



**ANALISIS PRODUKTIVITAS PEKERJAAN PEMBERSIHAN KACA
GEDUNG MENGGUNAKAN METODE *ROPE ACCESS*
(STUDI KASUS PEMBERSIHAN KACA GEDUNG RUMAH ILMU
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG)**

SKRIPSI

ASY SYAKUR

NPM 16640022

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS PGRI SEMARANG**

2022

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

ANALISIS PRODUKTIVITAS PEKERJAAN PEMBERSIHAN KACA
GEDUNG MENGGUNAKAN METODE *ROPE ACCESS*
(STUDI KASUS PEMBERSIHAN KACA GEDUNG RUMAH ILMU
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG)

Disusun dan diajukan oleh

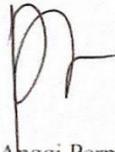
ASY SYAKUR

NPM 16640022

Telah disetujui oleh pembimbing untuk dilanjutkan dihadapan dewan penguji
pada tanggal

Semarang, 14 November 2022

Dosen Pembimbing I



Dr. T. Putri Ahggi Permata S., S.T., M.T.

NIDN. 0025028204

Dosen Pembimbing II



Farida Yudaningrum, S.T., M.T.

NIDN. 0617067803

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS PRODUKTIVITAS PEKERJAAN PEMBERSIHAN KACA
GEDUNG MENGGUNAKAN METODE *ROPE ACCESS*
(STUDI KASUS PEMBERSIHAN KACA GEDUNG RUMAH ILMU
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG)

Disusun dan diajukan oleh

ASY SYAKUR
NPM 16640022

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 14 November 2022
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji



Dr. Slamet Supriyadi, M.Env.St.
NIP. 195912281986031003

Penguji I

Dr. T. Putri Anggi Permata S.T., M.T.
NIDN. 0610056902

Sekretaris

Agung Kristiawan S.T., M.T.
NIDN.0605037001

Penguji II

Farida Yudaningrum S.T., M.T.
NIDN. 0617067803

Penguji III

Agung Kristiawan S.T., M.T.
NIDN. 0605037001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Pekerjaan paling menyenangkan adalah hoby yang di bayar

-Asy Syakur

“Never Stop Exploring”

PERSEMBAHAN

Skripsi ini peneliti
persembahkan kepada:

Almamater Universitas
PGRI Semarang

Diri saya sendiri yang sudah
berjuang sampai saat ini

Kedua orang tua saya yang
selalu mendoakan saya

Sahabat dan teman saya yang
selalu mengingatkan

PERSYARATAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama mahasiswa : Asy Syakur
NPM : 16640022
Program Studi : Teknik Sipil

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Semarang, 14 November 2022

Yang membuat pernyataan



Asy Syakur
NPM. 16640022

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat, taufiq, hidayahNya dan tak lupa penulis selalu bersalawat kepada junjungan nabi kita yaitu nabi Muhammad SAW sehingga dapat terselesaikannya skripsi ini yang berjudul “Analisis Produktivitas Pekerjaan Pembersihan Gedung Menggunakan Metode *Rope Access* (Studi Kasus Pembersihan Kaca Gedung Rumah Ilmu Universitas Negeri Semarang)” serta tidak akan terwujud tanpa adanya bimbingan dan arahan dari berbagai pihak.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan skripsi ini tidak lepas dari peran serta berbagai pihak yang mendukung dan membantu terselesaikannya penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini perkenankanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih atas bantuan dan perannya pada penyelesaian penulisan skripsi ini.

1. Rektor Universita PGRI Semarang, Dr. Sri Suciati, M.Hum, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis menuntut ilmu di Universitas PGRI Semarang.
2. Dekan Fakultas Teknik dan Informatika , Dr. Slamet Supriyadi, M.Env.St, yang telah memberikan ijin melakukan penelitian.
3. Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas PGRI Semarang, Agung Kristiawan, S.T., M.T yang telah menyetujui judul penelitian ini.
4. Pembimbing I Dr. T. Putri Anggi P.S, S.T., M.T., yang telah memberikan bimbingan dan ilmu yang berarti sehingga selesainya penulisan skripsi ini.
5. Pembimbing II Farida Yudaningrum S.T., M.T, yang telah memberikan bimbingan dan ilmu yang berarti sehingga selesainya penulisan skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu Dewan Penguji yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mempertanggungjawabkan hasil penulisan skripsi ini.
7. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Sipil yang telah memberikan bekal ilmu selama belajar di Universitas PGRI Semarang.
8. Kepada orang tua saya, Bapak Kodirin dan Ibu Etiko Purwaningsih yang selalu mendoakan dan memberi saya semangat.

9. Kepada semua sodara saya di Teknik Sipil yang sudah selalu mengingatkan saya akan kewajiban saya menyelesaikan skripsi.
10. Kepada semua senior saya di MATEPALA Mahasiswa Teknik Pecinta Alam yang telah membentuk saya menjadi manusia penuh karakter, pengorbanan dan kemewahan alam yang senior kenalkan.
11. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu, telah membantu hingga selesai penulisan skripsi ini.

Akhirnya penulis berharap dan berdoa semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat serta menambah wawasan dan ilmu pengetahuan bagi pembaca skripsi ini.

Semarang, 14 November 2022

Penulis

ABSTRAK

Kebutuhan akan bangunan gedung untuk berbagai aktifitas semakin meningkat dari waktu ke waktu, pesatnya pembangunan gedung - gedung baru pada umumnya tidak disertai dengan peningkatan kegiatan pemeliharaan dan perawatan. Maka dari itu perawatan bangunan sangat penting setelah bangunan tersebut selesai dibangun. Untuk membersihkan bangunan gedung banyak metode yang digunakan untuk membersihkan salah satunya adalah metode *rope access*, maka dari itu dalam analisis ini peneliti akan mencari produktivitas pembersihan gedung menggunakan metode *rope access*, selain itu peneliti juga harus mengamati bagaimana tata cara pemasangan peralatan pengaman yang di gunakan pekerja dalam metode *rope access*. Untuk menentukan produktivitas kerja, peneliti menggunakan metode *time study* untuk mengetahui waktu yang di butuhkan pekerja dalam menyelesaikan suatu pekerjaan, kemudian peneliti akan membandingkan nilai produktivitas pekerja dengan metode *scaffolding*. Setelah peneliti melakukan penelitian, peneliti mempunyai data berupa waktu yang kemudian diubah menjadi $m^2/orang/hari$. Setelah itu peneliti akan mengetahui berapa perbandingan produktivitas dari masing-masing metode tersebut. Setelah melakukan mencatat nilai waktu dan dijadikan $m^2/orang/hari$ peneliti menemukan hasilnya yaitu lebih produktif menggunakan metode *rope access* karena di lihat dari hasil peneliti, ditemukan pekerjaan *scaffolding* lebih lama karena semakin tinggi bangunan maka akan lama juga proses pekerjaan dan pemasangan *scaffolding*. Maka dari itu diharapkan dapat di jadikan bahan evaluasi bagi pemilik gedung untuk memilih metode yang sesuai dan paling epektif untuk membersihkan kaca pada gedung tersebut.

Kata kunci: Produktivitas Pekerjaan Pembersihan Kaca Gedung Menggunakan Metode *Rope Access*.

ABSTRACT

The need for buildings for various activities is increasing from time to time, the rapid construction of new buildings is generally not accompanied by an increase in maintenance and maintenance activities. Therefore, building maintenance is very important after the building is completed. To clean buildings, many methods are used to clean one of them is the rope access method, therefore in this analysis the researcher will look for the productivity of building cleaning using the rope access method, besides that researchers also have to observe how the procedures for installing safety equipment are used by workers. in the rope access method. To determine work productivity, researchers use the time study method to determine the time needed by workers to complete a job, then researchers will compare the value of worker productivity with the scaffolding method. After the researcher conducted the research, the researcher had data in the form of time which was then converted into m²/person/day. After that, researchers will find out how much the productivity ratio of each of these methods is. After recording the time value and converting it to m²/person/day, the researcher found the result that it was more productive using the rope access method because judging from the results of the researcher, it was found that scaffolding work took longer because the higher the building, the longer the process of work and scaffolding installation. Therefore, it is hoped that this can be used as an evaluation material for building owners to choose the most appropriate and most effective method for cleaning the glass in the building.

Keywords: *Productivity of Building Glass Cleaning Jobs Using the Rope Access Method.*

DAFTAR ISI

ANALISIS PRODUKTIVITAS PEKERJAAN PEMBERSIHAN KACA	ii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
PERSEMBAHAN	iv
PERSYARATAN KEASLIAN TULISAN	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Output Penelitian	2
1.5. Batasan Masalah.....	3
1.6. Manfaat Penelitian.....	3
1.7. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Produktivitas.....	5
2.2. Aspek-aspek dalam Produktifitas	5
2.3. Peningkatan Produktivitas	8
2.4. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas Tenaga Kerja.....	9
2.5. Metode Time Study	9
2.5.1. Rate	10

2.5.2.	Standard Time	10
2.6.	Macam-Macam Metode Pembersihan Gedung	15
2.6.1.	Pekerjaan Pemasangan Sipul Dan Angkur Dasar	17
2.6.2.	Pekerjaan Dan Pemakaian Perlengkapan Sebelum Melakukan	25
	Pergerakan Pada Tali	25
2.6.3.	Pekerjaan Naik Melalui Tali Pendahulu	26
2.6.4.	Pekerjaan Turun Melalui Tali	28
BAB III	36
METODE PENELITIAN	36
3.1.	Desain Penelitian	36
3.2.	Lokasi Penelitian	36
3.3.	Populasi dan Sampel	37
3.3.1.	Populasi	37
3.3.2.	Sampel.....	37
3.4.	Objek Penelitian	37
3.5.	Langkah Penelitian	37
3.6.	Observasi Lapangan dan Pengumpulan Data	39
3.7.	Sumber Data	41
3.8.	Analisis Data	42
3.9.	Diagram Alur Penelitian.....	44
3.10.	Instrumen Penelitian	45
BAB IV	49
ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN	49
4.1.	Gambaran Umum Proyek	49
4.2.	Observasi Lapangan	49
4.3.	Produktifitas Pekerja dengan Akses Tali.....	49
4.4.	Perhitungan Basic Time dan Standard Time	50
4.5.	Perhitungan Produktivitas Pekerjaan.....	58
4.5.1.	Pembahasan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas Kerja Menggunakan Akses Tali	64
4.6.	Produktivitas Pembersihan Gedung dengan Metode Scaffolding	67

BAB V.....	73
KESIMPULAN DAN SARAN.....	73
5.1. Kesimpulan.....	73
5.2. Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA	75
LAMPIRAN.....	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Metode Akses Tali rope access	17
Gambar 2. 2 Pembuatan Simpul 8.....	18
Gambar 2. 3 Pembuatan Simpul 9.....	19
Gambar 2. 4 Pembuatan Simpul Tengah Tali	19
Gambar 2. 5 Pembuatan Simpul Bunny Ear	20
Gambar 2. 6 Pembuatan Simpul Kambing.....	20
Gambar 2. 7 Pembuatan Simpul Fisherman <i>Knot</i>	21
Gambar 2. 8 Pembuatan Simpul <i>Overhand Knot</i>	21
Gambar 2. 9 Pembuatan Simpul <i>Clove Hitch</i>	22
Gambar 2. 10 Pembuatan Simpul Pita	22
Gambar 2. 11 permanen angkur	23
Gambar 2. 12 Angkur Tidak Permanen	23
Gambar 2. 13 Angkur Y Hang	24
Gambar 2. 14 Angkur Dengan Deviasi	25
Gambar 2. 15 Peralatan Pergerakan Naik Dan Turun Melalui Akses Tali	26
Gambar 2. 16 Pekerjaan Naik Melalui Tali Pendahulu.....	27
Gambar 2. 17 Pekerjaan Naik Melalui Tali Pendahulu.....	27
Gambar 2. 18 Pekerjaan Turun Melalui Tali Pendahulu.....	29
Gambar 2. 19 Pekerjaan Turun Melalui Tali	29
Gambar 2. 20 Menggunakan Metode <i>scaffolding</i>	31
Gambar 3. 1 Gambar Denah Lokasi Perpustakaan Rumah Ilmu UNNES	36
Gambar 3. 2 Diagram Alur Penelitian.....	44
Gambar 4. 1 Grafik Produktivitas Pekerjaan Persiapan.....	60
Gambar 4. 2 Grafik Produktivitas Pekerjaan Pemasangan	61
Gambar 4. 3 Grafik Produktivitas Pekerjaan Pembersihan.....	62
Gambar 4. 4 Grafik Produktivitas Pekerjaan Pencopotan.....	64

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai Rate Pekerjaan.....	10
Tabel 2. 2 Pengaruh Relaxation terhadap Basic Time	13
Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu	32
Tabel 3. 1 Instrumen Output Pekerjaan.....	45
Tabel 3. 2 Form Instrumen Observasi Lapangan	46
Tabel 3. 3 Instrumen Form Ringkasan	47
Tabel 3. 4 Instrumen Form Kesimpulan	47
Tabel 3. 5 Instrumen Nilai Standard Time Pekerjaan	48
Tabel 4. 1 Output Pekerjaan.....	50
Tabel 4. 2 Form Observasi Lapangan	51
Tabel 4. 3 Form Ringkasan	53
Tabel 4. 4 Form Kesimpulan.....	54
Tabel 4. 5 Nilai Standard Time Pekerjaan persiapan.....	55
Tabel 4. 6 Nilai Standard Time Pekerjaan Pemasangan Tali Pengaman	56
Tabel 4. 7 Nilai Standard Time Pekerjaan pembersihan kaca	57
Tabel 4. 8 Nilai Standard Time Pekerjaan Pencopotan Tali Pengaman	58
Tabel 4. 9 Tabel rata-rata Basic Time dan Standard Time	58
Tabel 4. 10 Nilai Produktivitas Pekerjaan Persiapan	59
Tabel 4. 11 Nilai Produktivitas Pekerjaan Pemasangan Peralatan.....	61
Tabel 4. 12 Nilai Produktivitas Pekerjaan Pembersihan Kaca.....	62
Tabel 4. 13 Nilai Produktivitas Pekerjaan Pencopotan	63
Tabel 4. 14 Waktu rata-rata pemasangan tiap bay dengan variasi jumlah pekerja 68	
Tabel 4. 15 Produktivitas rata-rata dengan jumlah pekerja.....	69
Tabel 4. 16 Hasil perbandingan metode rope access dan metode scaffolding.....	69
Tabel 4. 17 Kekurangan dan kelebihan metode pembersihan kaca	70
Tabel 4. 18 Perhitungan analisis harga satuan metode Rope Access.....	71
Tabel 4. 19 Perhitungan analisis harga satuan metode Scaffolding.....	72

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebutuhan akan bangunan gedung untuk berbagai aktifitas semakin meningkat dari waktu ke waktu. Pesatnya pembangunan gedung - gedung baru pada umumnya tidak disertai dengan peningkatan kegiatan pemeliharaan dan perawatan. Pemeliharaan dan perawatan bangunan sangat penting dan perlu setelah bangunan tersebut selesai dibangun dan dipergunakan. Bangunan di kampus Universitas Negeri Semarang UNNES diperlukan pemeliharaan secara terencana agar kelancaran dan kenyamanan kegiatan mahasiswa dalam melakukan perkuliahan dapat dilaksanakan dengan baik. Di Indonesia masih banyak gedung – gedung untuk pendidikan yang kurang terawat, dan pada akhirnya gedung – gedung tersebut akan mengalami kerusakan. Salah satu faktor kerusakan gedung tersebut adalah kurangnya pemeliharaan dan perawatan bangunan gedung tersebut. Termasuk bangunan di kampus Universitas Negeri Semarang UNNES diperlukan pemeliharaan secara terencana agar kelancaran dan kenyamanan kegiatan mahasiswa dalam melakukan perkuliahan dapat dilaksanakan dengan baik. Mempertahankan fungsi dan kegunaan bangunan secara utuh dengan upaya yang harus dilakukan adalah dengan melaksanakan pemeliharaan dan perawatan bangunan gedung dengan baik dan teratur agar umur bangunan dapat lebih panjang. Tanpa adanya kegiatan pemeliharaan dan perawatan bangunan, fungsi suatu bangunan akan mengalami penurunan seiring berjalanya waktu. Atas dasar itu perlu dilakukan identifikasi kondisi bangunan gedung Rumah Ilmu Universitas Negeri Semarang UNNES agar dapat diketahui kondisi dan tingkat kerumitan bagian bangunan yang harus di bersihkan dengan cara akses tali *rope access* pada bangunan gedung Universitas Negeri Semarang UNNES, serta dapat diketahui pula bagaimana sistem cara pemasangan tali pengaman pada pekerja dan efektifitas perawatan gedung menggunakan metode akses tali *rope access*.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut di atas maka dapat disusun perumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pemasangan *full body harness* yang benar, pemasangan alat naik dan turun pada proses pembersihan kaca gedung menggunakan metode akses tali *rope access*?
2. Bagaimana pemasangan angkur dasar pada bagian atas gedung yang akan di bersihkan menggunakan cara akses tali *rope access*?
3. Berapa produktifitas pekerja dalam pekerjaan pembersihan gedung dengan cara akses tali *rope access* dibandingkan dengan metode scaffolding dan harga per m² nya?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penulis melaksanakan penelitian adalah:

1. Untuk mengetahui proses pemasangan *full body harness* yang benar, pemasangan alat naik dan turun pada proses pembersihan kaca gedung menggunakan metode akses tali *rope access*.
2. Untuk mengetahui pemasangan angkur dasar pada proses pengerjaan pembersihan gedung dengan menggunakan cara akses tali *rope access*.
3. Untuk mengetahui produktifitas kerja perawatan gedung bertingkat dengan peralatan *rope access* dibandingkan dengan metode scaffolding dan harga per m² nya

1.4. Output Penelitian

Berdasarkan rencana penelitian yang di susun, perhitungan produktifitas pekerjaan pada pembersihan gedung Universitas Negeri Semarang UNNES, di harapkan dapat mengetahui efisiensi dan efektivitas dalam pembersihan gedung tersebut berdasarkan produktifitas pekerjaannya. Menurut Ravianto dalam Masruri (2014), Efektifitas merupakan seberapa baik pekerjaan yang dilakukan, sejauh mana orang menghasilkan keluaran sesuai dengan yang di harapkan. Ini berarti bahwa apabila suatu pekerjaan dapat di selesaikan dengan perencanaan, baik dalam waktu, biaya dan

mutunya. Sehingga proses pekerjaan dapat memenuhi target yang di tentukan.

