

Irika Wideasanti
Anggi Apriliany

PEKERJAAN BEKISTING ALUMINIUM

ANALISIS FAKTOR DOMINAN
PENYEBAB KETERLAMBATAN



PEKERJAAN BEKISTING ALUMINIUM

ANALISIS FAKTOR DOMINAN
PENYEBAB KETERLAMBATAN

Irika Wideasanti
Anggi Apriliany

 Penerbit
litrus.

PEKERJAAN BEKISTING ALUMINIUM
Analisis Faktor Dominan Penyebab Keterlambatan

Ditulis oleh:
Irika Wideasanti
Anggi Apriliany

Diterbitkan, dicetak, dan didistribusikan oleh
PT. Literasi Nusantara Abadi Grup
Perumahan Puncak Joyo Agung Residence Kav. B11 Merjosari
Kecamatan Lowokwaru Kota Malang 65144
Telp : +6285887254603, +6285841411519
Email: literasinusantaraofficial@gmail.com
Web: www.penerbitlitnus.co.id
Anggota IKAPI No. 209/JTI/2018



Hak Cipta dilindungi oleh undang-undang. Dilarang mengutip atau memperbanyak baik sebagian ataupun keseluruhan isi buku dengan cara apa pun tanpa izin tertulis dari penerbit.

Cetakan 1, Juli 2023

Perancang sampul: Rosyiful Aqli
Penata letak: Rosyiful Aqli

ISBN : 978-623-8328-75-8

©Juli 2023
xiv+142 hlm. ; 15,5x23 cm.



Prakata

Selamat datang dalam perjalanan pengetahuan yang mengupas tuntas dunia pekerjaan bekisting aluminium. Buku ini hadir sebagai panduan yang komprehensif untuk memahami penyebab keterlambatan dalam pekerjaan bekisting aluminium, serta analisis faktor dominan yang mempengaruhinya.

Dalam industri konstruksi, kecepatan dan ketepatan waktu sangat penting dalam menyelesaikan proyek dengan sukses. Namun, dalam pekerjaan bekisting aluminium, sering kali kita dihadapkan pada tantangan keterlambatan yang menghambat kemajuan proyek dan mempengaruhi efisiensi keseluruhan.

Melalui buku ini, penulis bertekad untuk menyajikan pengetahuan mendalam tentang faktor-faktor dominan yang dapat menyebabkan keterlambatan dalam pekerjaan bekisting aluminium. Melalui analisis yang cermat dan pengalaman praktis, penulis mengajak para pembaca untuk memahami akar permasalahan yang mungkin terjadi, sekaligus menawarkan solusi yang efektif.

Buku ini tidak hanya ditujukan bagi para profesional dan praktisi di bidang konstruksi, tetapi juga bagi mahasiswa, dosen, atau siapa pun yang ingin memperluas pengetahuan mereka tentang pekerjaan bekisting aluminium. Dengan demikian, diharapkan buku ini dapat

menjadi referensi yang berharga, membantu mengurangi potensi keterlambatan, meningkatkan efisiensi, dan menghasilkan hasil yang lebih baik dalam proyek-proyek konstruksi di masa depan.

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi mereka dalam penulisan buku ini. Semoga buku ini dapat memberikan wawasan yang berharga dan menjadi sumber inspirasi bagi pembaca dalam menghadapi tantangan pekerjaan bekisting aluminium. Selamat membaca dan semoga pengetahuan yang diperoleh dapat diterapkan dengan sukses dalam praktik sehari-hari.

Penulis



Daftar Isi

Prakata	iii
Daftar isi	v
Daftar gambar	ix
Daftar tabel	xiii

Bab 1

Pendahuluan.....	1
A. Bekisting.....	1
B. Bekisting Aluminium	8
C. Proyek Gedung Bertingkat.....	21
D. 5M dalam Pekerjaan Proyek.....	22
E. Keterlambatan Pekerjaan Proyek.....	24
F. Faktor Penyebab Keterlambatan Pekerjaan Proyek.....	27
G. Dampak Keterlambatan Pekerjaan Proyek.....	33

Bab 2

Permasalahan	35
---------------------------	-----------

Bab 3

Tenaga Kerja.....	41
A. Keahlian Tenaga Kerja.....	41
B. Kedisiplinan Tenaga Kerja	45
C. Motivasi Kerja Kepada Tenaga Kerja.....	49

D. Jumlah Kehadiran Tenaga Kerja	54
E. Ketersediaan Tenaga Kerja Ahli	56
F. Pergantian Tenaga Kerja Baru.....	58
G. Komunikasi Antara Tenaga Kerja Dengan Kepala Tukang Atau Mandor	60

Bab 4

Material 63

A. Ketersediaan Dan Perhitungan Keperluan Material Pekerjaan.	63
B. Pengiriman Material Pekerjaan	67
C. Kualitas Material Pekerjaan.....	70

Bab 5

Peralatan 75

A. Ketersediaan Peralatan Pekerjaan.....	75
B. Kualitas Peralatan Pekerjaan	80

Bab 6

Karakteristik Tempat 83

A. Penglihatan Atau Tanggapan Lingkungan Sekitar Terhadap Pekerjaan.....	83
B. Tempat Penyimpanan Material Pekerjaan.....	86
C. Akses Lokasi Pekerjaan Proyek	88
D. Kebutuhan Ruang Kerja Terhadap Pekerjaan	90

Bab 7

Manajerial..... 93

A. Pengawasan Dan Kualitas Pengontrolan Terhadap Pekerjaan	93
B. Pengalaman Pengawas Lapangan Terhadap Pekerjaan.....	95
C. Perubahan Desain Pada Pekerjaan	97
D. Komunikasi Antara Konsultan Dan Pelaksana Maupun Pelaksana Dan Pemilik Mengenai Pekerjaan Proyek	99
E. Jadwal Persediaan Material Dan Peralatan Pekerjaan, Serta Jadwal Bagian Pekerjaan Yang Harus terselesaikan ...	101
F. Persiapan Atau Penetapan Rancangan Lokasi Pekerjaan	103
G. Rencana Urutan Atau Langkah - Langkah Pekerjaan.....	104

Bab 8

Keuangan..... 107

- A. Sistem Pembayaran Oleh Pemilik..... 107
- B. Biaya Material Yang Dikeluarkan Pada Pekerjaan..... 113

Bab 9

Faktor Eksternal..... 117

- A. Intensitas Cuaca Terhadap Pelaksanaan Pekerjaan 117
- B. Risiko Kecelakaan Kerja Pada Pekerjaan..... 120

Daftar Pustaka 125



Daftar Gambar

Gambar 1.1. Bekisting Konvensional	4
Gambar 1.2. Bekisting Semi Sistem.....	5
Gambar 1.3. Bekisting Sistem	6
Gambar 1.4. Bekisting Fiberglass.....	7
Gambar 1.5. Bekisting Aluminium.....	7
Gambar 1.6. Komponen Bekisting Aluminium.....	10
Gambar 1.7. Wall Panel	11
Gambar 1.8. Slab Panel dan Bottom Slab Panel.....	11
Gambar 1.9. Slab Corner	11
Gambar 1.10. Slab Incomer & Outcomer.....	12
Gambar 1.11. Prop Head (PH).....	12
Gambar 1.12. Middle Beam & End Beam	12
Gambar 1.13. Joint Bar.....	13
Gambar 1.14. Special Prop Head	13
Gambar 1.15. AL - (A/G) Release	13
Gambar 1.16. Wedge & Round Pin.....	14
Gambar 1.17. Flat Tie	14
Gambar 1.18. PVC Sleeve	14
Gambar 1.19. Pipe Support.....	15
Gambar 1.20. Aksesoris Pendukung Komponen Bekisting Aluminium..	15
Gambar 1.21. Proses Manufaktur Bekisting Aluminium	16
Gambar 1.22. Memasang Formwork Oil Bekisting Aluminium.....	17
Gambar 1.23. Pembesian Secara Vertikal.....	18

Gambar 1.24. Pemasangan Bekisting Vertikal	18
Gambar 1.25. Pemasangan Prop Head	19
Gambar 1.26. Pemasangan Bracket & Hollow	19
Gambar 1.27. Pemasangan Bekisting Slab	20
Gambar 1.28. Pembesian Secara Horizontal	20
Gambar 1.29. Pengecoran Bekisting Aluminium	20
Gambar 1.30. Prop Head Saat Pembongkaran	21
Gambar 3.1. Keahlian Tenaga Kerja Besi	42
Gambar 3.2. Keahlian Tenaga Kerja Membaca Desain	42
Gambar 3.3. Tenaga Kerja Datang Tepat Waktu	46
Gambar 3.4. Tenaga Kerja yang Lengkap Memakai APD	47
Gambar 3.5. Motivasi Kerja Berupa Upah	53
Gambar 3.6. Motivasi Kerja Berupa Jabatan	53
Gambar 3.7. Tenaga Kerja Melakukan Fingerprint	55
Gambar 3.8. Tenaga Kerja Ahli Bekisting Aluminium	58
Gambar 3.9. Perekrutan Tenaga Kerja Baru	59
Gambar 3.10. Komunikasi Antara Mandor dengan Tenaga Kerja..	61
Gambar 4.1. Ketersediaan Komponen Bekisting Aluminium	64
Gambar 4.2. Ketersediaan Material Semen	64
Gambar 4.3. Pengiriman Material	68
Gambar 4.5. Pengecekan Terhadap Material Beton	72
Gambar 5.1. Bulldozer	76
Gambar 5.2. Tower Crane	77
Gambar 5.3. Excavator	77
Gambar 5.4. Dump Truck	77
Gambar 5.5. Concrete Mixer Truck	77
Gambar 5.6. Tandem Roller	78
Gambar 5.7. Motor Grader	78
Gambar 5.8. Pengecekan Standar dan Kualitas Alat Berat	81
Gambar 6.1. Limbah Konstruksi Yang Menimbulkan Pandangan Negatif	84
Gambar 6.3. Tempat Penyimpanan Material Besi	86
Gambar 6.4. Akses Jalan Ke Lokasi Pekerjaan	89
Gambar 6.5. Ruang Kerja Pekerjaan Proyek	90
Gambar 7.1. Pengawasan Pekerjaan Dengan Gambar Kerja	94
Gambar 7.2. Perubahan Desain Pekerjaan	98

Gambar 7.3. Penetapan Lokasi Pekerjaan Dengan Survey	104
Gambar 8.1. Pembayaran Oleh Pemilik	108
Gambar 8.2. Perhitungan Biaya Material Pekerjaan.....	114
Gambar 9.1. Curah Hujan Yang Mengganggu Aktivitas Pekerjaan	118
Gambar 9.2. Unsafe Condition.....	122
Gambar 9.3. Unsafe Action	123



Daftar Tabel

Tabel 3.1. Klasifikasi Tenaga Kerja Di Bidang Teknik Sipil.....	56
Tabel 4.1. Produksi dan Konsumsi Semen Nasional Tahun 2018.	66
Tabel 4.2. Produksi dan Konsumsi Baja Nasional Tahun 2018.....	67
Tabel 4.3. Produksi dan Konsumsi Aspal Nasional Tahun 2018 ...	67
Tabel 5.1. Contoh Alat-Alat Berat Proyek.....	76



Bab 1

Pendahuluan

Bab 1. Pendahuluan menjelaskan mengenai gambaran umum dan teori-teori permasalahan yang meliputi bekisting, bekisting aluminium, proyek gedung bertingkat, 5M dalam pekerjaan proyek, keterlambatan pekerjaan proyek, faktor penyebab keterlambatan, serta dampak yang diakibatkan.

A. Bekisting

Bekisting (*formwork*) merupakan suatu sarana pembantu konstruksi dalam pencetakan beton dengan bentuk, ukuran ataupun posisi yang diinginkan oleh pelaksana konstruksi (Pratama et al., 2017). Alat konstruksi pencetak beton tersebut bersifat sementara yang digunakan saat beton dituangkan hingga dapat menahan berat sendiri (Rupasinghe dan Nolan, 2007 dalam Perwitasari et al., 2016). Dikarenakan berfungsi sebagai cetakan sementara, bekisting akan



dilepas atau dibongkar apabila beton yang terbentuk (menjadi balok, plat, kolom, dan sebagainya) telah mencapai kekuatan yang cukup.

Bekisting juga dapat diartikan sebagai suatu konstruksi pendukung pada pekerjaan konstruksi beton yang biasanya terbuat dari bahan kayu, aluminium dan sebagainya (Laksana et al., 2015). Berbagai material dapat digunakan sebagai bekisting, namun pemilihan jenisnya harus dipertimbangkan dari segi teknis dan nilai ekonomisnya. Pekerjaan bekisting adalah pekerjaan yang materialnya dapat dilakukan berulang kali pada proyek gedung bertingkat serta memerlukan biaya yang cukup besar dalam pelaksanaan pekerjaannya (Pratama et al., 2017).

Dari penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa bekisting adalah sebuah konstruksi sementara yang mampu menahan beban sendiri pada berat beton basah, beban hidup dan sebagai sarana pendukung dalam mencetak konstruksi beton sesuai dengan ukuran, bentuk, rupa serta bentuk permukaan yang sesuai dengan kebutuhan. Dengan demikian, bekisting berperan dalam proses produksi konstruksi beton pada setiap pembangunan tempat tinggal maupun gedung tinggi.

Menurut Blake (1975) dalam Laksana et al., (2015), terdapat beberapa aspek yang harus diperhatikan pada penggunaan bekisting dalam suatu pekerjaan konstruksi beton. Aspek-aspek tersebut adalah:

1. Kualitas bekisting yang akan digunakan harus tepat dan layak serta sesuai dengan bentuk pekerjaan struktur yang akan dikerjakan. Permukaan bekisting juga harus rata, sehingga hasil permukaan beton baik (Laksana et al., 2015).
2. Keamanan bagi pekerja konstruksi tersebut, maka bekisting harus cukup kuat menahan beton agar beton tidak runtuh dan



tidak berpotensi bahaya bagi pekerja sekitarnya (Laksana et al., 2015).

3. Biaya pemakaian bekisting yang harus direncanakan seekonomis mungkin (Laksana et al., 2015).

Dalam penggunaannya di dunia konstruksi, bekisting memiliki lima jenis dengan material yang berbeda serta memiliki masing-masing kelebihan dan kekurangan yang berbeda. Lima jenis bekisting tersebut antara lain, bekisting konvensional, bekisting semi sistem, bekisting sistem, bekisting fiberglass dan bekisting aluminium. Berikut adalah penjelasan secara umum dari masing-masing bekisting:

1. Bekisting Konvensional

Bekisting konvensional adalah jenis bekisting dengan material utama berupa multiplex, kayu, dan papan (Trijeti & Hermawan, 2011). Dalam prosesnya, pemasangan bekisting konvensional disesuaikan dengan dimensi struktur yang dibutuhkan dalam pembangunan konstruksi (Pratama et al., 2017). Setelah beton tercetak dan mengeras, bekisting tersebut dibongkar perlahan pada setiap bagiannya dan disusun kembali untuk bentuk lain. Oleh karena itu, bekisting konvensional ini biasanya hanya digunakan untuk 2 (dua) hingga 3 (tiga) kali pekerjaan dengan mempertimbangkan bahwa komponen tersebut masih layak digunakan pada proses pekerjaan selanjutnya (Perwitasari et al., 2016).





Gambar 1.1. Bekisting Konvensional

Selain itu, material dari bekisting konvensional ini memiliki umur yang relatif pendek (tidak awet) dan sebagian besar mudah rusak, sehingga tidak dapat digunakan berulang-ulang kali (Pratama et al., 2017). Adapun kelebihan dan kekurangan dari bekisting konvensional, yaitu sebagai berikut:

- a. Kemudahan dalam mencari material.
- b. Harga relatif lebih murah.
- c. Pekerja ahli tidak diperlukan
- d. Material ini tidak cukup awet pada pengulangan yang melebihi 3 kali pekerjaan.
- e. Proses bongkar dan pasang membutuhkan waktu lebih lama.
- f. Menghasilkan limbah dari penggunaan bekisting yang sudah rusak.
- g. Jika pelaksanaan tidak bagus, maka kemungkinan menjadi tidak presisi.

2. Bekisting Semi Sistem

Bekisting semi sistem merupakan jenis bekisting yang materialnya dari peningkatan bekisting konvensional, yaitu menggunakan *plywood* dan besi hollow (Perwitasari et al., 2016). Pada satu unit bekisting semi sistem ini, material yang digunakan jauh lebih awet dan dapat bertahan lama daripada bekisting konvensional, sehingga umur pakai dapat digunakan lebih lama hingga pekerjaan selesai. Maka, apabila ditotal hingga selesai pekerjaan, biaya yang dikeluarkan oleh bekisting semi sistem ini menjadi jauh lebih murah. Sementara kekurangan dari bekisting semi sistem ini adalah diperlukan area yang lebih luas untuk pabrikasi bekisting tersebut (Pratama et al., 2017).



Gambar 1.2. Bekisting Semi Sistem

3. Bekisting Sistem

Bekisting sistem (PERI) adalah elemen-elemen bekisting yang dipabrikasi di pabrik dan sebagian besar komponen bekisting terbuat dari material baja. Penggunaan bekisting sistem digunakan untuk pekerjaan yang berulang kali. Bekisting sistem juga dapat disewa dari *supplier* material dan peralatan bekisting (Perwitasari et al., 2016).



Keunggulan dari bekisting sistem (PERI) adalah mudah dalam pemasangan dan pembongkaran. material cukup ringan, dapat digunakan berulang kali pada pekerjaan, memiliki kualitas pengecoran yang baik dengan siklus pembongkaran yang lebih cepat, serta dapat digunakan pada pekerjaan beton yang besar. Sementara kekurangan dari bekisting sistem (PERI) adalah biaya yang cukup mahal dan membutuhkan tenaga kerja yang ahli, dan harus menggunakan peralatan berat (Pratama et al., 2017).



