk alat bantu pemasangan mortar yang dilakukan dengan cara yang sederhana. Akan tetapi mesin rendering ini masih jarang digunakan di Indonesia karena mesin tersebut masih terbilang baru bagi dunia konstruksi Indonesia saat ini.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka diambil suatu rumusan masalah sebagai berikut:

1. Berapa perbandingan produktivitas antara plesteran konvensional dan plesteran dengan menggunakan mesin rendering?
2. Berapa perbandingan waktu yang digunakan antara plesteran konvensional dan plesteran dengan mesin rendering?
3. Berapa perbandingan biaya yang digunakan antara plesteran konvensional dan plesteran dengan mesin rendering berdasarkan harga sewa?
4. Apakah mesin rendering plesteran lebih efektif dibandingkan dengan plesteran konvensional?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui Produktivitas antara plesteran konvensional dan plesteran menggunakan mesin rendering.
2. Dapat mengetahui perbandingan waktu pekerjaan plesteran konvensional dan pekerjaan plesteran dengan menggunakan mesin rendering.

3. Dapat mengetahui perbandingan biaya pekerjaan plesteran konvensional dan pekerjaan plesteran dengan menggunakan mesin rendering.
4. Dapat mengetahui efektivitas pekerjaan plesteran konvensional dengan plesteran mesin rendering.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai bahan pertimbangan sebelum memutuskan untuk menggunakan mesin rendering sebagai alat bantu dalam pekerjaan plesteran.
2. Dapat memberikan masukan untuk para pemborong jasa konstruksi yang akan menggunakan mesin rendering ini.
3. Untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dalam manajemen konstruksi terutama didalam dibidang jasa konstruksi.

1.5 Batasan Penelitian

Batasan penelitian dibuat agar susunan penelitian dapat terarah dan tidak melebar serta fokus pada alat yang akan diteliti, mengingat masih terdapat beberapa metode atau alat lain yang digunakan sebagai alat bantu pekerjaan plesteran. Adapun Batasan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya fokus pada salah satu pekerjaan finishing yaitu plesteran dinding.
2. Alat yang digunakan untuk pekerjaan plesteran dinding adalah alat-alat konvensional sederhana dan mesin rendering plesteran.
3. Penelitian mesin rendering ini hanya menggandalkan study literatur, dikarenakan masih jarang nya pemakaian mesin rendering plesteran di Indonesia.
4. Penelitian ini hanya menghitung seberapa besar perbandingan antara pekerjaan plesteran konvensional dan pekerjaan plesteran menggunakan mesin rendering.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan pada penyusunan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Membahas tentang latar belakang, maksud dan tujuan, manfaat, waktu dan tempat pelaksanaan kerja praktek, metode pelaksanaan kerja praktek, serta sistematika penulisan laporan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Membahas pengertian dasar tentang manajemen konstruksi, *finishing* pada pembangunan proyek, Jenis-jenis finishing pada proyek, Pengertian Plesteran, Serta peralatan yang digunakan.

3. BAB III METODELOGI PENELITIAN

Membahas tentang alur dalam penelitian, Identifikasi masalah, Studi Pustaka, Sumber data, Pengumpulan data, Serta cara pengolahan data.

4. BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Membahas tentang perbandingan antara pekerjaan plesteran konvensional dengan pekerjaan plesteran dengan menggunakan mesin rendering sebagai bahan pertimbangan produktivitas.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Membahas tentang kesimpulan hasil penelitian serta saran terkait hasil analisis perbandingan produktivitas tenaga manusia dengan mesin.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Produktivitas

Produktivitas berasal dari kata bahasa Inggris *productivity* yang merupakan gabungan dari dua kata, yaitu *product* dan *activity*. Jika dilihat berdasarkan asal katanya, produktivitas memiliki arti suatu bentuk aktivitas yang dilakukan untuk menghasilkan produk barang atau jasa. Secara umum, produktivitas adalah kemampuan setiap orang, sistem, atau suatu alat dalam menghasilkan produk barang atau jasa dengan cara memanfaatkan sumber daya secara efektif dan efisien (majoo.id, 2022).

Arti kata produktivitas sendiri masih memiliki nilai yang sama dengan daya produksi dan keproduktifan. Kata tersebut sering digunakan untuk menilai tingkat efisiensi mesin, pabrik, perusahaan, sistem atau seseorang dalam mengubah *input* menjadi *output* yang diinginkan. Dengan demikian, berdasarkan penjelasan yang ada, dapat dipahami bahwa produktivitas memiliki tiga unsur penting di dalamnya. (majoo.id, 2022).

Pertama, efektivitas yang menjadi nilai ketepatan dalam memilih cara untuk mendapatkan sesuatu atau mencapai tujuan. Kedua, efisiensi yang menjadi nilai ketepatan dalam melaksanakan sesuatu dengan cara menghemat sumber daya yang tersedia. Ketiga, kualitas yang menyatakan tingkat pemenuhan atas berbagai persyaratan, spesifikasi, atau harapan pelanggan (majoo.id, 2022).

Di sisi lain, para ahli juga memiliki pengertian tersendiri tentang produktivitas. Pengertian produktivitas menurut para ahli adalah sebagai berikut (majoo.id, 2022):

1. Eddy Herjanto

Eddy Herjanto berpendapat bahwa produktivitas adalah suatu nilai yang menyatakan cara terbaik bagi suatu sumber daya untuk diatur dan digunakan dalam mencapai tujuan secara maksimal.

2. Kung H. Chen, Thomas W. Lin, Blocher Edward J.
Kung H. Chen, Thomas W. Lin, dan Blocher Edward J. berpendapat bahwa produktivitas adalah hubungan antara jumlah *output* yang dihasilkan dengan jumlah *input* yang dibutuhkan untuk menghasilkan *output* tersebut.
3. Husein Umar
Husein Umar berpendapat bahwa produktivitas adalah perbandingan antara jumlah *output* yang dihasilkan dengan jumlah *input* yang dibutuhkan untuk menghasilkan *output* tersebut.
4. Heny Kuswanti Daryanto
Heny Kuswanti Daryanto berpendapat bahwa produktivitas adalah konsep yang merefleksikan hubungan antara hasil produk dengan sumber daya yang dibutuhkan untuk menghasilkan produk tersebut.
5. Muchdarsyah Sinungan
Muchdarsyah Sinungan berpendapat bahwa produktivitas adalah hubungan hasil nyata antara produk dan *input* yang sebenarnya.
6. J. Ravianto
Ravianto berpendapat bahwa produktivitas adalah hubungan antara hasil kerja dengan suatu satuan waktu yang diperlukan untuk menghasilkan sebuah produk. Jadi, meskipun agak mirip dan memang berkaitan erat, namun produk, produksi, dan produktivitas ternyata memiliki definisi yang berbeda, lho. Bila produktivitas adalah kemampuan untuk menghasilkan sesuatu, produksi adalah sebuah proses yang dilakukan untuk menciptakan atau menambah nilai guna dari barang atau jasa, sementara produk adalah sesuatu yang dihasilkan dari proses produksi tersebut. Contoh nilai produktivitas yang bisa kamu temukan dalam dunia bisnis misalnya adalah mengerjakan dan mengolah tanah pertanian, perkebunan, dan perikanan darat. Bisa juga dengan membuat dan mengolah barang dari barang dasar atau bahan baku menjadi barang yang siap pakai, seperti mengolah kapas menjadi kain.
Setidaknya terdapat delapan faktor yang mampu mempengaruhi produktivitas dalam ruang lingkup organisasi, yaitu faktor teknis, faktor produksi, faktor organisasi, faktor personel, faktor finansial, faktor manajemen, faktor lokasi,

dan faktor pemerintah. Penjelasan lebih detail mengenai berbagai faktor yang memengaruhi produktivitas yaitu sebagai berikut (majoo.id, 2022):

1. Faktor Teknis

Beberapa poin yang perlu diperhatikan dalam faktor teknis adalah penentuan lokasi pabrik, ukuran pabrik, tata letak di dalam pabrik, mesin produksi, cara menggunakan mesin dan berbagai peralatan lainnya, pengembangan, serta penerapan sistem digital. Jangan sampai lengah, faktor teknis sangat berpengaruh terhadap tingkat produktivitas perusahaan, sebab tingkat produktivitas perusahaan akan semakin meningkat jika karyawannya mampu beradaptasi dan menggunakan teknologi terbaru.

2. Faktor Produksi

Beberapa poin yang masuk dalam faktor produksi adalah perencanaan, koordinasi, kualitas bahan baku, standarisasi proses produksi, dan pengendalian produksi.

3. Faktor Organisasi

Terdapat lima poin yang masuk dalam faktor organisasi, yaitu jenis organisasi yang diterapkan, cara mendefinisikan organisasi, otoritas dan tanggung jawab individu maupun kelompok (departemen/tim), keahlian pekerjaan, pembagian atau alokasi pekerjaan.

4. Faktor Personal

Terdapat enam poin yang masuk dalam faktor personal, yaitu kualitas SDM, pelatihan serta pengembangan SDM, penempatan posisi, kesempatan berkarier, kesempatan untuk mengemukakan pendapat, dan kondisi lingkungan kerja.

5. Faktor Finansial

Seperti yang sudah kita ketahui, seluruh bisnis dapat berjalan dengan baik jika memiliki kondisi finansial yang baik. Dengan demikian, pengelolaan keuangan atau pengendalian keuangan serta modal kerja harus dilakukan dengan penuh perhitungan. Tingkat produktivitas perusahaan atau organisasi pun akan menjadi lebih baik jika manajemen keuangan dapat dijalankan dengan baik.

6. Faktor Manajemen

Manajemen perusahaan harus mampu memaksimalkan sumber daya yang tersedia agar dapat menghasilkan sesuatu dengan biaya yang efisien. Adanya pemanfaatan teknologi terbaru dalam suatu produksi, lingkungan kerja yang baik, dan motivasi yang tinggi terhadap karyawan, secara signifikan juga mampu meningkatkan produktivitas perusahaan.

7. Faktor Lokasi

Tingkat produktivitas suatu perusahaan juga bisa dipengaruhi oleh faktor lokasi. Beberapa poin yang masuk dalam faktor lokasi adalah jarak lokasi dengan sumber bahan baku, jarak dengan pasar, fasilitas infrastruktur, keahlian SDM, dan lain sebagainya.

8. Faktor Pemerintah

Berbagai peraturan dan kebijakan yang ditetapkan oleh pemerintah juga dapat mempengaruhi tingkat produktivitas suatu organisasi, seperti peraturan ketenagakerjaan, kebijakan fiskal, dan lain sebagainya.

Berdasarkan penjelasan mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas di atas, dapat disimpulkan bahwa persamaan atau rumus produktivitas disebut dengan perbandingan rasio antara *output* atas *input*. Secara singkat, rumus produktivitas adalah (majoo.id, 2022):

$$Produktivitas = \frac{Output}{Input}$$

Pengukuran produktivitas tenaga kerja biasanya dilakukan oleh bagian manajemen perusahaan. Hal ini dilakukan untuk memantau kinerja dan hasil yang dapat dicapai oleh semua tenaga kerja di proyek. Selanjutnya, hasil pantauan disebut diolah menjadi materi evaluasi dan akan menjadi tolok ukur manajemen perusahaan untuk menentukan langkah selanjutnya. Proses evaluasi yang dilakukan secara objektif dan jujur juga akan memotivasi tenaga kerja untuk bekerja dengan lebih giat (majoo.id, 2022).

Secara umum, tujuan pengukuran produktivitas adalah untuk menentukan hubungan antara jenis nilai produktivitas yang diterapkan dengan produktivitas yang ada. Dengan demikian, nilai peningkatan produktivitas dan pembagian hasil dapat ditentukan dari produktivitas nilai tambah.

Seperti yang sudah disinggung sebelumnya, untuk mengukur produktivitas tenaga kerja, dibutuhkan suatu formulasi matematis yang nyata agar bisa menghasilkan perhitungan yang tepat. Rumus produktivitas adalah rumus perhitungan produktivitas tenaga kerja yang dihitung berdasarkan hasil dari pembagian nilai *output* perusahaan dengan nilai input yang dihasilkan. Dalam persamaan, rumus produktivitas adalah sebagai berikut:

- Total Produktivitas = Hasil total / Masukan total
- Produktivitas Parsial = Hasil Parsial / Masukan total

Selanjutnya, hasil dari perhitungan tersebut dapat menggambarkan capaian produktivitas kerja yang dilakukan oleh karyawan. Hasilnya akan sesuai dengan standar perusahaan atau tidak, hal ini tentu menjadi bahan evaluasi bagi para pemangku kepentingan untuk mengambil keputusan dan menentukan arah perusahaan selanjutnya (majoo.id, 2022).

2.2 Finishing

Finishing berasal dari kata *finish* yang bila diterjemahkan memiliki arti akhir. Istilah *finishing* biasanya sering digunakan dalam proyek, dimana suatu proyek tersebut sedang berada pada tahap pekerjaan akhir. *finishing* menjadi serangkaian proses penyelesaian akhir dari suatu pembangunan, maka dapat didefinisikan sebagai penyempurnaan akhir dari sebuah pekerjaan, yang pada umumnya akan selesai (pinhome, 2022).

Finishing berfungsi untuk meningkatkan nilai estetik dari suatu material, memberikan perlindungan terhadap material, serta menaikkan nilai komersial dari suatu material. Jenis ketahanan dalam *finishing* yaitu sebagai ketahanan terhadap cuaca, ketahanan terhadap jamur dan serangga. Selain itu, pekerjaan *finishing* juga menjadi hal penting dalam pekerjaan suatu proyek, terutama pada proyek-proyek perumahan, dan bangunan hunian, yang peka terhadap hasil akhir atau pekerjaan arsitektural (pinhome, 2022).

Sebelum pekerjaan *finishing* dilakukan, ada beberapa tahapan pekerjaan yang terlebih dahulu dilaksanakan dilapangan, seperti pekerjaan struktur atau pekerjaan fisik pada pembangunan suatu proyek, baik itu proyek pembangunan perumahan, apartment, atau bangunan komersial. Pekerjaan struktur meliputi pekerjaan

pondasi, kolom struktur, balok, atau plat lantai pada bangunan bertingkat yang bersifat struktural.

Setelah pekerjaan struktural telah dilaksanakan, selanjutnya masuk ke tahap pekerjaan fisik non struktural yang meliputi pekerjaan arsitektur, pekerjaan fasade, dan pasangan bata. Pasangan bata berfungsi sebagai batas antar ruang dengan ruang lainnya. Pasangan bata perlu dilakukan pelapisan plester dan acian, agar dinding bata lebih kuat dan terlihat lebih rapi serta untuk melindungi dari kondisi cuaca.

2.3 Plesteran

Plesteran adalah campuran material yang digunakan untuk memberi lapisan pada permukaan dinding. Plesteran merupakan salah satu pekerjaan dalam tahap *finishing* bangunan. Material plesteran terdiri dari campuran semen dan pasir yang di aduk dengan air untuk dapat menyatukan material tersebut. Plesteran bertujuan untuk meratakan suatu bidang/dinding agar permukaannya lebih halus dan rapi. Plesteran dinding biasanya memiliki ketebalan 15–20mm.

Komposisi campuran yang biasa digunakan untuk plesteran dinding yaitu menggunakan perbandingan 1 semen : 3 pasir, 1 semen : 4 pasir, dan 1 semen : 5 pasir. Campuran dinding normal atau dinding dalam ruangan biasanya menggunakan perbandingan 1 semen :4 pasir, dan pada plesteran dinding kamar mandi biasanya menggunakan campuran dengan perbandingan 1 semen : 3 pasir atau biasa di sebut juga dengan istilah trasram (Wicaksana 2016).

2.3.1 Fungsi Plesteran

Plesteran berfungsi sebagai lapisan material bangunan agar terlihat lebih rapi, dan menjaga dinding agar tidak cepat lembab, serta berfungsi sebagai kekuatan tambahan yang membuat dinding menjadi lebih kokoh. Tidak hanya dinding, plesteran juga biasanya diterapkan pada pasangan batu kali, *finishing* pada balok, dan kolom. Dalam pengertian lain plesteran adalah suatu lapisan sebagai penutup permukaan dinding baik luar maupun dalam bangunan dari pasangan bata dengan fungsi sebagai perata permukaan, memperindah dan memperkedap pada dinding bangunan (Wicaksana 2016).

Plesteran bertujuan untuk melindungi dinding dari kondisi cuaca seperti panas dan hujan, yang mencegah dinding agar tidak cepat lembab. Selain itu,

plesteran juga dapat mempermudah pada pekerjaan acian dinding, dan tambahan kekuatan pada pasangan dinding bata. Plesteran juga dapat menjadi peredam untuk meminimalisir suara bising dari lingkungan luar.

2.3.2 Jenis Plesteran

Plester dibagi menjadi tiga jenis berdasarkan dengan bahan material yang digunakan pada campurannya. Dari ketiga jenis tersebut diantaranya yaitu plester semen/mortar, plester kapur, dan plester tanah liat (Wicaksana 2016).

1. Plester semen atau mortar

Plester semen atau mortar merupakan campuran dari semen, pasir dan air. Jenis plesteran ini biasa digunakan pada plesteran pada umumnya, seperti plesteran dinding batu bata, batako, bata merah dan lain-lain. Komposisi campuran plester semen atau mortar yang sering di pake menggunakan perbandingan antara 1 semen : 3 pasir, 1 semen : 4 pasir, dan 1 semen : 5 pasir sesuai dengan kebutuhan untuk penggunaanya.

2. Plester kapur

Plesteran kapur terbuat dari campuran kapur, pasir dan air, dengan perbandingan 1 kapur : 1 pasir. Pada saat ini plesteran kapur sudah jarang digunakan, karena plesteran kapur terbilang lebih boros. Plester kapur hanya digunakan didaerah tertentu yang terdapat banyak bahan baku kapur. Kapur yang baik untuk komposisi plesteran adalah kapur yang berlemak dan tidak banyak mengandung serpihan. Kapur yang banyak mengandung serpihan akan menjadikan hasil plester kurang rata yang dapat memberikan kesan tidak rapi.

3. Plester tanah liat

Plester tanah liat adalah plesteran yang terbuat dari campuran tanah liat dan jerami yang sudah dihaluskan. Proses pembuatan material ini memerlukan waktu 7 hari untuk bahan plesteran siap di pakai, karena tanah liat dicampurkan dengan kotoran sapi dan harus didiamkan selama 7 hari serta dilakukan penyiraman secara berkala. Ketika akan digunakan maka bahan tersebut dicampur dengan air sesuai dengan kelekatan yang diperlukan pada saat pengerjaan.

2.4 Material Plesteran

Material merupakan bahan baku yang diolah untuk membuat suatu produk. Material plesteran berarti bahan baku yang diolah untuk membuat mortar atau pelapis pada dinding, baik itu dinding batu bata, pondasi batu, atau yang lainnya. Adapun material untuk membuat mortar plesteran yaitu sebagai berikut:

2.4.1 Semen

Semen adalah zat yang digunakan untuk merekatkan batu, bata, batako, maupun bahan bangunan lainnya. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia semen adalah serbuk atau tepung yang terbuat dari kapur dan material lainnya yang dipakai untuk membuat beton, merekatkan batu bata ataupun membuat tembok. Semen adalah perekat hidraulik yang dihasilkan dengan cara menghaluskan klinker yang terdiri dari bahan utama silikat-silikat kalsium dan bahan tambahan batu gips dimana senyawa-senyawa tersebut dapat bereaksi dengan air dan membentuk zat baru bersifat perekat pada bebatuan (Farhan 2016).