1.5. Batasan Masalah

Mengingat keterbatasan waktu dan kemampuan dalam penelitian ini, maka perlu adanya pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada pembersihan gedung di Rumah Ilmu UNNES
2. Pekerjaan yang di amati adalah proses pemasangan tali pengaman, cara mempergunakan alat pengaman, dan proses pengerjaan pembersihan gedung dengan cara rope access.
3. Metode perhitungan produktivitas yang di gunakan dalam tugas akhir ini adalah time study
4. Obyek yang di jadikan dalam perhitungan produktivitas adalah pekerja
5. Pengamatan dilakukan setiap hari kerja, di mulai pukul 07.00-16.00
6. Area yang di bersihkan dengan ketinggian 9 meter.

1.6. Manfaat Penelitian

1. Bagi Pemilik Gedung

Hasil penelitian diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan evaluasi dan masukan bagi pemilik gedung mengenai efektifitas pekerjaan pembersihan gedung dengan menggunakan teknik *rope access*.

2. Bagi Mahasiswa

Dapat menambah wawasan mahasiswa, diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembekalan tentang pengetahuan system pemasangan peralatan yang di gunakan, efektifitas dan keamanan peralatan yang selama ini belum di ajarkan di bangku perkuliahan.

1.7. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini dibagi dalam lima bab yang akan menjelaskan secara rinci isi penelitian ini, antara lain sebagai berikut:

A. BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini di uraikan tentang Latar Belakang, Rumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Output Penelitian, Batasan Masalah, Manfaat Penelitian, serta Sistematika Penulisan

B. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan tentang dasar-dasar teori yang akan di jadikan bahan penelitian. Dasar teori ini akan menjelaskan tentang produktifitas, faktor-faktor yang mempengaruhi produktifitas pekerja dan metode time study yang terdiri dari basic time, rate dan standard time.

C. BAB III METODE PENELITIAN

Dalam bab ini akan membahas mengenai prosedur-prosedur mulai dari awal penelitian sampai selesai penelitian serta metode-metode yang di pakai dalam penelitian

D. BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi deskripsi dari objek yang dilakukan secara langsung di lapangan, kemudian terdapat analisis data yang berisi data-data yang di peroleh dalam pengamatan di lapangan, serta hasil penelitian yang menjelaskan tentang nilai produktivitas pekerja dan faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas pekerja.

E. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Merupakan tahap akhir dari penulisan tugas akhir yang menguraikan kesimpulan dari hasil analisis serta saran untuk penelitian lanjutan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Produktivitas

Produktivitas tenaga kerja adalah salah satu ukuran perusahaan dalam mencapai tujuannya. Sumber daya manusia merupakan elemen yang paling strategis dalam organisasi, harus diakui dan di terima oleh manusia (Siagian, 2002).

Kerja yang bermalas-malasan ataupun korupsi jam kerja dari yang semestinya, bukanlah menunjang pembangunan, tapi menghambat kemajuan yang semestinya di capai. Sebaliknya, kerja yang efektif menurut jumlah jam kerja yang seharusnya serta kerja yang sesuai dengan uraian kerja masing-masing pekerja, akan dapat menunjang kemajuan serta mendorong kelancaran usaha baik secara individu maupun secara menyeluruh (Sinungan, 2003).

2.2. Aspek-aspek dalam Produktifitas

Menurut Siagian (2002) aspek-aspek produktivitas kerja antara lain yaitu :

a. Perbaikan terus-menerus

Dalam upaya pencapaian produktivitas kerja, salah satu implikasinya adalah bahwa seluruh komponen organisasi harus melakukan perbaikan secara terus menerus. Hal tersebut dikarenakan suatu pekerjaan selalu di hadapkan pada tuntutan yang terus-menerus berubah seiring dengan perkembangan zaman.

b. Peningkatan mutu hasil pekerjaan

Peningkatan mutu tidak hanya berkaitan dengan produk yang dihasilkan, baik berupa barang maupun jasa akan tetapi menyangkut segala jenis kegiatan di mana organisasi terlibat. Hal tersebut mengandung arti, mutu menyangkut semua jenis kegiatan yang di selenggarakan oleh semua satuan kerja, baik pelaksanaan tugas pokok maupun pelaksanaan tugas penunjang dalam organisasi.

c. Tugas pekerjaan yang menantang

Harus di akui bahwa tidak semua orang dalam bekerja bersedia menerima tugas yang penuh tantangan. Artinya, dalam jenis pekerjaan apapun akan selalu terdapat pekerjaan yang menganut prinsip minimalis, yang berarti sudah puas jika melaksanakan tugasnya dengan hasil yang sekedar memenuhi standar minimal. Akan tetapi tidak sedikit orang yang justru menginginkan tugas yang penuh tantangan. Tugas-tugas yang bersifat rutinistik dan mekanistik akan menimbulkan kebosanan dan kejenuhan yang pada gilirannya berakibat pada sering terjadi kesalahan, mutu hasil pekerjaan rendah.

d. Kondisi fisik tempat kerja

Telah umum diakui baik oleh pakar maupun oleh para praktisi manajemen bahwa kondisi fisik tempat bekerja yang menyenangkan diperlukan dan memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan produktivitas kerja.

Menurut Gilmore & Fromm (dalam sedarmayanti, 2004) indikator produktivitas kerja adalah :

- a. Tindakan konstruktif. Melakukan tindakan yang bermanfaat dan yang positif yang akan mendukung terwujudnya tujuan perusahaan.
- b. Percaya pada diri sendiri. Kepercayaan diri yang dimiliki oleh seseorang dapat meningkatkan kemampuan yang dimilikinya sehingga dapat meningkatkan kemampuan yang dimilikinya sehingga dapat meningkatkan produktivitas kerja.
- c. Bertanggung jawab. Memiliki sifat bertanggung jawab yang tinggi, hal ini akan mendorong gairah kerja, semangat kerja dan akan mendukung terwujudnya tujuan perusahaan.
- d. Memiliki rasa cinta terhadap pekerjaan.
- e. Mempunyai pandangan ke depan.
- f. Mampu mengatasi persoalan dan dapat menyesuaikan di dengan lingkungan yang berubah-ubah.
- g. Mempunyai kontribusi positif terhadap lingkungan (kreatif, imajinatif, dan inovatif).

- h. Memiliki kekuatan untuk mewujudkan potensinya.
- i. Indikator produktivitas kerja menurut Sutrisno (2009) adalah sebagai berikut:
- j. Mempunyai kemampuan untuk melaksanakan tugas. Kemampuan seorang karyawan sangat bergantung pada ketrampilan yang dimiliki serta 16 profesionalisme mereka dalam bekerja. Ini memberikan daya untuk menyelesaikan tugas-tugas yang iembanya kepada mereka.
- k. Meningkatkan hasil yang di capai. Berusaha untuk meningkatkan hasil yang dicapai. Hasil merupakan salah satu yang dapat dirasakan baik oleh yang mengerjakan maupun yang menikmati hasil pekerjaan tersebut. Jadi upaya untuk memanfaatkan produktivitas kerja bagi masing-masing yang terlibat dalam suatu pekerjaan.
- l. Semangat kerja. Ini merupakan usaha yang lebih baik dari hari kemarin. Indikator ini dapat dilihat dari etos kerja dan hasil yang dicapai
- m. dalam satu hari kemudian dibandingkan dengan hari sebelumnya.
- n. Pengembangan diri. Senantiasa mengembangkan diri untuk meningkatkan kemampuan kerja. Pengembangan diri dapat dilakukan dengan melihat tantangan dan harapan dengan apa yang di hadapi . Sebab semakin kuat tantangannya pengembangan diri mutlak di lakukan. Begitu juga harapan untuk menjadi lebih baik pada gilirannya akan sangat berdampak pada keinginan karyawan untuk meningkatkan kemampuan.
- o. Mutu. Selalu berusaha untuk meningkatkan mutu lebih baik dari yang telah lalu. Mutu merupakan hasil pekerjaan yang dapat menunjukkan kualitas kerja seorang pegawai. Jadi meningkatkan mutu bertujuan untuk memberikan hasil yang terbaik yang pada gilirannya akan sangat berguna bagi perusahaan dan dirinya sendiri.
- p. Efisiensi. Perbandingan antara hasil yang di capai dengan keseluruhan sumber daya yang digunakan. Masukan dan keluaran merupakan aspek produktivitas yang memberikan pengaruh yang cukup signifikan bagi karyawan.

Berdasarkan uraian di atas dapat di simpulkan bahwa indicator dari produktivitas kerja yaitu, perbaikan terus menerus. Peningkatan mutu hasil pekerjaan , tugas pekerjaan yang menantang, kondisi fisik tempat kerja, tindakannya konstruktif, percaya pada diri sendiri, bertanggung jawab,memiliki semangat kerja, memiliki kemampuan, memiliki rasa cinta terhadap pekerjaan, mempunyai pandangan ke depan, mampu mengatasi persoalan dan dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan yang berubah-ubah, mempunyai kontribusi positif terhadap lingkungannya (kreatif, imaginative, dan inovatif) dan memiliki kekuatan untuk mewujudkan potensinya. Aspek-aspek produktivitas kerja yang digunakan penulis berdasarkan pada teori Siagian (2002), yaitu perbaikan terus menerus, peningkatan mutu hasil pekerjaan, tugas pekerjaan yang menantang, dan kondisi fisik tempat bekerja, karena di setiap aspek di simbolkan pengukuran yang dapat dijadikan sebagai dasar pembuatan alat ukur untuk mengungkapkan produktivitas kerja karyawan.

2.3. Peningkatan Produktivitas

Salah satu cara potensial tertinggi dalam peningkatan produktivitas adalah mengurangi jam kerja yang tidak efektif. Kesempatan utama dalam meningkatkan produktivitas manusia terletak pada kemampuan individu, sikap individu dalam bekerja serta manajemen maupun organisasi kerja. Setiap tindakan perencanaan peningkatan produktivitas individual paling sedikit mencakup tiga tahapan berikut :

1. Mengenai faktor makro utama bagi peningkatan produktivitas.
2. Mengukur pentingnya setiap faktor dan menentukan prioritasnya.
3. Merencanakan system tahap-tahap untuk meningkatkan kemampuan pekerja dan memperbaiki sikap mereka sebagai sumber utama produktivitas (Sinungan, 2003).

Mengingat bahwa pada umumnya proyek berlangsung dengan kondisi yang berbeda-beda, maka dalam merencanakan tenaga kerja hendaknya dilengapi dengan analisis produktivitas dan indikasi variable yang mempengaruhi (Soeharto, 1995). Kebijakan kesempatan kerja efektif

merupakan salah satu faktor penting bagi peningkatan produktivitas nasional karena produktivitas ekonomi nasional semata-mata harus di pandang dari sudut pendayagunaan semua pekerja yang berkemauan (Sinungan, 2003).

2.4. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas Tenaga Kerja

Tenaga kerja merupakan faktor produksi yang memiliki kemampuan berpikir dan motivasi kerja, jika pihak manajemen perusahaan jasa kontruksi mampu meningkatkan motivasi kerja pada karyawan atau tenaga kerja mereka maka produktivitas kerja juga akan meningkat. Faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas tenaga kerja (tukang) antara lain kemampuan, motivasi, upah, gaya kepemimpinan, situasi dan lingkungan kerja, perjanjian kerja dan penerapan teknologi.

Menurut Hutasoit dkk (2017), faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas yaitu:

1. Kondisi Fisik Lapangan Dan Sarana Bantu
2. Iklim Musim Dan Keadaan Cuaca
3. Keadaan Fisik Lapangan
4. Sarana Bantu
5. Komposisi Kelompok Kerja
6. Ukuran Besar Proyek
7. Pekerja Langsung Versus Sub Kontraktor
8. Kurva Pengalaman
9. Kepadatan Tenaga Kerja

2.5. Metode *Time Study*

Time Study adalah teknik pengukuran pekerjaan dengan cara mengumpulkan data berdasarkan waktu yang di butuhkan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Metode *Time Study* di gunakan untuk menghitung nilai *standard time* suatu pekerjaan (Pawiro, 2015).

Menurut Trisiany dan Halim (2006) kegunaan utama dari *time study* adalah menghasilkan waktu standar suatu pekerjaan dengan kondisi tertentu, sehingga setelah itu dapat di hitung produktivitasnya. Tahap-tahap dalam menentukan *standard time* yaitu :

1. Mengukur *basic time*, untuk mengetahui berapa lama waktu yang di butuhkan untuk menyelesaikan suatu aktivitas pekerjaan.
2. Menentukan *rate*, untuk memberi bobot pekerjaan yang di teliti.
3. Menghitung *standard time*.

2.5.1. Rate

Menurut Ervianto (2004), pada umumnya penelitian di lakukan berdasarkan angka 100, yang memberikan informasi bahwa kinerja yang terjadi dalam keadaan normal. Berikut adalah kriteria yang dapat memudahkan pengamat untuk menentuka *rate* terhadap pekerjaan yang diamati.

Tabel 2. 1 Nilai Rate Pekerjaan

Rate	Deskripsi
0	Tidak ada aktivitas
50	Sangat lambat, tidak memiliki keahlian, tidak termotivasi
75	Tidak cepat, kemampuan rata-rata, tidak tertarik
100	Cepat, kemampuan yang kualifikasi, termitivasi
125	Sangat cepat, kemampuan tinggi, termotivasi dengan baik
150	Sangat cepat, sangat berusaha dan konsentrasi
150	Sangat cepat, sangat berusaha dan konsentrasi

Sumber: Improving Site Productivity in The Contruction Industry, Alan Heap, 1987 dalam penelitian pawiro (2015)

2.5.2. Standard Time

Standard Time adalah “waktu seharusnya” yang di capai oleh tenaga ahli yang bekerja denfan *standard rating* untuk menyelesaikan suatu pekerjaan (Prawiro, 2015). Pengertian lain

Standard time adalah suatu pengukuran pekerjaan dengan mengukur durasi proses pekerjaan suatu pekerjaan pembersihan. Yang nilainya berbeda karena perbedaan kemampuan tenaga kerja, kondisi lapangan, dan kondisi manajemen.

Berikut merupakan langkah-langkah perhitungan untuk memperoleh *standard time* dengan cara *time study* sehingga didapat nilai produktivitas (Pramudiyanto dkk, 2018):

1. Mencatat waktu setiap kali pengamatan elemen-elemen pekerjaan di lapangan dan kemudian dimasukkan dalam lembar *time study* untuk memperoleh nilai *basic time* dari tiap pengamatan setiap elemen pekerjaan. Nilai *basic time* adalah nilai *manhour* untuk 1 volume pekerjaan.
2. Nilai *basic time* dari tiap pengamatan elemen-elemen pekerjaan kemudian di jumlah dan di rata-rata untuk memperoleh *average basic time*.
3. nilai *average basic time* kemudian di hitung dengan memperhatikan waktu *contingency* dan *relaxation* untuk memperoleh nilai *standard time* dari tiap elemen pekerjaan.
4. Setelah itu di hitung total *standard time* dari tiap elemen pekerjaan dengan cara mengalihkan nilai *standard time* elemen pekerjaan dengan volume perolehan untuk elemen pekerjaan tersebut (volume) perolehan dan total *standard time* haruslah berasal dari 1 kali pengamatan dalam waktu tertentu.
5. Membandingkan volume total perolehan pekerjaan dengan total *standard time* untuk memperoleh nilai produktivitas suatu pekerjaan.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka rumus untuk menghitung nilai *standard time* adalah

Rumus *Standard Time*.....(2.1)

$$\text{Standard Time} = \text{Basic Time} + \text{Relaxation} \\ + \text{Allowances} + \text{Contingency Allowances}$$

a. Basic Time

Basic time dilakukan bertujuan untuk mengukur atau mencatat waktu yang di perlukan dalam suatu aktivitas pekerjaan kontruksi. Pengukuran *basic time* dilakukan dengan menggunakan alat bantu *stopwatch*. Setiap pekerjaan yang berlangsung pada pengamatan diukur waktu pengerjaannya dan dicatat.

Menurut Ervianto (2004) untuk menyelesaikan suatu aktivitas dengan *rating standard*. Nilai *basic time* diperoleh dengan rumus sebagai berikut.

Rumus *Basic Tim*.....(2.2)

$$\text{Basic Time} = \text{observed} \times \frac{\text{observed rating}}{\text{standar rating}}$$

Keterangan:

Observed time = waktu yang di peroleh pada saat observasi lapangan.

Observed rating = bobot yang diperoleh dari tahap menentukan *rate* dengan menggunakan table 2.1.

Standard rating = bobot standar yang diberikan untuk suatu pekerjaan, biasanya di beri bobot sebesar 100.

Basic time dihitung pada sejumlah observasi atau pengamatan kemudian di ambil nilai rata-ratanya. Dalam hal ini nilai rata-rata digunakan sebagai dasar *basic time* dari suatu kegiatan.

b. *Relaxation Allowances*

Relaxation Allowances bertujuan untuk mencegah ketidakakuratan dari *standard time*. Ketidakakuratan dalam perhitungan *standard time* adalah waktu yang tidak pasti seperti waktu menunggu, menganggur, lama waktu yang dibutuhkan pekerja untuk relaksasi atau peregangan dan lainnya. Apapun alasannya kelonggaran tersebut harus ada. Seorang pekerja juga membutuhkan relaksasi atau peregangan karena tidak ada seorangpun yang bisa diharapkan dapat bekerja tanpa adanya relaksasi. Dengan adanya relaksasi seseorang dapat memulihkan rasa letih dan dapat melanjutkan pekerjaannya kembali.

Relaxation allowances dibagi menjadi dua kategori. Relaksasi yang pasti dan relaksasi yang tidak pasti. Selanjutnya di buat dengan menambahkan persentase ke basic time. Relaksasi pasti adalah kelelahan normal dan kebutuhan personal termasuk pergi ke toilet, minum dan lain sebagainya. Selama hal itu dinilai masih dalam akurasi yang beralasan.