Gambar 1.3. Bekisting Sistem

4. Bekisting Fiberglass

Bekisting fiberglass adalah jenis bekisting yang materialnya terbuat dari serat kaca yang halus. Hal ini digunakan sebagai komponen penguat dalam banyak polimer produk. Bekisting fiberglass sangat mudah diperbaiki apabila terjadi kerusakan karena pembongkaran yang dilakukan, sehingga tidak diperlukan membuat kembali bekisting yang baru (Swastika & Budi, 2015).





Gambar 1.4. Bekisting Fiberglass

5. Bekisting Aluminium

Bekisting aluminium adalah jenis bekisting yang materialnya terbuat dari paduan aluminium yang berkekuatan tinggi. Permukaan panel bekisting aluminium adalah plat yang dilas setebal 4 mm dan dirancang khusus untuk membentuk sebuah komponen panel yang diperkuat oleh sistem pengaturan pin sederhana. Pin sederhana tersebut melewati lubang tiap panel dengan jarak yang telah direncanakan (Thiyagarajan et al., 2017). Bekisting ini merupakan inovasi yang lebih modern dari bekisting konvensional dan bekisting sistem. Bekisting ini mulai diperkenalkan sejak tahun 2016 (Perwitasari et al., 2016).



Gambar 1.5. Bekisting Aluminium



B. Bekisting Aluminium

Bekisting aluminium merupakan brand yang berasal dari Kumkang Kind, Korea Selatan dengan material utama adalah aluminium dalam bentuk susunan seperti puzzle yang membentuk suatu kesatuan komponen (PT. PP (Tbk), 2018). Bekisting ini merupakan inovasi bekisting terbaru yang baru diterapkan oleh PT.PP (Tbk) pada proyek Darmo Hill Apartement (The AYOMA Apartemen, 2018).

Sistem bekisting aluminium juga merupakan sistem konstruksi yang membentuk struktur beton di tempat bangunan. Jenis konstruksi ini membutuhkan penjadwalan dalam berinteraksi antara tahap desain dan perencanaan produksi guna meningkatkan dan mempercepat konstruksi (Rivankar & Chordiya, 2017). Penggunaan bekisting aluminium secara luas dapat menjadikan langkah besar bagi industri konstruksi yang tidak hanya meningkatkan efisiensi untuk industri, namun juga mampu menghemat bahan, biaya, tenaga kerja dan waktu (Perwitasari et al., 2016).

Menurut Ansari & Ahmad (2018), bekisting aluminium memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan yang juga telah dijelaskan dalam buku *ALFORM EFFECT: Perubahan Paradigma untuk Efektivitas Pelaksanaan Proyek Gedung* oleh (PT. PP (Tbk), 2018). Berikut adalah kelebihan bekisting aluminium:

1. Bekisting aluminium memiliki bahan yang ringan dan mudah ditangani (Ansari & Ahmad, 2018).
2. Waktu siklus konstruksi pekerjaan menjadi lebih cepat dari perakitan hingga pengecoran yaitu hanya 5-6 hari, sehingga durasi yang dibutuhkan menjadi lebih sedikit (Ansari & Ahmad, 2018).
3. Bekisting aluminium lebih hemat biaya untuk konstruksi bangunan massal dan biaya *overhead* tentu menjadi lebih kecil karena dikerjakan lebih cepat (Ansari & Ahmad, 2018).



4. Panel aluminium dapat digunakan kembali sampai dengan 250 kali. Meskipun bekisting aluminium memiliki harga yang mahal tetapi karena penggunaannya yang dapat digunakan berulang, dapat menjadi investasi untuk proyek-proyek selanjutnya yang akan dijalani (PT. PP (Tbk), 2018).
5. Dapat mengecor berbagai elemen secara bersamaan (*all in one system*), sehingga tidak ada pekerjaan yang tertinggal seperti tangga, dinding tangga, list plank, atau parapet (PT. PP (Tbk), 2018).
6. *Green Concept*, pemakaian bekisting *plywood* yang semakin berkurang dalam proyek, sehingga sampah kayu yang dihasilkan pun ikut berkurang (PT. PP (Tbk), 2018).
7. Hasil pengecoran dari bekisting aluminium menghasilkan kualitas yang unggul (Ansari & Ahmad, 2018).

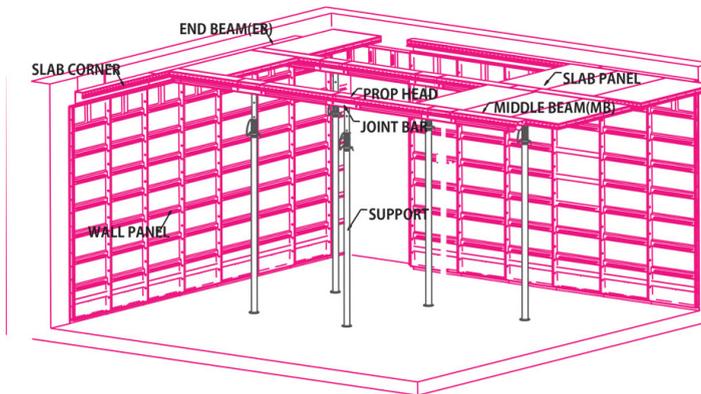
Sementara kekurangan dalam penggunaan bekisting aluminium yaitu sebagai berikut:

1. Memerlukan tenaga kerja ahli (± 40 orang/1000m²) (PT. PP (Tbk), 2018).
2. Hanya untuk bangunan gedung bertingkat yang bersifat tipikal (Ansari & Ahmad, 2018).
3. *Fixed*, desain bekisting aluminium harus fix dan tidak dapat diganti selama proses pekerjaan dari pemasangan hingga pembongkaran (PT. PP (Tbk), 2018).
4. *Expensive*, bekisting aluminium relatif memiliki biaya yang mahal bila digunakan untuk proyek yang kecil dan memerlukan biaya lebih untuk perawatan (Ansari & Ahmad, 2018).
5. *Import*, bekisting aluminium harus dijadwalkan dan dipesan dari jauh hari, karena dikirim langsung dari negara Korea (PT. PP (Tbk), 2018).
6. *Noisy*, bekisting aluminium dapat menimbulkan suara yang bising saat dilakukan pemasangan (PT. PP (Tbk), 2018).



7. Membutuhkan ruang yang cukup luas untuk meletakkan panel bekisting aluminium (PT. PP (Tbk), 2018).

Untuk membentuk sebuah bekisting bangunan yang ingin dibangun, terdapat beberapa bagian yang akan disatukan menjadi satu bagian yang tentunya masing-masing bagian tersebut berbeda fungsi yang ada pada panel bekisting. Bagian-bagian panel dan aksesoris pendukung yang juga diperlukan untuk menyatukan serta memperkuat bekisting aluminium adalah sebagai berikut (PT. PP (Tbk), *ALFORM EFFECT: Perubahan Paradigma untuk Efektivitas Pelaksanaan Proyek Gedung*, 2018) :



Gambar 1.6. Komponen Bekisting Aluminium

1. *Wall Panel, Slab Panel, Bottom Slab Panel*

Panel ini termasuk panel standar yaitu panel-panel vertikal (kolom, dinding, fasad) dengan lebar panel maksimum 60 cm dan tinggi 2,3 m.





1. Wall panel

1. Wall panel			Standard panel		
W x L (mm)	Weight (kg)	Weight combined with Racker (kg)	W x L (mm)	Weight (kg)	Weight combined with Racker (kg)
600 x 2300	25.940	26.590	400 x 2300	17.590	18.010
600 x 2450	26.645	27.300	400 x 2450	18.060	18.480
450 x 2300	19.730	20.200	300 x 2300	14.730	15.040
450 x 2450	20.250	20.730	300 x 2450	15.120	15.440

Gambar 1.7. Wall Panel

Terdapat *slab* panel (meliputi pelat dan balok) serta *bottom slab* panel (bagian bawah dari balok atau bodeman) pada daerah horizontal dengan tinggi maksimum yaitu 1,2 m dan lebar 60 cm.



Gambar 1.8. Slab Panel dan Bottom Slab Panel

2. Slab Corner

Merupakan bagian pertemuan antara panel horizontal dan panel vertikal.



Gambar 1.9. Slab Corner

3. Slab Incomer & Outcomer

Merupakan bagian pertemuan antara panel pelat dan dinding di bagian dalam dan luar yang ukurannya variatif yang dapat disesuaikan dengan desain di setiap proyek.





Gambar 1.10. Slab Incomer & Outcomer

4. *Prop Head (PH)*

Merupakan daerah kepala shoring dari bekisting yang dibantu dengan *pipe support* yang memiliki tinggi maksimum 4 meter. Ukuran *prop head* umumnya 15 x 30 cm.



Gambar 1.11. Prop Head (PH)

5. *Middle Beam & End Beam*

Bagian ini hanya merupakan sambungan dengan *prop head* yang digunakan sebagai pelat dengan lebar maksimum sama dengan *prop head* yaitu 15 cm.



Gambar 1.12. Middle Beam & End Beam



6. *Joint Bar*

Merupakan bagian penyambung antara *prop head* dengan *middle/end beam*.



Gambar 1.13. Joint Bar

7. *Special Prop Head*

Merupakan bagian penyambung dengan *middle/end beam* yang ukurannya variatif dan digunakan bila *prop head* tidak dapat dipasang.



Gambar 1.14. Special Prop Head

8. AL - (A/G) Release

Merupakan bagian penyambung di sekeliling sudut



Gambar 1.15. AL - (A/G) Release

9. *Wedge & Round Pin*

Merupakan aksesoris sambungan antara panel pelat atau dinding, sedangkan pin yang panjang merupakan aksesoris sambungan antara *prop head* dan *middle/end beam*.





Gambar 1.16. Wedge & Round Pin

10. *Flat Tie*

Merupakan bagian penyambung *wall panel* ke sisi yang berlawanan. Jumlah *flat tie* yang digunakan berbeda sesuai dengan ketinggian *wall panel* yang digunakan.



Gambar 1.17. Flat Tie

11. *PVC Sleeve*

Merupakan bagian berbahan *pvc* yang menyambungkan antara *wall panel* dengan sisi yang berlawanannya dan berfungsi melindungi *flat tie* saat pengecoran beton.



Gambar 1.18. PVC Sleeve



12. Pipe Support

Merupakan pipa penopang beban selama proses pengecoran beton pada *slab* dan tidak dibongkar atau lepas sampai pengecoran 2 tingkat.

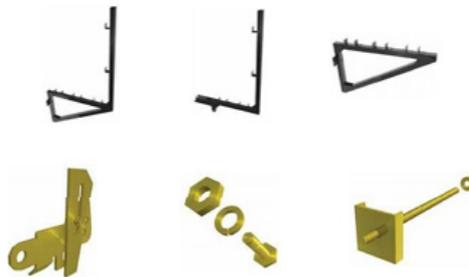


Jenis	Panjang	Berat (kg)
V-1	1.800mm – 3.200mm	10,9
V-2	2.000mm – 3.400mm	11,5
V-3	2.400mm – 3.800mm	12,5
V-4	2.600mm – 4.000mm	13,0

Gambar 1.19. Pipe Support

13. Aksesoris Pendukung Komponen Bekisting Aluminium

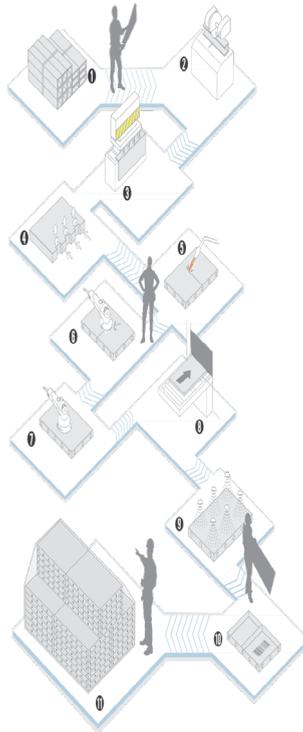
Sangat banyak aksesoris pendukung komponen bekisting aluminium yang fungsinya berbeda-beda dengan jumlah dan ukuran yang bervariasi sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan, diantaranya adalah:



Gambar 1.20. Aksesoris Pendukung Komponen Bekisting Aluminium



Sebelum terbentuknya panel bekisting aluminium, dilakukan terlebih dahulu manufaktur atau fabrikasi terhadap material bekisting tersebut. Adapun proses manufaktur bekisting aluminium adalah sebagai berikut:



Gambar 1.21. Proses Manufaktur Bekisting Aluminium

1. Persiapan Material, pendarangan material aluminium dari tempat peleburan ke pabrik
2. Cutting, proses pemotongan aluminium menjadi bagian panel
3. Hole Processing, pembuatan lubang pada panel
4. Notching, proses pemotongan pada bagian pinggir material
5. Welding, proses pengelasan pada panel bekisting
6. Grinding, proses penghalusan panel agar cetakan menjadi bagus
7. Brushing, proses menggosok bagian permukaan panel bekisting



8. Leveling, proses ini digunakan untuk memastikan kelurusan panel dan dimensi
9. Coating, proses finishing pada panel bekisting
10. Barcoding, memudahkan identifikasi bagian
11. Packing, proses pembungkusan material
12. Finish, siap dibawa menuju proyek

Dalam pelaksanaannya, pekerjaan bekisting aluminium juga memiliki prosedur atau langkah-langkah dalam pemasangan hingga pembongkaran. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Persiapan dan Pengukuran, yaitu pekerjaan awal yang meliputi:
 - a. Marking, yaitu melakukan marking (penandaan) pada zona yang sudah terbagi sesuai dengan gambar kerja.
 - b. Persiapan administrasi, yaitu mempersiapkan segala administrasi seperti gambar kerja, penilaian pengawasan, dan lain-lain.
 - c. Memasang *formwok oil*, yaitu pengolesan minyak bekisting pada bekisting aluminium agar bekisting tidak menempel pada beton.



Gambar 1.22. Memasang Formwork Oil Bekisting Aluminium

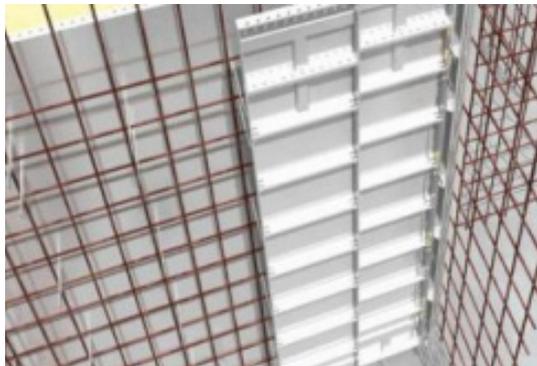


1. Pembedian Secara Vertikal, yaitu memasang besi vertikal (pada kolom dan dinding) terlebih dahulu. Pembedian telah dipasang mengikuti gambar kerja sesuai perencanaan dan dilakukan penilaian (*checklist*) bersama dengan konsultan MK. Untuk pengecoran dinding fasad dari struktur dilakukan di tempat (*cor in situ*).



Gambar 1.23. Pembedian Secara Vertikal

2. Pemasangan Bekisting,
 - a. Bekisting Vertikal, yaitu pemasangan bekisting pada dinding dan kolom dengan memasang di satu sisi terlebih dahulu yang kemudian dilakukan penguncian dengan baut dan *flat plate*.



Gambar 1.24. Pemasangan Bekisting Vertikal



- b. *Opening*, yaitu perhatikan *opening* dan pasang bekisting sesuai gambar lalu diberi prop untuk *shoring*.



Gambar 1.25. Pemasangan Prop Head

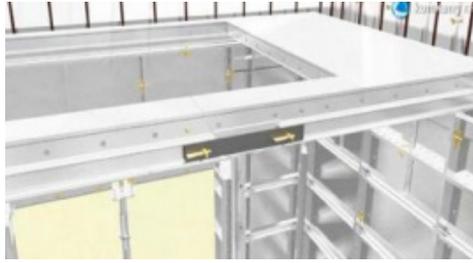
- c. *Verticality*, yaitu pengecekan pada elevasi dan kelurusan bekisting vertikal.
- d. *Bracket & Hollow*, yaitu memasang bracket aluminium pada dinding bekisting dan hollow (*square pipe*) sebagai dudukan yang dapat menopang dorongan beton pada bekisting.



Gambar 1.26. Pemasangan Bracket & Hollow

- e. *Bekisting Slab*, yaitu memasang bekisting pada slab dengan bantuan balok gelagar dan *prop shoring* mulai dari sudut lantai. Selain itu, saat pemasangan pada dinding, dilakukan pemasangan bekisting pada tangga.





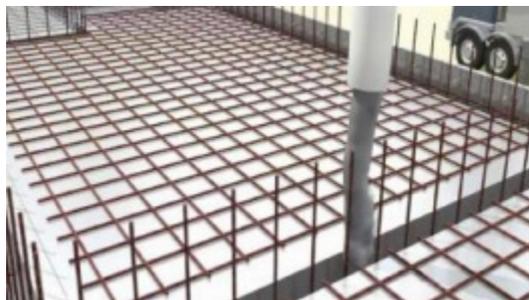
Gambar 1.27. Pemasangan Bekisting Slab

3. Pembesian Secara Horizontal, yaitu memasang besi pada slab dengan jarak yang mengikuti gambar kerja sesuai perencanaan.



Gambar 1.28. Pembesian Secara Horizontal

4. Pengecoran, yaitu menuangkan beton dengan menggunakan bantuan *flexible boom pump* atau *tower crane* secara menyeluruh ke dalam bekisting yang telah terpasang. Pastikan dinding telah tercor secara merata.



Gambar 1.29. Pengecoran Bekisting Aluminium



5. Pembongkaran Bekisting, yaitu pembongkaran dilakukan dengan melepaskan panel bekisting aluminium secara perlahan dan hati-hati dan membiarkan *prop* di slab, balok dan opening tetap berdiri.