Semen memiliki dua karakter yaitu, semen *hidraulis* dan semen *non hidraulis*. Semen *hidraulis* adalah semen yang dapat mengeras didalam air, yang menghasilkan padatan yang stabil dalam air. Oleh karena itu semen ini sangat cocok untuk pekerjaan bangunan yang bersifat basah, atau langsung bersentuhan dengan air. Semen *non hidraulis* adalah semen yang tidak dapat mengeras dalam air atau tidak stabil di dalam air. Karakter semen ini sangat tidak cocok untuk pekerjaan bangunan basah, seperti pembangunan bendungan, dermaga, dan lainnya, karena bangunan tersebut bersentuhan langsung dengan air (Farhan 2016).

Terdapat beberapa jenis semen sesuai dengan peruntukan dan kegunaan dalam suatu pembangunan, yang diantaranya yaitu: Semen sumur minyak, yang merupakan semen khusus untuk pengeboran minyak. Semen portland merupakan semen yang dapat mengeras walaupun bersentuhan langsung dengan air. Semen portland komposit adalah semen hasil pencampuran antara bubuk semen Portland dengan bubuk organik lain, dan semen putih, yaitu semen yang digunakan untuk pekerjaan akhir dari pembangunan proyek atau bahan *finishing*. Semen putih lebih murni dari semen abu-abu, biasa digunakan untuk pekerjaan nat keramik lantai, keramik dinding dan sebagainya (binamarga.pu.go.id, 2021).

2.4.2 Pasir

Pasir adalah material bangunan yang berbentuk butiran-butiran kecil yang memiliki tekstur kasar dan memiliki warna hitam, kemerahan, dan kecoklatan. Pasir sering digunakan sebagai bahan bangunan, baik itu struktur bawah atau pun pada pekerjaan akhir atau pekerjaan *finishing*. Pasir banyak didapatkan di toko material bangunan atau di tempat pertambangan pasir langsung. Pasir menjadi material yang penting dalam pembangunan proyek, baik itu pembangunan perumahan, apartment, pekerjaan pengecoran dan lainnya.

Pada pekerjaan *finishing* seperti plesteran, pasir berperan penting untuk campuran agregat halus yang di campurkan dengan semen dan air untuk membuat adukan plesteran. Tidak hanya untuk pekerjaan *finishing*, Pasir juga sering digunakan untuk bahan urugan pemasangan keramik lantai, urugan untuk pondasi, agregat halus untuk campuran beton, dan sebagai campuran mortar pasangan batu bata, batako dan lainnya.

Pasir yang sering digunakan dipasaran memiliki beberapa jenis sesuai dengan karakter dan kegunaannya masing-masing, Seperti pasir merah, pasir pasang, pasir elod, pasir beton, dan pasir sungai. Berikut adalah karakteristik pasir sesuai dengan peruntukan dan kegunaannya (Rundiansyah 2016).

a. Pasir Merah

Pasir merah adalah pasir yang cocok untuk agregat halus untuk bahan pembuatan cor beton, karena memiliki karakteristik lebih kasar dan batuanannya lebih besar dibandingkan dengan pasir jenis lainnya. Pasir merah sering disebut juga pasir Jebrod, karena pasir tersebut ditambang di daerah Jebrod Cianjur Jawa Barat.

b. Pasir Pasang

Pasir pasang adalah pasir yang memiliki warna hitam dan memiliki tekstur lebih halus dari pasir beton. Karakteristik pasir pasang yaitu apabila di kepal menggunakan tanggam akan menggumpal dan tidak akan kembali ke bentuk semula. Pasir ini sering digunakan untuk campuran mortar spesi pasangan bata, campuran plesteran, dan sebagai campuran pasir beton agar tidak terlalu kasar.

c. Pasir Elod

Pasir elod adalah pasir berwarna hitam yang halus. Apabila di kepal akan menggumpal dan tidak puyar, karena pasir elod memiliki tekstur halus dan masih memiliki kandungan tanah atau lumpur. Pasir ini sering digunakan untuk campuran pasir pasang bila terlalu kasar dan sering dijadikan sebagai material pembuatan batako.

d. Pasir Beton

Pasir beton yaitu pasir yang memiliki karakteristik ketika di kepal dengan tangan tidak menggumpal melainkan akan puyar kembali, karena memiliki butiran yang cukup kasar, pasir beton cocok digunakan untuk material agregat halus campuran cor beton, pemasangan pondasi, serta dijadikan urugan.

e. Pasir Sungai

Pasir sungai adalah pasir yang didapat dari aliran sungai, pasir ini memiliki warna hitam kecoklatan dan tekstur agak kasar karena masih tercampur dengan krikil-krikil sungai. Biasanya pasir sungai digunakan untuk campuran pembuatan cor beton. Namun pasir sungai juga terdapat pasir yang halus seperti pasir elod karena endapan dari aliran sungai tersebut.

2.4.3 Air

Air merupakan zat cair yang sangat penting bagi kehidupan manusia sehari-hari, seperti mencuci, mandi, memasak makanan, minum dan lain sebagainya. Air juga berperan penting bagi keperluan industri, pertanian, serta untuk keberlangsungan makhluk hidup lain di muka bumi ini, seperti tumbuhan dan hewan yang sangat membutuhkan air untuk kehidupan mereka. Kebutuhan air dalam keperluan industri sangat berperan penting dan jumlahnya pun terbilang tidak sedikit, misalnya pada industri air minum, pembangkit listrik tenaga air, bahkan industri pembuatan beton (*batching plant*).

Terdapat beberapa sumber-sumber air di bumi, (Astuti. 2015) yaitu: air permukaan yang merupakan air yang jatuh ke permukaan bumi, meliputi air sungai, danau, waduk dan sebagainya. Air hujan yaitu air yang dihasilkan dari siklus hidrologi. Dan air tanah, merupakan air yang bersumber dari dalam tanah, air tanah biasanya digunakan untuk keperluan rumah tangga, seperti air minum, mandi, mencuci, memasak dan lainnya. Selain untuk kebutuhan rumah tangga air juga

digunakan untuk keperluan dalam konstruksi, seperti untuk mengurai campuran material cor beton, campuran material space pasangan batu bata, dan untuk mengurai campuran material plesteran.

Fungsi air dalam pekerjaan plesteran yakni untuk menyatukan campuran pada proses pembuatan adukan semen dan pasir. Dari ketiga komponen plesteran, merupakan material campuran dasar untuk pembuatan adukan plesteran. Selain itu, air juga digunakan untuk penyiraman dinding bata yang akan di plester, agar dinding lembab dan membuat adukan plesteran lebih mudah menempel pada saat melakukan pemelesteran.

2.5 Alat Plesteran

Alat atau perkakas merupakan benda yang digunakan untuk membantu mempermudah pekerjaan manusia sehari-hari. Contoh alat yang sering digunakan adalah pisau, garpu, sendok, cangkul, palu, tang, gergaji, obeng dan lain-lain (wikipedia, wiki/Alat, 2022). Dalam pekerjaan *finishing* atau plesteran juga membutuhkan peralatan-peralatan pendukung, contohnya seperti cangkul, ayakan pasir, sendok adukan, jidar, roskam, lot, ember adukan dan sebagainya.

Adapun beberapa alat pendukung yang sering digunakan untuk pekerjaan plesteran yaitu sebagai berikut:

1. Cangkul

Cangkul merupakan salah satu jenis alat tradisional yang sampai saat ini masih sering digunakan. Cangkul terbuat besi pipih yang salah satu ujungnya tajam, pada bagian pegangan biasanya terbuat dari kayu. Cangkul sering digunakan dalam pekerjaan pertanian, akan tetapi cangkul banyak digunakan untuk keperluan lain salah satunya sebagai alat bantu mengaduk semen dan pasir untuk proses pembuatan adukan plesteran.



Gambar 2.1 Cangkul

(Sumber: siplah Telkom.com)

2. Ayakan pasir

Ayakan pasir digunakan untuk menyaring pasir dari kotoran dan batu krikil agar pasir plesteran lebih halus dan bersih serta mudah diaplikasikan pada saat pengerjaan. Ayakan pasir sederhana terbuat dari kawat dengan ukuran lubang yang biasa digunakan yaitu ukuran 10mm. Ayakan dibuat dengan menggunakan kayu kaso sebagai rangka kawat ayakan.



Gambar 2.2 Ayakan Pasir

(Sumber: kanalmu.com)

3. Sendok adukan

Sendok adukan atau sendok tembok adalah sendok yang berfungsi sebagai alat untuk mengambil dan menempelkan adonan semen pada bidang atau dinding bangunan yang akan di plester. Sendok aduk terbuat dari besi pipih berbentuk lacip dengan gagang biasanya terbuat dari kayu.



Gambar 2.3 Sendok adukan

(Sumber: staff.uny.ac.id)

4. Jidar

Jidar adalah alat untuk meratakan adukan plesteran yang telah di tempelkan menggunakan sendok adukan. Jidar biasanya menggunakan dari kayu kaso atau aluminium yang berbentuk balok seperti besi hollow, dengan panjang mengikuti dengan satu kepala plesteran dengan kepalaan yang lainnya.



Gambar 2.4 Jidar

(Sumber: pinhome.id)

5. Roskam

Roskam merupakan alat untuk meratakan adukan plesteran yang kurang rapi, setelah plesteran diratakan menggunakan jidar. Roskam biasanya terbuat dari bahan kayu papan, plat besi, atau plastik yang banyak dijual di took-toko material bangunan.



Gambar 2.5 Roskam Kayu

(Sumber: docplayer.info)

6. Unting-unting atau Bandul Lot

Unting-unting adalah alat bantu untuk mengukur tegaknya suatu benda atau bidang, yang dipasang secara vertikal. Unting-unting atau bandul lot biasanya terbuat dari besi, kuningan, dan bahan lainnya. Unting-unting biasa digunakan untuk mengukur tegak lurus dalam pemasangan kusen pintu dan jendela maupun ketegakan pada dinding bata.



Gambar 2.6 Unting-unting Atau Bandul Lot

(Sumber: pengadaan.web.id)

7. Ember adukan

Ember adukan merupakan wadah untuk memindahkan adukan yang sudah siap di aplikasikan dari tempat pengadukan material ke site yang sedang melakukan pekerjaan, baik itu pekerjaan plesteran, pasangan bata pondasi dan sebagainya.



Gambar 2.7 Ember Adukan

(Sumber: aronawa.com)

8. Benang Nylon

Benang nylon adalah benang berwarna putih atau coklat yang biasanya digunakan sebagai acuan pekerjaan pemasangan bata, pemasangan keramik lantai, keramik dinding, maupun untuk pekerjaan plesteran. Benang nylon bisa di dapatkan di toko-toko material bangunan.



Gambar 2.8 Benang Nylon

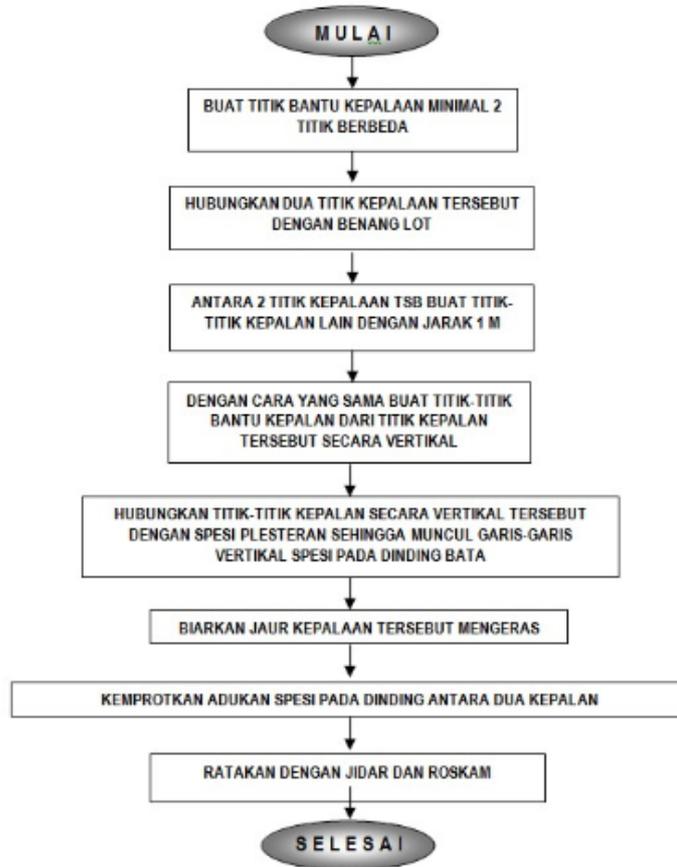
(Sumber: biggo.id)

2.6 Plesteran Konvensional

Menurut KBBI, konvensional adalah berdasarkan konvensi (kesepakatan) umum, (seperti adat, kebiasaan, kelaziman), tradisional (katadata, 2022). Sehingga konvensional dapat diartikan sebagai kebiasaan umum yang sering dilakukan kebanyakan orang, atau kebiasaan yang dilakukan secara turun temurun dengan cara dan peralatan yang sederhana.

Terdapat beberapa istilah konvensional dalam berbagai bidang di masyarakat, salah satunya yaitu istilah konvensional dalam peralatan umum. Secara umum

peralatan konvensional sebagai alat yang masih dipakai manual dan sederhana (gramedia, 2021). Plesteran konvensional adalah pekerjaan plesteran yang dikerjakan dengan peralatan sederhana dan biasanya umum digunakan contohnya seperti cangkul, sendok aduk, jidar, roskam, dan sebagainya.



Gambar 2.9 Chart Pekerjaan Plesteran Konvensional
(Sumber: desainrumahminimalis73.wordpress.com)

2.6.1 Metode Plesteran Konvensional

Metode plesteran konvensional merupakan pekerjaan yang hanya menggunakan peralatan yang cukup sederhana, peralatan tersebut memiliki fungsi sesuai dengan kegunaanya masing-masing. Contohnya cangkul yang berfungsi untuk mengaduk campuran plesteran yang terdiri dari material semen dan pasir, sendok aduk berfungsi untuk mengaplikasikan adukan ke dinding bata yang akan di plester, jidar berfungsi sebagai alat untuk meratakan adukan yang sudah di aplikasikan dengan sendok aduk.

Pekerjaan plesteran konvensional terdiri dari beberapa tahap pekerjaan, yang diantaranya adalah pekerjaan pembuatan mortar plester dan pekerjaan persiapan pada dinding yang akan dilakukan pemelesteran. Pekerjaan pembuatan mortar atau pembuatan adukan plester, terdiri dari campuran semen dan pasir ditambahkan air sesuai dengan kebutuhan untuk dapat menyatukan campuran semen dan pasir. Lalu di aduk menggunakan cangkul sampai material tercampur dengan rata.

Terdapat beberapa tahapan dalam pekerjaan plesteran konvensional yang diantaranya yaitu membuat kepala plester pada dinding bata yang akan di plester. Adapun Langkah-langkah pekerjaan plesteran konvensional sebagai berikut:

1. Pekerjaan kepala plesteran

Kepala plesteran merupakan acuan awal untuk ketebalan dari pekerjaan plesteran. Sebelum membuat kepala plesteran, pertama yang dilakukan adalah memasang benang *nylon* secara horizontal dan vertikal, lalu dipasang juga unting-unting secara vertikal dengan menggunakan paku yang kemudian diukur jarak dari dinding *ekspose* hingga benang nylon unting-unting untuk acuan awal ketebalan plesteran. Kepalaan dibuat vertikal dengan lebar 5-10cm dengan jarak antar kepalaan yaitu 1-1,5 meter. Kepalaan didiam hingga mengering sebelum melanjutkan ke tahap pekerjaan selanjutnya. Kepala plester berfungsi sebagai acuan agar ketebalan plesteran yang dikerjakan mendapatkan hasil yang rata dan maksimal, yang dapat memudahkan pada pekerjaan selanjutnya yaitu pekerjaan acian dinding.



Gambar 2.10 Kepala Plesteran
(Sumber: medium.com)

2. Penyiraman dinding

Setelah kepala plesteran selesai dikerjakan, tahap selanjutnya dilakukan penyiraman dinding. Penyiraman dinding merupakan pekerjaan membasahi permukaan dinding dengan air. Air yang digunakan yaitu air tawar yang biasa digunakan sehari-hari. Penyiraman dinding sebelum adukan plester ditempelkan berfungsi supaya adukan plesteran dapat menempel dengan sempurna pada permukaan dinding yang akan diplester.



Gambar 2.11 Penyiraman Dinding

(Sumber: youtube.com)

3. Memplester

Setelah dilakukan penyiraman, dinding dibiarkan hingga air pada dinding menyerap atau menguap, kemudian mulai dilakukan penempelan adukan plesteran dengan menebar adukan semen menggunakan sendok aduk di antara dua kepala plesteran. Ketika dirasa sudah menutupi permukaan dinding bata dan sudah sejajar dengan kepalaan, dilakukan perataan dengan menggunakan jidar, bila mana masih terdapat dinding plester yang belum rata, adukan ditambahkan kembali dan dirata dengan menggunakan roskam. Lakukan secara berulang hingga hasil plesteran rata dan rapi dan maksimal, supaya dapat memudahkan pekerjaan acian serta pekerjaan pengecatan.



Gambar 2.12 Aplikasi Mortar Plester

(Sumber: youtube.com)

4. Meratakan Mortar

Mortar atau adukan yang sudah diaplikasikan ke dinding, kemudian diratakan, dengan cara menggosok mortar yang sudah menempel menggunakan jidar, yang mengacu pada kepala plesteran satu dengan kepalaan lainnya.



Gambar 2.13 Meratakan Mortar Plesteran

(Sumber: pinhome.id)

Seiring dengan perkembangan zaman, dunia konstruksi juga ikut mengalami perkembangan, terutama pada peralatan-peralatan jasa konstruksi yang semakin canggih, contohnya pada pekerjaan plester, yang pada umumnya hanya

menggunakan peralatan konvensional atau peralatan manual yang sederhana seperti sendok aduk yang berfungsi untuk mengaplikasikan adukan ke dinding yang akan di plester, jidar, dan roskam yang terbuat dari kayu atau plastik yang berfungsi untuk meratakan adukan yang sudah di aplikasikan dengan sendok adukan. Pekerjaan plester pada zaman sekarang sudah mulai menggunakan mesin sebagai alat bantu untuk pekerjaan plesteran, salah satunya adalah mesin rendering plester.

2.7 Mesin Rendering Plester

Mesin rendering plester adalah mesin plesteran otomatis yang digunakan pada pekerjaan *finishing* dinding bata. Mesin rendering memiliki system pelapisan plesteran dengan cara naik serta turun. Mesin rendering plester yang sudah di atur dan di isi mortar, secara otomatis mesin akan bergerak naik untuk mengaplikasikan mortar plesteran ke dinding bata yang akan di plester. kemudian turun, ketika mencapai batas ketinggian tertentu. Pekerjaan plesteran langsung rapi dan rata, baik pada bidang tengah maupun pada sambungan plesteran (Alibaba, 2022).



Gambar 2.14 Mesin Rendering Plester
(Sumber: hngxcl.en.made-in-china.com)

2.7.1 Tujuan mesin rendering plester

Mesin rendering plester dirancang bertujuan untuk meningkatkan efektivitas dalam proses pekerjaan *finishing* dinding atau pekerjaan plesteran. Pada pekerjaan plesteran skala besar seperti pada pembangunan mall, hotel, apartment, rumah susun yang memerlukan waktu finishing yang lumayan cukup lama, dengan adanya mesin rendering, pekerjaan plesteran akan lebih cepat dan membantu menekan waktu dalam pekerjaan plester dinding. Dirancangnya mesin rendering plester, pihak kontraktor atau pihak pelaksana pembangunan akan lebih menghemat waktu dalam pekerjaan *finishing* dinding atau pekerjaan plesteran.