Tabel 2. 2 Pengaruh Relaxation terhadap Basic Time

Kondisi/penyebab	Deskripsi	Persen Dari Basic Time
Standar	-Kebutuhan pribadi (toilet, cuci tangan, Minum,dsb) dan kelelahan normal	8

Kondisi/penyebab	Deskripsi	Persen Dari <i>Basic Time</i>
Posisi Kerja	-Berdiri -Posisi cukup sulit -Posisi sangat sulit (berbaring tangan menjangkau maksimum, dsb)	2 2-7 2-7
Konsentrasi	-Perhatian bisa melihat gambar-gambar -Perhatian extra penjelasan rumit dan panjang	0-5 0-8
Lingkungan	-Pencahayaannya: cukup sampai remang-remang -Ventilasi: cukup sampai berdebu lalu Kondisi extreme/sangat berdebu -Kebisingan: tenang sampai bising -Panas: sejuk sampai 35 derajat celcius kelembaban 95%	0-5 0-10 0-5 0-70
Tenaga yang digunakan	-Ringan: beban sampai 5kg -Sedang: beban sampai 20kg -Berat: beban sampai 40kg -Sangat berat: beban sampai 50kg	1 1-10 10-30 30-50
Monoton/kebosanan	-Secara mental -secara fisik	0-4 0-5

Sumber: Improving Site Productivity in The Construction Industry, Alan Heap, 1987 dalam Penelitian Pawiro (2015)

c. *Contingency Allowances*

Contingency allowances merupakan kelonggaran yang tidak di duga dan bertujuan agar standard time menjadi akurat. Hal ini terjadi karena faktor yang tidak pasti berapa waktunya. Biasanya hal itu terjadi karena kerusakan peralatan yang ingin digunakan dan hal-hal yang tidak kita inginkan di lapangan yaitu cuaca buruk. Contingency allowances akibat hal yang tidak terduga pada proyek konstruksi biasanya cukup dengan nilai 5% . (Trisiany dan Halim, 2006).

2.6. Macam-Macam Metode Pembersihan Gedung

a. Metode akses tali *rope access*

Bekerja di atas ketinggian dengan menggunakan akses tali (*rope access system*) adalah salah satu metode kerja yang dilakukan dengan menggunakan tali sebagai akses atau jalur kerja pada pekerjaan yang dilakukan di ketinggian.

Penggunaan akses tali pada mulanya berawal dari teknik panjat tebing dan penelusuran gua. Kemudian seiring perkembangan pembangunan, penggunaan akses tali ini juga digunakan dalam pembangunan gedung, perawatan, perbaikan menara telekomunikasi, *confined space*, dan sebagainya.

Seperti yang telah diketahui bahwa banyak metode yang dapat digunakan dalam melakukan pekerjaan di atas ketinggian, seperti perancah, tangga portabel, gondola, elevated workplace, dan salah satunya adalah menggunakan akses tali (*rope access*). Semua metode memiliki kelebihan dan kekurangan, oleh karena itu pemilihan metode yang sesuai harus benar-benar diperhitungkan sesuai kondisi yang ada.

Persyaratan penggunaan akses tali (*rope access*) :

1. Terdapat tali kerja (*working line*) dan tali pengaman (*safety line*)
2. Mempunyai dua penambat (*anchorage*)
3. Tersedia alat bantu dan alat pelindung diri
4. Personel yang bekerja telah kompeten

5. Pengawasan sepanjang pekerjaan dilakukan

Pekerjaan ini tentunya sangat berisiko tinggi, oleh karena itu semua pihak harus komitmen dalam melakukan tanggung jawabnya masing-masing. Pemeriksaan kelayakan peralatan yang digunakan harus benar-benar dapat memastikan bahwa peralatan dalam kondisi yang masih layak pakai.

Selain kelayakan peralatan, pemasangan akses tali pada dinding atau struktur sementara yang didirikan juga harus memenuhi beberapa syarat berikut:

1. Titik angkor dan struktur bangunan harus mampu menahan beban maksimum setidak-tidaknya 1500kg.
2. Pengawas harus memastikan kekuatan dinding dan titik penambat.
3. Semua berkas administrasi harus tersedia di area dimana pekerjaan di ketinggian dilakukan, seperti ijin kerja, hasil penilaian risiko, pemeriksaan peralatan, dan lain-lain.
4. Pemeriksaan pertama dan berkala terhadap titik penambat untuk memastikan tidak adanya korosi atau hal-hal lain yang mempengaruhi kekuatan titik tambat yang dapat membahayakan pekerja
5. Apabila titik tambat terletak di luar dan terkena cuaca dalam waktu yang lama, maka bahan titik tambat harus terbuat dari bahan yang tahan terhadap perubahan cuaca dan lubang titik tambat harus dilindungi agar tidak lembab.
6. Bila titik tambat terpasang permanen di luar gedung, maka penempatan titik tambat setidak-tidak 2 meter dari tepi bangunan.
7. Dokumentasi terkait pemasangan titik tambat harus selalu tersedia di gedung tersebut, yang berisi tentang perusahaan pemasang, kekuatan tambat, tanggal pasang, petunjuk pemakaian, dan penilaian risiko awal (initial risk assessment)



Gambar 2. 1 Metode Akses Tali rope access
 Sumber : <http://pixabay.com>, *Teknis akses tali, Aleksandr Golubev, 2021*

2.6.1. Pekerjaan Pemasanan Sipul Dan Angkur Dasar

a. Simpul

Membuat simpul dalam pekerjaan akses tali merupakan hal yang sangat penting di ketahui oleh pekerja. Karena simpul digunakan untuk menghubungkan tali dengan penambat, maupun menghubungkan tali dengan pekerja. Bab ini bertujuan untuk memberikan panduan bagaimana cara membuat simpul yang sering digunakan pada pekerjaan akses tali serta menjelaskan penggunaan dan fungsinya. Kunci membuat simpul paling utama adalah kerapihan, karena akan mempengaruhi kekuatan tali dari simpul yang di buat. Pastikan memberikan sisa tali pada ujung simpul sebanyak 10 cm sebagai pengaman simpul supaya tidak terlepas.

Simpul yang akan dijelaskan di bawah ini:

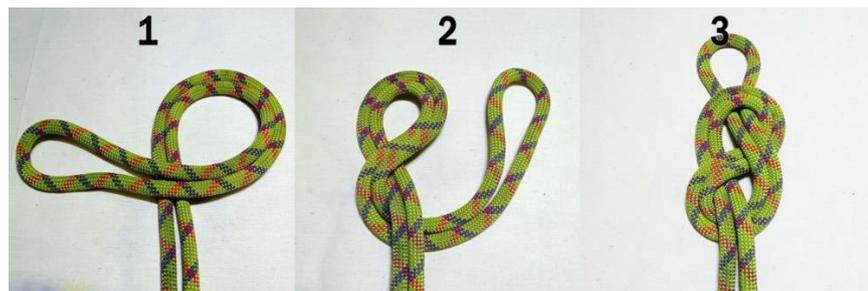
1. Figur 8/Simpul 8
2. Figur 9/Simpul 9
3. Alpine Butterfly/Simpul tengah tali
4. Bunny Ear
5. Bowline

6. Fisherman Knot
7. Doble Fisherman Knot
8. Overhand Knot
9. Clove Hitch
- 10.10. Water Knot (Tali Pita)

Penjelasan Simpul:

1. Figur 8/Simpul 8

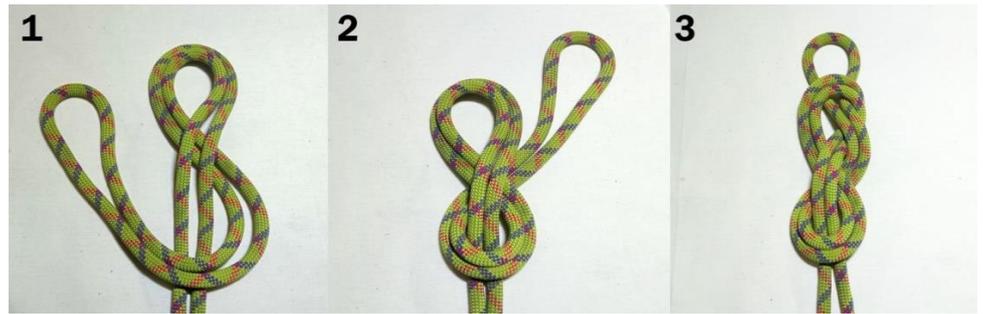
Simpul 8 digunakan untuk membuat lope pada ujung tali, digunakan untuk tambatan ke penambat (Angkur), pekerja maupun peralatan atau kadang bisa juga untuk menyambungkan dua tali. Kekuatan tali berkurang 23-34% Loss.



Gambar 2. 2 Pembuatan Simpul 8
Sumber : Dokumentasi Peneliti, 2022

2. Figur 9/Simpul 9

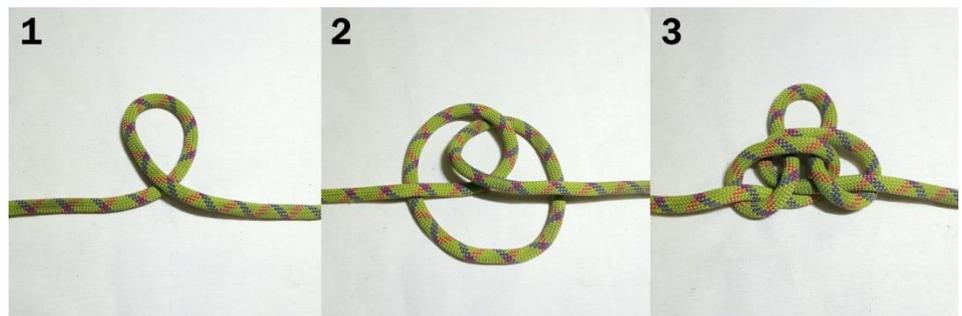
Simpul 9 hampir sama dengan simpul 8, digunakan untuk membuat loop pada ujung tali dan digunakan untuk menghubungkan tali dengan penambat (angkur), dengan pekerja maupun dengan peralatan.



Gambar 2. 3 Pembuatan Simpul 9
Sumber : Dokumentasi Peneliti, 2022

3. Alpine Butterfly / Simpul Tengah Tali

Simpul tengah tali digunakan untuk membuat tambatan pada tengah tali yang berfungsi untuk mensupport tambatan utama atau untuk tambatan tengah tali yang akan di kencangkan, maupun untuk mengisolasi apabila ada bagian tali yang mengalami kerusakan.



Gambar 2. 4 Pembuatan Simpul Tengah Tali
Sumber : Dokumentasi Pribadi 2022

4. Simpul Bunny Ear

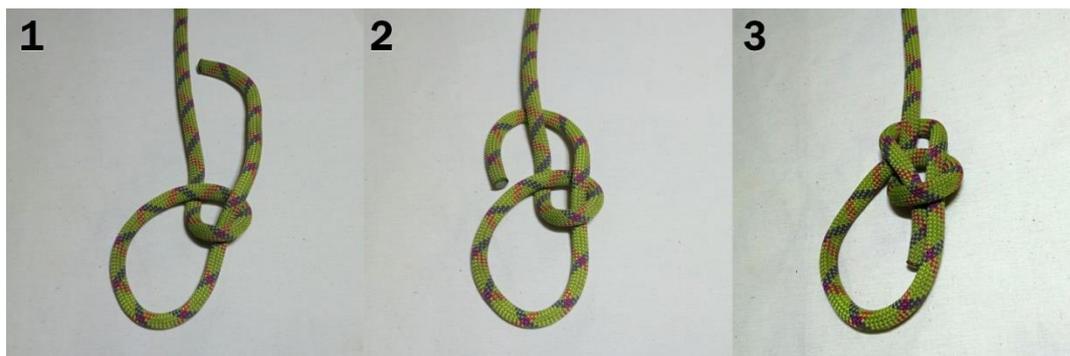
Simpul ini biasanya digunakan untuk mengikatkan tali dengan tambatan (angkur) untuk membentuk gantungan bentuk Y untuk tali kerja maupun tali pengaman.



Gambar 2. 5 Pembuatan Simpul Bunny Ear
Sumber : Dokumentasi Peneliti, 2022

5. Simpul Bowline / Simpul Kambing

Biasa digunakan untuk menambatkan barang/benda pada loop yang di buat. Bisa juga digunakan untuk membuat tali pijakan kaki yang digunakan dengan ascender tangan pada proses naik menggunakan tali.



Gambar 2. 6 Pembuatan Simpul Kambing
Sumber : Dokumentasi Peneliti,2022

6. Fisherman Knot

Fisherman *knot* maupun *double fisherman knot*, biasa digunakan untuk menyambungkan ujung dua buah tali.



Gambar 2. 7 Pembuatan Simpul Fisherman Knot
 Sumber : Dokumentasi Peneliti, 2022

7. *Overhand knot* / Simpul Mati

Biasa digunakan pada ujung tali sebagai stopper tali, atau sebagai pengaman dalam proses turun menggunakan tali.



Gambar 2. 8 Pembuatan Simpul *Overhand Knot*
 Sumber : Dokumentasi Pribadi 2022

8. *Clove Hitch*

Biasa digunakan untuk mengikat barang yang sifatnya sementara karena mudah dilepas tetapi mampu mencengkram dengan kuat terutama pada beban berat.



Gambar 2. 9 Pembuatan Simpul *Clove Hitch*
 Sumber : *Dokumentasi Peneliti, 2022*

9. *Water Knot* / Simpul Pita

Bisa digunakan untuk menyambung ujung webbing supaya membentuk loop yang nantinya bisa digunakan sebagai penghubung titik tambat



Gambar 2. 10 Pembuatan Simpul Pita
 Sumber : *Dokumentasi Peneliti, 2022*

b. **Angkur Dasar**

Definisi ankur adalah titik tambat tali yang memenuhi standard tertentu untuk digunakan sebagai penopang beban tali. Pekerjaan dengan menggunakan akses tali harus memiliki dua tali yang tertambat pada ankur, yaitu tali kerja dan tali keselamatan.

Pada umumnya angkur terdiri dari 2 jenis yaitu:

1. Angkur permanen yang memang di buat dengan desain sebagai titik tambat, contoh angkur pada gedung bertingkat. Angkur permanen harus memiliki akte pemeriksaan dan pengujian pertama serta dilakukan pemeriksaan berkala paling sedikit sekali dalam 2 tahun. Contoh permanen angkur:



Gambar 2. 11 permanen angkur
Sumber: Gambar Peneliti, 2022

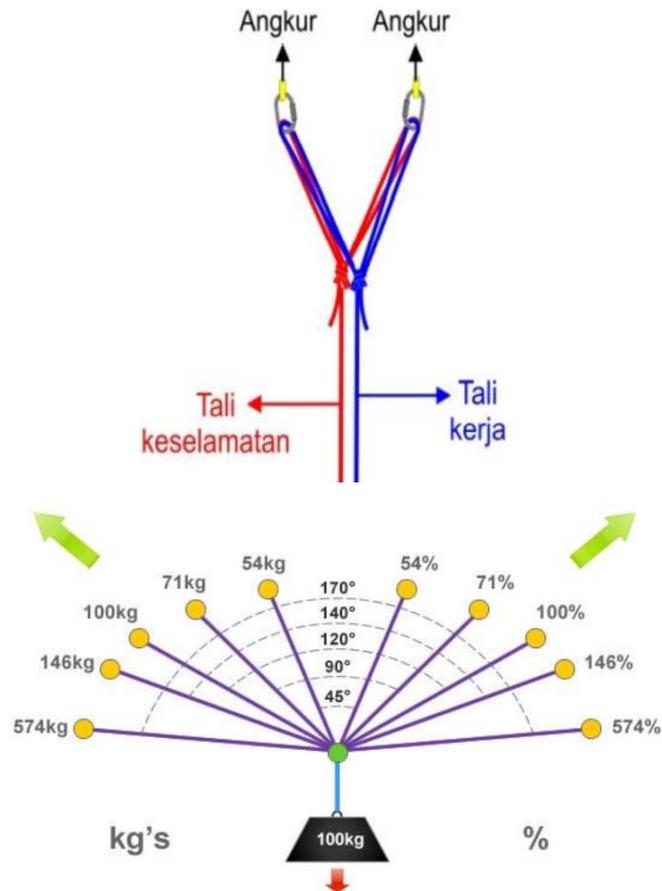
2. Angkur Tidak Permanen yaitu angkur yang dibuat sendiri oleh pekerja disaat akan melakukan pekerjaan, tentunya dengan melakukan observasi dan pengecekan awal terhadap kemampuan titik tambat untuk menopang beban.



Gambar 2. 12 Angkur Tidak Permanen
Sumber: Gambar Peneliti, 2022

a) Sistem Angkur Y Hang

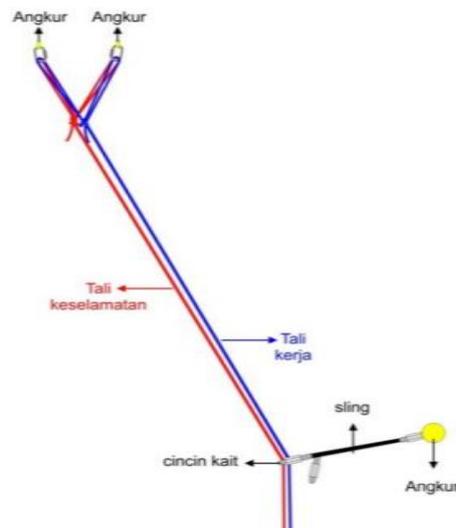
pada system angkur ini wajib memperhatikan besaran sudut tali antara kedua titik tambat adalah maksimal 120° .