Gambar 1.30. Prop Head Saat Pembongkaran

C. Proyek Gedung Bertingkat

Pekerjaan bekisting aluminium biasanya terdapat pada proyek pembangunan gedung bertingkat (Dewi et al., 2019). Proyek adalah suatu usaha bersifat sementara yang dilaksanakan agar suatu produk atau jasa yang unik dapat dihasilkan (*A Guide to the Project Management Body of Knowledge*) dalam (Sudipta, 2013) the resources used do not exceed the budget and even smaller than the planned budget. The methods used in this study are the admission and financial controls, variance and liquidity analyses. Admission and financial controls are made in the form of accounting analysis. The analysis results show that admission and financial controls have obtained a maximum value. It can be seen from the accounting analysis in which an end balance sheet for each month showing a positive value. Therefore, no additional bank capital is required. Analysis of variance shows the estimated total costs of



the project are of Rp 605,140,555.00 less than the planned budget of Rp 730 million. Profits gained are of Rp 124,859,445.00 (17.1% of the project budget). Sementara proyek bangunan gedung bertingkat adalah suatu bangunan yang memiliki fungsi berbeda-beda dan sebagai salah satu alternatif dalam memenuhi kebutuhan individu dan kelompok. Selain itu, proyek gedung bertingkat biasanya terdapat di kota besar dan dapat digolongkan berdasarkan ketinggiannya, yang di antaranya (Dewi et al., 2019):

1. Proyek gedung bertingkat tinggi dengan lantai berjumlah lebih dari 8 (delapan) lantai.
2. Proyek gedung bertingkat tinggi dengan lantai berjumlah 5 (lima) sampai dengan 8 (delapan) lantai.
3. Proyek gedung bertingkat tinggi dengan lantai berjumlah lantai 1 (satu) sampai dengan 4 (empat) lantai.

Proyek gedung bertingkat yang dilaksanakan secara sementara ini tentu perlu diatur dan dikendalikan dengan baik sesuai buku panduan PMBOK (Deshariyanto, 2013) . Serta dalam melakukan pengendalian dan pengaturan proyek gedung bertingkat diperlukan aturan – aturan yang menjadi pedoman untuk pelaksanaannya.

D. 5M dalam Pekerjaan Proyek

Dalam konsep manajemen, pelaksanaan pekerjaan merupakan usaha yang dilakukan guna mencapai tujuan atau target dari pekerjaan pembangunan proyek yang ingin dicapai dengan potensi waktu dan sumber daya yang minim dan menjadi sangat terbatas (Nurjanah & Sumarman, 2017). Proyek konstruksi selalu membutuhkan sumber daya di setiap pekerjaan proyek (project resource) sebagai komponen utama dalam proses konstruksi berlangsung (I. W. Jawat, 2014). Sumber daya pekerjaan proyek terdiri dari material, sumber daya manusia, metode kerja, modal uang, dan mesin atau biasa dikenal



dengan 5M (Sidik, 2020). Istilah 5M, yaitu *Man*, *Machines*, *Money*, *Method*, dan *Materials* yang merujuk pada faktor-faktor produksi utama yang dibutuhkan organisasi atau proyek agar masing-masing pekerjaan proyek dapat beroperasi secara maksimal. Isi dari 5M adalah sebagai berikut:

1. *Man* yang merujuk kepada manusia yang terdiri dari individu atau kelompok yang berperan sebagai tenaga kerja di suatu pekerjaan.
2. *Machines* yang merujuk kepada alat atau mesin fasilitas sebagai penunjan kegiatan pekerjaan.
3. *Money* yang merujuk kepada uang yang sebagai modal untuk pembiayaan seluruh kegiatan pekerjaan.
4. *Method* yang merujuk kepada metode atau prosedur pelaksanaan sebagai panduan dalam kegiatan pekerjaan.
5. *Materials* yang merujuk kepada bahan baku yang digunakan sebagai unsur untuk diolah agar menjadi produk dalam kegiatan pekerjaan.

Walaupun keterbatasan sumber daya manajemen bisa menjadi kendala, namun bukan berarti bahwa tidak bisa dihindari (Arianie & Puspitasari, 2017) seperti Qiscus Pte Ltd. Perencanaan proyek tersebut dapat disusun menggunakan Work Breakdown Structure (WBS). Keterbatasan sumber daya tersebut dapat diefisiensikan dalam penggunaannya melalui prinsip-prinsip 5M selama proses berlangsungnya pekerjaan proyek. Prinsip – prinsip 5M inilah yang dapat digunakan untuk mencapai tujuan proyek dengan waktu yang efisien dengan meminimalisir keterlambatan yang terjadi di setiap pekerjaan (Priyo & Risa Anggriani Paridi, 2018). Dengan demikian, suatu proyek diperlukan perencanaan proyek yang baik, pengorganisasian proyek yang baik, pengarahan yang baik, pengoordinasian yang baik, serta pengawasan yang baik agar



terpenuhinya 5M dalam pekerjaan proyek dan semua tujuan proyek dapat tercapai.

E. Keterlambatan Pekerjaan Proyek

Waktu pelaksanaan setiap pekerjaan proyek tidak pernah lepas dari memperkirakan panjang waktu yang diperlukan dalam penyelesaian pekerjaan tersebut. Dari waktu pelaksanaan dapat diketahui fungsi dari jumlah (kuantitas) tahapan atau bagian pekerjaan yang harus diselesaikan dan hasil dari pekerjaan tersebut di tiap satuan waktu (Sulaiman et al., 2017). Selain itu, kuantitas tahapan pekerjaan dapat diketahui melalui lingkup atau dokumen kontrak yang telah disepakati, sedangkan produk kerja tiap satuan waktu diperoleh berdasarkan data dan pengalaman dengan memperhatikan ketersediaan semua sumber daya (bahan, alat, tenaga kerja), sehingga dapat menimbulkan kendala-kendala yang mungkin mengakibatkan keterlambatan waktu pelaksanaan di dalam pekerjaannya (Agritama et al., 2018).

Keterlambatan yang terjadi pada waktu pelaksanaan adalah suatu atau beberapa pekerjaan proyek dengan waktu pelaksanaan yang tidak dapat dimanfaatkan sesuai dengan rencana kegiatan, sehingga menyebabkan pekerjaan tersebut menjadi terlambat dan tidak diselesaikan tepat sesuai jadwal yang telah direncanakan (Wirabakti et al., 2014). Ladjao et al., (2018) menambahkan bahwa keterlambatan juga dapat diartikan sebagai waktu pelaksanaan pada pekerjaan yang telah melampaui tanggal atau batas penyelesaian yang telah ditentukan oleh kontrak. Dalam hal ini, keterlambatan pada pekerjaan konstruksi termasuk ke dalam fenomena global yang tidak hanya mempengaruhi industri pekerjaan konstruksi, namun kerugian pada biaya yang telah dikeluarkan untuk pekerjaan tersebut.

Menurut Sudarsono & Christie (2014), keterlambatan pada pekerjaan proyek sering kali menjadi sumber perselisihan dan



tuntutan antara pemilik dan pelaksana, sehingga akan menjadi sangat mahal pada nilainya, baik ditinjau dari sisi pemilik maupun pelaksana. Pelaksana dapat terkena denda penalti sesuai dengan kontrak apabila terdapat pekerjaan yang terlambat dan menghambat pelaksanaan pekerjaan lainnya yang ada pada proyek dan pelaksana juga akan mengalami tambahan biaya selama proyek masih berlangsung. Sedangkan dari sisi pemilik, keterlambatan pekerjaan pada proyek dapat membawa dampak pengurangan pada pemasukan karena penundaan dalam pengoperasian fasilitasnya (Astina et al., 2012).

Kegiatan keterlambatan pada pekerjaan proyek sebenarnya dapat diatasi dengan melakukan percepatan pada durasi pelaksanaan proyek. Namun bila dilakukan percepatan durasi, maka dapat mengakibatkan pertambahan biaya. Oleh karena itu, keterlambatan yang terjadi dalam suatu pekerjaan proyek konstruksi selain dapat memperpanjang waktu pelaksanaan pekerjaan proyek, juga dapat meningkatkan biaya atau keduanya dapat terjadi (Sakinah et al., 2015). Peran aktif dalam manajemen proyek juga termasuk dari salah satu kunci utama dalam mengurangi keterlambatan yang terjadi pada pekerjaan proyek (Astina et al., 2012). Pengkajian jadwal proyek juga diperlukan untuk menentukan langkah perubahan yang mendasar agar keterlambatan dalam penyelesaian pekerjaan proyek dapat dihindari atau dikurangi. Selain itu, keterlambatan proyek dapat teridentifikasi dengan jelas melalui schedule (Agritama et al., 2018). Dengan melihat schedule, akibat keterlambatan suatu pekerjaan terhadap pekerjaan lain dapat terlihat dan diharapkan dapat segera diantisipasi.

Menurut Ladjao et al., (2018) dan Messah et al., (2013), keterlambatan waktu pelaksanaan yang terjadi pada pekerjaan proyek memiliki beberapa jenis, yang diantaranya:



1. *Critical* dan *non-critical delays*. *Critical delays* yaitu jenis keterlambatan pekerjaan yang dapat berpengaruh dalam penyelesaian pekerjaan lainnya di proyek atau dalam beberapa pekerjaan yang dibatasi oleh waktu tertentu dan dapat dianggap sebagai keterlambatan kritis. Sementara *non-critical delays* yaitu jenis keterlambatan yang tidak berpengaruh dalam penyelesaian pekerjaan lainnya di proyek dan tidak dibatasi waktu tertentu (Ladjao et al., 2018).
2. *Excusable* dan *non-excusable delays*. *Excusable delays* atau dapat dikenal dengan keterlambatan yang dapat dimaafkan, yaitu keterlambatan pada pekerjaan yang disebabkan oleh kejadian-kejadian berupa faktor eksternal yang tak terduga di luar kendali atau kontrol pelaksana maupun subpelaksana. *Non-excusable delays* adalah keterlambatan yang berada dalam kendali pelaksana atau yang berasal dari kesalahan dan kelalaian dari tindakan pelaksana terhadap pekerjaan proyek (Messah et al., 2013a).
3. *Compensable delays* atau dapat dikenal dengan keterlambatan yang layak mendapatkan ganti rugi, yaitu keterlambatan pada pekerjaan saat pelaksana berhak atas perpanjangan waktu dan kompensasi tambahan. Hal ini dikarenakan kesalahan atau kelalaian dari tindakan pemilik terhadap pekerjaan proyek (Messah et al., 2013a).
4. *Concurrent delays*. Konsep keterlambatan *concurrent* telah menjadi hal yang sangat umum disebabkan oleh faktor penyebab secara bersamaan. Oleh karena keterlambatan ini terjadi dalam suatu periode waktu pada pekerjaan, maka dapat menyebabkan kesulitan untuk menghitung jumlah waktu dan biaya yang dibutuhkan dalam keterlambatan pekerjaan tersebut. Pemilik akan sering memperhatikan keterlambatan *concurrent* yang



dilakukan oleh pelaksana sebagai alasan untuk memperpanjang masalah pada pekerjaan (Ladjao et al., 2018).

F. Faktor Penyebab Keterlambatan Pekerjaan Proyek

Keterlambatan yang terjadi pada pekerjaan proyek memiliki faktor-faktor yang berpengaruh di dalamnya. Faktor-faktor tersebut dapat disebabkan oleh faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal ialah faktor yang berada di dalam pekerjaan yang mengalami keterlambatan, sementara faktor eksternal ialah faktor yang berada di luar pekerjaan tersebut.

Adapun identifikasi faktor-faktor yang dapat mempengaruhi keterlambatan waktu pelaksanaan suatu pekerjaan proyek adalah sebagai berikut:

1. Tenaga Kerja (*labors / man*), merupakan faktor yang berkaitan dengan sumber daya manusia dalam menyelesaikan suatu pekerjaan, di antaranya (Deshariyanto, 2013) dan (Dewi et al., 2019):
 - a. Keahlian tenaga kerja, yaitu tenaga kerja yang terampil serta lamanya pengalaman kerja para tenaga kerja berada di luar kendali pelaksana dan dapat meminimalisir pekerjaan yang membutuhkan perbaikan (Deshariyanto, 2013) .
 - b. Kedisiplinan tenaga kerja, untuk mendapatkan kinerja waktu yang baik harus mempertimbangkan peningkatan kedisiplinan tenaga kerja dengan waktu kerja yang telah ditentukan, misalnya tenaga kerja yang datang tepat waktu, memakai APD (Alat Pelindung Diri) dengan lengkap dan bekerja sesuai waktu kerja serta tidak bercanda dalam melakukan pekerjaan (Deshariyanto, 2013) .



- c. Motivasi kerja kepada tenaga kerja, motivasi terhadap tenaga kerja dapat dilakukan dengan memberikan upah atau gaji yang baik sesuai kontrak (Deshariyanto, 2013) .
 - d. Jumlah kehadiran tenaga kerja, yaitu banyaknya tenaga kerja yang hadir pada saat dibutuhkan pada pekerjaan tertentu (Deshariyanto, 2013) .
 - e. Ketersediaan tenaga kerja ahli, yaitu tenaga kerja yang terlatih pada bidang tertentu dalam menyelesaikan suatu pekerjaan (Deshariyanto, 2013) .
 - f. Pergantian tenaga kerja baru, banyak terjadinya pergantian tenaga kerja dikarenakan tenaga kerja lama yang telah direkrut namun sulit dipertahankan, sehingga tenaga kerja yang baru berganti dapat menghambat jalannya pekerjaan bila harus melakukan pelatihan kembali terhadap pekerjaan (Deshariyanto, 2013) .
 - g. Komunikasi antara tenaga kerja dengan kepala tukang atau mandor, sehingga tidak ada kesalahpahaman atas informasi dan koordinasi di dalam pekerjaan (Dewi et al., 2019).
2. Bahan (*material*), merupakan faktor yang dibutuhkan dalam membentuk pekerjaan, di antaranya (Astina et al., 2012):
- a. Ketersediaan dan perhitungan keperluan material pekerjaan, ketersediaan harus disesuaikan dengan menghitung keperluan material yang akan digunakan dalam pekerjaan, sehingga tidak perlu menunggu pengiriman material yang kurang (Astina et al., 2012).
 - b. Pengiriman material pekerjaan, pelaksana harus melibatkan *supplier* dalam pengiriman material saat dibutuhkan sehingga dapat membantu material pekerjaan tiba sebelum pekerjaan dimulai (Astina et al., 2012).
 - c. Kualitas material pekerjaan, kualitas harus dilakukan pengecekan ulang dan pengujian terhadap material sesuai



standar yang dibutuhkan dalam pekerjaan oleh Quality Control (Astina et al., 2012).

3. Peralatan (*equipment / machines*), merupakan faktor yang digunakan dalam membantu material hingga pekerjaan terbentuk, di antaranya (Astina et al., 2012):
 - a. Ketersediaan peralatan pekerjaan, ketersediaan peralatan pekerjaan harus dipersiapkan dari perencanaan, pengoperasian, pemeliharaan, hingga tidak digunakan kembali peralatan tersebut (Astina et al., 2012).
 - b. Kualitas peralatan pekerjaan, kualitas peralatan yang dilakukan pengecekan ulang dan harus sesuai dengan standar yang dibutuhkan dalam pekerjaan (Astina et al., 2012).
4. Karakteristik Tempat Pekerjaan (*site characteristic*), merupakan faktor yang berkaitan dengan kondisi atau keadaan sekitar di lokasi pekerjaan, di antaranya (Deshariyanto, 2013) dan (Ramli et al., 2018)
 - a. Penglihatan atau tanggapan lingkungan sekitar terhadap pekerjaan, yaitu isu lingkungan yang dapat mempengaruhi operasi pelaksanaan pekerjaan, sehingga pekerjaan harus dilakukan dengan tidak mengganggu aktivitas lingkungan sekitar pekerjaan atau pekerjaan lainnya sehingga tidak terdapat masalah yang dapat menghambat pekerjaan (Deshariyanto, 2013) perbedaan persepsi tersebut akan mengakibatkan meningkatnya biaya proyek dan penyimpangan waktu pelaksanaan yang telah direncanakan. Dalam kaitan tersebut sangat perlu dilakukannya analisa dan eksplorasi untuk melihat dan mencari faktor apa yang sangat mempengaruhi waktu pelaksanaan proyek konstruksi di Kabupaten Sumenep khususnya proyek konstruksi di



Dinas PU. Bina Marga Kabupaten Sumenep. Menurut Andi et al, 2003 dalam penelitian I.A. Rai Widhiawati faktor – faktor yang potensial untuk mempengaruhi waktu pelaksanaan konstruksi, yang terdiri dari tujuh.

- b. Tempat penyimpanan material pekerjaan, yaitu lokasi penyimpanan material yang strategis dan dapat dijangkau apabila material dibutuhkan dalam pekerjaan (Ramli et al., 2018).
 - c. Akses lokasi pekerjaan proyek, yaitu akses yang dilewati transportasi material dan peralatan yang dibutuhkan dari lokasi penyimpanan ke lokasi pekerjaan dilaksanakan harus mudah dilalui tanpa terhambat oleh pekerjaan lain (Ramli et al., 2018).
 - d. Kebutuhan ruang kerja terhadap pekerjaan, yaitu ruang yang dibutuhkan harus mempermudah peralatan dan material, serta tenaga kerja untuk bergerak atau berpindah dari satu tempat ke tempat lain di lokasi pekerjaan (Ramli et al., 2018).
5. Manajerial (*managerial*), merupakan faktor yang meliputi ruang lingkup dalam pengorganisasian pada setiap pekerjaan, di antaranya (Dewi et al., 2019) dan (Astina et al., 2012):
- a. Pengawasan dan kualitas pengontrolan terhadap pekerjaan, pengawasan yang baik dalam setiap proses pekerjaan adalah pengawasan yang dilakukan kepada tenaga kerja sesuai peraturan sebagai landasan, sehingga pekerjaan dapat terlaksana dengan baik. Dalam hal ini, pengawasan dilakukan oleh supervisi berupa tindakan korektif bagi pelaksana bila telah menyimpang dari persyaratan kontrak serta mampu memberikan rekomendasi bagi owner dan pelaksana (Dewi et al., 2019).
 - b. Pengalaman pengawas lapangan terhadap pekerjaan, dengan pengalaman yang dimiliki oleh pengawas lapangan



atau supervisor dapat digunakan dalam melakukan tindak evaluasi terhadap kendala yang dihadapi pada saat pelaksanaan (Dewi et al., 2019).