2.7.2 Speksifikasi dan bagian mesin rendering

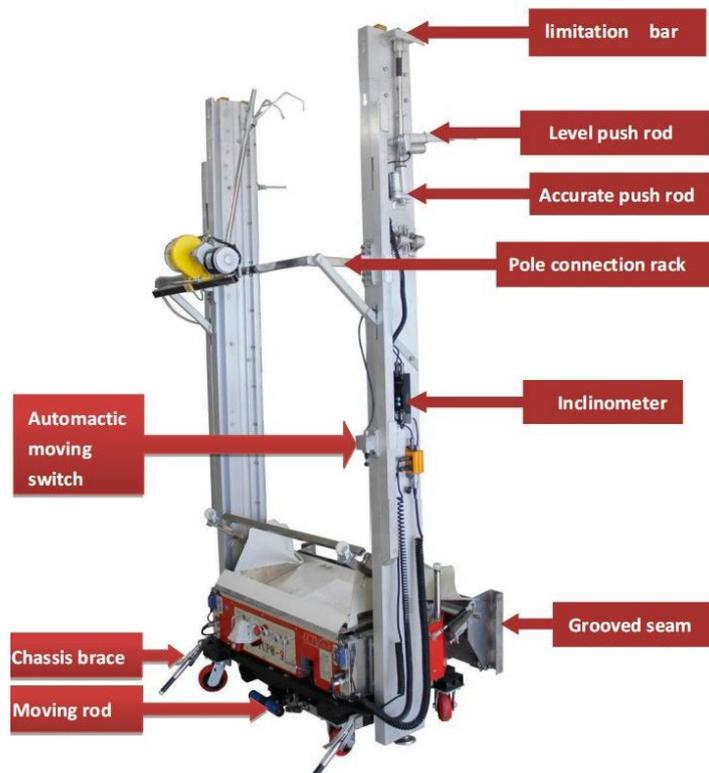
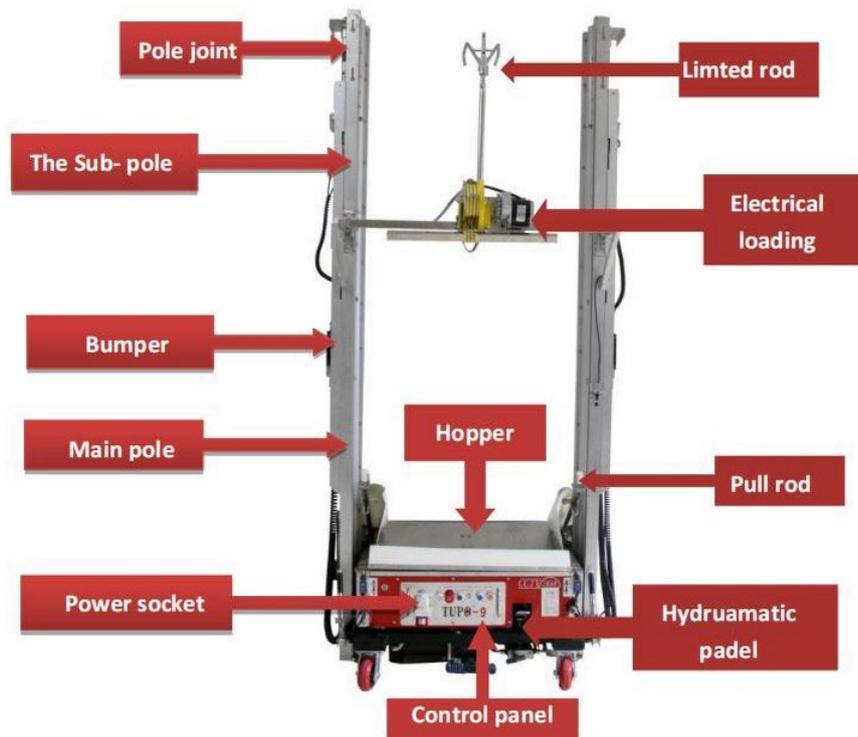
Terdapat beberapa model mesin rendering plesteran, salah satunya yaitu mesin rendering plester Tupo-9. Adapun speksifikasi mesin rendering tersebut pada tabel **Tabel 2.1**

| Type Produk | Automatic Wall Plastering Machine |
|-------------------------|---|
| Seri Barang | TUPO-9 |
| Nomor Model | TUPO-9-1/TUPO-9-3 |
| Suara | AC2PH230V/AC3PH400V |
| Daya | 2.6KW / 1.5KW |
| Listrik | 11A/3.2A |
| Berat | 150 KG |
| Metode Operasi | Panjat gigi |
| Kecepatan Plesteran | 50-70m ² per jam |
| Lingkup Plesteran | Plesteran dinding tegak lurus dalam ruangan |
| Tinggi Operasi Maksimum | 6m |
| Tinggi Operasi Minimum | 2,6m |
| Ukuran Alat | 120 x 76 x 60 cm |
| Kebisingan Alat | 82db |

Tabel 2.1 Speksifikasi Mesin Rendering

(Sumber: (Co n.d.))

Adapun bagian-bagian dari mesin rendering plester yang diantaranya yaitu seperti *control panel, limited rod, elektrik loading, pole joint, bumper, hopper, pull rod, main pole*, dan lainnya seperti pada **Gambar 2.15**

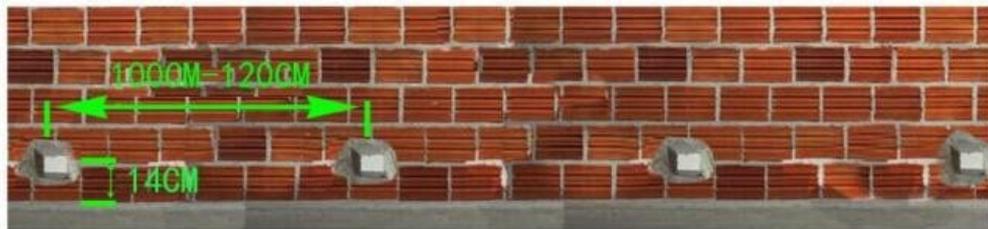


Gambar 2.15 Bagian-bagian mesin rendering plester
(Sumber: (Co n.d.))

2.7.3 Syarat penggunaan

Sebelum mesin rendering plester digunakan untuk memplester, Terdapat beberapa syarat agar pekerjaan plesteran mendapatkan hasil yang maksimal yaitu sebagai berikut (Co n.d.):

- a. Lantai dikeraskan diatur sedemikian rupa sehingga tekanan 200 kg per sentimeter persegi dapat bertahan.
- b. Semprotkan air pada permukaan dinding. Umumnya, sehari sebelum melakukan pekerjaan, permukaan dinding harus disemprot dulu dengan air.
- c. Untuk permukaan dinding dengan penyerapan air yang buruk, dilakukan kamprotan semen mortar di permukaan dinding terlebih dahulu untuk membuat lapisan pertama yang kasar.
- d. Sebelum pekerjaan, periksa kesalahan kerataan dinding. Ketebalan titik yang direkomendasikan adalah 1-2cm. hal pertama yang harus dilakukan adalah memosisikan bagian bawah tabung ukur. Peran tabung persegi bawah adalah untuk memastikan kerataan horizontal permukaan dinding. Titik tetap: Buat deretan titik semen dengan interval sekitar 1-1,2 meter di tengah Tinggi 14cm dari tanah, dan titik tetap 10CM dari sudut seperti pada gambar **Gambar 2.16**

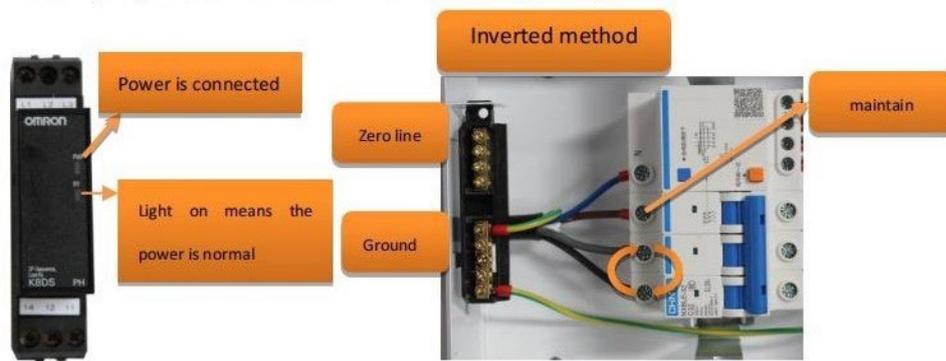


Gambar 2.16 Gambar titik acuan ketebalan plester

(Sumber: (Co n.d.))

2.7.4 Instalikasi dan uji coba peralatan

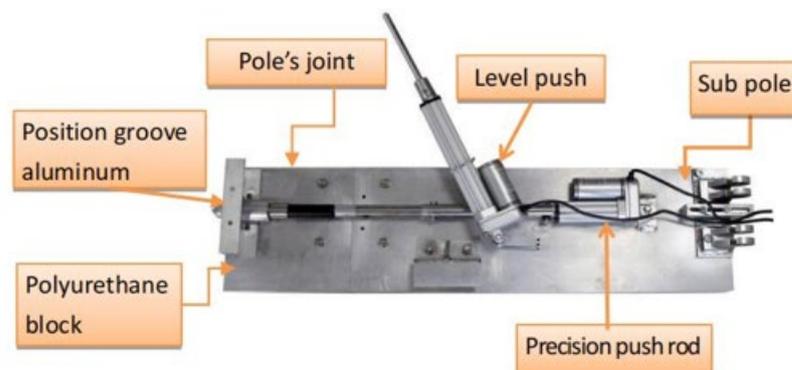
- a. Hubungkan daya sesuai dengan parameter pada papan nama. Sebaiknya lebih memperhatikan *power Supply* tiga fase. Model tiga fase harus menggunakan berapa kabel yaitu tiga kabel hidup, satu kabel netral, dan satu kabel ground. seperti pada **Gambar 2.17**



Gambar 2.17 Power Connected Mesin Rendering Plester

(Sumber: (Co n.d.))

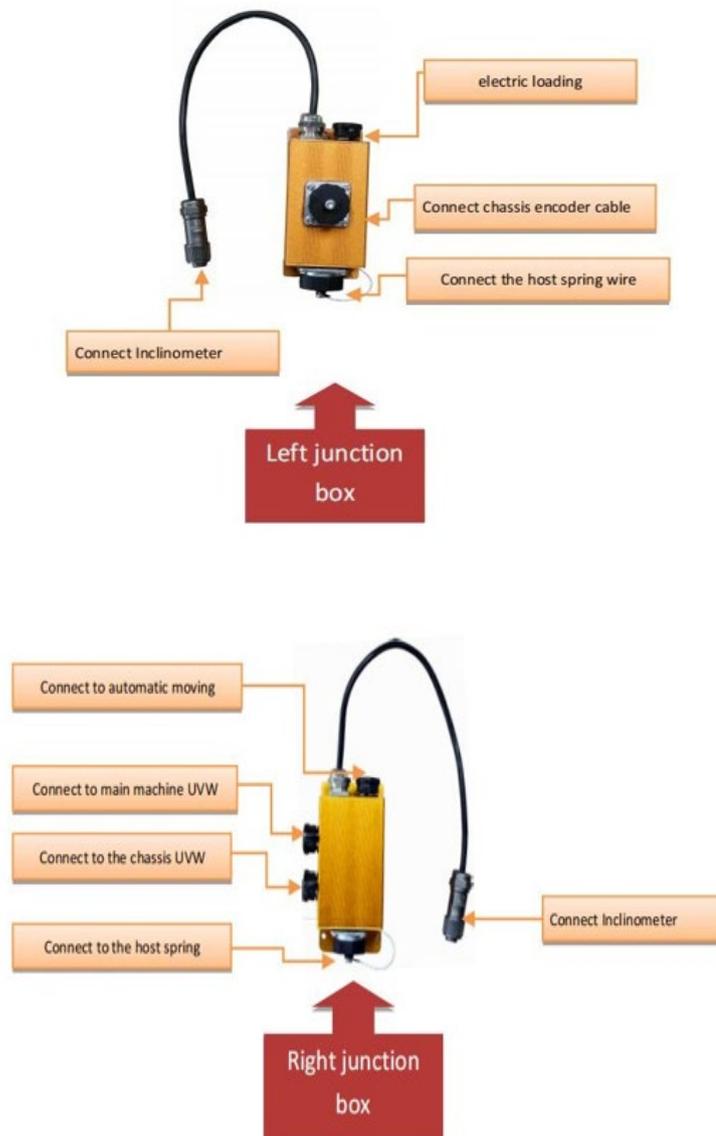
- b. Setelah daya dihidupkan, tekan secara terpisah atas dan bawah tombol pada tiang untuk memastikan peralatan dapat beroperasi dan pasang tiang pengarah utama. Letakan dua kutub utama secara terpisah ke saluran kutub di kiri dan kanan ujung mesin, lalu tekan tombol bawah di tiang untuk meletakkan tiang ke dalam peralatan. Gunakan pita ukur untuk mengukur apakah kedua kutub memiliki panjang yang sama.
- c. Pilih sambungan yang diatur untuk tiang sesuai dengan ketinggian ruangan. umumnya menggunakan sambungan $0,1 + 1,9\text{m} + 0,6\text{m} + 0,2\text{m}$ untuk tinggi ruangan $2,8\text{m}$. pertama pasang belok *polyurethane block* ke bagian atas sambungan dan kencangkan dengan sekrup. Instal pemosisian alur-alur aluminium di sisi sambungan ketiang pembantu dan kunci dengan sekrup. Pasang horizontal dan motor batang dorong yang tepat pada batang vertikal bantu.



Gambar 2.18 Sambungan Tiang

(Sumber: (Co n.d.))

- d. Kemudian gantung dan pasang dua tiang cadangan secara terpisah di sebelah kiri dan kanan. Gunakan bumper untuk menaikan tiang cadangan. Lepaskan bumper dan letakan di slot di salah satu sisi tiang.
- e. Selanjutnya pasang *inclinometer* kiri, kanan dan kotak persimpangan, sekrup dua *inclinometer* dan kotak persimpangan dikedua sisi tiang, sambungkan kaber motor pendorong ke steker atas *inclinometer*, dan sasis disambungkan dengan kotak sambungan. Semua colokan menggunakan satu metode koneksi. Dan colokan pegas bawah terhubung pada kotak persimpangan.



Gambar 2.19 Left dan Right Junction Box

(Sumber: (Co n.d.))

- f. Pasang konektor kutub pada kedua kutub dan gunakan konektor untuk mengontrol jarak antara dua kutub.
- g. Setelah tiang dipasang, gantung beban listrik di tangan racl penghubung, garis kontrol dan kotak persimpangan dihubungkan.
- h. Jarak antara bagian atas dan tiang langit-langit tidak boleh melebihi 25cm, jika melebihi silinder hidrolis dapat terlepas dan menyebabkan kebocoran oli hidrolis.
- i. Metode memusatkan inclinometer yaitu: pertama-tama letakan garis laser proyektor disebelah tiang vertikal. Klik tombol pemosisian untuk memulai inclinometer, sesuaikan inclinometer ke mode manual (tekan tombol tombol kuning untuk masuk ke mode manual, atau keluar dari mode otomatis), klik tombol teleskopik motor, dan gunakan motor untuk menyesuaikan tiang vertikal ke posisi vertikal. Tekan dan tahan nol tombol sampai ditampilkan, dan lepaskan inclinometer ke 0,00. Kemudian sesuaikan dengan mode otomatis. Setiap kali inclinometer dibongkar, harus diposisikan dan diperiksa sebelum digunakan untuk memastikan bahwa tidak ada kesalahan dalam vertikalitasnya. Jika kesalahan dalam vertikalitas, setel ulang ke nol lagi. (Catatan: stabilitas vertikal tiang harus dijamin selama proses pengaturan nol, jika tidak kesalahan mungkin terjadi).



Gambar 2.20 Garis Laser dan Vertical Instrument

(Sumber: (Co n.d.))

2.7.5 Instruksi Panel Operasi

Terdapat beberapa tombol-tombok untuk pengeperasian pada mesin plesteran rendering plester tersebut yang diantaranya:

1. Tombol pemosisian: kontrol penggunaan saklar inclinometer, tekan pertama untuk memulai dan tekan kedua untuk berhenti.
2. Emergency stop button: digunakan untuk situasi darurat, mesin tidak dapat beroperasi saat tombol di tekan.
3. Tombol Start/Pause: klik sekali untuk memulai, dan klik kedua untuk menjeda mesin.
4. Power Indikator: setelah daya tersambung dengan benar, indikator daya selalu menyala.
5. Pole Up Button: menjalankan untuk mengontrol tiang agar naik.
6. Pole Down Button: menjalankan untuk mengontrol tiang agar turun.



Gambar 2.21 Panel Operasi

(Sumber: (Co n.d.))

2.7.6 Metode Pengoperasian

Adapun langkah-langkah atau metode pengoperasian mesin rendering plester, yakni beberapa langkah yaitu sebagai berikut (Co n.d.):

1. Jika mulai dari sudut dinding, letakan tabung kotak bawah dekat dengan titik semen yang mengeras atau titik-titik acuan yang sudah dibuat. Jarak dari dinding dengan posisi mesin adalah 1-2cm sesuai dengan kerataan dinding, untuk memastikan bahwa mesin tidak menabrak dinding lainya selama pengoperasian.

2. Turunkan dan kencangkan penyangga sisi kiri dan kanan di belakang sasis, serta kencangkan roda mesin ke tabung bawah. Kencangkan pegangan hidrolik dan tekan tombol atas untuk menghentikan bagian atas tiang dari langit-langit sekitar 2cm. untuk memulai pemosisian, jalankan pedal hidrolik dan tekan tombol pemosisian untuk mengatur kemiringan atau *inclinometer* (jika tiang condong kedepan, tekan tombol pemosisian agar bagian atas tiang menyentuh langit-langit hingga mencapai posisi vertikal). Ketika posisi sudah benar vertikal, listrik presisi batang dorong akan secara otomatis memangjang ke langit-langit. Pada saat bersamaan indikator posisi akan menyala. Kencangan hidrolik untuk menyelesaikan pemosisian.
3. Setelah pemosisian selesai, klik tombol mulai untuk melakukan uji coba terlebih dahulu. Setelah mesin dihidupkan, *hopper* plester akan otomatis terangkat sekaligus. Ketika mesin mencapai puncak, tarikan ditekan ke bawah dari langit-langit. Vibrator terus bergetar dengan selang waktu sekitar 2 detik. Kemudian, mesin akan secara otomatis turun, dan ketika mencapai bagian bawah, mesin akan mati secara otomatis.
4. Masukkan mortar pada papan plesteran atau pada *hopper* plesteran. Saat menerapkan bahan ke *hopper* plester, disarankan menggunakan troli agar dapat memasukan bahan dengan banyak langsung ke *hopper* untuk menghemat waktu dan tenaga. Pertama tekan tombol ▼ pada remot kontrol untuk mengeluarkan mortar dari *hopper* mesin, tekan tombol ▲ pada remot kontrol, maka mortar plesteran akan di aplikasikan secara otomatis.