Gambar 2. 13 Angkur Y Hang

Sumber: Gambar Modul Buku Pembinaan TKPK 1

b) Sistem Angkur Dengan Deviasi



Gambar 2. 14 Angkur Dengan Deviasi

Sumber: Gambar Gambar Modul Buku Pembinaan TKPK 1

2.6.2. Pekerjaan Dan Pemakaian Perlengkapan Sebelum Melakukan

Pergerakan Pada Tali

Sebelum melakukan pekerjaan yang membutuhkan pergerakan pada tali, pastikan dahulu:

- a. Pekerja dalam keadaan sehat dan fit dalam melakukan pekerjaan tersebut (minimal tidur lebih kurang 8 jam)
- b. Peralatan yang di butuhkan dalam keadaan baik kondisinya dan pastikan checklist peralatan di cek pada saat melakukan pengecekan dan di tandatangani supervisor
- c. Berikut peralatan yang dibutuh untuk melakukan pergerakan naik dan turun melalui akses tali
 1. Sabuk tubuh (full body harness)
 2. Perangkat penahan jatuh perorangan (mobile fall arrester)
 3. Alat turun pada tali (descender)
 4. Perangkat naik pada tali (ces ascender)
 5. Perangkat naik pada tali (hand ascender)
 6. Tangga gantung (foot lope)
 7. Tali pengait penahan jatuh (cowstail)
 8. Tali pengait penahan beban (cowstail)

9. Tali pengait pendek untuk koneksi korban
10. Pelindung kepala (helm)
11. Pelindung tangan



Gambar 2. 15 Peralatan Pergerakan Naik Dan Turun Melalui Akses Tali
 Sumber: Gambar Modul Buku Pembinaan TKPK 1

2.6.3. Pekerjaan Naik Melalui Tali Pendahulu

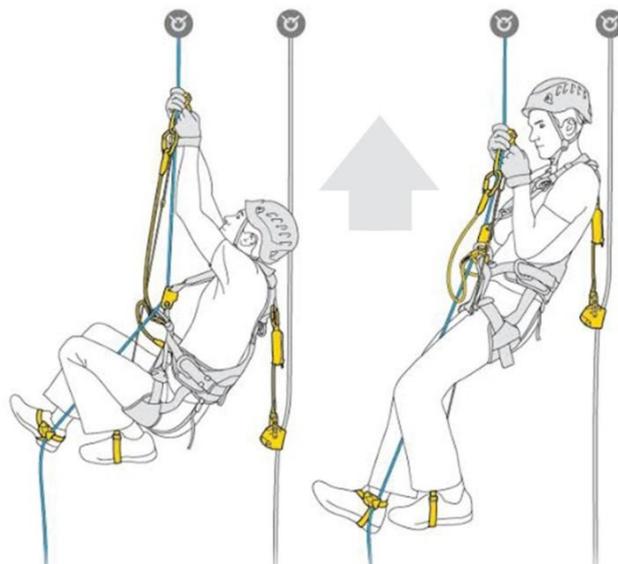
Naik melalui tali adalah cara untuk menuju lokasi kerja pada ketinggian. Setelah sampai lokasi kerja pekerja di tuntut untuk memiliki keterampilan lain untuk menyelesaikan pekerjaan pokok.

- a. Tahap Bergerak naik turun tali
 1. Pasang *mobile fall arrester* pada tali keselamatan, lakukan uji fungsi dan pastikan alat fungsi dengan baik
 2. Jepit tali kerja pada ascender dada dan ascender tangan lalu tegangkan tali dan bebani ascender dada dengan berposisi duduk pada sabuk tubuh
 3. Dorong ascender sepanjang tali setinggi jangkauan tangan
 4. Naiki footloop (beban berat tubuh pada footloop) dan berdiri dengan tegak, secara otomatis ascender dada akan ikut bergerak ke atas tali

5. Bebaskan beban footloop (beban pindah ke ascender dada pada full body harness) lalu geser lagi ascender ke atas
6. Lakukan tahap no. 4 dan no. 5 secara berulang untuk mencapai area kerja
7. Pastikan saat bergerak ke atas mobile fall arrester juga ikut bergerak ke atas pada tali.



Gambar 2. 16 Pekerjaan Naik Melalui Tali Pendahulu
Sumber : Gambar Dokumentasi Peneliti, 2022



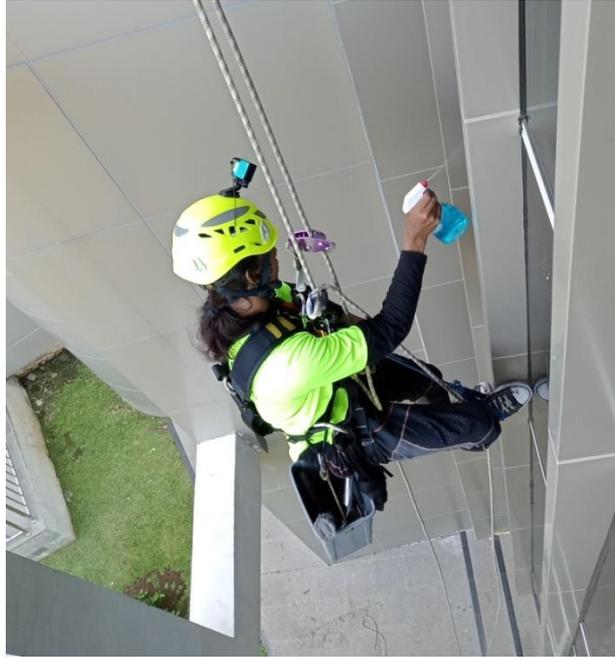
Gambar 2. 17 Pekerjaan Naik Melalui Tali Pendahulu
Sumber : Gambar Modul Buku Pembinaan TKPK 1

2.6.4. Pekerjaan Turun Melalui Tali

Teknik turun melalui tali dapat digunakan jika akses turun memang tidak memungkinkan melalui struktur akses yang ada (tangga, dll), maka kita bisa melakukan penurunan dari ketinggian menggunakan akses tali.

Teknik yang digunakan untuk tenaga kerja bergerak turun pada sistem akses tali dengan menggunakan alat turun melalui akses tali (*descender*), yang terhubung ke tali kerja yang di pasang pada *safety line*.

- a. Tahap dalam bergerak turun pada tali:
 1. Pasang *mobile fall arrester* pada tali keselamatan, lakukan pengujian alat dan pastikan alat berfungsi dengan baik
 2. Pasang descender pada tali kerja, dan jangan lupa melakukan pengujian alat dan pastikan alat berfungsi dengan baik
 3. Lakukan penguncian pada descender agar tali tidak bergerak
 4. Posisikan tubuh senyaman mungkin pada saat persiapan turun menggunakan descender
 5. Operasikan tuas pada descender untuk melakukan pergerakan turun, control tuas secara perlahan dan pastikan turun tidak terlalu cepat untuk menjaga *mobile fall arrester* tetap mengikuti turun
 6. Lakukan penguncian descender jika akan melakukan pekerjaan atau tindakan
 7. Buka kembali tuas descender jika ingin melanjutkan turun



Gambar 2. 18 Pekerjaan Turun Melalui Tali Pendahulu
Sumber : Gambar Dokumentasi Peneliti, 2022



Gambar 2. 19 Pekerjaan Turun Melalui Tali
Sumber : Gambar Modul Buku Pembinaan TKPK 1

b. Menggunakan Metode *scaffolding*

Penggunaan *scaffolding* atau steger sebagai cara membersihkan kaca gedung bertingkat ini biasanya masuk opsi saat kondisi gedung tidak memungkinkan untuk melakukan pembersihan dengan gondola maupun *rope access*. *Scaffolding* sebelumnya harus dirakit terlebih dahulu dari bawah dan menyesuaikan dengan ketinggian area yang butuh dibersihkan.

Secara struktur, *scaffolding* sendiri sudah cukup aman untuk digunakan saat membersihkan kaca karena kemampuannya menahan bobot yang cukup besar. Anda cukup memastikan bahwa *scaffolding* ini dipasang oleh tim ahli untuk menjamin keamanan.

Sekarang sudah sangat mudah bagi Anda untuk mendapatkan *scaffolding* dengan cara menyewa. Tentu saja biayanya akan jauh lebih murah dan prosesnya jadi lebih praktis. *Scaffolding* rental juga bisa langsung ditangani oleh tenaga ahli sehingga Anda tidak perlu repot mencari orang untuk memasangnya. Menyewa *scaffolding* juga membuat Anda tidak perlu memikirkan perkara ruang penyimpanan setelah *scaffolding* selesai digunakan.

Anda dapat menyewa *scaffolding* dalam rentang waktu harian, mingguan, atau bulanan. Semuanya tergantung seberapa banyak kaca gedung yang ingin dibersihkan.

Selain mengetahui cara membersihkan kaca gedung bertingkat, Anda juga harus memperhatikan bahwa tim kebersihan yang ditugaskan memiliki dokumen atau sertifikasi pengoperasian alat-alat yang akan digunakan untuk membersihkan kaca gedung. Anda juga harus memastikan petugas kebersihan menggunakan perangkat keselamatan selama bekerja agar tidak ada pihak-pihak yang dirugikan.



Gambar 2. 20 Menggunakan Metode *scaffolding*
Sumber: www.gbf.word, pembersih kaca gedung, 2021

Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu

No	Peneliti	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1	Arafat (2015)	Pemeliharaan Dan Perawatan Gedung Fakultas Teknik Universitas Jember	<p>a. Cara pemeliharaan dan perawatan bangunan gedung Fakultas Teknik Universitas Jember.</p> <p>b. Untuk mengetahui kondisi kerusakan bangunan gedung Fakultas Teknik Universitas Jember.</p> <p>c. Menentukan biaya pemeliharaan dan perawatan bangunan gedung Fakultas Teknik Universitas Jember.</p>	<p>Penelitian ini bersifat survei lapangan, yaitu meneliti kondisi bangunan gedung dan mengukur volume kerusakan bangunan gedung Fakultas Teknik Universitas Jember untuk perencanaan pemeliharaan dan perawatan.</p>	<p>- Data kondisi bangunan gedung yang digunakan untuk mengklasifikasi jenis kerusakan komponen – komponen bangunan sehingga dapat di ketahui cara pemeliharaan dan perawatan tersebut. Adapun kriteria tingkat kerusakan meliputi rusak ringan, rusak sedang dan rusak berat. dilakukan pemeliharaan berdasarkan kegiatan pemeliharaan yang dibedakan dalam 2 tipe, yaitu: pemeliharaan rutin dan pemeliharaan berkala.</p>
2	Dunggio (2013)	Semangat dan Disiplin Kerja Ter	Mengetahui Semangat Kerja dan Disiplin Ker	Metode Penelitian Kualitatif Dengan Pen	-Semangat dan disiplin kerja secara bersama berpengaruh terh

No	Peneliti	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Metode penelitian	Hasil Penelitian
		Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan Pada PT. Jasa Raharja (PERSERO) Cabang Sulawesi Utara	Kerja Terhadap Produktivitas Pekerja Pada PT. Jasa Raharja (Persero) Cabang Sulawesi Utara.	Pengambilan Sampel Secara Survey. Yang Dilakukan Pada Populasi Besar Maupun Kecil.	terhadap Produktivitas Kerja karyawan PT. Jasa Raharja (Persero) Cabang Sulawesi Utara -Penggunaan Uji Regresi maka di dapat Persamaan yang layak digunakan untuk memprediksi Y atau Produktivitas Kerja karyawan PT. Jasa Raharja (Persero) Cabang Sulawesi Utara dengan nilai yang signifikan yang artinya bahwa semangat kerja dan disiplin kerja berpengaruh terhadap Produktivitas Kerja.
3	Sandi (2019)	Analisis Produktivitas Pekerja dengan Metode <i>Time Study</i> pada Pekerjaan Chipping, Instalasi Besi, Instalasi	Mengetahun faktor-faktor yang dapat menghambat pekerjaan pada proyek pembangunan rehabilitasi pasar johar,	Metode Penelitian Kualitatif Menggunakan Metode <i>Time Study</i>	-Dari hasil perhitungan diperoleh nilai produktivitas pekerja pada pekerjaan chipping kolom dan chipping cendawan adalah 7,36 m ² /OH, dan 6,65 M ² /OH. -Nilai produktivitas pada penulangan

No	Peneliti	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Metode penelitian	Hasil Penelitian
		Bekisting, Grouting dan <i>Fibre Reinforced Plastic</i> (Studi Kasus Proyek Rehabilitasi Pasar Johar Kota Semarang)	mengetahui faktor-faktor yang dapat mendukung produktivitas pekerja, Mengetahui produktivitas pekerja dengan menggunakan metode <i>time study</i>		kolom dan cendawan adalah 42,81 kg/OH dan 21,87 kg/OH. -Produktivitas pada pekerjaan bekisting kolom dan cendawan adalah 14,47 m ² /OH dan 5,16 m ² /OH. -Produktivitas kerja pada pekerjaan groting kolom dan cendawan adalah 0,41 m ³ /OH, dan 0,36m ³ /OH. -Pekerjaan pemasangan <i>Fibre Reinforced Plastic (FRP)</i> kolom dan cendawan adalah 4,40 m ² /OH dan 5,70 m ² /OH.
4	Pawiro (2015)	Optimalisasi Produktivitas Tenaga Kerja dalam Proyek Konstruksi (Study Kasus: Pembangunan Gedung Mantos Tahap III)	Mengetahui Besar Peningkatan Produktivitas Rata-Rata Pekerja Pada Pekerjaan Pembesian.	Metode Penelitian Kualitatif Melalui Studi Literatur Dengan Pengamatan Lapangan dan Pengumpulan Data.	-Berdasarkan data yang didapatkan langsung dari lapangan didapat bahwa produktivitas rata-rata untuk pekerjaan pembesian berdasarkan metode <i>time study</i> adalah 27.0149 kg/ <i>manhour</i> , dan di optimalkan menjadi 29.44397859 kg/ <i>manhour</i>

Penelitian di Indonesia mengenai produktivitas kerja telah banyak dilakukan, namun produktivitas pekerja pada pembersihan kaca gedung dengan menggunakan akses tali *rope access* jarang dilakukan terutama pada elemen pekerjaan yang teliti, sebab pekerjaan pembersihan gedung dengan menggunakan metode *rope access* harus dilakukan oleh pekerja yang ahli dan bisa menggunakan alat pelindung diri yang benar, selain mempertimbangkan faktor bahaya kerja di ketinggian, seorang pekerja pembersihan gedung harus ahli di bidangnya karena pekerjaan ini sangat beresiko bagi keselamatan pekerja.

Berdasarkan uraian dan hasil penelitian di atas, penulis tertarik untuk meneliti nilai produktivitas pekerja pada pekerjaan pembersihan kaca gedung bagian luar menggunakan metode *rope access*. Karena pada pekerjaan tersebut memerlukan tenaga kerja yang ahli dalam bidang pembersihan kaca gedung bagian luar untuk memenuhi waktu yang telah direncanakan.

BAB III

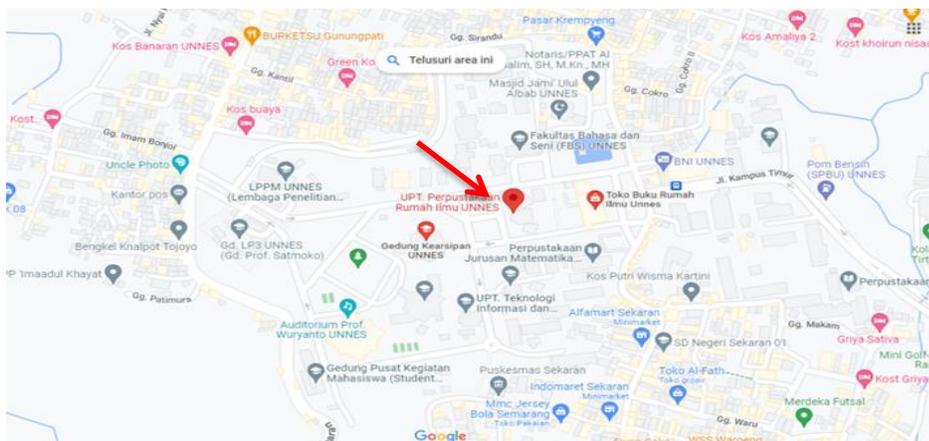
METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian deskriptif. Menurut Sugiyono (2014) metode penelitian deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi.

3.2. Lokasi Penelitian

Penelitian ini mengambil lokasi pada pembersihan kaca gedung di Gedung Perpustakaan Rumah Ilmu Universitas Negeri Semarang UNNES, ber lokasi di jalan Sekaran, Kec. Gunung Pati, Kota Semarang, Jawa Tengah. Pada penelitian ini, dilakukan pengamatan tentang tingkat produktivitas kerja pada pekerjaan pembersihan kaca gedung bagian luar dengan cara akses tali *rope access*. Observasi tersebut di lakukan selama jam kerja yaitu mulai jam 07.00-16.00, dengan waktu istirahat mulai jam 12.00-13.00. Pelaksanaan penelitian ini dilaksanakan selama 1 bulan pengamatan terhadap tinjauan pekerjaan.



Gambar 3. 1 Gambar Denah Lokasi Perpustakaan Rumah Ilmu UNNES
Sumber: Google Maps, 2022

3.3. Populasi dan Sampel

3.3.1. Populasi

Populasi merupakan jumlah keseluruhan subjek penelitian dalam suatu pembangunan tertentu. Jumlah populasi yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah pekerja yang ada dalam pembersihan kaca gedung bagian luar yang menggunakan teknik *rope access*.

3.3.2. Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil dari sebagian populasi yang akan di teliti. Sampel yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu tenaga kerja yang bekerja pada area pembersihan kaca gedung bagian luar. Pekerjaan yang di teliti yaitu proses pemasangan alat pengaman untuk pekerja, waktu yang di butuhkan pekerja dalam pemasangan alat pengaman sampai siap bekerja dan proses pembersihan kaca gedung bagian luar.

3.4. Objek Penelitian

Penelitian ini di lakukan dengan cara pengambilan data dari pengukuran-pengukuran waktu dengan jam henti (stopwatch) dari setiap elemen kerja pada pekerjaan pemasangan alat pengaman pada pekerja dan proses pembersihan kaca gedung bagian luar.

3.5. Langkah Penelitian

Langkah-langkah penelitian di rencanakan sebagai berikut :

1. Latar belakang: Memaparkan hal-hal yang melatarbelakangi penelitian analisis produktivitas.
2. Perumusan Masalah: Menjeaskan hal-hal yang menjadi masalah dan pembahasan dalam penulisan tugas akhir ini.
3. Studi Literatur: Mencari teori-teori yang telah ada untuk menunjang pengerjaan tugas akhir.

4. Observasi Lapangan : Melakukan pengamatan terhadap pekerjaan yang akan di hitung produktivitas pekerjaannya . Dalam hal ini adalah proses pemasangan alat pengaman pada pekerja dan proses pembersihan kaca gedung bagian luar.
5. Pengumpulan Data: Mengumpulkan data yang ada di lapangan melalui pengamatan secara langsung. Pengamatan ini mengambil pekerjaan lapangan sebagai objeknya. Pengumpulan data di lakukan dengan cara mencatat durasi suatu pekerjaan, jumlah pekerja dan kuantitas pekerjaan.
Analisis Data: Data yang di kumpulkan dan di analisis dengan menggunakan metode *team study*. Data-data yang telah di peroleh dari lapangan antara lain:
 - a. *Standart Time*, merupakan penjumlahan dari *basic time*, *relaxation allowances* dan *contingency allowances*. Nilai *basic time* dan *relaxation allowances* di peroleh dari form observasi lapangan. Kemudian total *basic time* dihitung pada form ringkasan, dan jumlahkan nilai total *basic time* tersebut dengan nilai *relaxation allowances* dan *contingency allowances* pada form kesimpulan untuk mendapatkan nilai *standard time*.
 - b. Kuantitas Pekerjaan: merupakan data primer yang memuat volume pekerjaan dan diperoleh dari shof drawing.
 - c. Jumlah Pekerja: merupakan data primer yang diperoleh saat pengamatan dilakukan.
 - d. Produktivitas, rumus produktivitas yang di gunakan dalam penelitian ini adalah rumus produktivitas dari Tamamengka (2006).
 - e. Faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas pekerja, data ini diperoleh setelah menghitung nilai produktivitas pekerja dan disesuaikan dengan jumlah pekerja dan kondisi di lapangan yang terjadi saat pengamatan.