- c. Perubahan desain pada pekerjaan, dapat disebabkan oleh kesalahan kekurangan, dan ketidakpraktisan yang ditemukan dalam dokumen desain, atau perubahan atas permintaan owner. Hal ini dapat menyebabkan pengulangan pekerjaan yang berdampak ke produktifitas yang buruk dan akhirnya ke kinerja waktu konstruksi (Dewi et al., 2019).
- d. Komunikasi antara konsultan dan pelaksana maupun pelaksana dan pemilik mengenai pekerjaan proyek, komunikasi memiliki peran penting dalam pertukaran informasi sehingga dapat membentuk koordinasi dalam penyelesaian masalah saat pelaksanaan pekerjaan (Dewi et al., 2019).
- e. Jadwal persediaan material dan peralatan pekerjaan, serta jadwal bagian pekerjaan yang harus terselesaikan, penjadwalan sangat dibutuhkan sebagai alat pemantau kemajuan pekerjaan karena semakin jelas atau tepat jadwalnya, maka semakin baik pula kinerja waktu pekerjaan proyek (Dewi et al., 2019).
- f. Persiapan atau penetapan rancangan lokasi pekerjaan, persiapan lokasi yang baik harus dilakukan dengan surveyor sebelum melakukan suatu pekerjaan sesuai dengan kebutuhan pelaksanaan pekerjaan (Dewi et al., 2019).
- g. Rencana urutan / langkah - langkah pekerjaan, urutan atau langkah – langkah pekerjaan harus tersusun dengan baik sesuai panduan metode konstruksi yang telah dibentuk oleh pelaksana sebagai landasan agar tidak terjadi kesalahan dalam proses pelaksanaan (Astina et al., 2012).



6. Keuangan (*financial / money*), merupakan faktor penting sebagai penunjang dalam menjalankan suatu pekerjaan proyek konstruksi, di antaranya (Deshariyanto, 2013) :
 - a. Sistem pembayaran oleh pemilik, yaitu sistem pembayaran yang dilakukan oleh pemilik kepada pelaksana maupun konsultan. Ketika pelaksana dengan kapasitas yang terbatas dan pembayaran yang tidak lancar, maka pelaksana kesulitan dalam menjalankan pekerjaan. Oleh karena itu, baik pelaksana maupun konsultan harus saling menyepakati mengenai kontrak pembayaran dengan pemilik (Deshariyanto, 2013) .
 - b. Biaya material yang dikeluarkan pada pekerjaan, yaitu harga yang telah disesuaikan dan disepakati oleh penyedia material yang sesuai dengan spesifikasi kebutuhan pada pekerjaan (Deshariyanto, 2013) .
7. Faktor – faktor eksternal lainnya (*other factors*), merupakan faktor di luar pekerjaan yang juga dapat berpengaruh terhadap prosesnya pekerjaan, di antaranya (Ramli et al., 2018):
 - a. Intensitas cuaca terhadap pelaksanaan pekerjaan, yaitu pengaruh cuaca yang dapat menghambat terlaksananya pekerjaan, seperti curah hujan yang meningkat (Ramli et al., 2018).
 - b. Risiko kecelakaan kerja pada pekerjaan, yaitu risiko-risiko kelalaian pada tenaga kerja, pelaksana, pengawas dan owner yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja pada proses pekerjaan dan dapat tertundanya pekerjaan tersebut dilaksanakan (Astina et al., 2012).



G. Dampak Keterlambatan Pekerjaan Proyek

Selain dipengaruhi oleh faktor-faktor penyebab keterlambatan pada waktu, pekerjaan yang terlambat pun dapat mengakibatkan dampak yang akan merugikan dari segi keuangan maupun waktu lainnya bagi pelaksana, pemilik maupun konsultan. Dampak yang biasanya sering terjadi dikarenakan keterlambatan pekerjaan proyek konstruksi, yaitu penambahan biaya pekerjaan yang jumlahnya lebih tinggi dibandingkan biaya yang telah diestimasikan pada awal kontrak, penambahan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan proyek, keterlambatan pembayaran pada pelaksana, dan reputasi pelaksana menurun serta hilangnya produktivitas tenaga kerja dalam menyelesaikan pekerjaan proyek (Desyllia et al., 2014). Hal tersebut diperkuat oleh (Dewi et al., 2019) yang menjelaskan keterlambatan pada pekerjaan proyek akan sangat berdampak pada perencanaan semula, terutama pada keuangan yang dapat bermasalah. Keterlambatan dalam suatu pekerjaan proyek konstruksi dapat memperpanjang waktu pelaksanaan pekerjaan proyek maupun dapat terjadi peningkatan pada biaya pekerjaan tersebut atau terjadi keduanya.

Adapun kesimpulan dampak yang disebabkan oleh keterlambatan waktu pelaksanaan pada pekerjaan proyek yang dapat menimbulkan kerugian, diantaranya (Dewi et al., 2019):

1. Bagi pemilik, keterlambatan pada pekerjaan proyek dapat menyebabkan kehilangan pendapatan kembali dari bangunan yang seharusnya sudah bisa disewakan atau digunakan.
2. Bagi pelaksana, keterlambatan pada pekerjaan proyek yang berarti dapat bertambahnya biaya *overhead* dikarenakan bertambah panjang waktu pelaksanaan pada pekerjaan yang terlambat, sehingga kemungkinan naiknya harga karena inflasi dan naiknya upah tenaga kerja, serta akan tertahannya modal



pelaksana di proyek tersebut yang kemungkinan besar tidak dapat dipakai untuk proyek lain.

3. Bagi konsultan, keterlambatan pada pekerjaan proyek dapat mengakibatkan kerugian waktu dan pengalaman sehingga akibat adanya keterlambatan tersebut, konsultan yang bersangkutan dapat terhambat dalam mengagendakan pekerjaannya dan menambahkan pengalaman di proyek yang lain.





Bab 2

Permasalahan

Meningkatnya pembangunan proyek, khususnya di DKI Jakarta dikarenakan banyak pelaksana yang bersaing guna mengembangkan inovasi dan teknologi yang dimilikinya. Salah satunya adalah pembangunan gedung bertingkat yang memiliki inovasi pada metode konstruksi yang digunakan. Metode konstruksi di setiap pekerjaan proyek merupakan kunci yang dapat mewujudkan seluruh perencanaan yang dimuat pada desain menjadi bentuk bangunan fisik yang nyata (W. Jawat, 2017). Metode konstruksi yang digunakan pembangunan gedung bertingkat untuk saat ini sudah lebih maju, yaitu menggunakan metode bekisting aluminium (Choiriyah et al., 2020). Pelaksana biasanya membutuhkan jasa dan peran dari *supplier* dan subpelaksana khususnya penyedia bekisting aluminium, baik untuk pembelian material dan peralatan untuk pekerjaan tersebut maupun untuk tenaga kerja ahli (Listanto & Hardjomuljadi, 2018).



Pekerjaan bekisting aluminium di beberapa proyek gedung bertingkat terkadang memiliki kendala dalam pekerjaannya (Pratama et al., 2017). Pekerjaan ini yang seharusnya dapat dilakukan dengan cepat karena bentuknya seperti sistem satu-kesatuan dari pelat hingga tangga, tetapi dapat menjadi lebih lama karena alasan-alasan tertentu seperti kurangnya kelengkapan dari material bekisting tersebut, tidak adanya tenaga ahli dalam pekerjaan bekisting aluminium, dan faktor-faktor lainnya (Perwitasari et al., 2016). Terlepas dari metode yang digunakan, beberapa proyek memang sering mengalami keterlambatan pada pekerjaan yang memiliki kendala dalam pelaksanaannya (Harris et al., 2017).

Keterlambatan pada pekerjaan proyek dapat diartikan sebagai waktu pelaksanaan pada pekerjaan yang telah melampaui tanggal atau batas penyelesaian yang telah ditentukan oleh kontrak (Messah et al., 2013a). Pernyataan tersebut diperkuat oleh Levis dan Atherley (1996) dalam (Ariyanto et al., 2019), bila suatu pekerjaan yang memiliki target untuk selesai pada waktu yang telah ditentukan namun dikarenakan alasan-alasan tertentu, sehingga tidak dapat terpenuhi, maka pekerjaan tersebut dapat dikatakan mengalami keterlambatan. Keterlambatan yang terjadi dapat dipengaruhi oleh 5M, yaitu *Man, Money, Machines, Materials*, dan *Methods* yang merujuk pada faktor produksi utama yang dibutuhkan suatu organisasi atau proyek agar dapat beroperasi secara maksimal (Presthus Robert V. (1960) dalam Sidik (2020). Keterlambatan, selain disebabkan oleh faktor 5M, juga dapat disebabkan oleh faktor-faktor performa pada waktu, seperti karakteristik tempat (Ramli et al., 2018) dan faktor eksternal pekerjaan (Astina et al., 2012).

Keterlambatan pada pekerjaan di proyek konstruksi sering berulang kali terjadi (Astina et al., 2012). Hal ini disebabkan oleh pelaku proyek, seperti pemilik atau pelaksana yang bersikap remeh dan keterlambatan tersebut tidak dijadikan sebagai pelajaran serta



pengalaman penting dalam pelaksanaan proyek berikutnya (Harris et al., 2017). Hal-hal remeh yang menyebabkan keterlambatan pada pekerjaan, memungkinkan para pelaku proyek melanggar beberapa hal teknis demi mengurangi keterlambatan yang terjadi, namun dapat menyebabkan kerugian (Harris et al., 2017). Menurut Sudarsono & Christie (2014), keterlambatan pada pekerjaan proyek juga dapat menjadi sumber perselisihan dan tuntutan antara owner (pemilik) dan pelaksana (pelaksana). Karena pada umumnya, proyek dengan pekerjaan yang terlambat dapat membuat konflik, tuntutan pada waktu kerja dan biaya yang dikeluarkan untuk pekerjaan tersebut, serta penyimpangan kualitas penyelesaian pekerjaan di proyek (Harris et al., 2017).

Selain itu, keterlambatan pada pekerjaan proyek bagi pelaksana adalah keuntungan yang telah direncanakan dan diharapkan oleh pelaksana akan menjadi berkurang atau bahkan sama sekali tidak mendapatkan keuntungan (Hassan et al., 2016). Sementara bagi owner, keterlambatan penyelesaian pada pekerjaan proyek dapat menyebabkan kerugian terhadap waktu operasi hasil akhir pada proyek, sehingga penggunaan hasil dari pembangunan proyek menjadi ikut mundur atau terlambat (Aziz Abdul et al., 2012). Bukan hanya pemilik dan pelaksana yang merasakan dampak dari keterlambatan, melainkan subpelaksana dan konsultan ikut merasakan. Penundaan pembayaran tentu dapat terjadi apabila proyek mengalami keterlambatan pada pekerjaan dengan waktu yang cukup lama (Listanto & Hardjomuljadi, 2018).

Hal serius yang dapat terjadi akibat keterlambatan adalah timbulnya klaim, sehingga pelaksana dapat diputus kontrak saat dinyatakan tidak mampu dalam menyelesaikan pekerjaan yang terlambat (Aziz Abdul et al., 2012). Maka, penyeleksian pada pelaksana proyek sangatlah penting karena pelaksana proyek pembangunan yang baik akan selalu berusaha menyelesaikan tiap pekerjaan



sesuai waktu yang telah direncanakan. Atau juga dapat berusaha meminimalisir keterlambatan yang terjadi dengan mencegah atau melakukan tindakan korektif yang serta mengevaluasi pekerjaan yang pernah terjadi keterlambatan sebelumnya berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhinya (Hassan et al., 2016).

Kegiatan keterlambatan pada pekerjaan proyek sebenarnya dapat diatasi dengan melakukan percepatan pada durasi pelaksanaan proyek. Namun bila dilakukan percepatan durasi, maka dapat mengakibatkan pertambahan biaya (Lidwyna & Taufik, 2015) Analisa Percepatan Keterlambatan Proyek (Study Kasus : Kantor Dinas SKPD Pemko Gedung B2 di Tenayan Raya. Oleh karena itu, pengkajian terhadap jadwal proyek juga diperlukan untuk menentukan langkah perubahan yang mendasar agar keterlambatan dalam penyelesaian pekerjaan proyek dapat dihindari atau dikurangi dan keterlambatan proyek dapat teridentifikasi dengan jelas melalui schedule (Agritama et al., 2018). Dengan melihat schedule, akibat keterlambatan suatu pekerjaan terhadap pekerjaan lain dapat terlihat dan diharapkan dapat segera diantisipasi sebelum terjadi.

Salah satu proyek yang memiliki keterlambatan waktu pelaksanaan, terutama pada pekerjaan pekerjaan bekisting aluminium adalah Proyek Apartemen Sakura Garden City Phase 1A yang berlokasi di Cipayung, Jakarta Timur. Hal ini diketahui dari studi pendahuluan yang sebelumnya telah dilakukan pada November 2020 dan dilihat berdasarkan Kurva-S penjadwalan di tiap pekerjaan pada proyek tersebut. Namun, belum diketahui faktor yang paling dominan dan berpengaruh sebagai penyebab keterlambatan pada pekerjaan tersebut. Oleh karena itu, atas dasar pekerjaan bekisting aluminium di Proyek Sakura Garden City *Phase 1A* yang mengalami keterlambatan dalam pekerjaannya, maka permasalahan inti dari pembahasan ini mengenai identifikasi faktor-faktor yang berpengaruh terhadap waktu pelaksanaan sebagai penyebab keterlambatan pada



pekerjaan bekisting aluminium, sehingga dapat diketahui faktor yang paling dominan dan dapat diatasi agar tidak terjadi keterlambatan pada pekerjaan lainnya di proyek tersebut atau di proyek selanjutnya.







Bab 3

Tenaga Kerja

Bab 3. Tenaga Kerja menjelaskan bahwa tenaga kerja merupakan salah satu faktor penyebab keterlambatan pekerjaan proyek yang di dalamnya meliputi keahlian tenaga kerja, kedisiplinan tenaga kerja, motivasi kerja, jumlah kehadiran, ketersediaan tenaga kerja ahli, pergantian tenaga kerja baru, dan komunikasi antara tenaga kerja dengan mandor.

A. Keahlian Tenaga Kerja

Keahlian tenaga kerja merupakan kemampuan (*skill*) yang dimiliki tenaga kerja dengan mencakup aspek pengetahuan, keterampilan, serta perilaku atau sikap kerja dalam pelaksanaan tugas dan syarat untuk mendapatkan jabatan (Nirmalawati et al., 2012). Keahlian tenaga kerja juga dapat didefinisikan sebagai kompetensi yang menggambarkan karakteristik dasar dari seorang tenaga kerja dan berkaitan dengan efektivitas kinerjanya dalam melaksanakan



pekerjaan (Trianggoro et al., 2013). Franshuid et al., (2017) menambahkan bahwa keahlian yang dimiliki tenaga kerja berbeda-beda dan keahlian tersebut juga didapat berdasarkan pengalaman kerja. Kelompok tenaga kerja dengan keahlian yang berbeda-beda dapat digolongkan berdasarkan jenis pekerjaan, seperti kelompok tenaga kerja batu, tenaga kerja besi, tenaga kerja kayu, dan lain-lain (Amir et al., 2013).



Gambar 3.1. Keahlian Tenaga Kerja Besi



Gambar 3.2. Keahlian Tenaga Kerja Membaca Desain

Setiap tenaga kerja dengan keahliannya pasti memiliki peran dalam menyelesaikan masalah yang terjadi dalam pekerjaan, terutama di dunia konstruksi. Misalnya, keahlian tenaga kerja dibutuhkan dalam keterlibatan pada tahap perancangan dan



desain, pelaksanaan pekerjaan konstruksi, dan pengawasan dengan perilaku professional yang kuat, serta memiliki integritas yang tinggi (Nirmalawati et al., 2012). Selain itu, apabila terdapat masalah kerja di luar kendali pelaksana, tenaga kerja dengan keahlian dan pengalaman yang banyak dapat membantu seperti meminimalisir pekerjaan yang membutuhkan perbaikan berulang kali (Deshariyanto, 2013). Oleh karena itu, penyedia jasa harus menempatkan posisi (jabatan) tenaga kerja yang didasarkan pada keahlian dan pengalaman sehingga tenaga kerja dapat merasa lebih dihargai karena mendapatkan pekerjaan sesuai dengan apa yang dikuasai (Irianie, 2004).

Keahlian tenaga kerja konstruksi secara fakta dan realistis dapat ditunjukkan atau diukur pada keterampilannya di lapangan, salah satunya adalah para tenaga kerja harus paham dan mengerti mengenai Standard Operating Procedure (SOP) dan prosedur dari setiap pekerjaan (Gabriele, 2018). Sementara secara akademis, keahlian tenaga kerja bisa didapatkan dengan pendidikan dalam waktu tertentu baik secara formal melalui sekolah atau perguruan tinggi, maupun pendidikan non formal melalui program Latihan kerja (Haryadi, 2010) dijelaskan bahwa terdapat beberapa istilah tentang latihan kerja, yaitu:

1. Latihan kerja merupakan rangkaian kegiatan untuk memberikan serta mengembangkan keahlian atau keterampilan kerja, produktivitas, kedisiplinan, sikap kerja dan etos kerja pada tingkat tertentu berdasarkan persyaratan jabatan yang pelaksanaannya lebih mengarah praktek daripada teori.
2. Program latihan merupakan pernyataan secara tertulis yang berisi mengenai tujuan dan cara dalam mencapai tujuan secara sistematis yang telah disusun menurut bidang kejuruan, tingkat, standar latihan, peserta, metode, sarana, instruktur, pembiayaan, sertifikasi dan lisensi kerja.