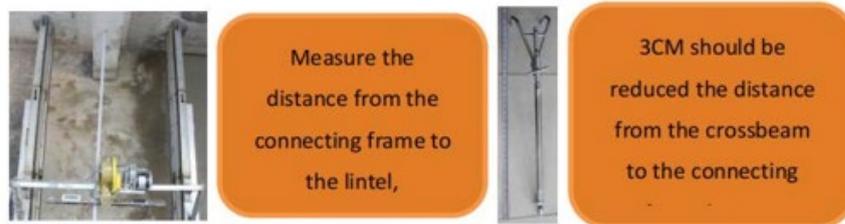


Gambar 2.22 Remote Control

(Sumber: (Co n.d.))

Dengan menekan tombol star/pause sekali untuk menghentikan mesin sementara, dan untuk menambahkan mortar kedalam baki *hopper* mesin. Dan tekan sekali lagi untuk untuk menyalakan kembali mesin.

5. Ketika dinding plesteran di bawah balok, harus menggunakan batang Tarik perangkat. Adapun contoh pemasangan alat seperti pada **Gambar 2.23**



Gambar 2.23 Batang Tarik Perangkat Mesin

(Sumber: (Co n.d.))

6. Ketika mesin akan dipindahkan ke ruangan lain setelah pekerjaan selesai, pertama gunakan bumper di kedua sisi tiang untuk menurunkan tiang bantu. Saat menurunkan perhatikan untuk mendorong penggeser pengaman pada sambungan tiang untuk melipat tiang.

2.8 Biaya

Biaya adalah pengeluaran modal yang dipergunakan untuk menghasilkan suatu produk berupa barang atau jasa. Sifat biaya merupakan pengorbanan ekonomi. Biaya dapat dibedakan menjadi beberapa macam sesuai dengan tujuan pengelompokannya. Keberagaman jenis biaya diakibatkan oleh beragamnya tujuan penentuan biaya (id.wikipedia, 2022). Pada ilmu bisnis dan akuntansi, biaya adalah nilai moneter atau jumlah uang yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk membuat suatu produk atau jasa. Beban yang dikeluarkan meliputi persediaan, bahan baku, tenaga kerja, produk, peralatan, layanan, dan lainnya (Jurnal.id, 2022).

Biaya dalam arti cost (harga pokok) adalah jumlah yang dapat diukur dalam satuan uang dalam rangka pemilikan barang dan jasa yang diperlukan perusahaan, baik pada masa lalu (harga perolehan yang telah terjadi) maupun pada masa yang akan datang (harga perolehan yang akan terjadi). Sedangkan beban (*expense*) adalah biaya yang dikorbankan atau dikonsumsi dalam rangka memperoleh pendapatan (*revenues*) dalam suatu periode akuntansi tertentu. Dalam arti luas

biaya adalah pengorbanan sumber ekonomis yang diukur dalam satuan uang, yang telah terjadi atau mungkin terjadi untuk mencapai tujuan tertentu. Dalam arti sempit biaya merupakan bagian dari harga pokok yang dikorbankan dalam usaha untuk memperoleh penghasilan.

2.9 Klasifikasi biaya

Klasifikasi biaya merupakan sebuah pengelompokan biaya dan elemen secara sistematis dalam penggolongan tertentu. Kegiatan klasifikasi biaya bertujuan untuk membuat laporan mengenai data keuangan pada suatu perusahaan yang menjadikan data lebih ringkas dan dapat memberikan informasi yang lebih fokus pada golongan atau kelompok tertentu. Sumber klasifikasi didasarkan pada sumber ekonomis yang diukur dalam satuan uang (accurate.id, 2022).

2.10 Penggolongan klasifikasi biaya

Penggolongan biaya merupakan pengelompokan biaya berdasarkan tujuan yang hendak dicapai agar mendapatkan informasi yang lebih jelas dan ringkas. Dengan adanya pengelompokan biaya ini akan membuat akurasi dalam data pembiayaan perusahaan secara aktual berdasarkan peruntukannya. Terdapat beberapa pengelompokan biaya yaitu berdasarkan fungsi pokok dari aktivitas, berdasarkan kegiatan atau volume produksi, berdasarkan objek yang dibiayai, berdasarkan pembenan periode, dan jenis-jenis biaya lainnya.

2.10.1 Berdasarkan fungsi pokok dari aktivitas

Terdapat beberapa pengelompokan berdasarkan fungsi pokok dari aktivitas, diantaranya sebagai berikut:

a. Biaya produksi (*Production Cost*)

Biaya produksi adalah akumulasi dari semua pengeluaran yang dibutuhkan dalam proses produksi yang bertujuan untuk menghasilkan suatu produk atau jasa, yang meliputi bahan baku, tenaga kerja, beban operasional dan lain sebagainya.

b. Biaya pemasaran (*marketing Expenses*)

Biaya pemasaran merupakan beban biaya yang dikeluarkan untuk mempromosikan produk atau jasa kepada konsumen. Biaya pemasaran biasanya dilakukan oleh perusahaan-perusahaan pada sektor konsumen.

c. Biaya administrasi & umum (*General Administration Expenses*)

Biaya administrasi merupakan beban biaya untuk mengkoordinasikan kegiatan produksi dan pemasaran produk, jasa, contohnya seperti gaji karyawan, overhead perusahaan, dan lainnya.

2.10.2 Berdasarkan kegiatan atau volume produksi

Pengelompokan biaya berdasar kan kegiatan atau volume prodeksi yang diantaranya sebagai berikut:

a. Biaya variabel (*Variabel Cost*)

Biaya variabel merupakan jenis beban biaya yang mengalami fluktuasi atau bervariasi sesuai dengan jumlah output. *Variabel Cost* akan mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya produksi, semakin banyak produksi semakin banyak juga beban biaya yang dikeluarkan.

b. Biaya tetap (*Fixed Cost*)

Biaya tepap merupakan jenis biaya yang selalu konstan yang tidak terpengaruh oleh volume produksi. *Fixed Cost* memiliki dua karakteristik, pertama biaya tidak berubah atau tidak dipengaruhi oleh periode atau aktivitas tertentu, kedua *cost* perunitnya berbanding terbalik dengan perubahan volume. Contoh seorang karyawan digaji Rp.900.000 per bulan. Jika dalam satu bulan tersebut hanya mengerjakan 10x pekerjaan atau 20x, gaji karyawan tersebut tetap Rp.900.000.

2.10.3 Berdasarkan objek yang dibiayai

a. Biaya langsung (*Direct Cost*)

Direct cost atau biaya langsung merupakan pengeluaran yang berhubungan dengan produksi barang atau jasa. Biaya langsung meliputi bahan material, tenaga kerja, dan distribusi yang terlibat pada produksi suatu produk. Contohnya sebuah perusahaan memproduksi mesin plester, biaya langsung

terkait bisnis ini yaitu pembayaran upah kepada pekerja untuk membuat produk (mesin plester) tersebut.

b. Biaya tidak langsung (*indirect Cost*)

Biaya tidak langsung merupakan pengeluaran tidak terkait dengan produksi barang atau jasa yang tidak dapat diartikan langsung dengan proses produksi secara keseluruhan, melainkan hanya item-item produk tertentu. Contohnya biaya listrik, ketika perusahaan mesin plester tersebut memiliki *direct cost* untuk menghasilkan roda mesin, listrik yang digunakan dianggap sebagai *indirect cost*, karena listrik digunakan untuk produksi semua jenis *sparepart* di pabrik, bukan hanya untuk 1 bagian dari mesin rendering tersebut.

2.10.4 Berdasarkan pembebanan periode akuntansi

a. Pengeluaran Modal (*Capital Expenditure*)

Pengeluaran modal adalah beban yang dikeluarkan dalam rangka memperoleh aset kekayaan yang tetap, meningkatkan efisiensi operasional dan kapasitas produktif, serta memperpanjang masa manfaat aset kekayaan. Contohnya mesin untuk membuat produk di pabrik yang memiliki penyusutan.

b. Pengeluaran penghasilan (*Revenue Expenditure*)

Revenue Expenditure merupakan beban yang hanya akan memberikan manfaat dalam periode berjalan, sehingga tidak akan menjadi nilai pembukuan sebagai aset tetap, melainkan akan langsung dibebankan sebagai beban dalam laporan laba rugi periode berjalan di mana beban tersebut terjadi (dikeluarkan).

2.10.5 Jenis-jenis Biaya Lain

a. Biaya Operasional (*Operasional Cost*)

Biaya operasional merupakan pengeluaran yang terikat dengan kegiatan bisnis atau produksi sehari-hari, jika ada kegiatan berarti ada biaya yang harus dikeluarkan untuk operasional. Jenis beban biaya bisa berubah-ubah atau tetap. Contohnya adalah biaya sewa, biaya BBM kendaraan operasional pada suatu perusahaan.

b. Biaya peluang (*Opportunity Cost*)

Biaya peluang merupakan biaya pengeluaran yang ketika memutuskan untuk berinvestasi, baik itu menyewa atau membeli mesin baru untuk meningkatkan kapasitas produksi dari suatu perusahaan. Maka dapat menghitung *opportunity cost* berdasarkan kesempatan yang berbeda.

c. Biaya hangus (*Sunk Cost*)

Sunk cost adalah biaya pengeluaran yang tidak dipulihkan atau tidak dapat kembali terlepas apa yang sudah terjadi. Contohnya ketika menginvestasikan uang pada perusahaan dan perusahaan tersebut bangkut.

d. Biaya terkendali (*Controllable Cost*)

Controllable Cost adalah pengeluaran yang dapat dikendalikan oleh manajemen perusahaan. Contoh umumnya adalah pengiklanan, bonus karyawan, dan sumbangan amal. Biaya terkendali dikategorikan sebagai beban jangka pendek karena dapat disesuaikan.

2.11 Biaya dalam proyek

Berbagai hal dalam kegiatan tidak lepas dari yang namanya biaya, begitu juga bagi sebuah proyek di perusahaan. Dalam proyek konstruksi biaya merupakan salah satu hal yang sangat krusial dan penting. Setiap hal yang terkait dengan biaya harus diimplementasikan dalam pelaksanaan dan di laporan untuk dipertanggungjawabkan. Terdapat beberapa jenis-jenis biaya dalam proyek, setidaknya ada dua jenis pengelompokan biaya yang diantaranya sebagai berikut (Ukirama.com, 2022):

2.11.1 Biaya langsung (*Direct Cost*)

Biaya langsung dalam proyek adalah semua biaya yang langsung berhubungan dengan pelaksanaan pekerjaan proyek konstruksi di lapangan. Biaya langsung dapat diperkirakan dengan cara menghitung volume pekerjaan dan biaya berdasarkan harga satuan pekerjaan. Biaya langsung sendiri dikelompokkan dalam beberapa jenis yaitu:

a. Biaya material

Biaya material adalah biaya untuk pembelian bahan atau material konstruksi proyek yang dihitung dengan analisis harga satuan. Dalam perhitungan biaya material ini, perlu di perhatikan hal, seperti bahan sisa, dan harga terbaik.

b. Biaya upah buruh

Upah merupakan biaya untuk membayar pekerja yang diperhitungkan terhadap satuan item mata pembayaran tertentu, dan biasaya sudah memilik harga satuan yang sudah ditetapkan. Perhitungan biaya upah buruh harus di perhatikan antara upah harian dan borongan, kapasitas kerja, serta mempertimbangkan undang-undang yang berlaku.

c. Biaya peralatan (*Equipments*)

Biaya peralatan merupakan biaya peralatan untuk menunjang pelaksanaan pekerjaan konstruksi. Dalam perhitungan biaya peralatan perlu diperhatikan biaya-biaya lain, sepeti ongkos keluar masuk gudang, dan biaya pengoperasian.

Contoh biaya langsung pada proyek konstruksi seperti pada tabel berikut:

| No. | Uraian | Satuan | Koefisien | Harga Satuan | Jumlah Harga |
|----------|--------------------------|--------|-----------|---------------|-----------------------|
| a | Upah | | | | |
| | Pekerja | OH | 3.000 | Rp.70.000,00 | Rp.210.000,00 |
| | Tukang | OH | 1.000 | Rp.75.000,00 | Rp. 75.000,00 |
| | Kepala Tukang | OH | 0.090 | Rp.80.000,00 | Rp. 7.200,00 |
| | Mandor | OH | 0.300 | Rp.90.000,00 | Rp. 27.000,00 |
| b | Bahan | | | | |
| | Semen | Sak | 3.500 | Rp.70.000,00 | Rp. 245.000,00 |
| | Pasir | M3 | 0.500 | Rp.100.000,00 | Rp. 50.000,00 |
| | Batu kali | M3 | 1.200 | Rp.100.000,00 | Rp. 120.000,00 |
| c | Alat | | | | |
| | Concrete Mixer | Jam | 20 | Rp.6.500,00 | Rp. 130.000,00 |
| | Alat bantu | Ls | 1.000 | Rp. 500,00 | Rp. 500,00 |
| d | Sub Total (a+b+c) | | | | Rp. 864.700,00 |
| e | Total | | | | Rp. 864.700,00 |

Tabel 2.2 Contoh biaya langsung

(Sumber: ukirama.com)

2.11.2 Biaya tidak langsung (*Indirect Cost*)

Biaya tidak langsung (*Indirect Cost*) adalah biaya proyek yang tidak secara langsung berhubungan dengan konstruksi di lapangan. Biaya tidak langsung biasanya merupakan biaya-biaya tidak terduga atau *unexpected costs*, yaitu biaya yang disiapkan untuk hal-hal yang mungkin terjadi atau mungkin tidak terjadi. Contohnya biaya ganti rugi dari kesalahan, bencana alam di sekitar lokasi proyek dan lainnya. Selain dari biaya tidak terduga, terdapat biaya *overhead* yang termasuk kedalam biaya tidak langsung, karena biaya *overhead* merupakan biaya tambahan, atau pembengkakan biaya. baik itu biaya tambahan material, alat, ataupun biaya tambahan upah untuk pekerja dilapangan (Ukirama.com, 2022).

2.12 Waktu

Waktu atau masa menurut Kamus besar Bahasa Indonesia (1997) adalah seluruh rangkaian saat ketika proses, perbuatan, atau keadaan berada atau berlangsung. pada hal ini, skala waktu merupakan interval antara dua buah keadaan/peristiwa, atau bisa merupakan lama berlangsungnya suatu kejadian. Skala waktu diukur dengan satuan detik (sekon), menit, jam, hari, minggu, bulan, tahun, windu, dekade, abad, dan sebagainya, namun satuan baku untuk waktu adalah jam, menit dan detik. Dimana 1 jam = 60 menit, dan 1 menit = 60 detik, 1 hari = 24 jam atau 1440 menit (wikipedia.id, waktu, 2022). Waktu umumnya digunakan untuk mengukur segala aktivitas manusia, untuk menciptakan batasan-batasan segala kegiatan yang dilakukan manusia, baik itu dalam kegiatan makan, kerja, istirahat, tidur, dan sebagainya yang menjadi aktivitas atau kebiasaan manusia yang tidak terlepas dengan waktu.

Waktu dapat juga didefinisikan sebagai rentang masa yang dijalani manusia, bahkan mampu dikatakan bahwa waktu adalah umur atau usia dari manusia. Jika demikian, waktu merupakan sesuatu yang sangat berharga untuk dimanfaatkan dengan maksimal, sebab waktu yang sudah berlalu tidak akan pernah kembali. manusia hanya menjalani sejumlah waktu yang sudah disediakan oleh yang Maha Kuasa. Waktu merupakan hal yang sangat urgen serta sangat krusial.

Waktu bersifat permanen, tidak berubah, tetapi manusialah yang bergerak menjalani waktu, dan menghabiskannya dengan segala aktivitas kesibukan,

pekerjaan yang dilakukan tak jarang melenakan manusia. Berbagai kegiatan yang dilakukan sering melalaikan manusia dari kewajibannya. Karena kesibukan dalam bekerja ataupun waktu yang dihabiskan hanya untuk bersenda gurau, kumpul-kumpul yang kurang bermamfaat, sehingga banyak hal kewajiban yang terlupakan, terkadang banyak waktu yang terbuang sia-sia tanpa memiliki nilai. Terdapat 3 bagian waktu atau masa, yakni: waktu yang telah berlalu, masa sekarang, dan masa yang akan datang (djkn.kemenkeu, 2021).

a. Waktu yang telah berlalu

Waktu yang sudah berlalu merupakan waktu yang telah dijalani dan tidak dapat diulang kembali, hanya akan menjadi kenangan. dengan segala kegiatan, perbuatan baik ataupun dosa yang yang dijadikan sebagai pengisi waktu pada masa itu, maka itu akan menjadi kenangan ataupun penyesalan yang sia sia, akan tetapi masa lalu pula dapat dijadikan cerminan untuk menjadi yang lebih baik.

b. Masa sekarang

Waktu sekarang atau masa yang sedang dijalani merupakan masa keemasan, waktu yang menjadi milik kita yang harus diisi dengan hal-hal yang positif dan bermanfaat, serta waktu untuk merenungkan atas perbuatan dan aktifitas sia-sia yang dilakukan dimasa yang lalu. Menyadari bahwa waktu dan aktifitas yang dilakukan akan dipertanggungjawabkan dihadapan yang Maha Kuasa kelak, oleh karena itu harus diisi dengan perbuatan yang mempunyai nilai ibadah.

c. Masa yang akan datang

Masa atau waktu yang akan datang merupakan masa yang akan terjadi setelah masa sekarang, yang biasanya digunakan untuk membuat rencana atau skema kehidupan kedepan. Semua orang boleh mempunyai dan membuat *planning* serta memiliki target bagi masa depan dalam kehidupan, bahkan hal itu sangat dianjurkan. tetapi sesungguhnya masa yang akan datang tersebut adalah rahasia yang kuasa, tidak ada yang mengetahui apa yang akan terjadi, kehidupan sepenuhnya berada dalam kekuasaan Allah SWT, dengan kata lain masa depan tidak bisa diprediksi.

Berhubungan dengan waktu yang dijelaskan diatas, bekerja merupakan salah satu kegiatan atau aktivitas untuk mengisi waktu dalam kehidupan manusia, bekerja dengan ikhlas dan tulus akan menjadikan amal ibadah, karena dengan bekerja waktu yang dijalani menjadi bermaafaat. Pekerja diberikan upah berdasarkan apa yang mereka dikerjakannya. Contoh seorang pekerja bangunan yang di beri upah hasil dari berkerja, yang di hitung berdasarkan waktu mereka bekerja. Waktu tersebut memberikan berapa besaran mereka akan dibayar.

2.13 Waktu dalam proyek

Waktu dalam proyek merupakan durasi atau tolak ukur yang menentukan berapa lama suatu proyek selesai dilaksanakan, baik itu dari tahap perencanaan atau tahap pelaksanaan, hingga suatu proyek selesai di kerjakan dengan waktu yang sudah di jadwalkan. Waktu dalam proyek digunakan juga untuk mengukur durasi tenaga kerja, hal ini tentu berkaitan dengan biaya atau pengupahan yang diukur dengan satuan jam, harian, mingguan dan bulanan. Dalam dunia proyek terdapat manajemen waktu, yang berfungsi untuk mengatur waktu suatu proyek, baik itu dari segi perencanaan atau dalam tahap pelaksanaan. Pekerjaan pelaksanaan proyek, memerlukan *time schedule* atau penjadwalan proyek.

2.14 Time Schedule

Time Schedule atau jadwal pelaksanaan adalah suatu alat pengendali prestasi pelaksanaan proyek secara menyeluruh, agar dalam tahap pengerjaan proyek dapat berjalan dengan lancar dan tertata. Secara umum jadwal proyek diterangkan dalam bentuk *bat chart* dan *network planning*. Jadwal proyek dapat dibuat dalam waktu harian, mingguan, dan bulanan.