6. Kesimpulan dan Saran: Dari pengerjaan tugas akhir ini , dapat di tarik mengenai produktivitas kerja pada pekerjaan pembersihan kaca gedung bagian luar, dan juga dapat diketahui faktor-faktor apa saja yang menghambat produktivitas pekerja pada proses pengerjaan tersebut, serta dapat memberikan saran dan masukan sebagai acuan dalam pengerjaan pembersihan gedung selanjutnya.

3.6. Observasi Lapangan dan Pengumpulan Data

Pekerjaan yang akan diobservasi lapangan yaitu pekerjaan pembersihan kaca gedung bagian luar yang menggunakan teknik *rope access*. Sebelum melakukan observasi lapangan, ada beberapa hal yang perlu dipersiapkan, yaitu untuk pekerjaan berulang atau beroperasi siklus, metode *time study* adalah metode yang paling sesuai. Pengamat harus terlebih dahulu mengamati beberapa siklus pekerjaan hingga mereka mengerti siklus pekerjaan yang akan diteliti dan dengan memperoleh penjelasan dari pengawas atau pekerja. *Time study* melibatkan 2 tahap utama, yaitu:

1. Perencanaan

Hal yang perlu diutamakan yaitu perencanaan untuk observasi di lapangan. Supaya ketika kita berada di lapangan observasi tersebut dapat dilakukan dengan benar. Peralatan yang di gunakan di lapangan adalah:

- a. *Stopwach*
- b. Form data lapangan
- c. *Shop drawing*
- d. Alat Tulis

2. Pengumpulan data di lapangan

Pengumpulan data dilapangan merupaka realisasi dalam melakukan apa yang sebelumnya direncanakan. Pengumpulan data dilakukan dengan mengisi form data dilapangan yang berisi peralatan pengaman pekerja, peralatan kerja, jumlah pekerja, *layout* zona kerja dan lain sebagainya. Observasi lapangan dilakukan guna memperoleh data-

data yang sesungguhnya di lapangan. Kemudian Dalam perhitungan waktu di lapangan menggunakan pengukuran waktu secara terus menerus. Pengukuran waktu dilakukan pada saat aktivitas awal dan jam tidak di hentikan sampai seluruh aktivitas selesai. Pembacaan jam pada setiap akhir pekerjaan dicatat dan waktu yang diperoleh dengan pengurangan waktu setelah itu.

Pada saat pengamatan berlangsung akan menemukan waktu yang tidak efektif. Waktu yang tidak efektif ini harus kita catat secara teliti kapan waktu tidak efektif itu terjadi. Waktu yang tidak efektif ini seperti istirahat dan relaksasi, memperbaiki kesalahan, mengajari pekerja tentang sistem pemasangan alat yang baru dan kendala medan yang sulit di lapangan. Waktu menganggur atau waktu menunggu terjadi karena adanya gangguan seperti cairan pembersih habis saat bekerja, gangguan cuaca seperti hujan yang turun tiba-tiba, menunggu pekerja lain, kerusakan alat dan lain sebagainya.

Kriteria kondisi lapangan:

a. Buruk

Kondisi lapangan di katakan buruk apabila medan kerja yang di lewati sulit karena desain gedung, banyak kotoran debu yang menempel pada dinding kaca gedung dan banyaknya serpihan sampah yang tertinggal pada sudut beberapa gedung.

b. Biasa

Kondisi di lapangan mudah di bersihkan, di dukung dengan desain gedung yang tidak banyak kelokan yang menghambat pekerja saat proses membersihkan, sehingga memudahkan pekerja untuk membersihkannya.

c. Baik

Kondisi di lapangan di kategorikan baik apabila medan kaca jendela yang akan di bersihkan oleh pekerja mudah dalam pemasangan alat pengaman, debu yang menempel tidak terlalu tebal karena sering

di bersihkan, tidak banyak serpihan sampah serpihan material di sudut gedung.

Faktor-faktor yang terjadi di lapangan:

1. Faktor dari dalam

Cuaca : Faktor cuaca yaitu cuaca cerah, mendung, angin kencang, dan hujan di catat pada form 1 saat melakukan obserfasi di lapangan.

2. Faktor dari luar

- a. Manajemen
- b. Pekerja
- c. Peralatan kerja
- d. Alat pengaman diri
- e. Informasi

Faktor dari luar dicatat form obserfasi lapangan (lampiran 1) pada saat melakukan obserfasi lapangan. Apabila faktor dari luar seperti a,b,c,d dan e terjadi pada saat obserfasi di lapangan, di catat untuk perhitungan total waktu efektif pada form perhitungan rekapitulasi (lampiran 1). Yang di maksud total waktu efektif adalah total waktu pekerjaan pembersihan kaca gedung bagian luar yang menggunakan teknik *rope access*.

3. Faktor relaksasi

Faktor relaksasi di catat pada form 4, yaitu faktor relaksasi standar, posisi kerja, konsentrasi, lingkungan, tenaga, dan monoton atau kebosanan.

3.7. Sumber Data

Data yang diperoleh dan dikumpulkan pada penelitian ini bersumber pada data primer dan data sekunder, yaitu:

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung pada saat pengamatan dilakukan. Adapun data primer yang diperoleh berupa:

- a. Data hasil pengukuran waktu dengan jam henti (*stopwatch*) dari setiap pekerjaan.
- b. Pengamatan langsung dengan objek yang diteliti.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari sumber-sumber tidak langsung. Data tersebut berupa *shop drawing* dan data pekerja pada objek yang diteliti.

3.8. Analisis Data

Analisis data dilakukan setelah proses observasi lapangan dengan metode *time study* selesai. Kemudian data-data yang telah dikumpulkan pada observasi lapangan, diolah untuk mendapatkan hasil kesimpulan. Data-data yang diperoleh antara lain:

1. *Standard Time*

Pada bab dua telah dijelaskan mengenai rumus untuk mendapatkan nilai *standard time* yaitu:

$$\text{Basic time} = \frac{\text{observed time} \times \text{observed rating}}{\text{standard rating}} \dots\dots\dots(3.1)$$

Nilai *basic time*, *rate*, dan *relaxtion allowances* diperoleh dari observasi lapangan. Kemudian di hitung nilai total *basic time* dan mengalihkan nilai total *basic time* dengan nilai *relaxtion allowances* untuk mendapatkan nilai *standard time*.

2. Kuantitas Pekerjaan

Kuantitas pekerjaan adalah hasil yang diperoleh dari data primer yang memuat volume pekerjaan yang diperoleh dari *shop drawing*.

3. Jumlah pekerja adalah data primer yang diperoleh pada saat pengamatan.
4. Produktivitas

Rumus produktivitas yang digunakan adalah rumus produktivitas dari tamamengka (2016) yaitu:

$$P = \frac{O}{I} \dots\dots\dots(3.2)$$

Keterangan:

P = Produktivitas (m²/menit)

O = *Output* (m²)

I = *Input* (menit)

Ukuran *output* (O) dapat dinyatakan antara lain dalam bentuk:

1. Jumlah satuan fisik produk/jasa
2. Nilai rupiah produk/jasa

Ukuran input (I) dapat dinyatakan dalam bentuk:

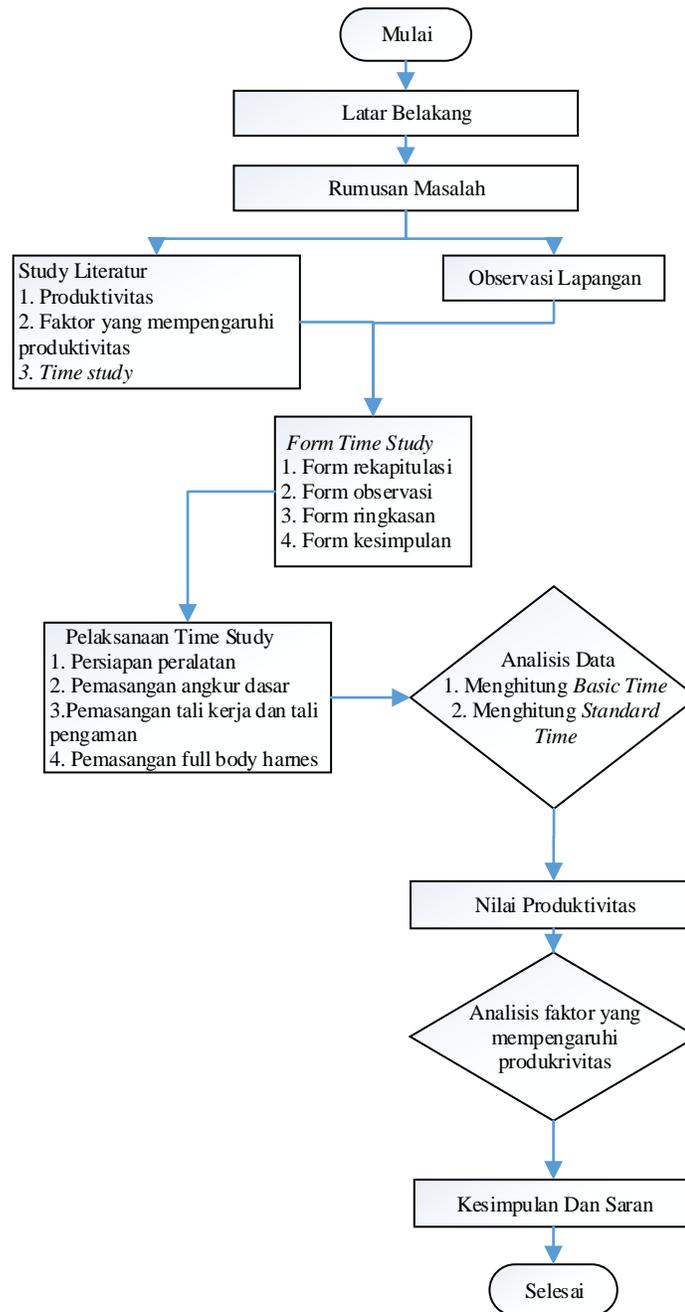
1. Jumlah waktu
2. Jumlah tenaga kerja
3. Jumlah biaya tenaga kerja
4. Jumlah material

Hasil kerja merupakan kuatitas pekerjaan yang di dapatkan dari perhitungan dimensi elemen berupa shop drawing yang didapatkan dari pekerjaan yang di observasi. Sedangkan jam kerja adalah standard time yang diperoleh pada saat observasi lapangan.

5. Faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas pekerjaan

Data tersebut akan diperoleh setelah menghitung nilai produktivitas pekerja dari setiap pekerjaan. Faktor-faktor tersebut antara lain kondisi medan di lapangan, tingkat kesulitan area yang di bersihkan, cuaca saat pelaksanaan pekerjaan, jumlah pekerja dan relaksasi.

3.9. Diagram Alur Penelitian



Gambar 3. 2 Diagram Alur Penelitian

Penjelasan dari diagram alur penelitian ini berlatar belakang pada banyaknya gedung-gedung di Indonesia yang kurang terawat pada akhirnya gedung-gedung tersebut akan mengalami kerusakan. terutama pada gedung bertingkat yang tinggi kerusakan maupun kotorannya suatu bangunan pasti akan terjadi karena terkena debu pada bagian luar gedung bertingkat tinggi, maka dari itu akan lebih baik jika suatu gedung rutin di bersihkan untuk kenyamanan penghuni gedung dan juga untuk menjaga kebersihan suatu gedung.

Rumusan masalah dari pekerjaan kali ini yaitu bagaimana seorang pekerja bisa membersihkan gedung bertingkat tinggi dengan proses yang aman dan benar, kemudian kita melakukan observasi di lapangan untuk mengetahui bagaimana di lapangan ketika seorang pekerja akses tali mengoperasikan peralatan pengaman dan bagaimana cara pekerja itu bisa bekerja dengan aman.

Study literatur faktor yang mempengaruhi produktivitas pekerjaan pembersihan kaca gedung dengan metode akses tali, kemudian faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi dalam proses pekerjaan ini seperti time study untuk mengetahui berapa waktu pekerjaan yang di dapat dalam pekerjaan ini, setelah kita menemukan time study selanjutnya kita menganalisis data dengan cara menghitung *basic time* dan *standard time*, setelah itu saatnya kita melakukan analisis faktor yang mempengaruhi produktivitas kemudian kita ambil kesimpulan dan selesai.

3.10. Instrumen Penelitian

Tabel 3. 1 Instrumen Output Pekerjaan

Aktivitas	Waktu	Peralatan	Personil	Durasi Pekerjaan
Pekerjaan Persiapan			-Pengawas	
Pekerjaan Pemasangan			-Pekerja	
Pekerjaan Pembersihan				
Pekerjaan Pencopotan				

Berdasarkan tabel di atas adalah tabel output pekerjaan didapat dari data metode kerja yang menggunakan satuan waktu dan di gunakan peneliti sebagai perhitungan produktivitas pekerja. Dari data tersebut diperoleh output setiap elemen pekerjaan.

Tabel 3. 2 Form Instrumen Observasi Lapangan

FORM OBSERVASI LAPANGAN								Jenis Pekerjaan Pembersihan Kaca Tanggal: No Observasi
No	Elemen Aktivitas	R	Start (min)	Finish (min)	OT	OT (min)	BT (min)	Keterangan
1.	Persiapan							
2.	Pemasangan							
3.	Pembersihan 1							
4.	Pembersihan 2							
5.	Pencopotan							
	Total OT							
	Total BT							
R : Rate; OT : Observed Time; BT : Basic Time								

Berdasarkan tabel di atas adalah tabel yang di gunakan peneliti untuk mencatat data yang telah di ambil pada observasi di lapangan, terdapat *rate* yang nilai yang di ambil dari tabel 2.1 yang sudah di deskripsikan yang nanti akan kita pilih sesuai kriteria yang peneliti tentukan, kemudian pekerjaan start sampai finish peneliti akan mencatat waktu yang di gunakan untuk melakukan suatu pekerjaan dari waktu mulai sampai pekerjaan itu selesai digunakan, kemudian OT adalah hasil observasi yang di peroleh pada observasi lapangan, kemudian BT ialah untuk mengukur dan mencatat waktu yang di lakukan

Dari form kesimpulan ini peneliti mencatatkan *relaxation* yang mengacu pada tabel 2.2 mengenai pengaruh *relaxation* terhadap *basic time* kemudian nilai persen kita masukan sesuai deskripsi yang sudah ada. Sedangkan nilai Con (%) adalah nilai *contingency allowances* sebesar 5% dari Bab II.

Tabel 3. 5 Instrumen Nilai Standard Time Pekerjaan

PEKERJAAN	NOMOR OBSERVASI	TOTAL BASIC TIME (menit)	STANDARD TIME (menit)
	1		
	2		
	3		
	4		
	5		

Setelah dilakukan observasi di lapangan , langkah selanjutnya adalah menghitung *standard time* dengan table di atas yang akan digunakan peneliti untuk mencatat data yang sudah di hitung oleh peneliti, kemudian masukan *basic time* yang telah peneliti catat di lapangan.

BAB IV

ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum Proyek

Gedung yang menjadi objek dalam penelitian ini adalah pembersihan kaca gedung Rumah Ilmu Universitas Negeri Semarang. Gedung perpustakaan baru Universitas Negeri Semarang (Unnes) bernama Rumah Ilmu, gedung yang di bangun sejak September 2016. Dengan konsep *smart library*, Rumah Ilmu diharapkan mampu meningkatkan literasi kampus di era revolusi 4.0. Rumah Ilmu memiliki banyak fasilitas yang dapat menunjang kegiatan mahasiswa dan dosen Unnes seperti akses jurnal Scopus, fasilitas untuk mengecek plagiatisme, ruang baca, serta ruang telekonferensi.

4.2. Observasi Lapangan

Observasi lapangan adalah observasi mengenai produktivitas pekerja pada pekerjaan pembersihan kaca gedung bagian luar di Rumah Ilmu Universitas Negeri Semarang. Pekerjaan pembersihan tersebut meliputi pekerjaan pembuatan angkur dasar untuk pemasangan jalur tali kerja dan tali pengaman pada pekerja, pekerjaan pemasangan alat pengaman pada pekerja pada pembersihan Rumah Ilmu Universitas Negeri Semarang.

4.3. Produktifitas Pekerja dengan Akses Tali

Output pekerjaan adalah hasil kerja atau banyaknya pekerjaan dalam satu satuan. Pada penelitian ini menggunakan satuan berupa waktu. Output pekerjaan di dapatkan dari data metode kerja yang dibuat oleh peneliti sebagai perhitungan produktivitas pekerja. Dari data tersebut dapat diperoleh output setiap elemen pekerjaan seperti table 4.1

Tabel 4. 1 Output Pekerjaan

BoQ	Waktu	Peralatan	Personil	Durasi Pekerjaan
Pekerjaan Persiapan	07:38:01	Alat bersih kaca, Peralatan <i>Rope</i> <i>Access</i>	-Pengawas -Pekerja	1 Hari Kerja
Pekerjaan Pemasangan	17:51:68	Tali Webing, Carmantel		
Pekerjaan Pembersihan	01:35:48	Peralatan Bersih Kaca		
Pekerjaan Pencopotan	11:24:09	Tali Webing, Carmantel		

Sumber: Analisis Peneliti, 2022

Pada hasil pengamatan peneliti pekerjaan persiapan 07:38 menit, sedangkan pekerjaan pemasangan sebanyak 17:51 menit, pekerjaan pemasangan lebeih lama di karenakan ada proses pemasangan yang tepat untuk tambatan, sedangkan pekerjaan pencopotan lebih cepat yaitu 11:24 menit.