3. Metode latihan kerja merupakan cara dalam menyajikan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja kepada peserta oleh instruktur menggunakan sarana dan prasarana yang telah tersedia.
4. Tenaga kerja yang telah melewati proses akhir pada latihan kerja akan diberikan sertifikat yang menyatakan telah lulus ujian akhir latihan kerja.

Keahlian tenaga kerja yang profesional di bidang konstruksi juga dapat diketahui menggunakan standar yang menjadi tolak ukur dalam penyeleksiannya, yaitu Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) (Nirmalawati et al., 2012). SKKNI memiliki lima komponen penting di dalamnya yang perlu diaplikasikan dalam dunia kerja (Rusdi, 2020). Adapun lima komponen tersebut adalah sebagai berikut:

1. Kemampuan atau keahlian dalam melaksanakan tugas (task skill), yaitu keterampilan dalam melaksanakan tugas pekerjaan secara rutin yang disesuaikan dengan standar di tempat kerja.
2. Kemampuan atau keahlian dalam mengelola tugas (task management skill), yaitu keterampilan untuk mengelola tugas yang berbeda-beda pada pekerjaan.
3. Kemampuan atau keahlian dalam mengatasi suatu masalah dengan tepat (contingency management skill), yaitu keterampilan untuk mengambil tindakan yang tepat saat ditemukan suatu masalah dalam pekerjaan.
4. Kemampuan atau keahlian dalam menyesuaikan lingkungan kerja (job environment skill), yaitu keterampilan untuk bekerja sama dan memelihara kenyamanan di lingkungan pekerjaan.



5. Kemampuan atau keahlian dalam beradaptasi (transfer skill), yaitu keterampilan untuk beradaptasi dengan suasana lingkungan pekerjaan yang baru.

Dengan adanya SKKNI, maka didapatkan tenaga kerja yang terampil dan dapat diandalkan guna menunjang kesesuaian pekerjaan konstruksi pada perencanaan dengan hasil pekerjaan di lapangan (Wardhana & Sutikno, 2015). Selain itu, seorang tenaga kerja selain harus sesuai dengan SKKNI, juga perlu memiliki sertifikat keahlian dan ketrampilan, serta memiliki sertifikasi K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja), karena pencegahan adalah cara yang paling efektif untuk mencegah kecelakaan (Haryadi, 2010).

B. Kedisiplinan Tenaga Kerja

Untuk mendapatkan tenaga kerja yang memiliki keterampilan, keuletan, atau keahlian di bidang konstruksi, maka diperlukan adanya disiplin kerja dalam melaksanakan pekerjaan (Patmarina & Erisna, 2018). Disiplin kerja adalah sikap kesediaan dan kesadaran seorang individu untuk menaati dan mematuhi semua norma sosial dan peraturan yang berlaku di lingkungan sekitarnya (H. Pratiwi, 2017). Hal tersebut diperkuat oleh Lasnoto (2017) bahwa disiplin kerja adalah sikap seseorang dalam menghormati dan menghargai serta mematuhi terhadap peraturan yang tertulis maupun tidak tertulis, sehingga mampu melaksanakan pekerjaan dan tidak mengelak untuk menerima sanksi-sanksinya bila terdapat pelanggaran yang dilakukan.

Bagi dunia konstruksi, disiplin kerja tiap tenaga kerja merupakan bagian penting dalam mencapai target dan tujuan perusahaan, karena hal ini didasarkan bahwa kegiatan di tiap pekerjaan selalu mengandalkan tenaga kerja manusia selain tenaga mesin (Patmarina & Erisna, 2018). Disiplin kerja yang baik juga akan membantu



percepat tujuan perusahaan, sedangkan disiplin yang buruk akan menjadi penghalang dan memperlambat untuk mencapai tujuan perusahaan (H. Pratiwi, 2017). Oleh karena itu, kepatuhan dan ketaatan dalam sikap yang diwujudkan dengan nyata untuk mencapai tujuan tertentu apabila didukung oleh sikap disiplin kerja yang tinggi, maka keberhasilan suatu pekerjaan yang dilakukan oleh tenaga kerja dapat memperoleh hasil yang optimal (Patmarina & Erisna, 2018).

Selain itu, untuk mencapai tujuan perusahaan, dibutuhkan kinerja waktu yang baik dengan mempertimbangkan peningkatan kedisiplinan tenaga kerja, misalnya tenaga kerja yang harus datang bekerja dengan tepat waktu, memakai APD (Alat Pelindung Diri) dengan lengkap dan bekerja sesuai waktu kerja serta serius atau tidak bercanda dalam melakukan pekerjaan (Deshariyanto, 2013). Disiplin kerja juga dapat diukur menggunakan jumlah absensi atau ketidakhadiran dari tenaga kerja (Patmarina & Erisna, 2018).



Gambar 3.3. Tenaga Kerja Datang Tepat Waktu





Gambar 3.4. Tenaga Kerja yang Lengkap Memakai APD

Adapun jenis-jenis dalam disiplin kerja adalah sebagai berikut (Lasnoto, 2017):

1. Disiplin Preventif, merupakan kegiatan pendisiplinan yang dilakukan dengan maksud untuk mendorong para tenaga kerja agar mentaati berbagai peraturan dan standar secara sadar, sehingga berbagai pelanggaran atau penyelewengan yang terjadi dapat dicegah. Dalam hal ini, lebih utama dapat menubuhkan "*Self Discipline*" kepada setiap tenaga kerja tanpa terkecuali. Setiap perusahaan memiliki tanggung jawab untuk mewujudkan suasana disiplin preventif yang berbagai standar dapat diketahui dan dipahami oleh para tenaga kerja.
2. Disiplin Korektif, merupakan kegiatan pendisiplinan yang digunakan untuk menangani setiap pelanggaran yang telah terjadi terhadap peraturan-peraturan dan mencoba untuk menghindari terjadinya pelanggaran lebih lanjut. Kegiatan korektif ini dapat berupa suatu bentuk hukuman kepada para pelanggar (*disciplinary action*).
3. Disiplin Progresif, merupakan kegiatan pendisiplinan berupa pemberian hukuman-hukuman yang lebih berat terhadap pelanggaran-pelanggaran yang terjadi berulang kali. Tujuannya



adalah memberikan kesempatan kepada tenaga kerja untuk mengambil tindakan korektif sebelum dilakukannya hukuman-hukuman yang lebih serius.

Disiplin kerja harus bersumber dari hati nuraini setiap individu dan apabila tidak, maka akan menghasilkan disiplin yang lemah dan tidak akan bertahan lama dalam melakukan pekerjaan (Lasnoto, 2017). Terkadang, disiplin kerja dianggap remeh dan diabaikan oleh sebagian tenaga kerja yang kurang bertanggung jawab (Almutahar et al., 2015). Hal tersebut dikarenakan kurangnya rasa kepedulian dan kesadaran diri terhadap pencapaian tujuan perusahaan. Oleh karena itu, bagi setiap pelanggar disiplin kerja akan dikenakan hukuman guna menegakkan peraturan yang berlaku (Patmarina & Erisna, 2018).

Pelanggaran terhadap disiplin kerja dapat berupa ucapan dan perbuatan dari tenaga kerja yang melanggar peraturan-peraturan, baik pelanggaran yang dilakukan di dalam maupun di luar waktu kerja. Dan hukuman dari pelanggaran disiplin kerja adalah hukuman yang diberikan kepada tenaga kerja yang berdasarkan tingkat pelanggarannya. Adapun jenisnya dibedakan sebagai berikut (Patmarina & Erisna, 2018):

1. Hukuman ringan, yaitu hukuman yang diberikan seperti teguran secara lisan, teguran secara tertulis dan pernyataan ketidakpuasan (komplain) secara tertulis.
2. Hukuman sedang, yaitu hukuman yang meliputi penundaan kenaikan upah atau gaji dan kenaikan jabatan.
3. Hukuman berat, yaitu hukuman yang meliputi penurunan jabatan yang tingkatnya lebih rendah, pelepasan dari jabatan, dan pemberhentian secara tidak hormat.s



C. Motivasi Kerja Kepada Tenaga Kerja

Kinerja sumber daya manusia dan kepuasan terhadap kerja biasanya dipengaruhi oleh motivasi kerja (Musmawarny & Soekiman, 2015). Motivasi kerja merupakan cara dalam mengarahkan daya potensi yang terdapat pada seorang individu agar berkeinginan untuk bekerja sama secara produktif, sehingga dapat berhasil mencapai dan mewujudkan tujuan tertentu (Almutahar et al., 2015). Ditambahkan oleh Gardjito et al., (2014) bahwa motivasi kerja adalah kegiatan atau cara yang dapat menimbulkan suatu dorongan atau semangat terhadap diri seseorang untuk melakukan hal yang berkaitan dengan kegiatan pekerjaan guna mencapai tujuan organisasi. Motivasi kerja seorang individu dapat diwujudkan dengan tindakan untuk mendapatkan apa yang dimaksud dengan kepuasan terhadap kebutuhan-kebutuhan tertentu (Musmawarny & Soekiman, 2015).

Berbagai macam teori mengenai motivasi kerja yang telah diungkapkan oleh beberapa ahli yang juga telah banyak dijelaskan dalam penelitian terkait motivasi kerja terhadap pekerja konstruks, di antaranya (Marliani, 2016):

1. Teori Abraham Maslow, menjelaskan bahwa pada dasarnya setiap individu memiliki kebutuhan pokok yang dapat menjadikan motivasi, yaitu berbagai macam kebutuhan individu yang dipandang telah tersusun dalam bentuk hirarki dalam lima tingkatan yang membentuk piramida dan individu dapat termotivasi mulai dari tingkat terbawah. Kelima kebutuhan adalah sebagai berikut:
 - a. *Physiological Needs* (Kebutuhan Fisik), yaitu kebutuhan individu untuk bertahan hidup seperti makan, minum, tempat tinggal, dan lain-lain. Dalam pengaplikasinya, tenaga kerja biasanya memenuhi kebutuhan ini dengan pemberian gaji atau upah oleh perusahaan.



- b. *Safety and Security Needs* (Kebutuhan Keamanan dan Keselamatan), yaitu kebutuhan untuk mendapatkan kebebasan dari berbagai ancaman, seperti merasa aman dari ancaman dan risiko kecelakaan dan keselamatan dalam melaksanakan pekerjaan. Untuk memenuhi kebutuhan ini, biasanya pemberian asuransi atau jamsostek kerja oleh perusahaan.
 - c. *Social or Affiliation Needs* (Kebutuhan Sosial) yaitu, kebutuhan untuk dapat berafiliasi dengan orang lain, merasa diterima serta dimiliki satu sama lain. Untuk memenuhi kebutuhan ini biasanya melalui suasana dan keadaan tempat kerja, sehingga para tenaga kerja dapat berhubungan baik dan dapat saling menerima.
 - d. *Esteem or Status Needs* (Kebutuhan Akan Penghargaan) yaitu, kebutuhan untuk mendapatkan penghargaan dan pengakuan diri dari orang lain. Idealnya, penghargaan timbul karena adanya prestasi yang dilakukan tenaga kerja. Untuk memenuhi kebutuhan ini dapat melalui promosi mengenai naik jabatan dan umpan balik dari atasan.
 - e. *Self Actualization* (Kebutuhan Akan Jati Diri) yaitu, kebutuhan untuk dapat menunjukkan jati diri dengan menggunakan kemampuan dan keterampilan diri secara optimal, sehingga dapat mencapai prestasi kerja yang sangat memuaskan. Untuk memenuhi kebutuhan ini dapat melalui pemberian kesempatan kepada tenaga kerja dalam menyelesaikan pekerjaan yang menantang dan berinovasi.
2. Teori Frederick Herzberg, menjelaskan bahwa setiap individu menginginkan dua macam kebutuhan, yaitu:
- a. Kebutuhan untuk mendapatkan kesehatan atau pemeliharaan (*maintenance factors*). Kebutuhan pemeliharaan memiliki hubungan dengan hakikat manusia untuk memperoleh



- ketentraman dan kesehatan jasmani. Hilangnya motivasi untuk mendapatkan kebutuhan ini dapat mengakibatkan timbulnya ketidakpuasan (*dissatisfiers*). Untuk memenuhi kebutuhan ini dapat meliputi upah, kondisi kerja, kebijakan dan administrasi perusahaan, serta hubungan antar pribadi.
- b. Kebutuhan pemeliharaan yang menyangkut kebutuhan psikologis individu. Kebutuhan ini meliputi serangkaian kondisi dalam diri, kepuasan tenaga kerja yang bila terdapat di dalam pekerjaan dapat menggerakkan motivasi kerja yang kuat, seperti dapat menghasilkan prestasi yang baik, tidak akan menimbulkan rasa ketidakpuasan yang berlebihan. Kebutuhan ini dinamakan *satisfiers* atau motivasi yang meliputi prestasi, pengakuan terhadap pekerjaan, tanggung jawab, kemajuan, dan pengembangan potensi yang dimiliki setiap individu. Dari teori ini dapat menimbulkan paham bahwa dalam perencanaan pekerjaan harus diusahakan sedemikian rupa agar kebutuhan pemeliharaan dan motivasi kerja dapat terwujud.
3. Teori X dan Y Mc. Gregor, mengemukakan bahwa untuk memotivasi tenaga kerja, harus dilakukan dengan cara pengawasan secara ketat, diminta keras, dan diarahkan agar tenaga kerja ingin bekerja sungguh-sungguh. Jenis motivasi yang diterapkan pada teori X cenderung kepada motivasi negatif dengan menerapkan hukuman yang tegas. Sedangkan menurut teori Y, untuk memotivasi tenaga kerja hendaknya dilakukan dengan cara peningkatan partisipasi, kerjasama, dan ketertarikan pada keputusan.
 4. Teori Motivasi Prestasi Mc. Clelland, teori ini menjelaskan bahwa untuk memotivasi seseorang adalah dengan:
 - a. Kebutuhan akan prestasi (*Need For Achievement*), kebutuhan ini dapat mendorong seseorang untuk mengembangkan



kreativitas dan mengerahkan semua kemampuan serta energi yang dimilikinya demi mencapai prestasi kerja yang maksimal.

- b. Kebutuhan akan afiliasi (*Need For Affiliation*), meliputi kebutuhan akan perasaan diterima, perasaan dihormati, perasaan maju dan tidak gagal, dan kebutuhan akan perasaan ikut serta.
- c. Kebutuhan akan kekuasaan (*Need For Power*), n Pow akan merangsang dan memotivasi pekerja serta mengerahkan semua kemampuannya demi mencapai kekuasaan dan kedudukan terbaik.

Menurut Musmawarny & Soekiman (2015), hal-hal yang menimbulkan motivasi, adalah:

1. *The desire to live*, artinya adalah setiap individu memiliki keinginan untuk hidup yang merupakan keinginan utama dari setiap individu, manusia bekerja untuk mendapatkan makanan dan dapat melanjutkan hidupnya.
2. *The desire of possession*, artinya adalah setiap individu memiliki keinginan untuk mendapatkan sesuatu yang menjadi salah satu alasan individu mau bekerja.
3. *The desire of power*, artinya adalah setiap individu memiliki keinginan dan kekuasaan yang merupakan keinginan selangkah di atas keinginan untuk memiliki, mendorong individu agar dapat bekerja.
4. *The desire of recognition*, artinya keinginan dan pengakuan yang merupakan jenis terakhir dari kebutuhan dan juga mendorong individu agar mau bekerja.

Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa sumber motivasi seseorang berbeda-beda, karena tidak ada individu yang sama satu dengan lainnya (Marliani, 2016). Namun, yang terpenting adalah



bahwa dengan motivasi yang dimilikinya itu, individu tersebut akan lebih memiliki ketahanan dan kekuatan untuk mencapai apa yang diinginkannya. Selain itu, motivasi kerja yang biasa diterapkan kepada para tenaga kerja guna tercapainya tujuan dalam sebuah proyek adalah dengan memberikan motivasi secara finansial berupa upah dan nonfinansial seperti cukupnya bahan dan kelengkapan alat kerja. Hal tersebut diperkuat oleh Desharyanto (2013) , bahwa motivasi kerja yang diberikan kepada tenaga kerja dapat dilakukan dengan memberikan upah atau gaji yang baik sesuai kontrak serta naik jabatan.



Gambar 3.5. Motivasi Kerja Berupa Upah



Gambar 3.6. Motivasi Kerja Berupa Jabatan



D. Jumlah Kehadiran Tenaga Kerja

Kehadiran tenaga kerja merupakan suatu kegiatan yang menjadi rutinitas bagi seorang tenaga kerja untuk wajib dilaksanakan dengan membuktikannya dengan adanya diri individu tersebut dalam pekerjaannya (Prihatinta & Wiwoho, 2017). Linggarwati & Nawawinetu (2018) juga menjelaskan bahwa kehadiran bagi tenaga kerja merupakan kegiatan untuk datang atau masuk bekerja di tempat kerjanya tanpa ada alasan dan halangan. Sama halnya dengan Desharyanto (2013) yang menjelaskan bahwa kehadiran dapat dilihat dari banyaknya tenaga kerja yang hadir pada saat dibutuhkan pada pekerjaan tertentu (Desharyanto, 2013) .