2.14.1 Manfaat time schedule

Manfaat *Time schedule* proyek sangat membantu dalam menentukan berbagai kegiatan dalam rencana proyek secara menyeluruh. Terdapat beberapa manfaat penjadwalan proyek atau *time schedule* yaitu: sebagai pedoman waktu dalam pengadaan tenaga kerja yang di butuhkan dalam proyek, waktu mendatangkan material ke lokasi pekerjaan sesuai dengan spesifikasi pekerjaan, pedoman untuk pengadaan peralatan konstruksi, alat untuk mengendalikan waktu pelaksanaan

proyek, sebagai acuan dasar tercapainya waktu pelaksanaan yang telah ditentukan, acuan dalam mengamati progress pekerjaan, dan sebagai gambaran acuan target pelaksanaan pekerjaan yang sudah ditentukan (wira.co.id, 2022).

2.14.2 Tujuan time schedule

Time schedule dibuat bertujuan untuk dapat mengetahui dimulainya suatu item pekerjaan, lama pekerjaan hingga rencana selesai pekerjaan, sebagai pedoman untuk mempersiapkan tenaga kerja sesuai dengan target pekerjaan, pedoman untuk penyediaan peralatan kerja sesuai dengan waktunya, sebagai sumber data untuk memantau keterlambatan atau percepatan progress dari suatu item pekerjaan, sebagai koreksi untuk mempercepat pekerjaan jika terjadi keterlambatan, dan pedoman untuk mempersiapkan material pekerjaan sesuai dengan tahap pekerjaan (wira.co.id, 2022).

2.14.3 Jenis time schedule

Penjadwalan proyek atau *time schedule* terdapat beberapa jenis model instrument yang dapat digunakan dalam pelaksanaan proyek, baik itu proyek skala kecil atau skala besar. Terdapat beberapa jenis *time schedule* diantaranya yaitu jadwal waktu tertentu yang merupakan schedule harian, mingguan, bulanan, bahkan schedule tahunan. Bar chart merupakan sekumpulan daftar kegiatan yang disusun dalam arah vertikal dan horizontal untuk menunjukan skala waktu yang digambarkan dengan diagram batang. *S-Curve* merupakan jadwal pelaksanaan yang disajikan dalam bentuk tabel dan bagan yang menyerupai huruf S yang berupa informasi bobot pekerjaan dengan index 0% hingga 100% berdasarkan waktu proyek (wira.co.id, 2022).

Gantt Chart, model penjadwalan yang memproyeksikan item pekerjaan terhadap waktu pelaksanaan yang berbentuk diagram batang, yang berfungsi untuk menyampaikan informasi urutan pekerjaan yang akan dikerjakan dan kemajuan proyek berdasarkan jadwal rencana. EVM (*Earned Value Management*) atau EVA (*Earned Value Analysis*) merupakan instrumen pengukuran kinerja terhadap waktu dan biaya proyek serta dapat digunakan untuk estimasi total waktu dan biaya secara keseluruhan. *Network Planning* model ini digunakan dalam penyelenggaraan proyek yang mana produknya adalah informasi mengenai kegiatan yang ada didalamnya

dan model instrument pengukuran jadwal proyek dengan menggunakan logika jaringan. Dan terakhir yaitu *Resources Scheduled Distribution* yang merupakan model penjabaran dari penjadwalan yang telah dibuat sebelumnya, fokus pada sumber daya yang akan digunakan selama proses pekerjaan, yang berfungsi sebagai informasi dari target alokasi sumber daya berdasarkan item yang akan direncanakan pada durasi pelaksanaan suatu proyek kerja (wira.co.id, 2022).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Pengertian Metode Penelitian

Metode penelitian adalah langkah yang dimiliki dan dilakukan oleh peneliti dalam rangka untuk mengumpulkan informasi atau data serta melakukan investigasi pada data yang telah didapatkan. Metode penelitian memberikan ilustrasi rancangan penelitian yang mencakup antara lain: mekanisme serta langkah-langkah yang harus ditempuh, waktu penelitian, sumber data, dan menggunakan langkah apa data-data tersebut diperoleh serta selanjutnya diolah dan dianalisis (statistikian.com, 2022).

Pada Penelitian ini, penulis melakukan penelitian dengan menggunakan cara studi literatur, atau kegiatan yang berkenaan dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat, serta mengelolah bahan penelitian. studi literatur ini digunakan karena objek yang diteliti yaitu mesin rendering plester yang masih terbilang jarang digunakan pada proyek konstruksi di Indonesia pada saat ini.

3.2 Objek dan Subjek Penelitian

Objek yang ditinjau dalam penelitian ini adalah produktivitas mesin rendering plester atau mesin plesteran otomatis, yang dapat menghemat waktu pekerjaan. Sedangkan subjek yang ditinjau yaitu perbandingan produktivitas atau efektivitas pada pekerjaan plester dinding antara menggunakan metode konvensional dan menggunakan mesin rendering plester dari segi waktu dan biaya.

3.3 Studi Literatur

Studi literatur yang digunakan dalam penelitian ini adalah yang terkait dengan pekerjaan *finishing* atau pekerjaan plesteran dinding bata. baik itu pengertian, tujuan plesteran, material plesteran, metode plesteran antara konvensional atau dengan menggunakan mesin rendering, dan perbandingan efektivitas antara plesteran konvensional dengan plesteran modern seperti menggunakan mesin rendering plester.

3.4 Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah pengumpulan data-data yang berhubungan dengan pekerjaan finishing atau pekerjaan plesteran, spesifikasi mesin rendering plesteran atau mesin plester otomatis, metode pekerjaan plesteran, baik itu metode plesteran umum maupun metode plesteran dengan menggunakan mesin. Dalam penelitian ini mengandalkan studi literatur dengan cara mencari data-data dan informasi sebanyak-banyaknya pada jurnal ataupun *website* yang berkaitan dengan penelitian. Data yang dikumpulkan dijadikan sebagai bahan atau referensi pada penelitian.

3.5 Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan setelah data-data yang diperlukan terkumpul dan di arsip sesuai dengan kategori. Pengolahan data meliputi proses pemilahan data dan pengkategorian data sesuai dengan judul atau topik yang diperlukan dalam penelitian, data yang telah didapat di baca dan dipahami agar dapat membuka inspirasi dalam membuat penelitian nantinya.

Penelitian ini, menggunakan metode penelitian kepustakaan atau penelitan yang sumber data empiric yang primer maupun sekunder berasal dari buku-buku, dokumen, jurnal, atau literatur-literatur yang lain. Pada penelitian ini membahas tentang pekerjaan *finishing* bangunan yaitu pekerjaan plesteran, dan membandingkan antara pekerjaan plesteran konvensional atau pekerjaan plesteran secara umum yang sederhana yang dikerjakan oleh tenaga kerja atau tukang dan pekerjaan plesteran dengan menggunakan mesin rendering plester atau mesin plester otomatis. Perbandingan penelitian ini meliputi:

1. Perbandingan produktivitas antara pekerjaan plesteran konvensional dan plesteran dengan menggunakan mesin rendering plester.
2. Perbandingan lama waktu yang digunakan antara pekerjaan plesteran konvensional dengan mesin rendering plester.
3. Perbandingan terhadap biaya atau *cost* antara menggunakan metode konvensional dengan menggunakan mesin rendering plester.

3.6 Analisis dan Pembahasan

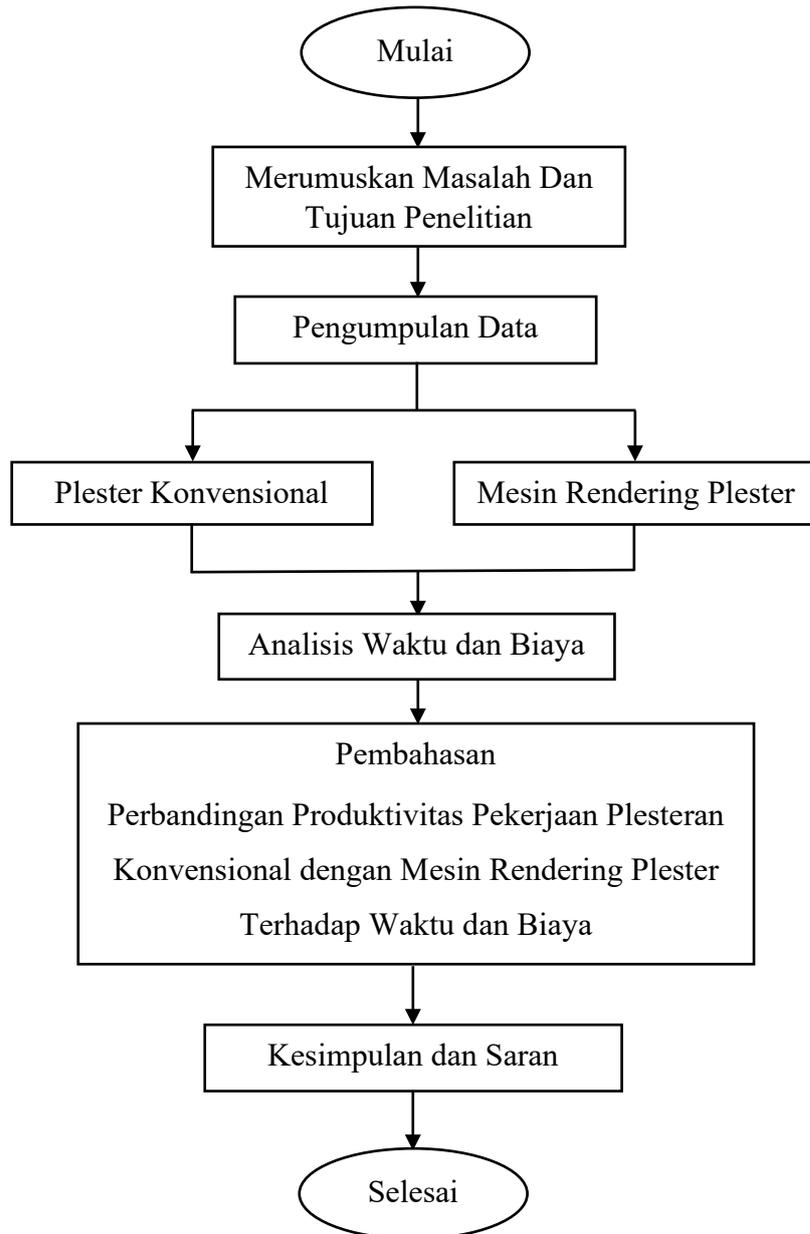
Dilakukan pembahasan terkait dengan topik penelitian, baik itu pembahasan dari plesteran konvensional maupun mesin rendering plester. Pembahasan dilakukan untuk mengetahui ke efektivitas dari sebuah mesin rendering plester yang dibuktikan dengan pengolahan data-data yang di dapat pada saat pengumpulan data. Pembahasan didapat dari data yang di olah dengan pengabungan hipotesis yang sudah ada, dan dilakukan pengamatan sehingga data tersebut valid.

3.7 Kesimpulan dan Saran

Memberikan kesimpulan dari hasil penelitian yang sudah dilakukan, apakah mesin tersebut lebih efektif dibandingkan dengan pekerjaan konvensional,serta dari segi biaya apa bisa lebih menguntungkan, dan menyarankan kepada pihak-pihak yang akan menggunakan mesin tersebut, sebagai alat plesteran modern dan apa saja keuntungan jika menggunakan mesin rendering plesteran ini jika bandingkan dengan metode plesteran konvensional yang sederhana dan umum digunakan sampai saat ini.

3.8 Flowchart Penelitian

Flowchart atau bagan alur adalah diagram yang menampilkan langkah-langkah dan keputusan untuk melakukan sebuah proses dari suatu penelitian. Setiap langkah digambarkan dalam bentuk diagram dan dihubungkan dengan garis atau arah panah. Flowchart berperan penting dalam memutuskan sebuah langkah atau fungsionalitas dari pembuatan sebuah penelitian. Selain itu dengan menggunakan bagan alur proses dari sebuah penelitian akan lebih jelas, ringkas, dan mengurangi kemungkinan untuk salah penafsiran. Flowchart berfungsi sebagai alat komunikasi, informasi terbagi dalam bagian-bagian yang lebih kecil untuk memecahkan suatu permasalahan.



Gambar 3.1 Flowchart Penelitian
(Sumber: Hasil Pribadi)

BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

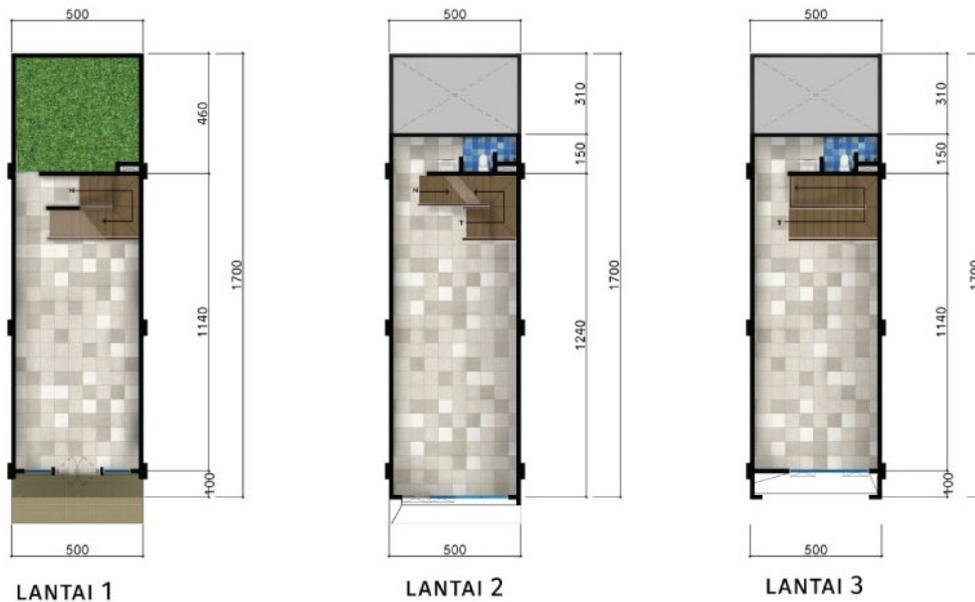
4.1 Tinjauan Umum

Pada pembahasan penelitian tugas akhir ini, peneliti melakukan peninjauan pada proyek pembangunan ruko yang berada di Sumarecon Bandung. Hal tersebut dijadikan sebagai landasan untuk menentukan luasan dari media pekerjaan plesteran. Pengambilan data tersebut dinilai relevan dan *valid*, karena bangunan tersebut telah memenuhi standar bangunan ruko yang dapat dibangun dan dapat di jual di pasaran.

Terdapat beberapa area bangunan komersial di kawasan Sumarecon Bandung, yang diantaranya yaitu Magna Terrace, Crystal Commercial, Beryl Commercial, Topaz Commercial, Magna Commercial, Magna Commercial 2, dan Ruby Commercial. Dalam penelitian ini akan fokus pada bangunan ruko Ruby Commercial tipe B. Bangunan tersebut dibangun di atas tanah seluas 85m², dan memiliki 3 lantai bangunan. Ruby Commercial tipe B, memiliki ukuran panjang 17m, dan lebar 5m dengan luas bangunan 198,5 m².

Pada bangunan lantai 1 Ruby Commercial tipe B ini memiliki ruangan utama berukuran 11,4m x 5m, dan memiliki area taman pada belakang bangunan dengan ukuran 4,6m x 5m serta tangga akses ke lantai 2 dengan lebar 90cm. Lantai 2 terdapat ruangan utama berukuran 12,4m x 5m, toilet dengan ukuran 1,5m x 2m, serta tangga akses menuju lantai 3 dengan lebar 100cm. Lantai 3 terdapat toilet ukuran 1,5 x 2m dan ruangan utama berukuran 11,4m x 5m.

Tinggi elevasi antara lantai 1 ke lantai 2 yaitu +4.00m dan elevasi lantai 2 ke lantai 3 +3.50m. dengan tinggi plafond lantai 1 adalah +3,5m dan tinggi plafond lantai 2 adalah +3.00, dan tinggi pintu 2,4m. Maka dapat ditentukan tinggi plesteran dinding pada bangunan ruko Ruby Commercial tipe B ini yaitu, untuk lantai 1 adalah +3.50m dan untuk lantai 2 +3.00m. Adapun layout Ruby Commercial tipe B seperti pada gambar **Gambar 4.1**



Gambar 4.1 Layout ruko Ruby Commercial tipe B

(Sumber: summareconbandung.com)

4.2 Menghitung Luasan Pekerjaan Plesteran

Berdasarkan layout bangunan ruko Ruby Commercial tipe B diatas, maka dapat dihitung luasan dinding untuk pekerjaan plesteran berdasarkan dimensi yang sudah ada. Pada penelitian ini hanya menghitung luasan dinding bagian dalam pada ruangan utama, area taman, void, toilet, dan area luar bangunan dikecualikan karena posisi bangunan terdapat pada bagian tengah. Adapun luasan pekerjaan tersebut sebagai berikut:

| | | |
|------------|---------------------------------|-----------|
| Diketahui: | Panjang Ruang Utama | = 11,25m' |
| | Lebar Ruang Utama | = 4,7m' |
| | Tinggi Plesteran Lantai 1 | = 3,5m |
| | Tinggi Plesteran Lantai 2 dan 3 | = 3m |

Luasan Pekerjaan Lantai 1

$$\begin{aligned}
 \text{Luas dinding ruang utama} &= (\text{keliling dinding ruang utama} \times \text{tinggi}) - \\
 &\quad \text{luas opening kusen pintu dan jendela} \\
 &= (31,9 \times 3,5) - 13,98 \\
 &= 97,67\text{m}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Luas dinding area depan} &= (\text{keliling dinding area tangga} \times \text{tinggi}) - \\
&\quad \text{luas opening kusen pintu} \\
&= (4,7 \times 3,5) - 12 \\
&= 4,45\text{m}^2 \\
\\
\text{Luas dinding area tangga} &= \text{keliling dinding area tangga} \times \text{tinggi} \\
&= 2,9 \times 3,5 \\
&= 10,15\text{m}^2 \\
\\
\text{Total luasan pekerjaan lantai 1} &= \text{luas dinding ruang utama} + \text{luas dinding} \\
&\quad \text{area taman} + \text{luas dinding area depan} + \text{luas} \\
&\quad \text{dinding area tangga} \\
&= 97,67 + 4,45 + 10,15 \\
&= 112,27\text{m}^2 \\
\\
\text{Luasan Pekerjaan Lantai 2} \\
\\
\text{Luas dinding ruang utama} &= (\text{keliling dinding ruang utama} \times \text{tinggi}) - \\
&\quad \text{luas opening kusen pintu dan jendela} \\
&= (39,3 \times 3) - 11,65 \\
&= 106,25\text{m}^2 \\
\\
\text{Total luasan dinding lantai 2} &= \text{luas dinding ruang utama} \\
&= 106,25\text{m}^2 \\
\\
\text{Luasan Pekerjaan Lantai 3} \\
\\
\text{Luas dinding ruang utama} &= (\text{keliling dinding ruang utama} \times \text{tinggi}) - \\
&\quad \text{luas opening kusen pintu dan jendela} \\
&= (37,2 \times 3) - 7,65 \\
&= 103,95\text{m}^2 \\
\\
\text{Total luasan dinding lantai 3} &= \text{luas dinding ruang utama} \\
&= 103,95\text{m}^2 \\
\\
\text{Total Luasan Pekerjaan} &= \text{Luas pekerjaan lantai 1} + \text{Luas pekerjaan} \\
&\quad \text{lantai 2} + \text{Luas pekerjaan lantai 3} \\
&= 112,27 + 106,25 + 103,95 \\
&= 322,47 \text{ m}^2 \sim 322,50 \text{ m}^2
\end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan luasan pekerjaan diatas, didapatkan luasan pekerjaan plesteran di lantai 1 yaitu 112,27 m², luasan pekerjaan lantai 2 adalah 106,25 m², dan luasan pekerjaan di lantai 3 yaitu 103,95 m². Maka total luasan pekerjaan adalah 112,27 + 106,25 + 103,95 = 322,47 m² atau di bulatkan menjadi 322,50 m².