4.4. Perhitungan *Basic Time* dan *Standard Time*

Tujuan dari pembelajaran *time study* adalah untuk menentukan standard time dari suatu pekerjaan struktur beton bertulang. Dilakukan observasi lapangan untuk mendapatkan *basic time* kemudian menghitung *standard time* dari pekerjaan persiapan, pekerjaan pemasangan angkur, pekerjaan pembersihan kaca, pekerjaan mencopot angkur.

4.4.1. Perhitungan *Basic Time*

Basic time tiap pekerjaan diperoleh dari form 2 atau form observasi lapangan dari tiap pekerjaan. Didalam form 2 dicatat waktu pengamatan (*observed time*) dari tiap elemen aktivitas pekerjaan.

Tabel 4. 2 Form Observasi Lapangan

FORM OBSERVASI LAPANGAN								Jenis Pekerjaan Pembersihan Kaca Tanggal: 17-6- 22 No Observasi 1
No	Elemen Aktivitas	R	Start (min)	Finish (min)	OT	OT (min)	BT (min)	Keterangan
1.	Persiapan	75	0:00	07:38:61	07:38:61	7,64	5,73	2 Orang
2.	Pemasangan	75	0:00	17:51:68	17:51:68	17,85	13,39	2 Orang
3.	Pembersihan 1	75	0:00	01:35:48	01:35:48	95,8	71,85	2 Orang
4.	Pembersihan 2	75	0:00	01:47:35	01:47:35	107,58	80,685	2 Orang
5.	Pencopotan	75	0:00	11:24:09	11:24:09	11,4	8,55	2 Orang
	Total OT					240,27		
	Total BT tanpa <i>Idle Time</i>						180,20 5	
R : Rate; OT : Observed Time; BT : Basic Time								

Sumber: Analisis Peneliti, 2022

Berikut adalah contoh perhitungan *basic time* aktivitas pekerjaan persiapan peralatan, pemasangan angkur, pembersihan kaca dan pencopotan peralatan:

a) Pekerjaan persiapan peralatan

$$\text{Observed time (OT)} = 07:38:61 = 458 \text{ detik}$$

$$= \frac{458}{60} = 7,64 \text{ menit}$$

$$\text{Basic time (BT)} = \frac{\text{OT} \times \text{rate}}{\text{standard rating}}$$

$$= \frac{7,64 \times 75}{100} = 5,73 \text{ menit}$$

b) Pekerjaan pemasangan angkur

$$\text{Observed time (OT)} = 17:51:68 = 1071 \text{ detik}$$

$$= \frac{1071}{60} = 17,85 \text{ menit}$$

$$\text{Basic time (BT)} = \frac{\text{OT} \times \text{rate}}{\text{standard rating}}$$

$$= \frac{7,85 \times 75}{100} = 13,39 \text{ menit}$$

c) Pekerjaan pembersihan kaca 1

$$\text{Observed time (OT)} = 01:35:48 = 5.748 \text{ detik}$$

$$= \frac{5.748}{60} = 95,8 \text{ menit}$$

$$\text{Basic time (BT)} = \frac{\text{OT} \times \text{rate}}{\text{standard rating}}$$

$$= \frac{95,8 \times 75}{100} = 71,85 \text{ menit}$$

d) Pekerjaan pembersihan kaca 2

$$\text{Observed time (OT)} = 01:47:35 = 6.455 \text{ detik}$$

$$= \frac{6.455}{60} = 107,58 \text{ menit}$$

$$\text{Basic time (BT)} = \frac{\text{OT} \times \text{rate}}{\text{standard rating}}$$

$$= \frac{107,58 \times 75}{100}$$

$$= 80,685 \text{ menit}$$

e) Pekerjaan pencopotan peralatan

$$\text{Observed time (OT)} = 11:24:09 = 684 \text{ detik}$$

$$= \frac{684}{60} = 11,4 \text{ menit}$$

$$\text{Basic time (BT)} = \frac{\text{OT} \times \text{rate}}{\text{standard rating}}$$

$$= \frac{11,4 \times 75}{100} = 8,55 \text{ menit}$$

Elemen aktivitas ini dilakukan dua kali, karena dalam pelaksanaannya di selingi oleh elemen aktivitas lain. Nilai *basic time* dari kedua elemen aktivitas tersebut akan di jumlah dalam form 3 (form ringkasan).

Tabel 4. 3 Form Ringkasan

Pembersihan kaca	FORM RINGKASAN						
Tanggal: 17-6-2022	WAKTU DASAR (BT)						
No. Observasi : 1	WAKTU DASAR (BT)						
ELEMEN AKTIVITAS	1	2	3	4	5	6	Total BT
Persiapan	5,73						5,73
Pemasangan anchor	13,39						13,39
Pembersihan kaca	71,85	80,685					152,535
Pencopotan	8,55						8,55

Sumber: Analisis Peneliti, 2022

Dari table di atas pekerjaan pembersihan kaca dilakukan sebanyak dua kali yaitu pembersihan kaca pagi dan di lanjutkan pada sore hari sebanyak 71:85 menit di pagi hari dan 80:685 menit pada sore hari.

4.4.2. Perhitungan StandarTime

Dari perhitungan sub bab sebelumnya, dapat dilihat pada form ringkasan total BT dari elemen aktivitas pembersihan kaca = $71,85 + 80,685 = 152,535$. Setelah mendapat nilai *basic time* setiap aktivitas, nilai *basic time* akan dimasukkan kedalam form 4, untuk di jumlahkan dengan % *relaxation* dan *contingency allowances* untuk menghitung nilai *standard time* seperti rumus yang terdapat pada bab II.

Tabel 4. 4 Form Kesimpulan

Pembersihan Kaca										
Tanggal17-6-2022										
No. Observasi 1										
ELEMEN AKTIVITAS	Total BT	Relaxation (%)						Con	Tota	Total ST
		S	P	K	L	T	M	%	1 %	
Persiapan	5,73	8	3	5	10	1	2	5	34	39,73
Pemasangan	13,39	8	6	5	10	1	2	5	36	49,39
Pembersihan	152,535	8	7	5	10	5	2	5	42	194,535
Pencopotan	8,55	8	3	5	10	1	2	5	34	42,55
Total										326,205

Sumber: Analisis Peneliti, 2022

Dari tabel 4.4 form kesimpulan kita dapatkan nilai standard time (ST). Nilai ST kemudian akan digunakan untuk perhitungan nilai produktivitas. Persen relaksasi S adalah persen relaksasi standar yaitu sebesar 8%. Persen relaksasi P adalah persen relaksasi untuk posisi kerja yaitu sebesar 3% karena pekerja melakukan pekerjaan

persiapan tidak terlalu sulit. Persen relaksasi K adalah persen relaksasi untuk konsentrasi, diambil 5% karena pekerjaan tidak terlalu sulit. Persen untuk relaksasi L adalah persen relaksasi lingkungan yaitu pencahayaan pada saat pekerjaan dilakukan. L diambil 10% karena kondisi lingkungan sangat extreme dan berdebu di karenakan bangunan yang belum di bersihkan. Persen relaksasi T ialah persen relaksasi untuk tenaga yang dibutuhkan. T diambil 1% karena tidak mengangkat beban yang lebih berat dari 5kg saat pekerjaan. Persen relaksasi M ialah persen relaksasi untuk kebosanan. Nilai M diambil = 2% karena pekerjaan pembersihan bervariasi. Untuk penjelasan lebih jelas mengenai % *relaxation* bisa diperoleh dari penjelasan pada Bab II. Sedangkan nilai Con (%) adalah nilai *contingency allowances* sebesar 5% dari Bab II.

Setelah dilakukan observasi di lapangan, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai *standard time* untuk tiap pekerjaan kolom dan cendawan. Nilai *standard time* untuk masing-masing pekerjaan tersebut akan disajikan dalam tabel 4.5- table 4.8 berikut.

a. Perhitungan *Standard Time* Pekerjaan Persiapan

Nomor Observasi 1

$$\begin{aligned} \text{Total \% pekerjaan persiapan} &= \% \text{ Relaxation} + \% \text{ Contingency} \\ &= 19\% + 5\% = 24\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ST pekerjaan persiapan} &= \text{Total BT} + (\text{Total \%} \times \text{Total BT}) \\ &= 08,20 + (24\% \times 08,20) \\ &= 08,20 + 1,968 = 10,168 \end{aligned}$$

Tabel 4. 5 Nilai Standard Time Pekerjaan persiapan

PEKERJAAN	NOMOR OBSERVASI	TOTAL BASIC TIME (menit)	STANDARD TIME (menit)
PERSIAPAN	1	08,20	10,168
	2	07,43	9,398

	3	07,10	9,068
	4	09,20	11,168
	5	15,21	17,178
Nilai Rata-Rata		9,428	11,396

Sumber: Analisis Peneliti, 2022

Dari hasil perhitungan *standard time* pada pekerjaan persiapan nilai tertinggi yaitu 17,175 menit, sedangkan nilai terendah yaitu 9,068 menit.

- b. Perhitungan *Standard Time* Pekerjaan Pemasangan Tali Pengaman Nomor Observasi 1

$$\begin{aligned} \text{Total \% pekerjaan pemasangan} &= \% \text{ Relaxation} + \% \text{ Contingency} \\ &= 20\% + 5\% = 25\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ST pekerjaan pemasanga} &= \text{Total BT} + (\text{Total \%} \times \text{Total BT}) \\ &= 17,50 + (25\% \times 17,50) \\ &= 17,50 + 4,375 = 21,875 \end{aligned}$$

Tabel 4. 6 Nilai Standard Time Pekerjaan Pemasangan Tali Pengaman

PEKERJAAN	NOMOR OBSERVASI	TOTAL BASIC TIME (menit)	STANDARD TIME (menit)
PEMASANGAN	1	17,50	21,875
	2	13,55	17,925
	3	38,49	42,865
	4	30,22	34,595
	5	16,47	20,845
Nilai Rata-Rata		23,246	27,621

Sumber: Analisis Peneliti, 2022

Dari hasil perhitungan *standard time* pekerjaan pemasangan tali pengaman nilai tertinggi yaitu 42,865 menit, sedangkan nilai terendah yaitu 17,925 menit.

c. Perhitungan *Standard Time* Pekerjaan Pembersihan Kaca

Nomor Observasi 1

$$\begin{aligned} \text{Total \% pekerjaan pembersihan} &= \% \textit{Relaxation} + \% \textit{Contigency} \\ &= 29\% + 5\% = 34\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ST pekerjaan pembersihan} &= \text{Total BT} + (\text{Total \%} \times \text{Total BT}) \\ &= 50,08 + (34\% \times 50,08) \\ &= 50,08 + 17,0272 = 67,1072 \end{aligned}$$

Tabel 4. 7 Nilai Standard Time Pekerjaan pembersihan kaca

PEKERJAAN	NOMOR OBSERVASI	TOTAL BASIC TIME (menit)	STANDARD TIME (menit)
PEMBERSIHAN	1	50,08	67,1072
	2	107,35	124,3772
	3	80,50	97,5272
	4	70,09	87,1172
	5	90,06	107,0872
Nilai Rata-Rata		79,616	96,6432

Sumber : Analisis Peneliti, 2022

Dari hasil perhitungan *standard time* pada pekerjaan pembersihan kaca nilai tertinggi yaitu 124,3772 menit, sedangkan nilai terendah yaitu 67,1072 menit.

d. Perhitungan *Standard Time* Pekerjaan Pencopotan Tali Pengaman

Nomor Observasi 1

$$\begin{aligned} \text{Total \% pekerjaan pencopotan} &= \% \textit{Relaxation} + \% \textit{Contigency} \\ &= 20\% + 5\% = 25\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ST pekerjaan pencopotan} &= \text{Total BT} + (\text{Total \%} \times \text{Total BT}) \\ &= 11,23 + (25\% \times 11,23) \\ &= 11,23 + 2,8075 = 14,0375 \end{aligned}$$

Tabel 4. 8 Nilai Standard Time Pekerjaan Pencopotan Tali Pengaman

PEKERJAAN	NOMOR OBSERVASI	TOTAL BASIC TIME (menit)	STANDARD TIME (menit)
PENCOPOTAN	1	11,25	14,0575
	2	11,06	13,8675
	3	06,22	9,0275
	4	11,22	14,0075
	5	07,23	10,0375
Nilai Rata-Rata		9,392	12,1995

Sumber: Analisis Peneliti, 2022

Dari hasil perhitungan *standard time* pekerjaan pencopotan tali pengaman nilai tertinggi yaitu 14,0575 menit, sedangkan nilai terendah yaitu 9,0275 menit.

Tabel 4. 9 Tabel rata-rata Basic Time dan Standard Time

No	Pekerjaan	Basic Time	Standard Time
1	Persiapan	9,428	11,396
2	Pemasangan	23,246	27,621
3	Pembersihan	79,616	96,6432
4	Pebcopotan	9,392	12,1995

Sumber : Analisis Peneliti, 2022

4.5. Perhitungan Produktivitas Pekerjaan

Untuk menghitung nilai produktivitas, digunakan rumus no 3.2 yang terdapat pada Bab 2, yaitu :

$$\text{Produktivitas per menit} = \frac{\text{Hasil Kerja}}{\text{Jam Kerja}} = \dots\dots\dots m^2/\text{menit}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas per hari} &= \dots\dots m^2/\text{menit} \times (\text{waktu efektif}) \\ &= \dots\dots m^2 \end{aligned}$$

Dalam penelitian ini nilai produktivitas yang digunakan adalah nilai produktivitas per hari, dalam satu hari pekerja hanya bekerja selama waktu

efektif, maka nilai produktivitas di hitung dengan perhitungan satu hari waktu efektif.

Dari rumus di atas, dapat diperoleh nilai produktivitas dari tiap observasi pekerjaan yang dicatat pada form rekapitulasi (form 1). Hasil kerja adalah nilai output yang di catat pada form 1, dan jam kerja merupakan *standard time* yang diperoleh dari form kesimpulan (form 4). Nilai produktivitas tiap observasi di catat dalam form1. Berikut adalah perhitungan nilai produktivitas dan disajikan dalam tabel

a. Perhitungan Nilai Pekerjaan Persiapan

Nomor Observasi 1

$$\text{Produktivitas per menit} = \frac{4}{10,168} = 0,393 \text{ m}^2/\text{menit}$$

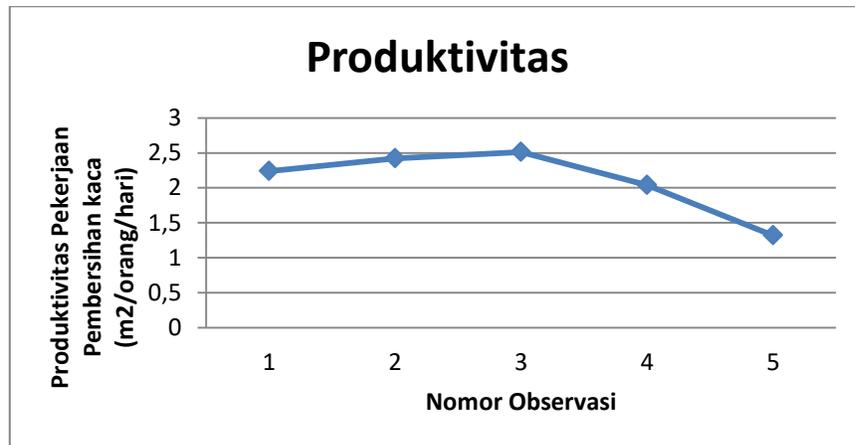
$$\begin{aligned} \text{Produktivitas per hari} &= 0,393 \text{ m}^2/\text{menit} \times (\text{waktu efektif}) \\ &= 0,393 \text{ m}^2/\text{menit} \times 11,396 \text{ menit} \\ &= 4,478 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Tabel 4. 10 Nilai Produktivitas Pekerjaan Persiapan

	NOMOR OBSERVASI	PRODUKTIVITAS		JUMLAH PEKERJA
		(m ² /hari)	(m ² /orang/hari)	
PEKERJAAN PERSIAPAN	1	4,478	2,239	2
	2	4,843	2,4215	2
	3	5,025	2,5125	2
	4	4,079	2,0395	2
	5	2,643	1,3215	2

Sumber: Analisis Peneliti, 2022

Agar memudahkan analisis data, nilai produktivitas tiap pekerjaan persiapan kaca disajikan dalam gambar 4.1



Gambar 4. 1 Grafik Produktivitas Pekerjaan Persiapan

Sumber: Analisis Peneliti, 2022

Gambar grafik di atas menunjukkan bahwa nilai produktivitas observasi nomor 5 mengalami penurunan sebanyak 1,3215 m²/hari dan tertinggi pada observasi nomor 3 yaitu 2,5125 m²/hari, kemudian waktu efektif 11,396 di ambil dari rata-rata nilai *standard time*.

b. Perhitungan Nilai Pekerjaan Pemasangan

Nomor Observasi 1

$$\text{Produktivitas per menit} = \frac{4}{21,875} = 0,182 \text{ m}^2/\text{menit}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas per hari} &= 0,182 \text{ m}^2/\text{menit} \times (\text{waktu efektif}) \\ &= 0,182 \text{ m}^2/\text{menit} \times 27,621 \\ &= 5,027 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Tabel 4. 11 Nilai Produktivitas Pekerjaan Pemasangan Peralatan

	NOMOR OBSERVASI	PRODUKTIVITAS		JUMLAH PEKERJA
		(m ² /hari)	(m ² /orang/hari)	
PEKERJAAN PEMASANGAN	1	5,027	2,513	2
	2	6,159	3,079	2
	3	2,568	1,284	2
	4	3,176	1,588	2
	5	5,275	2,637	2

Sumber: Analisis Peneliti, 2022

Agar memudahkan analisis data, nilai produktivitas tiap pekerjaan pemasangan kaca disajikan dalam gambar 4.2



Gambar 4. 2 Grafik Produktivitas Pekerjaan Pemasangan

Sumber: Analisis Peneliti, 2022

Gambar grafik di atas menunjukkan bahwa nilai produktivitas observasi nomor 3 mengalami penurunan sebanyak 1,284 m² /hari dan tertinggi pada observasi nomor 2 yaitu 3,079 m² /hari, kemudian waktu efektif 27,621 di ambil dari rata-rata nilai *standard time*.

c. Perhitungan Nilai Pekerjaan Pembersihan Kaca

Nomor Observasi 1

$$\text{Produktivitas per menit} = \frac{36}{67,1072} = 0,536 \text{ m}^2/\text{menit}$$