Kehadiran bagi setiap tenaga kerja berkaitan dengan dilakukannya penerapan kedisiplinan yang telah ditentukan oleh masing-masing perusahaan (Prihatinta & Wiwoho, 2017). Informasi yang mendalam dan terperinci tentang kehadiran seorang tenaga kerja dapat menentukan prestasi kerja, gaji atau upah, produktivitas, dan kemajuan instansi atau perusahaan secara umum (Linggarwati & Nawawinetu, 2018). Tugas bagi perusahaan juga adalah wajib untuk memantau kehadiran setiap tenaga kerja (Martahi Saoloan Tambunan & Yusuf, 2018).

Kehadiran tenaga kerja dapat dilakukan dengan mengisi daftar hadir secara manual (berupa buku daftar hadir), namun dapat menjadi penghambat bagi perusahaan dalam memantau kedisiplinan tenaga kerja dalam hal ketepatan waktu jam datang dan jam pulang tenaga kerja pada hari kerja (Prihatinta & Wiwoho, 2017). Oleh karena itu, kehadiran juga dapat menggunakan alat bernama *fingerprint* yang menggunakan sidik jari masing-masing tenaga kerja sebagai penunjang kehadiran yang di dalamnya mencakup data jam masuk dan jam pulang secara tepat (Martahi Saoloan Tambunan & Yusuf,



2018. Sehingga, jumlah kehadiran tenaga kerja dapat diketahui saat dilakukan rekapitulasi kehadiran (Suryaningsih et al., 2018).



Gambar 3.7. Tenaga Kerja Melakukan Fingerprint

Tekadang, masih terdapat tenaga kerja yang hadir di atas jam masuk kerja dan pulang sebelum jam kerja selesai (Prihatinta & Wiwoho, 2017). Hal tersebut dilakukan oleh beberapa tenaga kerja yang hanya mementingkan kehadiran, namun mengesampingkan kewajiban dan tugas pokoknya sehingga beranggapan bahwa yang penting adalah kehadiran telah terpenuhi. Banyak alasan yang diberikan karena kurangnya tanggungjawab dari tenaga kerja tersebut, seperti jauhnya jarak tempuh untuk melakukan absen di tempat *fingerprint* berada dari lokasi pekerjaan (Suryaningsih et al., 2018). Selain itu, Linggarwati & Nawawinetu (2018) mengungkapkan bahwa semakin lama masa dan jabatan kerja bagi tenaga kerja, maka akan semakin rendah jumlahnya, begitu pula dengan sebaliknya. Hal ini disebabkan karena lamanya masa kerja seseorang dapat dipengaruhi oleh turunnya kondisi kesehatannya, sehingga kondisi tersebut memungkinkan tenaga kerja untuk sering bolos atau tidak hadir.



E. Ketersediaan Tenaga Kerja Ahli

Dalam pelaksanaan tiap pekerjaan di proyek konstruksi, salah satu sumber daya yang menjadi faktor penentu keberhasilan dalam mencapai target proyek konstruksi adalah sumber daya manusia, terutama tenaga kerja ahli (Rini, 2017). Tenaga kerja ahli merupakan tenaga kerja yang mempunyai keahlian khusus dan telah professional dalam bidang tertentu, seperti administrasi, pelaksana dan pengawas dengan pendidikan setara tingkat sarjana (Nirmalawati et al., 2012). Desharyanto (2013) juga menambahkan bahwa tenaga kerja ahli adalah tenaga kerja yang sudah terlatih pada bidang tertentu dalam menyelesaikan suatu pekerjaan.

Tenaga kerja ahli di bidang jasa konstruksi memiliki klasifikasi di dalamnya, sebagai contoh adalah tenaga kerja di bidang teknik sipil (Rini, 2017). Berikut adalah tabel 3.1. klasifikasi tenaga kerja di bidang teknik sipil:

Tabel 3.1. Klasifikasi Tenaga Kerja Di Bidang Teknik Sipil

No	Klasifikasi	Definisi
1	Tenaga Ahli Teknik Bangunan Gedung	Tenaga ahli yang memiliki kompetensi atau keahlian dalam merencanakan, melaksanakan dan mengawasi pekerjaan struktur bangunan gedung, serta menguasai bangunan gedung.
2	Tenaga Ahli Teknik Jalan	Tenaga ahli yang memiliki kompetensi atau keahlian dalam merencanakan geometri dan struktur jalan, serta melaksanakan dan mengawasi tiap pekerjaan konstruksi jalan.
3	Tenaga Ahli Teknik Jembatan	Tenaga ahli yang memiliki kompetensi dalam merencanakan bentuk dan struktur jembatan, melaksanakan dan mengawasi pekerjaan konstruksi jembatan.
4	Tenaga Ahli Keselamatan Jalan	Tenaga ahli yang memiliki kompetensi dalam merencanakan, dan menilai seluruh keselamatan jalan.
5	Tenaga Ahli Teknik Terowongan	Tenaga ahli yang memiliki kompetensi dalam merencanakan bentuk dan struktur terowongan, serta melaksanakan dan mengawasi tiap pekerjaan konstruksi terowongan.
6	Tenaga Ahli Teknik Landasan Terbang	Tenaga ahli yang memiliki kompetensi dalam merencanakan bentuk geometri dan struktur landasan penerbangan.
7	Ahli Teknik Jalan Rel	Tenaga ahli yang memiliki kompetensi dalam merencanakan geometri dan struktur jalan rel, serta melaksanakan dan mengawasi pekerjaan konstruksi jalan rel.



No	Klasifikasi	Definisi
8	Ahli Teknik Dermaga	Tenaga ahli yang memiliki kompetensi dalam merencanakan bentuk dan struktur dermaga, serta melaksanakan dan mengawasi pekerjaan konstruksi dermaga.
9	Tenaga Ahli Teknik Bangunan Lepas Pantai	Tenaga ahli yang memiliki kompetensi dalam merencanakan bentuk dan struktur bangunan lepas pantai, serta melaksanakan dan mengawasi pekerjaan konstruksi bangunan lepas pantai.
10	Tenaga Ahli Teknik Bendungan Besar	Tenaga ahli yang memiliki kompetensi dalam merencanakan bentuk dan struktur bendungan besar, serta melaksanakan dan mengawasi pekerjaan konstruksi bendungan besar.
11	Tenaga Ahli Teknik Sungai dan Drainase	Tenaga ahli yang memiliki kompetensi dalam merencanakan bentuk dan struktur sungai dan drainase, serta melaksanakan dan mengawasi pekerjaan konstruksi sungai dan drainase.
12	Tenaga Ahli Teknik Irigasi	Tenaga ahli yang memiliki kompetensi dalam merencanakan bentuk dan struktur irigasi, termasuk bendungan, serta melaksanakan dan mengawasi pekerjaan konstruksi irigasi
13	Tenaga Ahli Teknik Rawa dan Pantai	Tenaga ahli yang memiliki kompetensi dalam merencanakan bentuk dan struktur rawa dan pantai, serta melaksanakan dan mengawasi pekerjaan konstruksi rawa dan pantai.
14	Tenaga Ahli Teknik Pembongkaran Bangunan	Tenaga ahli yang memiliki kompetensi merencanakan dalam pembongkaran bangunan sesuai kondisi lingkungan, serta melaksanakan dan mengawasi pekerjaan pembongkaran bangunan.
15	Tenaga Ahli Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan	Tenaga ahli yang memiliki kompetensi dalam melaksanakan, mengawasi pekerjaan, serta pemeliharaan dan perawatan bangunan.
16	Tenaga Ahli Geoteknik	Tenaga ahli yang memiliki kompetensi dalam melaksanakan pengukuran dan uji kekuatan daya dukung tanah, serta menilai jenis-jenis tanah pada lokasi yang akan didirikan bangunan
17	Tenaga Ahli Geodesi	Tenaga ahli yang memiliki kompetensi dalam melaksanakan pemetaan tanah dan laut dengan meroda teristris, fotogrameris, <i>remote sensing</i> maupun GPS yang diperlukan sebagai dasar untuk perencanaan bangunan dan atau wilayah tertentu.

Di setiap klasifikasi pekerjaan pun dikelompokkan kembali, misalnya pada tenaga ahli teknik bangunan gedung, terdapat klasifikasi tenaga kerja ahli, seperti tenaga kerja ahli bekisting aluminium, tenaga kerja ahli fasad precast, dan sebagainya (Deshariyanto, 2013) .





Gambar 3.8. Tenaga Kerja Ahli Bekisting Aluminium

Menurut Rini (2017), setiap perusahaan dengan golongan rendah, menengah ataupun besar, setidaknya harus memiliki minimal seorang tenaga kerja ahli tiap bidang pekerjaan yang telah diakui oleh salah satu asosiasi keahlian dan telah memiliki sertifikat keahlian. Sertifikat keahlian bidang konstruksi terbagi atas 3 (tiga) tingkatan yaitu (Nirmalawati et al., 2012):

1. Ahli Muda adalah tenaga ahli bersertifikat yang melaksanakan program pekerjaan sesuai peraturan dan standar pekerjaan yang berlaku di perusahaan.
2. Ahli Madya adalah tenaga ahli bersertifikat yang mengelola dan mengevaluasi pelaksanaan program pekerjaan sesuai peraturan dan standar pekerjaan yang berlaku di perusahaan.
3. Ahli Utama adalah tenaga ahli bersertifikat yang mengevaluasi dan memverifikasi serta memodifikasi hasil dari tindakan pelaksanaan program pekerjaan sesuai peraturan dan standar pekerjaan yang berlaku di perusahaan.

F. Pergantian Tenaga Kerja Baru

Pergantian tenaga kerja sering terjadi di dunia konstruksi, baik disebabkan karena permasalahan yang berasal dari perusahaan



maupun dari keinginan tenaga kerja itu sendiri (Arviana & Muchsinati, 2016). Pergantian tenaga kerja adalah keadaan atau kondisi tenaga kerja untuk berpindah, berhenti dan keluar dari tempat bekerja yang dilakukan dengan rasa sukarela diri sendiri maupun keputusan dari perusahaan untuk menggantikan tenaga kerja lama menjadi tenaga kerja yang baru (Prawitasari, 2016). Desharyanto (2013) menambahkan bahwa banyak terjadinya pergantian tenaga kerja dikarenakan tenaga kerja lama yang telah direkrut namun sulit dipertahankan untuk bekerja, sehingga terjadinya perekrutan tenaga kerja yang baru.



Gambar 3.9. Perekrutan Tenaga Kerja Baru

Selain itu, dengan berhentinya tenaga kerja lama dari perusahaan dan adanya pergantian tenaga kerja baru, tenaga kerja lama berhak keluar disertai dengan penerimaan imbalan berupa upah oleh perusahaan (Prawitasari, 2016). Tinggi rendahnya pergantian tenaga kerja pada suatu perusahaan dapat mengakibatkan tinggi rendahnya biaya perekrutan seleksi dan pelatihan terhadap tenaga kerja baru yang harus ditanggung oleh perusahaan. Sehingga, tenaga kerja yang baru berganti dapat menghambat jalannya pekerjaan bila harus melakukan pelatihan kembali terhadap pekerjaan (Desharyanto, 2013).



Akibat pergantian tenaga kerja dapat menyebabkan terjadinya perubahan kemampuan atau keterampilan dari tenaga kerja yang sebelumnya dengan tenaga kerja baru yang menggantikan (Ervianto, 2008). Tenaga kerja yang baru juga harus menyesuaikan dengan lingkungan kerja yang baru dan beradaptasi dengan pekerjaan (Prawitasari, 2016). Hal tersebut akan mengganggu efisiensi operasional perusahaan, apalagi tenaga kerja yang pindah tersebut memiliki pengetahuan, keterampilan, dan pengalaman yang baik, sementara tenaga kerja baru harus menyesuaikan.

Arviana & Muchsinati (2016) mengungkapkan bahwa pergantian tenaga kerja dapat dikurangi dan tenaga kerja lama pun dapat bertahan dengan dilakukan cara sebagai berikut:

1. Diberikannya kompensasi berupa gaji tetap dan tambahan berupa komisi atau bonus.
2. Adanya keamanan kerja bagi setiap tenaga kerja.
3. Adanya kenyamanan di lingkungan pekerjaan.
4. Adanya keadilan yang dilakukan oleh perusahaan bagi setiap tenaga kerja.
5. Dukungan teman dan atasan untuk tidak saling menjatuhkan.
6. Adanya peluang promosi untuk naik jabatan.
7. Adanya pengembangan dari setiap pelatihan pekerjaan.
8. Komitmen dari perusahaan untuk mempertahankan tenaga kerja.

G. Komunikasi Antara Tenaga Kerja Dengan Kepala Tukang Atau Mandor

Tenaga kerja sebagai individu dalam perusahaan wajib melaksanakan segala tugas dan kewajiban pekerjaan yang telah diberikan dan untuk menjalankan semua itu, dibutuhkan komunikasi yang baik di lingkungan kerja (A. K. Putri & Holia, 2015). Komunikasi merupakan kegiatan pemindahan informasi dan pemahaman dari seseorang ke orang lain sehingga menimbulkan interaksi antara keduanya



(Ardiansyah, 2016). Putri & Holia, (2015) menambahkan bahwa komunikasi adalah sebuah kunci pembuka untuk meningkatkan semangat para tenaga kerja dalam memahami suatu penyampaian informasi saat bekerja. Hal yang sama dijelaskan oleh Oktavia, (2016) bahwa komunikasi merupakan proses penyampaian informasi, baik berupa gagasan, saran atau kritik dari individu ke individu lain atau kelompok, misalnya komunikasi antara atasan dengan bawahan.



Gambar 3.10. Komunikasi Antara Mandor dengan Tenaga Kerja

Komunikasi yang efektif antara atasan dan bawahan sangatlah mempengaruhi kepuasan kerja tenaga kerja, sehingga kinerja pada tenaga kerja akan menjadi lebih optimal (Ardiansyah, 2016). Sebagai contoh komunikasi antara atasan dengan bawahan di dunia konstruksi adalah mandor (kepala tukang) dengan tenaga kerja. Selain itu, komunikasi dalam dunia konstruksi diharapkan tidak terjadi kesalahpahaman atas penyampaian informasi dan koordinasi di dalam pekerjaan yang dapat merugikan diri sendiri maupun orang lain (Dewi et al., 2019).

Pembahasan yang dijelaskan dalam komunikasi pun tidaklah mudah, apalagi dalam penerapannya, karena semua itu bergantung kepada situasi dan kondisi dari individu yang ingin berkomunikasi (A.



K. Putri & Holia, 2015). Oleh karena itu, tidak jarang bila ditemukan permasalahan dalam perusahaan, baik komunikasi antara atasan dengan bawahan maupun sesama tenaga kerja (Dewi et al., 2019). Sehingga, harus terjalin sebuah pengertian dalam komunikasi tersebut dan dapat dimengerti oleh para tenaga kerja untuk melaksanakan pekerjaan sesuai komunikasi yang disampaikan (Ardiansyah, 2016).

Menurut Putri & Holia, (2015), komunikasi antara atasan dengan bawahan agar efektif dapat dilakukan sebagai berikut:

1. Pemahaman

Dalam hal ini, komunikasi (penerima informasi) dapat dikatakan efektif apabila mampu memahami pesan secara tepat, sedangkan komunikator (pemberi pesan) dikatakan efektif apabila berhasil menyampaikan pesan secara cermat.

2. Kesenangan

Tujuan berkomunikasi bukanlah sekedar transaksi pesan atau informasi, namun yang dimaksudkan pula adalah dapat saling interaksi secara menyenangkan untuk menciptakan hubungan kemanusiaan.

3. Pengaruh pada sikap

Dalam berbagai keadaan, seharusnya pemberi pesan berusaha untuk dapat mempengaruhi sikap orang lain dan berusaha agar orang lain yang menerima pesan dapat bersikap positif sesuai keinginan pemberi pesan.

4. Hubungan yang menjadi semakin baik

Bahwa dalam proses komunikasi yang efektif secara tidak sengaja dapat meningkatkan kadar hubungan interpersonal antara kedua belah pihak, baik pemberi pesan maupun penerima pesan.





Bab 4

Material

Bab 4. Material menjelaskan bahwa material pekerjaan merupakan salah satu faktor penyebab keterlambatan pekerjaan proyek yang di dalamnya meliputi ketersediaan material, pengiriman material, dan kualitas material.

A. Ketersediaan Dan Perhitungan Keperluan Material Pekerjaan

Salah satu bagian terpenting dalam suatu proyek adalah perencanaan dalam keperluan dan ketersediaan material tiap pekerjaan (T. W. Pratiwi et al., 2014). Ketersediaan dan keperluan material adalah stok atau persediaan material yang disimpan dan akan digunakan untuk memenuhi pekerjaan dengan tujuan tertentu (Yedida & Ulkhaq, 2017). Ketersediaan material dapat berupa bahan mentah (raw materials), bahan pembantu, bahan dalam proses, bahan jadi, ataupun bahan suku cadang (Pantula et al., 2017). Sebagai contoh



di dunia konstruksi adalah pekerjaan bekisting aluminium yang harus memiliki ketersediaan material, seperti semen, komponen bekisting aluminium, agregat, dan lain-lain (Astina et al., 2012).



Gambar 4.1. Ketersediaan Komponen Bekisting Aluminium



Gambar 4.2. Ketersediaan Material Semen

Material yang tersedia menjadi salah satu kebutuhan produksi yang harus dikelola dengan benar karena merupakan aset yang sangat berpengaruh dan penting terhadap suatu proses produksi dalam pekerjaan (T. W. Pratiwi et al., 2014). Untuk tetap menjaga kelangsungan beroperasinya suatu pekerjaan, diperlukan beberapa



jenis material tertentu dalam jumlah minimum yang tersedia di tempat penyimpanan atau gudang material, agar bila sewaktu-waktu terdapat material yang rusak di lapangan, maka dapat segera diganti (Aripin et al., 2020). Namun, ketersediaan material yang disimpan dalam persediaan juga tidak bisa terlalu banyak, harus dihitung maksimum keperluannya agar biaya yang dikeluarkan tidak menjadi terlalu mahal.