4.3 Analisis Kebutuhan Bahan

Perhitungan kebutuhan bahan material ini terdiri dari kebutuhan semen portlan dan pasir pasang yang akan di gunakan untuk membuat adukan plesteran, baik itu untuk plesteran utama ataupun untuk membuat kepalaan plester. Analisa dalam perhitungan ini menggunakan campuran 1SP : 5PP, dengan ketebalan plester 15mm. Kebutuhan bahan ini di hitung berdasarkan Permen PUPR Nomor 1 Tahun 2022 Bidang Umum, Anislis Harga Bahan Satuan Pekerjaan (AHSP), Harga Satuan Pekerjaan Pleseran seperti pada **Tabel 4.1**

3.2.1.(c) Pemasangan 1 m² Plesteran 1SP : 5PP tebal 15 mm

| No | Uraian | Kode | Satuan | Koefisien | Harga Satuan (Rp) | Jumlah Harga (Rp) |
|----|--|------|--------|-----------|---------------------------|-------------------|
| A | TENAGA KERJA | | | | | |
| | Pekerja | L.01 | OH | 0,300 | | |
| | Tukang batu | L.02 | OH | 0,150 | | |
| | Kepala tukang | L.03 | OH | 0,015 | | |
| | Mandor | L.04 | OH | 0,015 | | |
| | | | | | JUMLAH HARGA TENAGA KERJA | |
| B | BAHAN | | | | | |
| | Semen Portlan | | Kg | 5,184 | | |
| | Pasir Pasang | | m3 | 0,026 | | |
| | | | | | JUMLAH HARGA BAHAN | |
| C | PERALATAN | | | | | |
| | | | | | JUMLAH HARGA ALAT | |
| D | Jumlah (A+B+C) | | | | | |
| E | Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%) | | |% x D | | |
| F | Harga Satuan Pekerjaan (D+E) | | | | | |

Tabel 4.1 Analisis Pemasangan Plesteran
(Sumber: Permen PUPR Nomor 1 Tahun 2022)

4.3.1 Menghitung Kebutuhan Semen Portlan

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan semen lantai 1} &= (\text{Luas pekerjaan lantai 1 x Koef}) : \text{berat 1} \\ &\quad \text{zak semen} \\ &= (112,27 \text{ m}^2 \times 5,184 \text{ kg}) : 50\text{kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= 582,01 \text{ kg} : 50 \text{ kg} \\
&= 11,64 \text{ Zak} \\
\text{Kebutuhan semen lantai 2} &= (\text{Luas pekerjaan lantai 1} \times \text{Koef}) : \text{berat 1} \\
&\quad \text{zak semen} \\
&= (106,25 \text{ m}^2 \times 5,184 \text{ kg}) : 50 \\
&= 550,80 : 50 \\
&= 11,02 \text{ Zak} \\
\text{Kebutuhan semen lantai 3} &= (\text{Luas pekerjaan lantai 1} \times \text{Koef}) : \text{berat 1} \\
&\quad \text{zak semen} \\
&= (103,95 \text{ m}^2 \times 5,184 \text{ kg}) : 50 \text{ kg} \\
&= 538,88 : 50 \\
&= 10,78 \text{ Zak} \\
\text{Jumlah kebutuhan semen} &= \text{Kebutuhan semen lantai 1} + \text{kebutuhan} \\
&\quad \text{semen lantai 2} + \text{kebutuhan semen lantai 3} \\
&= 11,64 \text{ Zak} + 11,02 \text{ Zak} + 10,78 \text{ Zak} \\
&= 33,43 \sim 34 \text{ zak}
\end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas, maka dapat diketahui kebutuhan semen portlan untuk pekerjaan plesteran dinding pada area lantai 1 yaitu sebesar 582,01 kg atau 11,64 Zak, lantai 2 sebesar 550,80 kg atau 11,02 Zak, dan lantai 3 sebesar 538,88 kg atau 10,38 Zak. Jadi jumlah semen yang dibutuhkan untuk pekerjaan plesteran dinding lantai 1, 2, dan 3 adalah sebesar $11,64 + 11,02 + 10,78 = 33,43$ Zak atau di bulatkan menjadi 34 Zak semen portlan.

4.3.2 Menghitung Kebutuhan Pasir Pasang

$$\begin{aligned}
\text{Kebutuhan pasir pasang Lt. 1} &= \text{Luas pekerjaan lantai 1} \times \text{Koefisien PP} \\
&= 112,27 \times 0,026 \\
&= 2,919 \text{ m}^3
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Kebutuhan pasir pasang Lt. 2} &= \text{Luas pekerjaan lantai 1} \times \text{Koefisien PP} \\
&= 106,25 \times 0,026 \\
&= 2,762 \text{ m}^3
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan pasir pasang Lt. 3} &= \text{Luas pekerjaan lantai 1} \times \text{Koefisien PP} \\ &= 103,95 \times 0,026 \\ &= 2,702 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah kebutuhan pasir} &= \text{Kebutuhan Pasir Lt. 1} + \text{Kebutuhan Pasir} \\ &\quad \text{Lt. 2} + \text{Kebutuhan Pasir Lt. 3} \\ &= 2,919 + 2,762 + 2,702 \\ &= 8,384 \sim 8,4 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas, maka dapat diketahui kebutuhan pasir pasang untuk pekerjaan plesteran dinding pada area lantai 1 yaitu sebesar 2,919 m³, lantai 2 sebesar 2,762 m³, dan lantai 3 sebesar 2,702 m³. Jadi jumlah pasir yang dibutuhkan untuk pekerjaan plesteran dinding lantai 1, 2, dan 3 adalah sebesar 2.919 + 2,762 + 2,702 = 8,384 m³ atau di bulatkan menjadi 8,4 m³ pasir pasang.

4.4 Analisis Biaya Material

Perhitungan harga bahan pada penelitian ini mengacu pada jurnal harga satuan bahan bangunan edisi 41 terbitan tahun 2022. Harga yang digunakan pada perhitungan menggunakan harga provinsi jawa barat, tepatnya harga satuan bahan bangunan kota bandung. Terdapat beberapa jenis harga semen dan pasir pada daftar harga satuan bahan bangunan kota bandung ini, seperti pada **Tabel 4.2** dan **Tabel 4.3**

| | Semen | | |
|----|--|-----|---------|
| 8 | Semen Tiga RodaTiga Roda | kg | 1.500 |
| 9 | Semen warnawarna | kg | 20.000 |
| 10 | Semen Merah (Bubuk Bata)Merah (Bubuk Bata) | M3 | 12.000 |
| 11 | Semen / PC (50kg)PC (50kg) | Zak | 71.610 |
| 12 | Semen / PC (kg)PC (kg) | kg | 1.700 |
| 13 | Semen KhususKhusus | kg | 21.200 |
| 14 | Semen (Pc) (Untuk Mortar)Untuk Mortar | Kg | 1.700 |
| 15 | Chipping | Kg | 280 |
| 16 | Kapur Pasang / Kapur tembokKapur tembok | zak | 21.800 |
| 17 | Tile Grout- | Kg | 18.769 |
| 18 | Semen (Pc) (Untuk Mortar) Untuk Mortar 40 kg | Kg | 2.000 |
| 19 | Semen / PC (50kg)PC (50kg) | Zak | 85.000 |
| 20 | Semen / PC (kg)PC (kg) | kg | 2.500 |
| 21 | Semen putihputih | zak | 133.500 |
| 22 | Semen Tiga RodaTiga Roda Semen Tiga Roda Per Zak 50 kg | kg | 1.500 |
| 23 | Semen warnawarna Semen Warna AM-50 | kg | 21.500 |

Tabel 4.2 Harga Satuan Semen
(Sumber: Jurnal Harga Satuan Bangunan)

| Pasir | | | |
|-------|--|----|---------|
| 25 | Tanah gembur Lembang gembur Lembang | M3 | 193.600 |
| 26 | Tanah Urug Urug | M3 | 73.400 |
| 27 | Pasir urugurug | M3 | 181.500 |
| 28 | Pasir batu (sirtu) tersaringbatu (sirtu) tersaring | M3 | 108.900 |
| 29 | Sirtu | M3 | 206.500 |
| 30 | Pasir pasangpasang | M3 | 242.000 |
| 31 | Pasir betonbeton | M3 | 327.750 |
| 32 | Abu batubatu | M3 | 137.060 |
| 33 | Material Agregat Kelas AKelas A | M3 | 262.500 |
| 34 | Material Agregat Kelas BKelas B | M3 | 132.500 |
| 35 | Urugan PilihanPilihan | M3 | 95.100 |
| 36 | Pasir (Untuk Mortar)(Untuk Mortar) | M3 | 242.000 |

Tabel 4.3 Harga Satuan Pasir Pasang
(Sumber: Jurnal Harga Satuan Bangunan)

4.4.1 Menghitung Biaya Material Lantai 1

Adapun perhitungan biaya material yang digunakan untuk pembuatan adukan untuk pekerjaan plesteran pada lantai 1 yaitu sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Biaya semen portlan} &= \text{Jumlah Zak} \times \text{Harga per Zak} \\ &= 11,64 \times \text{Rp}71.610 \\ &= \text{Rp}833.551 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya pasir pasang} &= \text{Vol. Pasir Pasang} \times \text{Harga per m}^3 \\ &= 2,919 \times \text{Rp}242.000 \\ &= \text{Rp}706.398 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Biaya Material Lantai 1} &= \text{Harga Semen} + \text{Harga Pasir Pasang} \\ &= \text{Rp}833.551 + \text{Rp}706.398 \\ &= \text{Rp}1.539.949 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, semen yang dibutuhkan untuk pekerjaan plesteran lantai 1 adalah sebanyak 11,64 Zak semen dan 2,919 m³ pasir pasang. harga 1 Zak semen portlan pada harga satuan bahan bangunan kota bandung yaitu Rp71.610/Zak (50kg) dan harga pasir pasang Rp242.000/m³. Maka biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan plesteran lantai 1 yaitu sebesar Rp1.539.949 (*Satu juta Lima Ratus Tiga Puluh Sembilan Ribu Sembilan Ratus Empat Puluh Sembilan rupiah*).

4.4.2 Menghitung Biaya Material Lantai 2

Adapun perhitungan biaya material yang digunakan untuk pembuatan adukan untuk pekerjaan plesteran pada lantai 2 yaitu sebagai berikut:

| | |
|-----------------------------|--|
| Biaya semen portlan | = Jumlah Zak x Harga per Zak = 11,02 x Rp71.610 = Rp788.856 |
| Biaya pasir pasang | = Vol. Pasir Pasang x Harga per m ³ = 2,762 x Rp242.000 = Rp668.404 |
| Jumlah Harga Bahan Lantai 2 | = Harga Semen + Harga Pasir Pasang = Rp788.856 + Rp668.404 = Rp1.457.260 |

Berdasarkan perhitungan di atas, semen yang dibutuhkan untuk pekerjaan plesteran lantai 2 adalah sebanyak 11,02 Zak semen dan 2,762 m³ pasir pasang. harga 1 Zak semen portlan pada harga satuan bahan bangunan kota bandung yaitu Rp71.610/Zak (50kg) dan harga pasir pasang Rp242.000/m³. Maka biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan plesteran lantai 2 yaitu sebesar Rp1.457.260 (*Satu Juta Empat Ratus Lima Puluh Tujuh Ribu Dua Ratus Enam Puluh Rupiah*).

4.4.3 Menghitung Biaya Material Lantai 3

| | |
|-----------------------------|--|
| Biaya semen portlan | = Jumlah Zak x Harga per Zak = 10,78 x Rp71.610 = Rp771.779 |
| Biaya pasir pasang | = Vol. Pasir Pasang x Harga per m ³ = 2,702 x Rp242.000 = Rp653.884 |
| Jumlah Harga Bahan Lantai 3 | = Harga Semen + Harga Pasir Pasang = Rp771.779 + Rp653.884 = Rp1.425.663 |

Berdasarkan perhitungan di atas, semen yang dibutuhkan untuk pekerjaan plesteran lantai 3 adalah sebanyak 10,78 Zak semen dan 2,702 m³ pasir pasang. harga 1 Zak semen portlan pada harga satuan bahan bangunan kota bandung yaitu Rp71.610/Zak (50kg) dan harga pasir pasang Rp242.000/m³. Maka biaya yang

dibutuhkan untuk pekerjaan plesteran lantai 3 yaitu sebesar Rp1.425.663 (*Satu Juta Empat Ratus Dua Puluh Lima Ribu Enam Ratus Enam Puluh Tiga rupiah*).

4.5 Analisis Plesteran Konvensional

Analisis pekerjaan plesteran konvensional mengacu pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat (PUPR) Nomor 1 Tahun 2022 dan Jurnal Harga Satuan Bahan Bangunan Edisi 41 Terbitan Tahun 2022. Adapun harga satuan upah dan analisa harga satuan pekerjaan seperti pada **Tabel 4.4** dan **Tabel 4.5**

| | | | |
|----|---------------------------------|------------|---------|
| 10 | Kepala Tukang Pipa | Orang/Hari | 177.600 |
| 11 | Kepala Tukang Pekerjaan Jalan | Orang/Hari | 177.600 |
| 12 | Tukang Batu | Orang/Hari | 160.500 |
| 13 | Tukang Kayu | Orang/Hari | 160.500 |
| 14 | Tukang Besi profil / Tukang Las | Orang/Hari | 160.500 |

Tabel 4.4 Harga Satuan Upah Pekerja
(Sumber: Jurnal Harga Satuan Bangunan)

3.2.1.(c) Pemasangan 1 m² Plesteran 1SP : 5PP tebal 15 mm

| No | Uraian | Kode | Satuan | Koefisien | Harga Satuan (Rp) | Jumlah Harga (Rp) |
|----|--|------|--------|---------------------------|-------------------|-------------------|
| A | TENAGA KERJA | | | | | |
| | Pekerja | L.01 | OH | 0,300 | | |
| | Tukang batu | L.02 | OH | 0,150 | | |
| | Kepala tukang | L.03 | OH | 0,015 | | |
| | Mandor | L.04 | OH | 0,015 | | |
| | | | | JUMLAH HARGA TENAGA KERJA | | |
| B | BAHAN | | | | | |
| | Semen Portlan | | Kg | 5,184 | | |
| | Pasir Pasang | | m3 | 0,026 | | |
| | | | | JUMLAH HARGA BAHAN | | |
| C | PERALATAN | | | | | |
| | | | | JUMLAH HARGA ALAT | | |
| D | Jumlah (A+B+C) | | | | | |
| E | Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%) | | |% x D | | |
| F | Harga Satuan Pekerjaan (D+E) | | | | | |

Tabel 4.5 Analisis Harga Satuan Pekerjaan Plesteran
(Sumber: Permen PUPR Nomor 1 Tahun 2022)

Berdasarkan harga satuan upah pekerja dan analisis harga satuan pekerjaan plesteran 1 semen portlan : 5 pasir pasang serta luasan pekerjaan yang ada, maka dapat dihitung analisis pekerjaan plesteran konvensional sebagai berikut:

4.5.1 Menghitung Waktu Pekerjaan

Analisis waktu atau durasi dalam pekerjaan plesteran dinding ini diasumsikan menggunakan pekerja atau tukang batu sebanyak 1 orang yang dijadikan sample produktivitas, diketahui koefisien tukang batu yaitu $0,150 \text{ OH/m}^2$. Maka dalam 1 orang pekerja tukang batu dapat menyelesaikan pekerjaan plesteran seluas $1 : 0,150 = 6,67 \text{ m}^2$ dengan waktu 1 hari kerja adalah 8 jam. Adapun perhitungan durasi pekerjaan plesteran konvensional yaitu sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Pekerjaan area lantai 1} &= \text{Luas Pekerjaan} : \text{Luas Pekerjaan Per hari} \\ &= 112,27 \times 6,67 \\ &= 16,84 \sim 17 \text{ Hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pekerjaan area lantai 2} &= \text{Luas Pekerjaan} : \text{Luas Pekerjaan Per hari} \\ &= 106,25 \times 6,67 \\ &= 15,93 \sim 16 \text{ Hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pekerjaan area lantai 3} &= \text{Luas Pekerjaan} : \text{Luas Pekerjaan Per hari} \\ &= 103,95 \times 6,67 \\ &= 15,59 \sim 16 \text{ Hari} \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas, maka didapat waktu atau durasi pekerjaan plesteran dinding untuk area lantai 1 yaitu selama 17 hari, pekerjaan area lantai 2 memiliki durasi kerja selama 16 hari, dan pekerjaan area lantai 3 yaitu selama 16 hari. Pekerjaan tersebut dihitung dengan memperkejakan 1 orang pekerja tukang batu sebagai sample produktivitas dalam pekerjaan plesteran. Jika dalam perhitungan menggunakan pekerja 2 atau 3 orang tukang batu tiap area pekerjaan, maka durasi atau waktu pekerjaan plesteran akan lebih cepat.

4.5.2 Menghitung Biaya Upah

Berdasarkan waktu atau durasi diatas, lama pekerjaan plesteran dinding area lantai 1 adalah 26 hari, area lantai 2 yaitu 27 hari, dan area lantai 3 yaitu 28 hari. diketahui harga satuan upah pekerja tukang batu di kota bandung yaitu seperti pada **Tabel 4.6**

| | | | |
|----|---------------------------------|------------|---------|
| 10 | Kepala Tukang Pipa | Orang/Hari | 177.600 |
| 11 | Kepala Tukang Pekerjaan Jalan | Orang/Hari | 177.600 |
| 12 | Tukang Batu | Orang/Hari | 160.500 |
| 13 | Tukang Kayu | Orang/Hari | 160.500 |
| 14 | Tukang Besi profil / Tukang Las | Orang/Hari | 160.500 |

Tabel 4.6 Harga Satuan Upah Pekerja
(Sumber: Jurnal Harga Satuan Bangunan)

Pada Jurnal Harga Satuan Bangunan, harga satuan upah pekerja plesteran atau tukang batu yaitu sebesar Rp160.500 Orang/hari, maka dapat dihitung biaya yang dikeluarkan pada pekerjaan plesteran yaitu:

$$\begin{aligned} \text{Upah pekerjaan lantai 1} &= \text{Waktu Pekerjaan} \times \text{Harga Satuan Upah} \\ &= 17 \times \text{Rp}160.500 \\ &= \text{Rp}2.728.500 \text{ (Dua Juta Tujuh Ratus Dua} \\ &\quad \text{Puluh Delapan Ribu Lima Ratus Rupiah)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Upah pekerjaan lantai 2} &= \text{Waktu Pekerjaan} \times \text{Harga Satuan Upah} \\ &= 16 \times \text{Rp}160.500 \\ &= \text{Rp}2.586.000 \text{ (Dua Juta Lima Ratus Enam} \\ &\quad \text{Puluh Delapan Ribu Rupiah)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Upah pekerjaan lantai 3} &= \text{Waktu Pekerjaan} \times \text{Harga Satuan Upah} \\ &= 16 \times \text{Rp}160.500 \\ &= \text{Rp}2.586.000 \text{ (Dua Juta Lima Ratus Enam} \\ &\quad \text{Puluh Delapan Ribu Rupiah)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total upah pekerjaan} &= \text{Upah pekerjaan lantai 1} + \text{Upah pekerjaan} \\ &\quad \text{lantai 2} + \text{Upah pekerjaan lantai 3} \\ &= \text{Rp}2.728.500 + \text{Rp}2.568.000 + \text{Rp}2.568.000 \\ &= \text{Rp}7.864.500 \text{ (Tujuh Juta Delapan Ratus} \\ &\quad \text{Enam Puluh Empat Ribu Lima Ratus} \\ &\quad \text{Rupiah)} \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas, maka didapat waktu atau durasi pekerjaan plesteran dinding untuk area lantai 1 yaitu selama 17 hari, pekerjaan area lantai 2 memiliki durasi kerja selama 16 hari, dan pekerjaan area lantai 3 yaitu selama 16 hari. Pekerjaan tersebut dihitung dengan memperkejakan 1 orang pekerja tukang batu sebagai sample produktivitas dalam pekerjaan plesteran. Jika dalam perhitungan menggunakan pekerja 2 atau 3 orang tukang batu tiap area pekerjaan, maka durasi atau waktu pekerjaan plesteran akan lebih cepat.