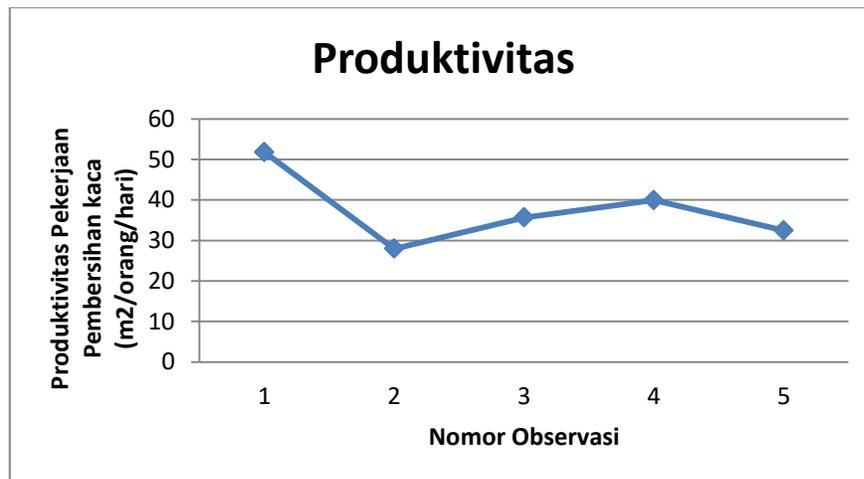
$$\begin{aligned} \text{Produktivitas per orang hari} &= 0,536 \text{ m}^2/\text{menit} \times (\text{waktu efektif}) \\ &= 0,536 \text{ m}^2/\text{menit} \times 96,6432 \text{ menit} \\ &= 51,800 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Tabel 4. 12 Nilai Produktivitas Pekerjaan Pembersihan Kaca

	NOMOR OBSERVASI	PRODUKTIVITAS		JUMLAH PEKERJA
		(m ² /hari)	(m ² /orang/hari)	
PEKERJAAN PEMBERSIHAN	1	103,6	51,800	2
	2	55,858	27,929	2
	3	71,322	35,661	2
	4	79,826	39,913	2
	5	64,944	32,472	2

Sumber: Analisis Peneliti, 2022

Agar memudahkan analisis data, nilai produktivitas tiap pekerjaan pembersihan kaca disajikan dalam gambar 4.3



Gambar 4. 3 Grafik Produktivitas Pekerjaan Pembersihan

Sumber: Analisis Peneliti, 2022

Gambar grafik di atas menunjukkan bahwa nilai produktivitas observasi nomor 2 mengalami penurunan sebanyak 27,929 m²/orang/hari dan tertinggi pada observasi nomor 1 yaitu 51,800 m²/orang/hari, kemudian waktu efektif 96,6432 di ambil dari rata-rata nilai *standard time*. Pekerjaan ini di lakukan 2 kali yaitu pagi dan sore dari hasil rata-rata pekerja bisa membersihkan 75,11 per hari, jika di kerjakan 2 orang menjadi 37,555 m²/orang. Kemudian nilai hasil kerja 36 di dapat dari luasan lebar 4 meter kemudian tinggi 9 meter.

d. Perhitungan Nilai Pekerjaan Pencopotan

Nomor Observasi 1

$$\text{Produktivitas per menit} = \frac{4}{14,0575} = 0,284 \text{ m}^2/\text{menit}$$

$$= 14,0575$$

$$\text{Produktivitas per hari} = 0,284 \text{ m}^2/\text{menit} \times (\text{waktu efektif})$$

$$= 0,284 \text{ m}^2/\text{menit} \times 12,1995 \text{ menit}$$

$$= 3,464 \text{ m}^2$$

Tabel 4. 13 Nilai Produktivitas Pekerjaan Pencopotan

	NOMOR OBSERVASI	PRODUKTIVITAS		JUMLAH PEKERJA
		(m ² /hari)	(m ² /orang/hari)	
PEKERJAAN PENCOBOTAN	1	6,928	3,464	2
	2	138,24	3,513	2
	3	212,64	5,404	2
	4	137,04	3,482	2
	5	191,28	4,861	2

Sumber: Analisis Peneliti, 2022

Agar memudahkan analisis data, nilai produktivitas tiap pekerjaan pencopotan kaca disajikan dalam gambar 4.4



Gambar 4. 4 Grafik Produktivitas Pekerjaan Pencopotan

Sumber: Analisis Peneliti, 2022

Gambar grafik di atas menunjukkan bahwa nilai produktivitas observasi nomor 1 mengalami penurunan sebanyak 3,464 m²/hari dan tertinggi pada observasi nomor 3 yaitu 5,404 m²/hari, kemudian waktu efektif 12,1995 di ambil dari rata-rata nilai *standard time*.

4.5.1. Pembahasan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas Kerja Menggunakan Akses Tali

Pada sub bab ini akan di bahas faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas pekerja pada setiap pekerjaan. Penentuan faktor-faktor tersebut berdasarkan keadaan di lapangan yang dicatat pada form dari setiap observasi.

a. Pekerjaan Persiapan Alat

Nilai produktivitas pekerjaan terendah dari pekerjaan persiapan terdapat pada observasi nomor 2 dan 3, yaitu sebesar 07,43 menit dan 07,10 menit jika di lihat dari observasi lapangan, terdapat aktivitas menyiapkan peralatan untuk

membersihkan kaca dan mempersiapkan peralatan untuk tali pengaman yang akan pekerja gunakan. Jadi dapat disimpulkan bahwa bertambahnya elemen aktifitas di lapangan dapat mempengaruhi durasi pekerjaan.

Nilai produktivitas tertinggi pada pekerjaan persiapan alat terdapat pada observasi nomor 5 yaitu sebesar 15,21 menit. Jika di lihat pada pengamatan pada proses persiapan ini tidak membutuhkan banyak peralatan yang di siapkan, menjadikan waktu persiapan yang di butuhkan pekerja bisa lebih cepat dari sebelumnya.

b. Pekerjaan Pemasangan Tali Pengaman

Nilai produktivitas pekerjaan pemasangan tali pengaman ini terendah yaitu sebesar 13,55 menit, jika dilihat dari observasi lapangan pemasangan tali pengaman yang akan pekerja pasang banyak anchor yang di gunakan untuk menambatkan tali pengaman, sehingga pekerja bisa memasangkan tali pengaman menjadi lebih cepat.

Sedangkan pada observasi nomor 3 dan 4, yaitu sebesar 38,49 menit dan 30,22 menit, dalam pengamatan ini waktu pemasangan tali pengaman lebih lama terpasang karena banyak faktor yang menjadi pertimbangan pekerja sehingga membutuhkan peralatan tambahan untuk mengamankan tali supaya bisa terpasang dengan aman. Selain itu juga pekerja mempertimbangkan di atas gedung tidak di sediakan penambat permanen pada gedung itu, sehingga pekerja mencari cara agar atas gedung bisa di pasang tali pengaman untuk pekerja gunakan, sehingga proses itu menyebabkan waktu pada proses pemasangan menjadi lebih lama.

c. Pekerjaan Pembersihan Kaca

Nilai produktivitas pekerjaan pembersihan kaca terendah yaitu 50,08 menit, jika melihat observasi di lapangan medan yang di kerjakan bisa di cangkau dengan mudah, selain itu juga debu yang menempel pada kaca sedikit sehingga bisa lebih cepat ketika proses pembersihan.

Sedangkan pada observasi nomor 3 yaitu sebesar 107,35 menit proses pembersihan menjadi lebih lama dikarenakan medan gedung yang sulit di jangkau dan kotoran yang menempel di kaca belum pernah di bersihkan , sehingga membutuhkan waktu yang lebih lama lagi untuk membersihkannya.

d. Pekerjaan Pencopotan Tali Kerja

Nilai produktivitas pekerjaan pencopotan tali kerja pada observasi nomor 3 yaitu sebesar 06,22 menit, jika dilihat dari observasi lapangan tali pengaman mudah di jangkau oleh pekerja sehingga bisa di copot dengan waktu yang cepat.

Sedangkan pada observasi nomor 1 yaitu sebesar 11,25 menit proses pencopotan lebih lama dari sebelumnya di karenakan medan yang di capai juga tidak mudah, sehingga waktu pencopotan bisa lebih lama.

Hasil dari perhitungan pekerjaan pembersihan kaca menggunakan metode *rope access* yang di kerjakan 2 orang pekerja jika di rata-rata menjadi 438,336 m²/hari, metode ini hasilnya lebih produktif jika di gunakan untuk menjangkau medan yang sulit di ketinggian, karena pergerakan pekerja bisa lebih leluasa dalam menjangkau medan yang sulit di jangkau seperti gedung di Rumah Ilmu.

4.6. Produktivitas Pembersihan Gedung dengan Metode *Scaffolding*

Persiapan pengujian pemasangan *scaffolding* untuk mengukur produktivitas diperlukan unsur volume pekerjaan, waktu dan jumlah pekerja untuk hal tersebut dilakukan skenario sebagai berikut:

1. Pemasangan *scaffolding* 1 - 4 bay dengan 1 step dengan variasi pekerja sejumlah 2 orang, 3 orang, 4 orang, kemudian dilakukan pengukuran waktu yang meliputi: waktu persiapan, waktu pemakaian alat perlindungan diri dan waktu pemasangan *scaffolding*.
2. Pemasangan *scaffolding* 2 bay dan 1 step sampai 4 step dengan variasi pekerja sejumlah 2 orang, 3 orang, 4 orang, kemudian dilakukan pengukuran waktu yang meliputi: waktu persiapan, waktu pemakaian alat perlindungan diri dan waktu pemasangan *scaffolding*.
3. Pemasangan *scaffolding* 3 bay dan 1 step sampai 4 step dengan variasi pekerja sejumlah 2 orang, 3 orang, 4 orang, kemudian dilakukan pengukuran waktu yang meliputi: waktu persiapan, waktu pemakaian alat perlindungan diri dan waktu pemasangan *scaffolding*.
4. Pemasangan *scaffolding* 4 bay dan 1 step sampai 4 step dengan variasi pekerja sejumlah 2 orang, 3 orang, 4 orang, kemudian dilakukan pengukuran waktu yang meliputi: waktu persiapan, waktu pemakaian alat perlindungan diri dan waktu pemasangan *scaffolding*.

Hasil penelitian dan pembahasan hasil pengamatan waktu pemasangan *scaffolding* dengan variasi jumlah pekerja dan variasi struktur *scaffolding* untuk tempat bekerja.

Tabel 4. 14 Waktu rata-rata pemasangan tiap bay dengan variasi jumlah pekerja

Pemasangan Dengan				Luas m ²	2 Pekerja	3 Pekerja	4 Pekerja
Uraian Pekerjaan					Waktu/Bay Desimal (jam)	Waktu/Bay Desimal (jam)	Waktu/Bay Desimal (jam)
1	bay	1	step	3,196	0,137	0,093	0,073
1	bay	2	step	6,392	0,343	0,243	0,157
1	bay	3	step	9,586	0,591	0,382	0,313
1	bay	4	step	12,76	0,910	0,635	0,477

Sumber: *Analisa Produktivitas Pemasangan Scaffolding Untuk Tempat Bekerja, 2019*

Dari hasil pengamatan pada table diperoleh waktu untuk pemasangan tiap bay adalah sebagai berikut:

1. Dengan 2 pekerja adalah sebesar 0,137 jam untuk 1 step, 0,343 jam untuk 2 step, 0,591 jam untuk 3 step dan 0,910 jam untuk 4 step.
2. Dengan 3 pekerja adalah sebesar 0,093 jam untuk 1 step, 0,243 jam untuk 2 step, 0,382 jam untuk 3 step dan 0,635 jam untuk 4 step.
3. Dengan 4 pekerja adalah sebesar 0,073 jam untuk 1 step, 0,157 jam untuk 2 step, 0,313 jam untuk 3 step dan 0,477 jam untuk 4 step.

Dapat di lihat bahwa untuk pemasangan *scaffolding* pada semua step, semakin besar bay semakin banyak waktu yang dibutuhkan dan semakin banyak tenaga kerja semakin cepat waktu pemasangan. Hasil analisis produktivitas yang dihasilkan dengan variasi jumlah pekerja dan variasi struktur *scaffolding* pada pemasangan *scaffolding* untuk tempat bekerja.

Tabel 4. 15 Produktivitas rata-rata dengan jumlah pekerja

Uraian Pekerjaan	Bay	Dari 2 pekerja	Dari 3 pekerja	Dari 4 pekerja	Rata-rata Produktivitas m ² /hari
		Produktivitas m ² /hari			
		1 pekerja	1 Pekerja	1 Pekerja	
	1	67,909	75,544	78,184	73,879
	2	51,338	55,926	65,227	57,497
	3	45,008	51,137	49,783	43,645
	4	39,987	42,291	44,111	42,130

Sumber: Analisa Produktivitas Pemasangan Scaffolding Untuk Tempat Bekerja, 2019

Dari hasil penelitian di atas step adalah proses pengerjaan pemasangan *scaffolding* yang menyusun ke atas, sedangkan bay adalah ukuran satu susun *scaffolding*. Hasil dari perhitungan pada table 4.14 diperoleh nilai produktivitas untuk pemasangan scaffolding 1 step sebesar 73,879 m²/hari, 2 step sebesar 57,497 m²/hari, 3 step sebesar 43,645 m²/hari, 4 step sebesar 42,130 m²/hari dan nilai produktivitas menurun seiring bertambahnya jumlah step. Jadi pembersihan kaca gedung menggunakan metode *scaffolding* di kerjakan 2 orang pekerja di rata-rata menghasilkan nilai 51,0605 m² / hari,

Hasil perbandingan pekerjaan pembersihan kaca gedung menggunakan metode *rope access* di dibandingkan dengan metode *scaffolding* sebagai berikut.

Tabel 4. 16 Hasil perbandingan metode rope access dan metode scaffolding

PEKERJAAN	Hasil m ² /hari	Hasil m ² /orang/hari	Jumlah Orang
Metode <i>Rope Access</i>	75,11	37,555	2 Orang
Metode <i>Scaffolding</i>	51,0605	25,5302	2 Orang

Dari hasil perbandingan pekerjaan pembersihan di atas nilai pekerjaan *rope access* adalah 37,555 m²/orang/hari, sedangkan pekerjaan *scaffolding* adalah 25,5302 m²/orang/hari. Jadi dalam satu hari pekerjaan *rope access* bisa membersihkan 75,11 m²/hari sedangkan menggunakan metode *scaffolding* 51,0807 m²/hari, dari hasil pengamatan dengan metode *rope access* lebih efektif karena pergerakan pekerja bisa lebih leluasa dalam menjangkau medan yang sulit di jangkau seperti gedung di Rumah Ilmu di lihat dari hasil tabel perbandingan di atas untuk pekerjaan dengan metode *rope acces* lebih banyak area yang bisa di bersihkan.

Sedangkan untuk metode *scaffolding* lebih efektif jika digunakan untuk membersihkan kaca gedung yang vertical dan tidak sulit karena pekerjaan menggunakan *scaffolding* jika menambah tinggi akan lebih lama juga dalam proses pemasangannya.

Tabel 4. 17 Kekurangan dan kelebihan metode pembersihan kaca

No	Metode	Kelebihan	Kekurangan
1.	Akses Tali <i>Rope Access</i>	-cepat dalam pemasangan pengaman diri dan tali pengaman. -Dapat menjangkau medan vertical yang sulit.	-harus membuat anchor pengaman sendiri di atas jika gedung itu belum tersedia anchor untuk tali bekerja. -Tingkat kenyamanan kurang bagi pekerja di karenakan posisi bekerja yang menggantung.
2.	<i>Scaffolding</i>	-Efektif jika digunakan kaca dengan ketinggian 9 meter dan di atas tidak ada anchor untuk metode akses	-Tidak efektif jika digunakan untuk membersihkan dengan gedung yang medan sulit di jangkau pekerja.

Metode	Kelebihan	Kekurangan
	tali. -Pekerja lebih nyaman ketika bekerja karena posisi kerja bisa berdiri.	-Dalam pekerjaan pemasangan semakin tinggi menyusun <i>scaffolding</i> semakin lama juga dalam proses pemasangannya.

Sumber: Analisis Peneliti, 2022

Dari tabel perbandingan kekurangan dan kelebihan di atas bisa kita simpulkan setiap metode memiliki keunggulan tersendiri, walaupun juga masih terdapat kekurangan dari proses masing-masing di karenakan juga bentuk dari kontur bangunan Rumah Ilmu yang setiap kaca berbeda-beda.

Perhitungan produktivitas harga satuan 1m² pembersihan kaca dengan metode *rope access*

Tabel 4. 18 Perhitungan analisis harga satuan metode Rope Access

Bahan/Tenaga	Kebutuhan	Harga Satuan	Harga Total
Pekerja	2 OH	150.000	300.000
Matrial	Lap , Sabun	50.000	50.000
Alat Pengaman	2Set alat rope access	200.000	400.000
Total			750.000

Sumber: Analisis Peneliti, 2022

Dari hasil perhitungan di atas di ketahui biaya yang di butuhkan dalam satu hari adalah Rp 750.000 di dapat dari perhitungan 2 pekerja yaitu 300.000 kemudian alat yang di butuhkan untuk membersihkan yaitu lap dan sabun seharga 50.000 dan dalam pekerjaan ini membutuhkan 2set alat *rope access* meliputi *fullbody harnes* beserta tali pengaman yang di gunakan pekerja yang biaya sewa untuk 2 set alat adalah 400.000, kemudian di bagi 75 m² dari jumlah area yang di bersihkan pekerja dalam satu hari,

Perhitungan Harga metode *rope access*

$$\begin{aligned} \text{Total harga} &= \frac{750.000}{75} \\ &= 10.000 /m^2 \end{aligned}$$

jadi nilai yang harus di keluarkan dalam $1m^2$ untuk pembersihan kaca gedung adalah Rp 10.000/ m^2

Tabel 4. 19 Perhitungan analisis harga satuan metode Scaffolding

Bahan/Tenaga	Kebutuhan	Harga Satuan	Harga Total
Pekerja	2 OH	130.000	260.000
Matrial	Lap, Sabun	50.000	50.000
Sewa <i>Scaffolding</i>	4Step	40.000	160.000
Total			470.000

Sumber: Analisis Peneliti, 2022

Dari hasil perhitungan di atas di ketahui ketahui biaya yang di butuhkan dalam satu hari adalah Rp 470.000 di dapat dari perhitungan membayar 2 pekerja 260.000 kemudian peralatan pembersihan kaca yaitu lap dan sabun 50.000 dan 4 step scaffolding yang harga satuan sebesar 40.000 kemudian di bagi $51 m^2$ dari jumlah area yang di bersihkan pekerja dalam satu hari.