Astina et al., (2012) menjelaskan bahwa ketersediaan material harus disesuaikan dengan menghitung keperluan material yang akan digunakan dalam pekerjaan dan tidak perlu menunggu pengiriman material yang kurang. Hal ini dikarenakan ketersediaan dan keperluan material menghabiskan hampir sebagian besar dari total biaya proyek (T. W. Pratiwi et al., 2014). Sehingga, apabila persediaan material tidak diolah dan diatur dengan sistem yang baik akan menyebabkan kehabisan padaa ketersediaan material yang selanjutnya akan berdampak terhadap biaya dan waktu pelaksanaan pekerjaan yang akan tertunda (Astina et al., 2012).

Menurut Yedida & Ulkhaq, (2017) material yang tersedia juga harus diperhatikan dalam pengendaliannya. Adapun pengendalian ketersediaan material meliputi beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Menentukan Persediaan Material Pengaman (*Safety Stock*).
Safety Stock atau persediaan material pengaman adalah persediaan ekstra yang perlu ditambahkan untuk menjaga sewaktu-waktu bila terdapat tambahan kebutuhan atau keterlambatan kedatangan material.
2. Menentukan Persediaan Material Minimum (*Minimum stock*).
Minimum Stock adalah jumlah pemakaian material selama waktu pesanan pembelian yang dihitung dari perkalian antara waktu pesanan perperiode dan pemakaian rata-rata dalam satu bulan atau minggu atau hari ditambahkan dengan persediaan pengaman.



3. Menentukan Persediaan Maksimum (*Maximum Inventory*).
Maximum Stock adalah jumlah maksimum material yang diperbolehkan untuk disimpan dalam persediaan.
4. Jumlah yang perlu dipesan harus diperhitungkan kembali untuk pengisian persediaan yang kurang.

Ketersediaan pasokan material atau bahan juga sangat tergantung kebijakan nasional dan tingkat konsumsi secara nasional, yaitu sebagai berikut (Aripin et al., 2020).

1. Semen

Dengan adanya peningkatan pada program Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI) yang dicanangkan pemerintah, sehingga dapat menambah permintaan atau konsumsi terhadap semen nasional. Namun, antara kapasitas produksi dibandingkan dengan permintaan pasar terdapat selisih yang relatif besar, yaitu sesuai Tabel 4.1. Produksi dan Konsumsi Semen Nasional Tahun 2018

Tabel 4.1. Produksi dan Konsumsi Semen Nasional Tahun 2018

Produksi (juta Ton)	Konsumsi atau Permintaan (juta Ton)	Keterangan
107	74,6	Surplus

Sumber : Asosiasi Semen Indonesia (ASI)

2. Baja

Dengan adanya peningkatan program Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI) yang dicanangkan pemerintah, sehingga dapat menambah permintaan atau konsumsi terhadap baja nasional. Namun, antara kapasitas produksi dibandingkan dengan permintaan pasar terdapat selisih yang relatif besar, yaitu sesuai Tabel 4.2 Produksi dan Konsumsi Baja Nasional Tahun 2018



Tabel 4.2. Produksi dan Konsumsi Baja Nasional Tahun 2018

Produksi (juta Ton)	Konsumsi atau Permintaan (juta Ton)	Keterangan
14	8	Surplus

Sumber : Asosiasi Semen Indonesia (ASI)

3. Aspal

Sama halnya dengan konsumsi semen dan baja, akibat adanya peningkatan program Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI) yang dicanangkan pemerintah, sehingga dapat menambah permintaan atau konsumsi terhadap aspal nasional. Namun, antara kapasitas produksi dibandingkan dengan permintaan pasar terdapat selisih yang relatif besar, yaitu sesuai Tabel 4.3 Produksi dan Konsumsi Aspal Nasional Tahun 2018

Tabel 4.3. Produksi dan Konsumsi Aspal Nasional Tahun 2018

Produksi (juta Ton)	Konsumsi atau Permintaan (juta Ton)	Keterangan
1800	344	Surplus

Sumber : Asosiasi Semen Indonesia (ASI)

B. Pengiriman Material Pekerjaan

Proses persediaan material harus mencakup fasilitas, fungsi dan kegiatan yang terlibat di dalam produksi pekerjaan, sehingga dibutuhkan pengiriman material yang berasal dari *supplier* (Aripin et al., 2020) .

Astina et al., (2012) menambahkan bahwa pelaksana harus melibatkan *supplier* dalam pengiriman material saat dibutuhkan yang dapat membantu material pekerjaan tiba sebelum pekerjaan dimulai. Namun, pengiriman material untuk pekerjaan konstruksi selain dapat dilakukan oleh *supplier*, dapat dilakukan sendiri oleh bagian manajemen bahan di pelaksana dan semua itu sesuai dengan perjanjian yang tertera pada kontrak pembelian (Pantula



et al., 2017). Subpelaksana juga dapat dikatakan sebagai *supplier* atau penyedia material oleh pelaksana utama (Aripin et al., 2020).



Gambar 4.3. Pengiriman Material

Menurut Aripin et al., (2020). terdapat beberapa aspek yang menjadi alasan pelaksana meminta tenaga kerja yang turun langsung dalam pembelian material, diantaranya:

1. Pihak pelaksana tidak ingin mendatangi langsung pihak *supplier* untuk bekerjasama.
2. Pihak pelaksana berasumsi bahwa tidak akan ada kekurangan sumber daya maupun material selama pekerjaan di proyek berjalan.
3. Pihak *supplier* tidak menerima kontrak kerjasama *supply* dikarenakan pembayaran yang akan diterima di akhir pekerjaan selesai, sementara hampir semua *supplier* menginginkan pembayaran sebelum pengiriman material.

Proses pengiriman material merupakan proses yang sangatlah penting dalam upaya menjaga material yang dikirim ke lokasi proyek sesuai dengan jadwal dan waktu yang telah disepakati di dalam



surat perjanjian untuk pembelian material (Pantula et al., 2017). Surat perjanjian untuk pembelian material merupakan acuan utama yang harus dimiliki oleh seorang petugas pengiriman material untuk melakukan tindakan apabila terjadi sesuatu atau hal-hal di luar perjanjian. Waktu pengiriman material harus disesuaikan dengan jadwal penggunaan material, biasanya terdapat beberapa material yang dikirim sebelum pekerjaan dimulai (Limbong et al., 2013) penggunaan material menjadi efisien dan efektif sehingga tidak terjadi masalah akibat tidak tersedianya material pada saat dibutuhkan. Perencanaan kebutuhan material (Material Requirement Planning. Jadwal penggunaan material juga harus sesuai dengan kebutuhan material di tiap pekerjaan proyek. Pengiriman material yang tidak sesuai dengan jadwal perencanaan dapat mengakibatkan keterlambatan pelaksanaan pekerjaan dan secara menyeluruh akan menyebabkan pembangunan proyek menjadi tidak efisien dan tidak ekonomis (Astina et al., 2012).

Apabila pengiriman material dilakukan oleh pihak *supplier*, bagian pengadaan material di pelaksana harus melakukan pengujian atau penyelidikan ulang untuk memastikan bahwa material sesuai dengan pesanan dan telah dikirim tepat waktu sesuai jadwal pengiriman (Limbong et al., 2013) penggunaan material menjadi efisien dan efektif sehingga tidak terjadi masalah akibat tidak tersedianya material pada saat dibutuhkan. Perencanaan kebutuhan material (Material Requirement Planning. Dan apabila hasil penyelidikan menyatakan bahwa *supplier* tidak dapat mengirimkan atau menyerahkan material pesanan pada waktu dan tempat yang tepat, maka bagian pengadaan material harus segera mengambil langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah tersebut. Langkah-langkah tersebut dapat berupa:

1. Mengubah material pesanan, misalnya: mengubah *brand*, ukuran, atau spesifikasi lainnya. Bila perubahan ini telah disetujui oleh



- pihak perencana, owner, pengawas lapangan, ataupun pelaksana pelaksana, maka dapat digunakan untuk pelaksanaan proyek.
2. Membatalkan material pesanan di luar kesepakatan dan menggantinya dengan *supplier* lain
 3. Mencari alternatif pihak lain yang dapat menerima material yang telah terlanjur dipesan.

Selain itu, untuk menghindari pengiriman material yang tidak sesuai dengan spesifikasi dan jumlah pesanan, bagian pengadaan material dapat mengunjungi lokasi *supplier* secara berkala untuk memantau perkembangan penyerahan bahan pesanan oleh *supplier* (Siswanto et al., 2018). Pemantauan material yang dilakukan dapat berupa pengujian terhadap material di lokasi *supplier*. Pengiriman material sangat berpengaruh pada mutu dan waktu persediaan material, oleh karena itu kontrol atau pengawasan terhadap proses pengiriman material harus dilakukan dengan baik untuk memastikan pengiriman sesuai jadwal sehingga cara pengiriman tidak dapat mengurangi mutu material (Limbong et al., 2013) penggunaan material menjadi efisien dan efektif sehingga tidak terjadi masalah akibat tidak tersedianya material pada saat dibutuhkan. Perencanaan kebutuhan material (Material Requirement Planning.

C. Kualitas Material Pekerjaan

Di dunia konstruksi, salah satu faktor penentu keberhasilan proyek yang perlu diperhatikan pada pekerjaan adalah menyangkut penentuan dan pemilihan terhadap kualitas material konstruksi yang digunakan (Syutrika lesar, 2015). Pada hakikatnya, kualitas material pada pekerjaan konstruksi harus disesuaikan dengan kegunaan dan fungsinya dalam sistem struktur bangunan (Bedje et al., 2012). Hal tersebut juga dijelaskan oleh Limbong et al., (2013) penggunaan material menjadi efisien dan efektif sehingga tidak terjadi masalah



akibat tidak tersedianya material pada saat dibutuhkan. Perencanaan kebutuhan material (Material Requirement Planning bahwa kualitas material dapat didefinisikan sebagai karakteristik yang ada pada material dan dibutuhkan untuk tingkat keunggulan yang diinginkan serta disesuaikan pada standar dan spesifikasi.

Pengukuran berdasarkan kualitas material adalah pemeriksaan terhadap material pada proyek yang cukup memadai, dalam arti dapat memenuhi persyaratan-persyaratan yang diminta oleh pihak proyek, sehingga mutu material bangunan tetap terjamin dalam keadaan baik (Susanti, 2018). Selain itu, penggunaan material setiap pekerjaan perlu dilakukan pengawasan dengan ketat terhadap kualitasnya (Bedje et al., 2012). Dikarenakan kualitas pada material yang dibutuhkan harus menggunakan tipe atau jenis tertentu dengan mutu terbaik yang telah sesuai dengan persyaratan dalam spesifikasi proyek (Limbong et al., 2013) penggunaan material menjadi efisien dan efektif sehingga tidak terjadi masalah akibat tidak tersedianya material pada saat dibutuhkan. Perencanaan kebutuhan material (Material Requirement Planning. Kemajuan yang terjadi dalam bidang teknologi pun mampu mempengaruhi material konstruksi, sehingga dapat memunculkan berbagai material dengan kualitas yang lebih baik dan bervariasi, dari segi jenis atau tipe maupun spesifikasinya (Syutrika lesar, 2015).

Oleh karena itu, semua material yang diterima kualitasnya, harus menggunakan sampel yang telah disetujui (Syutrika lesar, 2015). Hal yang sama diungkapkan oleh Astina et al., (2012) bahwa kualitas harus dilakukan pengecekan ulang dan pengujian sesuai standar terhadap material yang dibutuhkan dalam pekerjaan dan dilakukan oleh seorang yang paham dengan *Quality Control*. Kontrol kualitas (*Quality Control*) adalah usaha-usaha yang dilakukan dengan teknik tertentu dan kegiatan dalam pekerjaan dalam mendapatkan produk yang sesuai dengan tingkat spesifikasi yang telah ditetapkan (Syutrika



lesar, 2015). Teknik dan kegiatan operasional yang dilakukan seorang *Quality Control* dapat meliputi pemeriksaan hasil perencanaan, pengujian yang dilakukan selama konstruksi, pengujian sampel pada material, dan sebagainya. Hal tersebut berguna sebagai pendeteksi dari kerusakan atau ketidaksesuaian terhadap kualitas material yang membutuhkan lebih banyak perhatian (Susanti, 2018).



Gambar 4.5. Pengecekan Terhadap Material Beton

Pengecekan terhadap kualitas material juga sering dianggap sebagai alat pemeriksaan di akhir pekerjaan (Limbong et al., 2013) penggunaan material menjadi efisien dan efektif sehingga tidak terjadi masalah akibat tidak tersedianya material pada saat dibutuhkan. Perencanaan kebutuhan material (Material Requirement Planning. Namun, pandangan tersebut dapat menimbulkan biaya pelaksanaan kembali yang tidak sedikit. Dikarenakan kontrol kualitas (*Quality Control*) seharusnya dilakukan mulai dari proses pengolahan pada titik-titik kritis kualitas, yaitu saat sering terjadinya penyimpangan kualitas, termasuk pada material pekerjaan (Bedje et al., 2012).

Menurut Susanti (2018), terdapat 5 tanda-tanda secara umum dalam pemilihan material pekerjaan yang berkualitas, di antaranya



1. Tanda dalam memilih pasir yang berkualitas
Pasir yang berkualitas baik dapat ditandai dengan rendahnya kandungan lumpur yang kurang dari 5%. Lumpur yang bercampur dalam pasir akan membuat ikatan pada semen dan pasir menjadi tidak kuat. Biasanya, pasir yang berkualitas baik didapatkan dari sungai dan danau yang bagian hulunya berada di puncak gunung berapi. Pasir tersebut tidak lain adalah material vulkanik yang berasal dari hasil erupsi. Di musim hujan, pasir dari atas gunung berapi akan turun bersama aliran air. Sehingga, dapat cukup mudah untuk mendapatkan pasir yang bersih dan berkualitas saat musim hujan.
2. Tanda dalam memilih batu berkualitas untuk pondasi
Jenis batu yang berkualitas baik untuk pondasi adalah jenis batu belah. Batu belah adalah batu hasil pemecahan dari batu bulat yang berukuran besar. Untuk kebutuhan pondasi bangunan, batu belah sangat tepat digunakan karena bentuk belahannya yang dapat saling menumpuk dan mencengkeram kuat satu dengan yang lain. Berbeda dengan batu bulat, penggunaan batu bulat untuk pondasi memiliki kelemahan pada daya cengkeramnya yang kurang kuat karena bentuknya yang bulat.
3. Tanda dalam memilih besi beton yang berkualitas
Untuk mendapatkan besi beton berkualitas, sebaiknya untuk memilih besi beton yang telah memiliki SNI (Standar Nasional Indonesia) dalam pekerjaan. Sebagai contoh adalah besi beton Krakatau Steel, Mater Steel dan Cakratunggal Steel. Besi beton yang berkualitas baik juga dapat ditandai dengan ukuran yang valid. Misalnya, besi beton dengan ukuran 8 mm, maka benar-benar memiliki ukuran 8 mm dan tidak memiliki toleransi minimal ukuran.



4. Tanda dalam memilih batu bata yang berkualitas
Batu bata yang berkualitas tidak menyerap lebih dari sepersepuluh jumlah air rendaman. Sebaliknya, bila batu bata yang diangkat terasa berat dan tidak dapat mengeluarkan suara yang nyaring saat diketuk serta menyerap air lebih banyak, maka memiliki kualitas yang kurang baik, mudah pecah dan mudah hancur.
5. Tanda dalam memilih papan gypsum
Papan gypsum yang berkualitas baik dapat ditandai dengan permukaan papan yang benar-benar lurus dan tidak bergelombang, papan gypsum dengan ketebalan 9 mm memiliki berat ideal yang tidak lebih dari 15 kg, tidak mudah patah, tidak mudah retak saat terbentur, stabil saat digunakan sebagai partisi ruangan, dan memiliki permukaan yang halus tanpa gumpalan.





Bab 5

Peralatan

Bab 5. Peralatan menjelaskan bahwa peralatan pekerjaan merupakan salah satu faktor penyebab keterlambatan pekerjaan proyek yang di dalamnya meliputi ketersediaan peralatan dan kualitas peralatan.

A. Ketersediaan Peralatan Pekerjaan

Keberhasilan pada suatu proyek dapat diketahui berdasarkan 2 hal, yaitu keuntungan yang didapatkan serta ketepatan pada waktu penyelesaian (Wicaksono et al., 2018). Keduanya bergantung pada perencanaan yang tepat dan cermat terhadap metode pelaksanaan, ketersediaan peralatan dan penjadwalan. Sementara, dalam pelaksanaan pekerjaan di proyek, sering dijumpai ketersediaan sumber daya yang belum memadai, salah satunya adalah sumber daya peralatan (Iranie, 2009). Pemilihan peralatan yang tepat masuk ke dalam peranan yang sangat penting dikarenakan peralatan dianggap memiliki kapasitas yang



tinggi saat peralatan tersebut dapat menyelesaikan pekerjaan yang optimal namun dengan biaya yang rendah (Wicaksono et al., 2018). Apabila hal-hal tersebut tidak diperhatikan dapat menjadi bagian dari faktor penyebab terjadinya keterlambatan dalam penyelesaian proyek (Astina et al., 2012).