4.5.3 Total Biaya Plesteran Konvensional

Total biaya yang digunakan pada pekerjaan plesteran konvensional yaitu biaya material di tambah dengan biaya upah pekerja. Adapun perhitungan total biaya pekerjaan plesteran konvensional yaitu sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya pekerjaan lantai 1} &= \text{Biaya material} + \text{Biaya upah} \\
 &= \text{Rp}1.539.949 + \text{Rp}2.728.500 \\
 &= \text{Rp}4.268.449 \\
 \\
 \text{Biaya pekerjaan lantai 2} &= \text{Biaya material} + \text{Biaya upah} \\
 &= \text{Rp}1.457.260 + \text{Rp}2.568.000 \\
 &= \text{Rp}4.025.260 \\
 \\
 \text{Biaya pekerjaan lantai 3} &= \text{Biaya material} + \text{Biaya upah} \\
 &= \text{Rp}1.425.663 + \text{Rp}2.568.000 \\
 &= \text{Rp}3.993.663 \\
 \\
 \text{Total biaya pekerjaan konvensional} &= \text{Biaya Pek. Lantai 1} + \text{Biaya Pek.} \\
 &\quad \text{Lantai 2} + \text{Biaya Pek. Lantai 3} \\
 &= \text{Rp}4.268.449 + \text{Rp}4.025.260 + \\
 &\quad \text{Rp}3.993.663 \\
 &= \text{Rp}12.287.373
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas, biaya plesteran konvensional pada lantai 1 sebesar Rp4.268.449. lantai 2 sebesar Rp4.025.260 dan lantai 3 sebesar Rp3.993.663. Maka

total biaya pekerjaan plesteran konvensional lantai 1, 2, dan 3 adalah sebesar Rp 12.287.373 (*Dua Belas Juta Dua Ratus Delapan Puluh Tujuh Ribu Tiga Ratus Tujuh Puluh Tiga Rupiah*).

4.6 Analisis Plesteran Mesin Rendering

Diketahui mesin rendering plester memiliki kecepatan plester antara 50/70m²/Jam. Jika diambil rata-rata maka kapasitas plester mesin rendering ini yaitu $(50+70) : 2 = 60 \text{ m}^2/\text{Jam}$. Adapun spesifikasi mesin rendering yang di analisis dalam penelitian ini seperti pada **Tabel 4.7**

| Type Produk | Automatic Wall Plastering Machine |
|----------------------------|-----------------------------------|
| Seri Barang | TUPO-9 |
| Daya | 2.6KW / 1.5KW |
| Berat | 150 KG |
| Metode Operasi | Panjang gigi |
| Kecepatan Plesteran | 50-70m ² per jam |
| Tinggi Operasi (Min – Max) | 2,6m - 6m |
| Ukuran Alat | 120 x 76 x 60 cm |

Tabel 4.7 Speksifikasi Mesin Rendering Plester
(Sumber: (Co n.d.))

4.6.1 Menghitung Waktu Pekerjaan

Berdasarkan tabel speksifikasi diatas, maka pekerjaan plesteran dengan menggunakan mesin rendering dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Waktu pekerjaan area lantai 1} &= \text{Luas Pekerjaan} : \text{Kapasitas Plester Mesin} \\ &= 112,27 : 60 \\ &= 1,8712 \sim 1,9 \text{ Jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu pekerjaan area lantai 2} &= \text{Luas Pekerjaan} : \text{Kapasitas Plester Mesin} \\ &= 106,25 : 60 \\ &= 1,7708 \sim 1,8 \text{ Jam} \end{aligned}$$

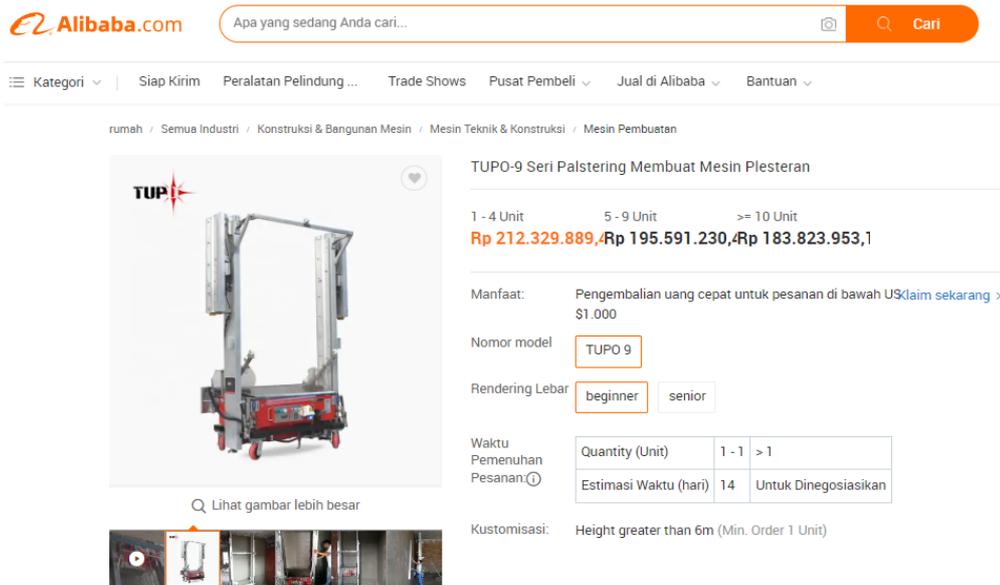
$$\begin{aligned} \text{Waktu pekerjaan area lantai 3} &= \text{Luas Pekerjaan} : \text{Kapasitas Plester Mesin} \\ &= 103,95 : 60 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= 1,7325 \sim 1,8 \text{ Jam} \\
\text{Total waktu pekerjaan} &= \text{Waktu Pekerjaan Lantai 1} + \text{Waktu} \\
&\quad \text{Pekerjaan Lantai 2} + \text{Waktu Pekerjaan} \\
&\quad \text{Lantai 3} \\
&= 1,9 \text{ Jam} + 1,8 \text{ Jam} + 1,8 \text{ Jam} \\
&= 5,5 \text{ Jam}
\end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas, maka didapat waktu atau durasi pekerjaan plesteran dinding menggunakan mesin rendering plester yaitu: area lantai 1 yaitu selama 1,9 jam, pekerjaan area lantai 2 memiliki durasi kerja selama 1,8 jam, dan pekerjaan area lantai 3 yaitu selama 1,8 jam. Pekerjaan tersebut dihitung bedasarkan kapasitas produksi mesin rendering plester, dengan menggunakan 1 unit mesin rendering plester.

4.6.2 Menghitung Harga Sewa Mesin

Dengan masih minimnya penggunaan mesin rendering plester di indonesia, dan untuk penyewaan pun terbilang masih jarang, maka harga penyewaan mesin rendering ini menggunakan harga berdasarkan analisis harga jual mesin dengan keutungan yang diharapkan dan masa garansi yang diberikan oleh supplier mesin. Harga mesin rendering plester menggunakan harga *ecommerce* penjual mesin rendering plester, pada web tersebut mesin rendering plester di jual dengan harga Rp 212.329.889 untuk pembelian 1 sampai dengan 4 unit mesin plester. Jika pembelian lebih dari 4 unit akan mendapatkan harga yang lebih murah. Pada penelitian ini akan menggunakan harga juga 1 – 4 unit mesin rendering, dikarenakan mesin yang dihitung dalam penelitian hanya menggunakan 1 unit mesin. Adapun harga mesin rendering seperti pada **Gambar 4.2**



Gambar 4.2 Harga Mesin Rendering Plester
(Sumber: indonesian.alibaba.com)

Diketahui harga beli mesin adalah Rp 212.392.889 laba yang di harapkan selama menyewakan mesin yaitu sebesar 40% atau Rp 84.957.156 masa garansi yang di berikan oleh supplier adalah 2 tahun atau 24 bulan. Harga sewa per bulan dihitung dengan rumus $H = (HB + L) : G$ (bisnisjasa.id, 2017). Maka harga yang didapatkan sebesar Rp 12.389.585 per bulan.

Harga sewa per jam dihitung dengan rumus $h = (H : 25) : 8$, dimana 'h' yaitu harga sewa per jam, 'H' harga sewa per bulan, di bagi 25 hari kerja, dan dibagi 8, karena 1 hari adalah 8 jam kerja. Maka dalam perhitungan tersebut didapat harga sewa per jam mesin rendering ini adalah Rp 61.948/Jam. (*Enam Puluh Satu Ribu Sembilan Ratus Empat Puluh Delapan Rupiah*). Adapun perhitungan analisis harga sewa mesin rendering ini seperti pada **Tabel 4.8**

| Harga Beli (HB) | Laba Diharapkan 40% (L) | Garansi (G) | Harga Sewa/bulan $H = (HB + L) : G$ | Harga Sewa/jam $h = (H : 25) : 8$ |
|--------------------|-------------------------------|----------------|---|---|
| Rp 212.392.889 | Rp 84.957.156 | 24 | Rp 12.389.585 | Rp 61.948 |

Tabel 4.8 Analisis Harga Sewa Mesin Rendering
(Sumber: Hasil Analisis)

4.6.3 Menghitung Biaya Operasional Mesin

Dalam penggunaan mesin rendering ini, terdapat beberapa biaya lain, yaitu biaya operasional yang diantaranya biaya listrik dan biaya upah operator. Biaya listrik yang mengacu pada penetapan penyesuaian tarif tenaga listrik (*Tariff Adjustment*) PLN. Berikut rincian tarif tenaga listrik yang di tetapkan PLN pada bulan oktober – desember 2022 seperti pada **Tabel 4.9**

| NO. | GOL. TARIF | BATAS DAYA | REGULER | | PRA BAYAR (Rp/kWh) |
|-----|--------------|------------------------|----------------------------|---|--------------------|
| | | | BIAYA BEBAN (Rp/kVA/bulan) | BIAYA PEMAKAIAN (Rp/kWh) DAN BIAYA kVArh (Rp/kVArh) | |
| 1. | R-1/TR | 900 VA-RTM | *) | 1.352,00 | 1.352,00 |
| 2. | R-1/TR | 1.300 VA | *) | 1.444,70 | 1.444,70 |
| 3. | R-1/TR | 2.200 VA | *) | 1.444,70 | 1.444,70 |
| 4. | R-2/TR | 3.500 VA s.d. 5.500 VA | *) | 1.699,53 | 1.699,53 |
| 5. | R-3/TR | 6.600 VA ke atas | *) | 1.699,53 | 1.699,53 |
| 6. | B-2/TR | 6.600 VA s.d. 200 kVA | *) | 1.444,70 | 1.444,70 |
| 7. | B-3/TM | di atas 200 kVA | **) | Blok WBP = K x 1.035,78 Blok LWBP = 1.035,78 kVArh = 1.114,74 ****) | - |
| 8. | I-3/TM | di atas 200 kVA | **) | Blok WBP = K x 1.035,78 Blok LWBP = 1.035,78 kVArh = 1.114,74 ****) | - |
| 9. | I-4/TT | 30.000 kVA ke atas | ***) | Blok WBP dan Blok LWBP = 996,74 kVArh = 996,74 ****) | - |
| 10. | P-1/TR | 6.600 VA s.d. 200 kVA | *) | 1.699,53 | 1.699,53 |
| 11. | P-2/TM | di atas 200 kVA | **) | Blok WBP = K x 1.415,01 Blok LWBP = 1.415,01 kVArh = 1.522,88 ****) | - |
| 12. | P-3/TR | | *) | 1.699,53 | 1.699,53 |
| 13. | L/TR, TM, TT | | - | 1.644,52 | - |

Tabel 4.9 Penetapan Tariff Adjustment

(Sumber: web.pln.co.id)

Diketahui pada tabel spesifikasi alat, mesin rendering memiliki komsumsi daya sebesar 2.6KW atau 2.600VA. Oleh karena itu dipilih golongan tarif nomor 4 pada tabel penetapan tarif adjustment PLN. Adapun perhitungan biaya konsumsi listrik untuk pekerjaan plester dengan menggunakan mesin rendering seperti pada **Tabel 4.10**

| Batas Daya | Pra Bayar (Rp/kwh) | Daya Mesin Rendering | Biaya Listrik Per Jam $4 = (2 \times 3)$ |
|-----------------------|--------------------|----------------------|--|
| (1) | (2) | (3) | |
| 3.500 VA s.d 5.500 VA | 1.699,63 | 2.6KW | Rp 4.419,04 |

Tabel 4.10 Analisa Biaya Komsumsi Listrik Mesin

(Sumber: Hasil Analisis)

Berdasarkan perhitungan pada tabel di atas, maka biaya konsumsi listrik mesin rendering plester yaitu $Rp1.699,63 \times 2,6 \text{ Jam} = Rp4.419,04/\text{Jam}$ atau Rp24.305 selama pekerjaan.

Adapun biaya operator mengacu pada Jurnal Daftar Harga Satuan Upah Pekerja Kota Bandung. Upah operator terlatih yang terdapat pada jurnal yaitu sebesar Rp 189.700 Orang/Hari. Adapun harga satuan upah pekerja kota bandung seperti pada **Tabel 4.11**

| | | | |
|----|--|------------|---------|
| 20 | Buruh lapangan / Pekerja | Orang/Hari | 161.636 |
| 21 | Buruh lapangan / Pekerja Pekerjaan Jalan | Orang/Hari | 161.636 |
| 22 | Operator Terlatih | Orang/Hari | 189.700 |
| 23 | Operator Kurang Terlatih | Orang/Hari | 180.300 |
| 24 | Pembantu Operator | Orang/Hari | 170.900 |

Tabel 4.11 Harga Satuan Upah Pekerja
(Sumber: Jurnal Harga Satuan Bangunan)

Dari tabel Daftar Harga Satuan Upah Pekerja diatas, upah Operator Terlatih yaitu sebesar Rp 189.700 Orang/Hari. Diketahui durasi 1 hari kerja yaitu 8 jam. Maka $Rp 189.700 : 8 = Rp 23.713$, Jadi 1 jam kerja Operator Terlatih yaitu Rp 23.713/Jam.

4.6.4 Menghitung Biaya Plesteran Mesin

Diketahui lama waktu pekerjaan lantai 1 adalah 1,9 jam, lantai 2 dan lantai 3 yaitu 1,8 jam. Harga sewa mesin rendering berdasarkan analisis yaitu Rp 61.948/Jam, biaya operasional listrik adalah Rp 4.419,04/Jam, dan upah operator mesin sebesar Rp 23.713/Jam. Berdasarkan analisis faktor yang mempengaruhi biaya pekerjaan plester dengan menggunakan mesin redering, maka dapat dihitung biaya pekerjaan plesteran sebagai berikut:

Biaya Pekerjaan Lantai 1

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya Sewa Mesin} &= \text{Waktu Pekerjaan} \times \text{Harga Sewa Alat Per} \\
 &\quad \text{Jam} \\
 &= 1,9 \text{ Jam} \times Rp61.948 \\
 &= Rp117.701 \text{ (Seratus Tujuh Belas Ribu}
 \end{aligned}$$

| | |
|--------------------------|---|
| | <i>Tujuh Ratus Satu Rupiah)</i> |
| Biaya Operasional | $= (\text{Biaya Listrik} + \text{Upah Operator}) \times \text{Waktu Pekerjaan}$ $= (\text{Rp}4.419 + \text{Rp}23.713) \times 1,9 \text{ Jam}$ $= \text{Rp}28.132 \times 1,9 \text{ Jam}$ $= \text{Rp}53.450 \text{ (Lima Puluh Tiga Ribu Empat Ratus Lima Puluh Rupiah)}$ |
| Jumlah Biaya Pekerjaan | $= \text{Biaya Sewa Mesin} + \text{Biaya Operasional}$ $= \text{Rp}117.701 + \text{Rp}53.450$ $= \text{Rp}171.151 \text{ (Seratus Tujuh Puluh Satu Seratus Lima Puluh Satu Rupiah)}$ |
| Biaya Pekerjaan Lantai 2 | |
| Biaya Sewa Mesin | $= \text{Waktu Pekerjaan} \times \text{Harga Sewa Alat Per Jam}$ $= 1,8 \text{ Jam} \times \text{Rp}61.948$ $= \text{Rp}111.506 \text{ (Seratus Sebelah Ribu Lima Ratus Enam Rupiah)}$ |
| Biaya Operasional | $= (\text{Biaya Listrik} + \text{Upah Operator}) \times \text{Waktu Pekerjaan}$ $= (\text{Rp}4.419 + \text{Rp}23.713) \times 1,8 \text{ Jam}$ $= \text{Rp}28.132 \times 1,8 \text{ Jam}$ $= \text{Rp}50.637 \text{ (Lima Puluh Ribu Enam Ratus Tiga Puluh Tujuh Rupiah)}$ |
| Jumlah Biaya Pekerjaan | $= \text{Biaya Sewa Mesin} + \text{Biaya Operasional}$ $= \text{Rp}111.506 + \text{Rp}50.637$ |

$$= \text{Rp}162.143 \text{ (Seratus Enam Puluh Dua Ribu Seratus Empat Puluh Tiga Rupiah)}$$

Biaya Pekerjaan Lantai 3

$$\text{Biaya Sewa Mesin} = \text{Waktu Pekerjaan} \times \text{Harga Sewa Alat Per Jam}$$

$$= 1,8 \text{ Jam} \times \text{Rp}61.948$$

$$= \text{Rp}111.506 \text{ (Seratus Sebelah Ribu Lima Ratus Enam Rupiah)}$$

$$\text{Biaya Operasional} = (\text{Biaya Listrik} + \text{Upah Operator}) \times \text{Waktu Pekerjaan}$$

$$= (\text{Rp}4.419 + \text{Rp}23.713) \times 1,8 \text{ Jam}$$

$$= \text{Rp}28.132 \times 1,8 \text{ Jam}$$

$$= \text{Rp}50.637 \text{ (Lima Puluh Ribu Enam Ratus Tiga Puluh Tujuh Rupiah)}$$

$$\text{Jumlah Biaya Pekerjaan} = \text{Biaya Sewa Mesin} + \text{Biaya Operasional}$$

$$= \text{Rp}111.506 + \text{Rp}50.637$$

$$= \text{Rp}162.143 \text{ (Seratus Enam Puluh Dua Ribu Seratus Empat Puluh Tiga Rupiah)}$$

Berdasarkan perhitungan diatas maka biaya sewa berikut biaya operasional untuk pekerjaan plester dengan menggunakan mesin rendering pada area 1 yaitu sebesar Rp117.701, pekerjaan lantai 2 sebesar Rp111.506, dan lantai 3 sebesar Rp111.506, Maka dapat diketahui total biaya yang dikeluarkan untuk pekerjaan plesteran dengan menggunakan mesin rendering tersebut dengan menjumlahkan setiap biaya pekerjaan tiap lantai yaitu lantai 1 + lantai 2 + lantai 3 atau $\text{Rp}171.701 + \text{Rp}111.506 + \text{Rp}111.506 = \text{Rp}495.437$. Jadi biaya yang digunakan untuk pekerjaan plesteran dengan menggunakan mesin rendering plester adalah sebesar Rp495.437

4.6.5 Total Biaya Plesteran Mesin

Total biaya yang digunakan pada pekerjaan plesteran dengan menggunakan mesin rendering tersebut adalah biaya material di tambah dengan biaya sewa mesin dan biaya operasional yang diantaranya yaitu biaya listrik, dan biaya upah operator. Adapun perhitungan total biaya pekerjaan plesteran dengan menggunakan mesin rendering yaitu sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Biaya pekerjaan lantai 1} &= \text{Biaya material} + \text{Biaya Sewa mesin} \\ &\quad + \text{Biaya Operasional} \\ &= \text{Rp1.539.949} + \text{Rp117.701} + 53.450 \\ &= \text{Rp1.711.100} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya pekerjaan lantai 2} &= \text{Biaya material} + \text{Biaya Sewa mesin} \\ &\quad + \text{Biaya Operasional} \\ &= \text{Rp1.457.260} + \text{Rp111.506} + 50.537 \\ &= \text{Rp1.619.403} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya pekerjaan lantai 3} &= \text{Biaya material} + \text{Biaya Sewa mesin} \\ &\quad + \text{Biaya Operasional} \\ &= \text{Rp1.425.663} + \text{Rp111.506} + 50.537 \\ &= \text{Rp1.587.806} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total biaya pekerjaan konvensional} &= \text{Biaya Pek. Lantai 1} + \text{Biaya Pek.} \\ &\quad \text{Lantai 2} + \text{Biaya Pek. Lantai 3} \\ &= \text{Rp1.711.100} + \text{Rp1.619.403} + \\ &\quad \text{Rp1.587.806} \\ &= \text{Rp4.918.310} \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas, biaya plesteran dengan menggunakan mesin rendering pada lantai 1 sebesar Rp1.711.100. lantai 2 sebesar Rp1.619.403 dan lantai 3 sebesar Rp1.587.806. Maka total biaya pekerjaan plesteran dengan

menggunakan mesin rendering lantai 1, 2, dan 3 adalah sebesar Rp 4.918.310 (*Empat Juta Sembilan Ratus Delapan Belah Ribu Tiga Ratus Sepuluh Rupiah*).