Perhitungan Harga metode *scaffolding*

$$\begin{aligned} \text{Total harga} &= \frac{470.000}{51} \\ &= 9.215 /m^2 \end{aligned}$$

jadi nilai yang harus di keluarkan dalam $1m^2$ untuk pembersihan kaca gedung adalah Rp 9.215 m^2

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari analisis dan perhitungan pada bab-bab sebelumnya, dapat di simpulkan beberapa hal, yaitu:

1. Dari hasil pengamatan pemasangan alat pengaman harus di lakukan oleh pekerja yang sudah berkompeten di bidang *rope access*, maka dari itu pemasangan *full body harness* beserta alat naik dan turun harus di pasang berdasarkan fungsinya yang sudah di jelaskan pada sub bab 2.6.1.
2. Dalam penelitian ini pemasangan angkur dasar menggunakan angkur tidak permanen sehingga angkur yang di gunakan pekerja untuk menambatkan tali kerja dan tali pengaman menggunakan tali *webbing* yang bisa di tambatkan pada bagian atas gedung yang akan di bersihkan.
3. Dari hasil pengamatan peneliti, perawatan gedung bertingkat menggunakan metode *rope access* lebih cepat di bandingkan dengan metode *scaffolding*, karena jika menggunakan metode *rope access* pekerja bisa menjangkau bagian yang sulit di jangkau, jika menggunakan metode *scaffolding* pada saat proses pemasangan semakin tinggi akan semakin lama juga waktu yang di butuhkan pekerja untuk membersihkannya sedangkan harga per meter untuk metode *rope acces* Rp 10.000/m² dan untuk metode *scaffolding* Rp 9.215/m².

5.2. Saran

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan penelitian tentang analisis produktivitas pekerjaan pembersihan kaca gedung dengan metode *rope access*, antara lain :

1. Sebelum pelaksanaan pengamatan sebaiknya dilakukan simulasi pencatatan *observe time* terlebih dahulu, agar pada saat pengamatan tidak terjadi kekeliruan pencatatan *observe time* tiap aktivitas pekerjaan.
2. Sebelum membangun gedung sebaiknya juga memikirkan bagaimana proses perawatan gedung itu untuk kedepannya, supaya juga untuk mempermudah pekerja di saat ingin memesangkan tali pengaman, selain itu kita memperhitungkan juga angkur untuk tali pengaman sehingga dapat menopang beban minimal sekitar 15 KN berdasarkan Permenaker No.9 tahun 2016.
3. Alangkah lebih baiknya seorang pekerja khususnya pekerjaan pada ketinggian *rope access* sebaiknya pekerja dibekali dengan pelatihan ataupun sertifikasi tenaga kerja pada ketinggian karena dengan adanya pelatihan pekerja menjadi tau cara dan peraturan yang benar yang sudah di tentukan, selain itu juga untuk mengantisipasi kelalaian yang dilakukan oleh pekerja yang bisa berakibat fatal untuk pekerja maupun orang di sekitarnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Budiarto, A., Hadiono. S., Buku Modul K3. Tenaga Kerja Pada Ketinggian Tingkat 1 (Permenaker No.9 Tahun 2016)
- Dunggio, M. 2013. “Semangat dan Disiplin Kerja Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan pada PT, Jasa Raharja (PERSEREO) Cabang Sulawesi Utara”. Jurnal *EMBA*, Vo. 1 No.4, hlm 523-534.
- Ervianto, W. I. 2004 Teori Aplikasi Menejemen Proyek Kontruksi. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Hail, A., 2011, Pembersih Gedung Akses Tali
- Hutasoit, J. P., Sibi, M., & Inkiriwang, R. L. 2017. “Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Konstruksi pada Pekerjaan Pasangan Lantai Keramik dan Plesteran.
- Masruri, 2014, “Analisis Efektifitas Program Nasional Pemberdayaan Masyarakat Mandiri Perkotaan”. Padang: Akademia Permata.
- Pawiro, S. 2015 “Optimalisasi Produktivitas Tenaga Kerja Dalam Proyek Kontruksi”. Skripsi. Manado: Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi.
- Sandi, C.K., Cahyono, N., Husodo, I.T., Suwandi, P.A.P. 2019 Analisis Produktivitas Pekerja Dengan Metode *Time Study* Pasar Johar Semarang.
- Sedarmayanti. 2004, Sumber Daya Manusia dan Produktivitas Kerja. Bandung: Mandar Maju.
- Siagian, S, P. 2002. Kiat Meningkatkan Produktivitas Kerja. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sinungan, Muchdarsyah. 2003. Produktivitas apa dan Bagaimana. Jakarta: Bumi Aksara.

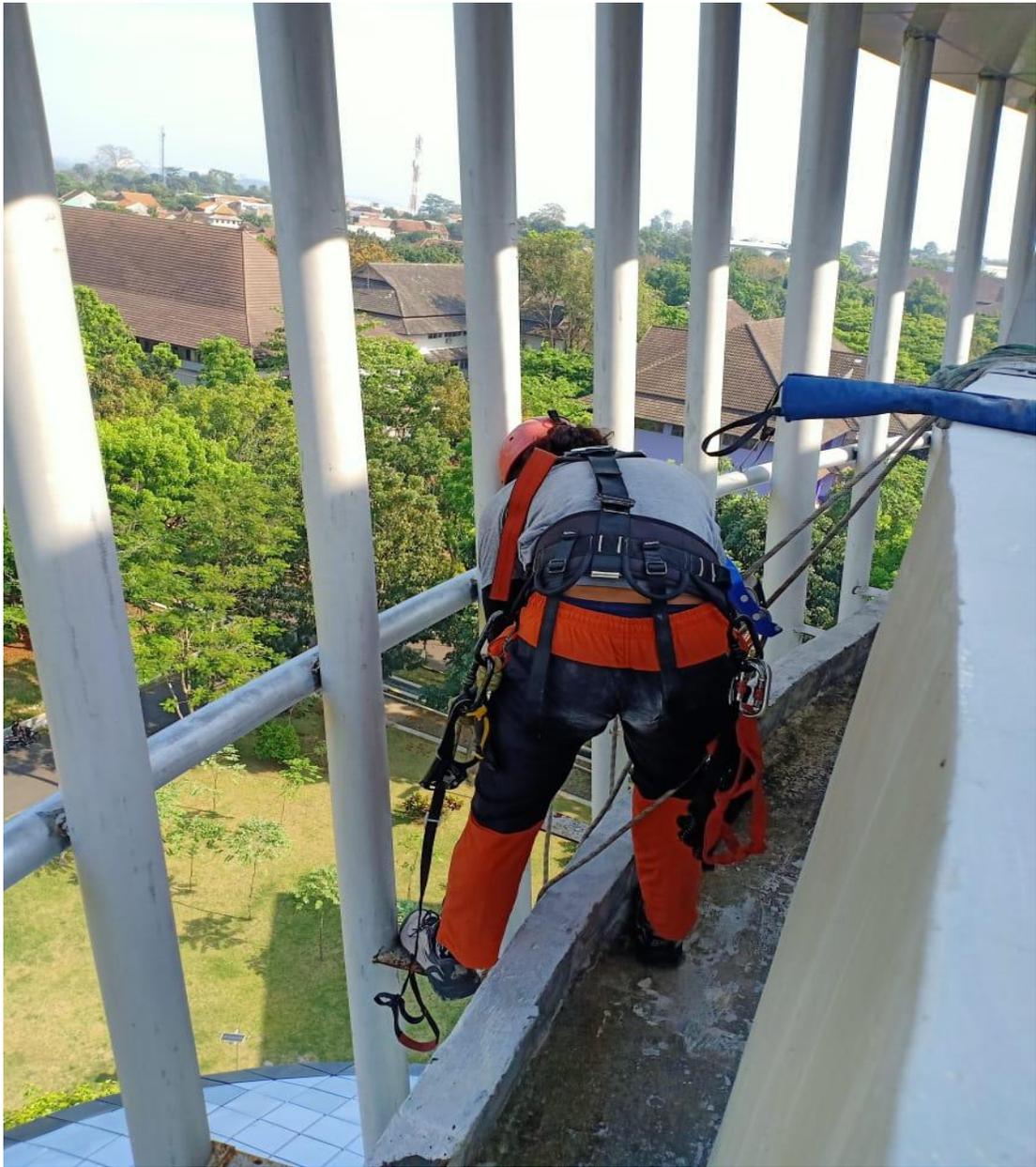
- Soeharto. 1995. Manajemen Proyek dari konseptual sampai oprasional. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Subagyo, U., 2019, Analisa Produktivitas Pemasangan *Scaffolding* Untuk Tempat Bekerja. Malang.
- Sutrisno. Edy, 2009. Manajemen Sumber Daya Manusia. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Trisiany, E, M., Halim, E. 2006. “Analisa Nilai Perbandingan Produktivitas Tenaga Kerja Dengan Menggunakan Metode Standard dan Aktual (Studi Kasus Proyek X dan Y)”. Tugas Akhir. Surabaya.

LAMPIRAN

Lampiran Pemasangan anchor untuk tali kerja dan persiapan pembersihan kaca







Lampiran Proses pembersihan kaca









UNIVERSITAS PGRI SEMARANG
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA

Kampus : Jalan Sidodadi Timur Nomor 24 Dr. Cipto, Semarang - Indonesia 50125
Telp. (024) 8452230, Faks. (024) 8448217, E-mail : fti@upgris.ac.id. Website : http://\fti.upgris.ac.id

SURAT TUGAS PEMBIMBING SKRIPSI

Nomor : 64.289/U/FTI/III/2022

Dekan Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas PGRI Semarang dengan ini memberikan tugas kepada :

1. N a m a : Dr. PUTRI ANGGI PERMATA SUWANDI, S.T., M.T.
NIP/NPP : 198202252015042001
Pangkat, Gol. : Penata / III c
Jabatan : Lektor
Sebagai : Pembimbing I
2. N a m a : FARIDA YUDANINGRUM, S.T., M.T.
NIP/NPP : 0617067803
Pangkat, Gol. : Penata Muda Tk. I / III b
Jabatan : Assisten Ahli
Sebagai : Pembimbing II

Untuk membimbing Skripsi bagi mahasiswa :

NO.	N P M	NAMA MAHASISWA	PROGRAM STUDI
1.	16640022	ASY SYAKUR	Teknik Sipil
2.			
3.			

Judul Skripsi :

ANALISIS PRODUKTIVITAS PEKERJAAN PEMBERSIHAN KACA GEDUNG
MENGUNAKAN METODE ROPE ACCESS (STUDI KASUS PEMBERSIHAN KACA
GEDUNG RUMAH ILMU UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG)

Demikian surat tugas untuk dilaksanakan dengan sebaik-baiknya, dengan penuh rasa tanggung jawab dan segera dilaporkan kepada Ketua Program Studi setelah mahasiswa ybs. selesai menyelesaikan Skripsi paling lambat 2 (dua) bulan setelah pelaksanaan ujian.

Semarang, 14 Maret 2022



Dr. SLAMET SUPRIYADI, M.Env.St
NIP. 195912281986031003



UNIVERSITAS PGRI SEMARANG
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

Sidodadi Timur No 24/ Dr. Cipto Semarang
Telp : (024) 8316377 website : www.upgrissmg.ac.id

LEMBAR REVISI

Nama : Asy Syakur

NPM : 16640022

Judul Skripsi : Analisis Produktivitas Pekerjaan Pembersihan Kaca Gedung
Menggunakan Metode Rope Access (Studi Kasus Pembersihan
Gedung Rumah Ilmu Universitas Negeri Semarang)

Pembimbing I : Dr. Putri Anggi Permata Suwandi, S.T., M.T.

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
1.	22 Des 2021	- Macam-macam pembersihan gedung Bab I - Bab I rumusan masalah harus sinkron - Bab II perbandingan penelitian dengan yang lain	PL
2.	6 Jun 2022	- Bab I tambahkan sumber dan tahun - Di bawah tabel berikan pengantian	PL
3.	24 Feb 2022	- Bab II masalah kerumitan diganti - Tambahkan gambar metode pembersihan - Bab III tempat gedung dimana ?	PL
4.	19. Mar 2022	- Yang akhir di tambahkan sesuai tujuan - Rumus masalah ke2 di tambahkan	PL
5.	12 April 2022	- Rumus bab II di tambahkan / tulisin tabel - Diagram alir penelitian pada akhir beri penjelasan	PL
6.	19 Maret 2022	- Sebutkan rumus di atasnya.	PL



UNIVERSITAS PGRI SEMARANG
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

Sidodadi Timur No 24/ Dr. Cipto Semarang
Telp : (024) 8316377 website : www.upgrissemg.ac.id

LEMBAR REVISI

Nama : Asy Syakur

NPM : 16640022

Judul Skripsi : Analisis Produktivitas Pekerjaan Pembersihan Kaca Gedung
Menggunakan Metode Rope Access (Studi Kasus Pembersihan
Gedung Rumah Ilmu Universitas Negeri Semarang)

Pembimbing I : Dr. Putri Anggi Permata Suwandi, S.T., M.T.

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
7.	7 Juni 2022	Perbaiki sesuai catatan di draf sempro	Ph
8.	29 Sept 2022	- Produktivitas pekerjaan - Cara pemasangan pada Bab II.	Ph
9.	4 Oktober 22	- Instrumen penelitian - Tambah tabel Instrumen penelitian - Di bawah tabel berikan penjelasan.	Ph
10.	13. Oktober 2022	- Berikan penjelasan berapa m ² /hari dalam tinjauan pekerjaan rope access dan pekerjaan scaffolding.	Ph
11	21 Oktober 2022	- Tambahkan tabel metode hasil	



UNIVERSITAS PGRI SEMARANG
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

Sidodadi Timur No 24/ Dr. Cipto Semarang
Telp : (024) 8316377 website : www.upgrissmg.ac.id

LEMBAR REVISI

Nama : Asy Syakur

NPM : 16640022

Judul Skripsi : Analisis Produktivitas Pekerjaan Pembersihan Kaca Gedung
Menggunakan Metode Rope Access (Studi Kasus Pembersihan
Gedung Rumah Ilmu Universitas Negeri Semarang)

Pembimbing II : Farida Yudaningrum, S.T., M.T.

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
1.	18 Mei 2022	<ul style="list-style-type: none">- Tabel di ganti Rumus 2.1- Tabel bawah di cangkumkin Sumber- Foto di sematkan sumber- 3.2 Lokasi tambahkan gambar.- Penyambungnya tabel bentuk kode @- Tanda tabel di ganti angka.- \diamond analisa. \square pelaksanaan.	
2.	30-Mei-2022	<ul style="list-style-type: none">- Cek penomoran rumus.- Cek format penulisan tabel & gambar.- Rumus produktivitas ?	



UNIVERSITAS PGRI SEMARANG
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

Sidodadi Timur No 24/ Dr. Cipto Semarang
Telp : (024) 8316377 website : www.upgrismg.ac.id

LEMBAR REVISI

Nama : Asy Syakur

NPM : 16640022

Judul Skripsi : Analisis Produktivitas Pekerjaan Pembersihan Kaca Gedung
Menggunakan Metode Rope Access (Studi Kasus Pembersihan
Gedung Rumah Ilmu Universitas Negeri Semarang)

Pembimbing II : Farida Yudaningrum, S.T., M.T.

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
3.	7/6 2022	Metode pembandingan disebutkan. Time study? Instrumen penelitian?	
4.	29 Sept 2022	Kesimpulan Sesuai Tujuan Penelitian Sama Sesuai Kesimpulan Sesuai Tabel Tambahkan Gambar	
5.	4 Oktober 2022	Cek kesimpulan - Cek daftar pustaka. - Cek format tabel.	
6.	13 Oktober 2022	- Tabel 4.1 Ditambahkan Penjelasan - 4.5 Persingkat Kata-kata - Tambahkan Abstrak, Kata Pengantar, Halaman Persetujuan. dll	
7.	24/10 2022	- Cek abstrak. - Siapkan PPT utk sidang skripsi	

LEMBAR REVISI UJIAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Asy Syakur
NPM : 16640022
Judul :

Analisis Produktivitas Pekerjaan Pembersihan Kaca Gedung menggunakan metode Rope Access (Studi Kusus Pembersihan Kaca Gedung

No	Uraian Revisi	Keterangan
1	Straga Prod./han' probaku' waktu efektif	
2	Batasan masalah → hingg' gedung'	
3	tabel perhitungan. dibenen'n.	
4	kelebihan dan kekurangan dibuat tabel aja	
	ACE 18/11 '22	pt

Penguji 1,

Dr. Putri Anggi PS, ST., M.T.
NIDN. 0610056902

*) Revisi Maksimal 7 Hari Setelah Pelaksanaan Ujian Skripsi

LEMBAR REVISI UJIAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Asy Syakur
NPM : 16640022
Judul :

Analisis Produktivitas Pekerjaan Pembersihan Kaca Gedung menggunakan metode Rope Access (Studi Kusus Pembersihan Kaca Gedung

No	Uraian Revisi	Keterangan
1.	Format penulisan diperbaiki	
2.	Lengkap laporan dg foto-foto pengamatan. Acc  18/2022 " "	

Penguji 2,



Farida Yudaningrum, ST., M.T.
NIDN. 0617067803

*) Revisi Maksimal 7 Hari Setelah Pelaksanaan Ujian Skripsi

LEMBAR REVISI UJIAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Asy Syakur
 NPM : 16640022
 Judul :

Analisis Produktivitas Pekerjaan Pembersihan Kaca Gedung menggunakan metode Rope Access (Studi Kusus Pembersihan Kaca Gedung

No	Uraian Revisi	Keterangan
1.	Penulisan penguji.	
2.	lampiran = dilengkapi / foto = , dll.	
3.	perbaiki Analisa produktivitas Rope Access ?	1
4.	tabel ? (keterangan ?).	f
<p><i>Revisi</i> 18/02/22 //</p>		

Penguji 3

[Signature]
 Dr. Ichwanudin, S.T., M.T.
 NIDN. 0610056902

[Signature]
 Agung Kristiawan, ST, MT.

*) Revisi Maksimal 7 Hari Setelah Pelaksanaan Ujian Skripsi