4.7 Perbandingan Biaya Pekerjaan

Berdasarkan perhitungan biaya dari kedua metode pekerjaan antara plesteran konvensional dan plesteran dengan menggunakan mesin redering, terdapat perbandingan biaya. Adapun perhitungan perbandingan biaya antara pekerjaan plesteran konvensional dan plesteran dengan menggunakan mesin rendering adalah sebagai berikut:

| | |
|-----------------------------|--|
| Perbandingan biaya lantai 1 | = Biaya Plester Konvensional – Biaya Plester Mesin = Rp4.268.449 - Rp1.711.100 = Rp2.557.349 |
| Perbandingan biaya lantai 2 | = Biaya Plester Konvensional – Biaya Plester Mesin = Rp4.025.260 - Rp1.619.403 = Rp2.405.857 |
| Perbandingan biaya lantai 3 | = Biaya Plester Konvensional – Biaya Plester Mesin = Rp3.993.663 - Rp1.587.806 = Rp2.405.857 |
| Total perbandingan biaya | = Perbandingan biaya lantai 1 + Perbandingan biaya lantai 2 + Perbandingan biaya lantai 3 = Rp2.557.349 + Rp2.405.857 + Rp2.405.857 = Rp7.369.063 |

Hasil dari perbandingan biaya antara pekerjaan plesteran konvensional dan pekerja plesteran dengan mesin rendering, terdapat selisih biaya sebesar Rp7.369.063. (*Tujuh Juta Tiga Ratu Enam Puluh Sembilan Ribu Enam Puluh Tiga Rupiah*).

4.8 Produktivitas Pekerjaan

Sebagaimana yang di jelaskan pada bab sebelumnya, secara umum produktivitas adalah kemampuan setiap orang, sistem, atau suatu alat dalam menghasilkan produk barang atau jasa dengan cara memanfaatkan sumber data secara efektif dan efisien. Rumus produktivitas disebut dengan perbandingan rasio antara *output* atas *input*. Secara singkat rumus produktivitas adalah sebagai berikut:

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Output}}{\text{Input}}$$

Dari rumus diatas, maka produktivitas pekerjaan plester konvensional dapat di hitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Produktivitas Plester Konvensional Lantai 1} &= \frac{\text{Output}}{\text{Input}} \\ &= \frac{\text{Luasan Pekerjaan}}{\text{Waktu Pekerjaan}} \\ &= \frac{112,27}{17} = 6,60 \text{ m}^2/\text{Hari atau,} \\ &= \frac{6,68}{8} = 0,826 \text{ m}^2/\text{Jam}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Produktivitas Plester Konvensional Lantai 2} &= \frac{\text{Output}}{\text{Input}} \\ &= \frac{\text{Luasan Pekerjaan}}{\text{Waktu Pekerjaan}} \\ &= \frac{106,25}{16} = 6,64 \text{ m}^2/\text{Hari atau,} \\ &= \frac{6,64}{8} = 0,830 \text{ m}^2/\text{Jam}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Produktivitas Plester Konvensional Lantai 3} &= \frac{\text{Output}}{\text{Input}} \\ &= \frac{\text{Luasan Pekerjaan}}{\text{Waktu Pekerjaan}} \\ &= \frac{103,95}{16} = 6,50 \text{ m}^2/\text{Hari atau,}\end{aligned}$$

$$= \frac{6,497}{8} = 0,8125 \text{ m}^2/\text{Jam}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, maka produktivitas pekerjaan plesteran konvensional lantai 1 adalah 6,60 m²/Hari atau 0,826 m²/Jam. Produktivitas pekerjaan plesteran lantai 2 yaitu 6,64 m²/Hari atau 0,830 m²/Jam. Dan produktivitas pekerjaan plesteran lantai 3 adalah 6,50 m²/Hari atau 0,816 m²/Jam. Adapun perhitungan produktivitas pekerjaan plesteran dengan menggunakan mesin rendering plester sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas Mesin Rendering Lantai 1} &= \frac{\text{Output}}{\text{Input}} \\ &= \frac{\text{Luasan Pekerjaan}}{\text{Waktu Pekerjaan}} \\ &= \frac{112,27}{1,9} = 59,09 \text{ m}^2/\text{Jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas Mesin Rendering Lantai 2} &= \frac{\text{Output}}{\text{Input}} \\ &= \frac{\text{Luasan Pekerjaan}}{\text{Waktu Pekerjaan}} \\ &= \frac{106,25}{1,8} = 59,03 \text{ m}^2/\text{Jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas Mesin Rendering Lantai 3} &= \frac{\text{Output}}{\text{Input}} \\ &= \frac{\text{Luasan Pekerjaan}}{\text{Waktu Pekerjaan}} \\ &= \frac{103,95}{1,8} = 57,75 \text{ m}^2/\text{Jam} \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, maka produktivitas pekerjaan plesteran dengan menggunakan mesin rendering pada lantai 1 adalah 59,09 m²/Jam, produktivitas pekerjaan plesteran lantai 2 yaitu 59,03 m²/Jam, dan produktivitas pekerjaan plesteran lantai 3 adalah 57,75 m²/Jam.

Dari perhitungan produktivitas pekerjaan plesteran konvensional dan plesteran dengan mesin rendering, dapat dihitung nilai rata-rata dari kedua metode pekerjaan plesteran sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
\text{Rata-rata Produktivitas Plesteran Konvensional} &= \frac{\text{Jumlah Data}}{\text{Banyak Data}} \\
&= \frac{0,826+0,830+0,8125}{3} \\
&= \frac{2,4685}{3} \\
&= 0,823 \text{ m}^2/\text{Jam}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Rata-rata Produktivitas Plesteran Mesin Rendering} &= \frac{\text{Jumlah Data}}{\text{Banyak Data}} \\
&= \frac{59,09+59,03+57,75}{3} \\
&= \frac{178,05}{3} \\
&= 58,623 \text{ m}^2/\text{Jam}
\end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas, maka rata-rata pekerjaan plesteran konvensional adalah 0,823 m²/Jam. Dan rata-rata pekerjaan plesteran dengan menggunakan mesin rendering plester adalah 58,623 m²/Jam. Maka dapat diketahui efektivitas antara pekerjaan plesteran konvensional dan pekerjaan plesteran dengan menggunakan mesin rendering sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
\text{Efektivitas Mesin Rendering Plester} &= \frac{\text{Prod. Mesin} - \text{Prod. Konvensional}}{\text{Prod. Mesin}} \times 100\% \\
&= \frac{58,623 - 0,823}{58,623} \times 100\% \\
&= \frac{57,8}{58,623} \times 100\% \\
&= 98,59\% \sim 99\%
\end{aligned}$$

Berdasarkan data dari spesifikasi mesin rendering plester tupo-9, dan nilai rata-rata produktivitas antara pekerjaan plesteran konvensional dengan mesin rendering, maka didapatkan efektivitas mesin rendering plester tupo-9 ini secara konsep memiliki efektivitas sebesar 98,59% atau di bulatkan 99% efektif dibandingkan plesteran konvensional.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan perhitungan diatas, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Kapasitas plesteran mesin berdasarkan data spesifikasi mesin rendering tupo-9, didapat produktivitas pekerjaan plesteran dengan menggunakan mesin tersebut memiliki rata-rata kapasitas plester sebesar $58,623 \text{ m}^2/\text{Jam}$, lebih cepat dibandingkan dengan pekerjaan plesteran konvensional dengan rata-rata kapasitas plester sebesar $0,823 \text{ m}^2/\text{Jam}$.
2. Perbandingan waktu yang mengacu pada produktivitas mesin rendering plester tupo-9, maka durasi plesteran dengan menggunakan mesin hanya 5,5 jam untuk mengerjakan area lantai 1, 2, dan 3. Sedangkan waktu yang digunakan pada pekerjaan plesteran konvensional yaitu 34 hari kerja atau 273 jam. Hasil tersebut didapatkan dari perbandingan 1:1, dimana perbandingan antara 1 orang tukang plester (tukang batu) dengan 1 unit mesin rendering.
3. Perbandingan biaya pekerjaan plesteran berdasarkan perhitungan harga sewa mesin rendering untuk harga sewa per bulan menggunakan rumus perhitungan $H = (HB + L) : G$ dan untuk harga sewa per jam menggunakan rumus $h = (H : 25) : 8$. Maka biaya plesteran mesin rendering lebih ekonomis dibandingkan dengan pekerjaan plesteran konvensional. Dimana biaya pekerjaan plesteran dengan mesin rendering yaitu sebesar Rp495.437. Sedangkan biaya pekerjaan plesteran konvensional yaitu sebesar Rp7.864.500. Biaya tersebut tidak dijumlahkan dengan biaya material, dikarenakan perbandingan menggunakan luasan yang sama.
4. Efektivitas pekerjaan plesteran dengan menggunakan mesin rendering plester, berdasarkan data spesifikasi mesin rendering tupo-9 ini 99% lebih efektif dibandingkan dengan pekerjaan plesteran konvensional. Perbandingan yang dihitung adalah menggunakan perbandingan 1:1, dimana perbandingan antara 1 orang tukang plester (tukang batu) dengan 1 unit mesin rendering plester tupo-9.

5.2 Saran

Adapun beberapa saran yang dapat disampaikan berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Diharapkan dengan adanya teknologi baru, khususnya pada pekerjaan *finishing* dinding, mesin rendering tupo-9 ini dapat dijadikan alat bantu untuk digunakan untuk menekan waktu pekerjaan. Karena berdasarkan data spesifikasi mesin rendering tupo-9 ini memiliki kapasitas plester yang cepat dibandingkan plesteran konvensional.
2. Penyewaan mesin rendering plester di Indonesia terbilang masih jarang, oleh karena itu harga sewa pada penelitian ini ditentukan berdasarkan analisis dengan menggunakan rumus $H = (HB + L) : G$ dan $h = (H : 25) : 8$. Untuk yang akan membeli mesin tersebut perlu diperhitungkan biaya investasi pembelian alat serta biaya untuk perawatannya.
3. Sebaiknya kapasitas kecepatan plester mesin rendering ini masih perlu pendalaman kembali, yaitu dengan cara melakukan pengamatan langsung dilapangan, karena pada penelitian ini hanya menggunakan data spesifikasi yang disajikan oleh produsen mesin rendering tupo-9.
4. Untuk hasil pekerjaan plester mesin yang maksimal, diperlukan operator terlatih yang sudah paham cara pengoperasian mesin tersebut, agar waktu dalam pengerjaannya cepat dan rapi serta mesin yang dioperasikan tidak cepat rusak.

DAFTAR PUSKATA

- accurate.id. (2022, November 6). *accurate.id/ekonomi-keuangan*. Retrieved from www.accurate.id/ekonomi-keuangan: <https://www.accurate.id/ekonomi-keuangan>
- Alibaba. (2022, Oktober 23). *Alibaba.com*. Retrieved from [www.indonesian.alibaba.com](https://indonesian.alibaba.com/product-detail/Plaster-machine-Automatic-wall-rendering-machine-60004715777.html): <https://indonesian.alibaba.com/product-detail/Plaster-machine-Automatic-wall-rendering-machine-60004715777.html>
- binamarga.pu.go.id. (2021, 08 1). *binamarga.pu.go.id*. Retrieved from [google.com](https://binamarga.pu.go.id/index.php/berita/membangun-konektivitas-dengan-semen-yang-ramah-lingkungan): <https://binamarga.pu.go.id/index.php/berita/membangun-konektivitas-dengan-semen-yang-ramah-lingkungan>
- djkn.kemenkeu. (2021, desember 17). *djkn.kemenkeu.go.id*. Retrieved from [www.djkn.kemenkeu.go.id](https://www.djkn.kemenkeu.go.id/kpknl-bekasi/baca-artikel/14509/Menghitung-waktu.html): <https://www.djkn.kemenkeu.go.id/kpknl-bekasi/baca-artikel/14509/Menghitung-waktu.html>
- gramedia. (2021). *gramedia*. Retrieved oktober 31, 2022, from www.gramedia.com: <https://www.gramedia.com/>
- id.wikipedia. (2022, Juli 22). *id.wikipedia.org/wiki/Biaya*. Retrieved from [www.id.wikipedia.org/wiki/Biaya](https://id.wikipedia.org/wiki/Biaya): <https://id.wikipedia.org/wiki/Biaya>
- Jurnal.id. (2022, November 5). *jurnal.id/id/blog/pengertian-biaya*. Retrieved from www.jurnal.id/id/blog/pengertian-biaya: https://www.jurnal.id/id/blog/pengertian-biaya-jenis-jenis-dan-klasifikasi-dalam-akuntansi-adalah/#Pengertian_Biaya
- katadata. (2022, juni 22). *katadata.co.id*. Retrieved oktober 31, 2022, from <https://katadata.co.id/>: <https://katadata.co.id/intan/berita/62b3382900ef9/konvensional-adalah-kesepakatan-umum-berikut-pengertian-dan-contohnya>
- kemdikbud. (2021, Desember 1). *lmsspada.kemdikbud.go.id/*. Retrieved from [www.lmsspada.kemdikbud.go.id](https://lmsspada.kemdikbud.go.id/): <https://lmsspada.kemdikbud.go.id/>
- Kontan. (2022, november 3). *nasional.kontan.co.id*. Retrieved from [www.nasional.kontan.co.id](https://nasional.kontan.co.id/news/kadin-optimistis-proyek-infrastruktur-akan-dorong-pertumbuhan-ekonomi-indonesia): <https://nasional.kontan.co.id/news/kadin-optimistis-proyek-infrastruktur-akan-dorong-pertumbuhan-ekonomi-indonesia>
- majoo.id. (2022, oktober 23). *majoo.id/solusi/detail/produktivitas-adalah*. Retrieved from [www.majoo.id](https://majoo.id/): <https://majoo.id/>

- pinhome. (2022, Oktober 13). *pinhome.id*. Retrieved from www.pinhome.id/kamus-istilah-properti/finishing: <https://www.pinhome.id/kamus-istilah-properti/finishing/>
- repository.dinus. (2022, November 8). <https://repository.dinus.ac.id>. Retrieved from www.repository.dinus.ac.id: https://repository.dinus.ac.id/docs/ajar/Chapter_5_Manajemen_Waktu_Projek.pdf
- statistikian.com. (2022, November 10). *statistikian.com*. Retrieved from www.statistikian.com: <https://www.statistikian.com/2017/02/metode-penelitian-metodologi-penelitian.html>
- Ukirama.com. (2022, November 9). *ukirama.com*. Retrieved from www.ukirama.com: <https://ukirama.com/blogs/jenis-jenis-biaya-dalam-proyek>
- wikipedia. (2022, Oktober 1). *google.com*. Retrieved from id.wikipedia.org: <https://id.wikipedia.org/wiki/Semen>
- wikipedia. (2022, juni 2). *wiki/Alat*. (alat) Retrieved oktober 1, 2022, from <https://id.wikipedia.org/>: <https://id.wikipedia.org/>
- wikipedia.id. (2022, 10 1). *google.com*. Retrieved from id.wikipedia.org: <https://id.wikipedia.org/wiki/Air>
- wikipedia.id. (2022, maret 16). *waktu*. Retrieved from www.id.wikipedia.org: <https://www.id.wikipedia.org/wiki/Waktu>
- wira.co.id. (2022, februari 23). *wira.co.id/time-schedule*. Retrieved from www.wira.co.id/time-schedule: <https://wira.co.id/time-schedule/>
- Astuti., Dkk. 2015. "Hubungan Konstruksi Sumur Gali." *Analisis Standar Pelayanan Minimal Pada Instalasi Rawat Jalan di RSUD Kota Semarang* 3: 103–11.
- Co, Langvic Machinery. "Automatic Wall Plastering Machine User ' s Manual." : 1–29.
- Farhan, Muhammad. 2016. "Penambahan Abu Batubara Sebagai Bahan Campuran Untuk Proses Pembuatan Semen. Other Thesis, Politeknik Negeri Sriwijaya." *Semen non hidraulis*: 4–29.
- Rundiansyah, Deki. 2016. "Rancang Bangun Mesin Pengayak Pasir (Proses Pembuatan)." : 12–26. <http://eprints.polsri.ac.id/3304/>.
- Sufa, Mila Faila. 2012. "Identifikasi Kriteria Keberhasilan Proyek." *Identifikasi Kriteria Keberhasilan Proyek* 11(1): 19–22.

Wicaksana, Arif. 2016. “~~濟無~~No Title No Title No Title.” *Https://Medium.Com/*: 5–28. <https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>.

bisnisjasa.id. (2017, 05 1). www.bisnisjasa.id. Retrieved from bisnisjasa.id/2017/05/cara-menghitung-harga-sewa-rental-barang.html: <https://www.bisnisjasa.id/2017/05/cara-menghitung-harga-sewa-rental-barang.html>

statistikian.com. (2022, November 10). statistikian.com. Retrieved from www.statistikian.com: <https://www.statistikian.com/2017/02/metode-penelitian-metodologi-penelitian.html>

LAMPIRAN