Peralatan proyek identik pada alat-alat berat (Astina et al., 2012). Alat-alat berat merupakan peralatan yang didesain untuk dapat melaksanakan kegiatan proses pekerjaan di konstruksi yang bersifat berat dan tidak dapat dikerjakan dengan tenaga manusia, seperti mengangkat beban berat, memuat beban berat, perpindahan material, mencampur, menggali dan seterusnya yang dapat dengan mudah, cepat, hemat dan aman dilakukan (Irianie, 2009). Alat-alat berat yang telah disediakan juga harus sesuai dengan keadaan pekerjaan dilapangan, kualitas dan umur alat itu sendiri (Wicaksono et al., 2018). Berikut adalah contoh nama alat-alat berat proyek beserta fungsinya yang dijelaskan pada Tabel 5.1. Contoh Alat-Alat Berat Proyek

Tabel 5.1. Contoh Alat-Alat Berat Proyek

No	Nama	Gambar	Fungsi
1	Bulldozer	 <p>Gambar 5.1. Bulldozer</p>	Sebagai alat untuk mendorong tanah permukaan secara lurus ke depan maupun ke samping, tergantung arah sumbu kendaraannya (Rostiyanti, 2008).



No	Nama	Gambar	Fungsi
2	Tower Crane	 <p style="text-align: center;">Gambar 5.2. Tower Crane</p>	Sebagai alat untuk memindah-mindahkan material secara mudah, baik secara vertikal ataupun horizontal (Rostiyanti, 2008).
3	Excavator	 <p style="text-align: center;">Gambar 5.3. Excavator</p>	Sebagai alat penggali dan pengangkut tanah ke tempat lain (Rostiyanti, 2008).
4	Dump Truck	 <p style="text-align: center;">Gambar 5.4. Dump Truck</p>	Sebagai alat untuk mengangkut dan menampung tanah atau material pekerjaan (Rostiyanti, 2008).
5	Concrete Mixer Truck	 <p style="text-align: center;">Gambar 5.5. Concrete Mixer Truck</p>	Sebagai alat pengaduk material beton (Rostiyanti, 2008).



No	Nama	Gambar	Fungsi
6	Tandem Roller	 <p>Gambar 5.6. Tandem Roller</p>	Sebagai alat untuk memadatkan tanah atau jalan sehingga menjadi rata dan padat (Rostiyanti, 2008).
7	Motor Grader	 <p>Gambar 5.7. Motor Grader</p>	Sebagai alat untuk meratakan tanah atau jalan dan sebagai finishing (Rostiyanti, 2008).

Peralatan pada setiap pekerjaan di proyek juga harus diperhatikan hal-hal seperti, perencanaan dalam pengadaan peralatan yang harus memadai, pemeliharaan pada peralatan harus maksimal, penggunaan peralatan sesuai prosedur, dan penyimpanan peralatan yang aman (Putranto, 2016). (Astina et al., 2012) juga mengungkapkan bahwa ketersediaan peralatan pekerjaan harus dipersiapkan dari perencanaan, pengoperasian, pemeliharaan, hingga tidak digunakan kembali peralatan tersebut. Perencanaan peralatan dapat diartikan sebagai keseluruhan proses pemikiran secara total dan matang mengenai rancangan dalam pembelian, pengadaan, distribusi atau pembuatan peralatan yang sesuai dengan kebutuhan pekerjaan proyek (Putranto, 2016). Sementara pemeliharaan atau perawatan peralatan adalah kegiatan yang dilakukan untuk mempertahankan keadaan peralatan agar tetap dalam kondisi baik (Wicaksono et al., 2018).

Pemeliharaan yang bersifat khusus terhadap peralatan harus dilakukan oleh tenaga kerja yang memiliki keahlian sesuai dengan



jenis peralatan yang dimaksudkan (Putranto, 2016). Adapun tujuan Pemeliharaan adalah sebagai berikut (Irianie, 2009):

1. Untuk mengoptimalkan umur pakai peralatan. Hal ini sangat penting terutama bila dilihat dari segi biaya, karena untuk membeli suatu peralatan akan lebih jauh mahal daripada merawat bagian dari peralatan tersebut.
2. Untuk menjamin kesiapan operasional pekerjaan serta mendukung kelancaran setiap prosesnya, sehingga dapat memperoleh hasil pekerjaan yang optimal.
3. Untuk menjamin ketersediaan peralatan yang dibutuhkan melalui pengecekan secara rutin dan teratur.
4. Untuk menjamin keselamatan orang yang menggunakan alat tersebut.

Selain itu, menurut Wicaksono et al., (2018), pemeliharaan peralatan pekerjaan proyek memiliki beberapa manfaat yang di antaranya:

1. Jika peralatan terpelihara dengan baik, biasanya akan bertahan lama yang berarti tidak perlu diadakan penggantian peralatan dalam waktu yang dekat.
2. Pemeliharaan yang baik dapat mengakibatkan jarang terjadinya kerusakan yang artinya biaya untuk perbaikan dapat ditekan seminim mungkin.
3. Dengan adanya pemeliharaan yang baik, maka tempat penyimpanan akan terlihat tertata dan rapi saat dipandang.
4. Dengan adanya pemeliharaan yang baik, maka akan lebih terkontrol ketersediaannya, sehingga dapat menghindari kehilangan.
5. Pemeliharaan yang baik dapat memberikan hasil akhir pekerjaan yang baik.



B. Kualitas Peralatan Pekerjaan

Dalam dunia konstruksi, kualitas pada proyek merupakan salah satu hal yang paling penting, termasuk kualitas pada peralatan setiap pekerjaan (Febriyanto et al., 2015). Dengan adanya peralatan pekerjaan dengan kualitas yang baik, maka akan memberikan hasil pekerjaan dengan kualitas yang baik pula (Wibowo & Prasetyo, 2019). Sehingga, keberhasilan suatu perusahaan dalam mendapat hasil akhir yang baik tergantung pada upayanya dalam memilih dan menggunakan peralatan dengan teliti dan terjaga kualitasnya (Astina et al., 2012).

Peralatan pekerjaan yang berkualitas adalah suatu objek dalam proses pelaksanaan yang cocok dan sesuai dengan standar yang telah ditentukan (Wibowo & Prasetyo, 2019). Peralatan dengan kualitas yang semakin baik dapat mengurangi terjadinya kesalahan dalam menyelesaikan pekerjaan maupun pengulangan pada pekerjaan (Setiawati & Maddeppungeng, 2013). Apabila tidak memperhatikan kualitas pada peralatan yang digunakan, maka artinya dapat mematikan harapan bagi perusahaan di masa yang akan datang dengan kesan bahwa perusahaan tersebut telah menghasilkan pekerjaan yang memiliki hasil dengan kualitas yang buruk (Febriyanto et al., 2015). Oleh karena itu, untuk mengetahui bahwa peralatan yang digunakan memiliki kualitas baik, maka dilakukan pengecekan ulang dan harus sesuai dengan standar yang dibutuhkan dalam pekerjaan (Astina et al., 2012).





Gambar 5.8. Pengecekan Standar dan Kualitas Alat Berat

Menurut Pusat Pendidikan dan Pelatihan Sumber Daya Air dan Konstruksi (2017), untuk mendapatkan peralatan proyek yang berkualitas, maka harus dilakukan perijinan memasukkan peralatan tersebut, baik dari luar negeri (impor) ke lokasi maupun dari dalam negeri (non impor) ke lokasi proyek. Adapun perijinan memasukkan peralatan dari luar negeri ke lokasi adalah sebagai berikut:

1. Peralatan yang dimasukkan belum ada atau diproduksi di dalam negeri.
2. Permohonan dari pelaksana proyek atau pelaksana untuk mendapat Persetujuan Kepala Satuan Kerja (Kasatker) atau Pejabat Pembuat Komitmen (PPK).
3. Pelaksana harus mendapatkan rekomendasi dari Kasatker atau PPK sebelum memproses peralatan yang diajukan sesuai dengan prosedur dan ketentuan pokok yang berlaku di dalam persoalan peralatan impor.
4. Satker atau Instansi Pusat membuat dan mengajukan rekomendasi yang ditujukan kepada Direktur Impor Dinas Perindustrian dan Perdagangan (Disperindag) untuk memperoleh persetujuan impor.



5. Apabila disetujui, maka Direktorat Impor Disperindag akan menerbitkan Surat Persetujuan Impor yang ditujukan kepada Satker atau Instansi Pusat.
6. Dengan dasar persetujuan ini dan pemberitahuan dari pelaksana tentang data pengangkutan peralatannya, Satker atau Instansi Pusat akan membuat rekomendasi yang ditujukan kepada Ditjen Bea Cukai untuk memperoleh fasilitas pemasukan peralatan impor.
7. Ditjen Bea Cukai akan menerbitkan Surat Persetujuan berupa Surat Keputusan.

Sementara perijinan memasukkan peralatan dari dalam negeri ke lokasi adalah sebagai berikut:

1. Pelaksana harus mengajukan Daftar Induk Peralatan (*Master List of Equipment*) yang akan didatangkan ke lokasi pekerjaan proyek untuk mendapat persetujuan Kasatker atau PPK.
2. Persetujuan ijin diperoleh dari Kasatker atau PPK, Pengiriman alat berat atau peralatan pekerjaan baru dapat dilakukan oleh pelaksana bila Kasatker atau PPK telah memberikan persetujuan atas permohonan ijin yang diajukan oleh pelaksana.





Bab 6

Karakteristik Tempat

Bab 6. Karakteristik Tempat menjelaskan bahwa karakteristik tempat pekerjaan merupakan salah satu faktor penyebab keterlambatan pekerjaan proyek yang di dalamnya meliputi tanggapan lingkungan sekitar pekerjaan, tempat penyimpanan material, akses ke lokasi pekerjaan, dan kebutuhan ruang kerja.

A. Penglihatan Atau Tanggapan Lingkungan Sekitar Terhadap Pekerjaan

Setiap pekerjaan yang dilaksanakan dalam proyek, tentunya memberikan pandangan atau tanggapan kepada lingkungan di sekitar pekerjaan (Ruci & Kristiana, 2019). Pandangan merupakan suatu proses yang dilakukan menggunakan alat indera seseorang (Laras & Mei, 2020). Hal yang sama dijelaskan oleh Ruci & Kristiana (2019), bahwa pandangan adalah suatu proses seseorang atau sekelompok menginterpretasikan kesan-kesan sensorinya atau memberikan respon sehingga terbentuk makna. Sehingga, pandangan



terhadap pekerjaan dapat diartikan sebagai isu lingkungan yang dapat mempengaruhi operasi pelaksanaan pekerjaan (Deshariyanto, 2013) .

Masyarakat sekitar lingkungan pekerjaan proyek memiliki pandangan yang berbeda-beda, namun pandangan negatif cenderung lebih banyak dibandingkan pandangan positif (Rahmanita & Purnaningsih, 2009). Pandangan positif dapat berupa respon yang memperlihatkan kepuasan yang diharapkan dan diterima oleh masyarakat, sementara pandangan negatif muncul karena ketidakpuasan akibat pekerjaan yang mengganggu aktivitas masyarakat (Laras & Mei, 2020). Oleh karena itu, untuk dapat memberikan pandangan positif kepada lingkungan, pekerjaan harus dilakukan dengan harapan tidak mengganggu aktivitas lingkungan sekitar pekerjaan atau pekerjaan lainnya sehingga tidak terdapat masalah yang dapat menghambat pekerjaan (Deshariyanto, 2013) .



Gambar 6.1. Limbah Konstruksi Yang Menimbulkan Pandangan Negatif

Adapun hal-hal yang dapat menyebabkan timbul pandangan negatif dari lingkungan masyarakat terhadap pekerjaan proyek adalah sebagai berikut (Mutiawati et al., 2012):



1. Adanya polusi udara (debu, asap), polusi air, dan polusi tanah
Yaitu hal-hal yang timbul akibat kurangnya kesadaran dari tenaga kerja dalam menghemat pemakaian air di proyek, penggunaan limbah dan bahan-bahan berbahaya pada pekerjaan proyek, serta tidak menyediakan sarana dan prasarana yang mengurangi polusi di lingkungan proyek.
2. Penggunaan material atau bahan pekerjaan yang tidak termanfaatkan dengan baik
Yaitu hal-hal yang timbul akibat sulit dalam melibatkan *supplier* material pekerjaan yang berdekatan dengan lokasi proyek, kurangnya atau terbatasnya ketersediaan material, kualitas material yang tidak sesuai dengan standar yang dibutuhkan pekerjaan, sulit diperolehnya bahan atau material pekerjaan yang ramah lingkungan, serta belum dikenalnya teknologi daur ulang di proyek.
3. Adanya radiasi yang terpancar dari pekerjaan proyek
Yaitu hal-hal yang timbul akibat salahnya penggunaan peralatan yang dapat menimbulkan radiasi dan tidak tersedianya teknologi atau peralatan yang dapat meredam atau mengurangi radiasi secara baik.
4. Penggunaan alat berat yang tidak hati-hati
Yaitu hal-hal yang timbul akibat kelalaian dari tenaga kerja dalam mengoperasikan alat berat pada pekerjaan di proyek dan tidak mematuhi prosedur atau SOP dalam penggunaan alat berat.
5. Tidak adanya penghematan energi
Yaitu hal-hal yang timbul akibat penggunaan peralatan dan material secara berlebihan pada pelaksanaan pekerjaan proyek yang dapat mengakibatkan terkurasnya energi dari lingkungan sekitar, sebagai contoh adalah energi listrik dan air.



B. Tempat Penyimpanan Material Pekerjaan

Berbagai macam material yang akan digunakan pada pekerjaan proyek membutuhkan lokasi penyimpanan yang baik (Rahardjo, 2018). Lokasi penyimpanan material pekerjaan atau yang biasa dikenal dengan gudang material adalah bagian dari kebutuhan proyek untuk menyimpan segala jenis material yang dibutuhkan pada setiap pekerjaan (Noor, 2018). Lokasi penyimpanan material pekerjaan yang baik dapat memberikan kemudahan dalam pengambilan dan meminimalisir adanya perpindahan yang terjadi (Sahara & Bakhtiar, 2016). Sehingga, lokasi penyimpanan material harus di tempat yang strategis dan dapat dijangkau apabila material dibutuhkan dalam pekerjaan (Ramli et al., 2018).



Gambar 6.3. Tempat Penyimpanan Material Besi

Tata letak pada tempat penyimpanan material juga sangatlah penting untuk diperhatikan oleh pelaksana, karena tata letak dapat berhubungan langsung dengan lamanya waktu penyelesaian aktivitas dan kesalahan dalam kebutuhan persediaan material (Noor, 2018). Hal tersebut dijelaskan juga oleh Rahardjo (2018), bahwa tata letak pada tempat penyimpanan dapat mempengaruhi pekerjaan proyek dari segi kapasitas, waktu pelaksanaan, aliran material,



fleksibilitas, kualitas lingkungan kerja, dan lain sebagainya. Tata letak penyimpanan material dilakukan dengan menyusun area-area penyimpanan berdasarkan kondisi luas lantai tempat penyimpanan dan penempatan material yang akan segera dibutuhkan, diletakkan pada area yang paling dekat dengan posisi pintu keluar masuk, sehingga mudah untuk dicari (Noor, 2018).

Adapun hal-hal yang harus diperlukan untuk menciptakan tempat penyimpanan material yang baik dan aman adalah sebagai berikut (Noor, 2018):

1. Memaksimalkan penggunaan kapasitas atau ruang penyimpanan.
2. Memaksimalkan penggunaan peralatan dalam menata tempat penyimpanan.
3. Memaksimalkan penggunaan tenaga kerja yang bertugas di tempat penyimpanan.
4. Memaksimalkan kemudahan dalam penerimaan seluruh material yang dibutuhkan.
5. Memaksimalkan perlindungan terhadap kualitas material.

Selain itu, terdapat alur atau prosedur untuk perpindahan material dari lokasi penyimpanan ke lokasi pekerjaan yang terbagi atas dua, di antaranya (Karonsih et al., 2011):

1. Alur penyimpanan material

Alur ini dapat dilakukan dengan prosedur sebagai berikut:

- a. *Container forwarder* yang datang akan berhenti untuk dicek identitasnya di depan pos satpam.
- b. Material dibawa menuju pintu masuk tempat penyimpanan yang kemudian diturunkan dari *container*.
- c. Material diangkut menggunakan peralatan *material handling* menuju ke area penyimpanan.
- d. Lokasi penyimpanan dari material dicatat dan informasinya kemudian dimasukkan ke dalam pendataan.



2. Alur pengambilan material

Pengambilan material dimulai saat ada permintaan dari pelaksana dan pihak yang bertugas dalam penyimpanan material melakukan tindakan:

- a. Mencatat permintaan material dan memperbaharui pendataan ketersediaan material.
- b. Operator material mengambil material menuju tempat penyimpanannya.
- c. Material diangkut keluar sampai ke depan pintu lokasi penyimpanan dengan menggunakan *forklift*.

Tempat penyimpanan material pun membutuhkan manajemen di dalamnya agar penyimpanan material pun dapat tertata dengan baik, yang di antaranya (Sahara & Bakhtiar, 2016):

1. *Fixed Location System*, yaitu sistem penempatan material pada lokasi yang telah ditetapkan sebelumnya dan tidak dapat dicampur dengan material yang berbeda. Sehingga, material yang disimpan dapat terlihat rapi dan mudah ditemukan.
2. *Floating Location System*, yaitu sistem yang membuat penempatan material pada lokasi penyimpanan dapat diletakkan berbeda-beda. Tidak adanya penentuan tempat dalam penempatan material membuat penggunaan tempat yang tersedia menjadi lebih efisien.

C. Akses Lokasi Pekerjaan Proyek

Akses ke lokasi pekerjaan proyek adalah keadaan untuk jalan akses yang dilalui oleh material dan peralatan menuju ke lokasi pekerjaan proyek berada (Assa et al., 2015). Hal yang sama dijelaskan oleh Ramli et al., (2018), bahwa akses ke lokasi adalah jalan atau akses yang dilewati untuk transportasi material dan peralatan yang dibutuhkan dari lokasi penyimpanan ke lokasi pekerjaan dilaksanakan



harus mudah dilalui tanpa terhambat oleh pekerjaan lain. Dengan demikian, lokasi pekerjaan harus di lokasi yang mudah dilalui atau dijangkau oleh transportasi material dan peralatan (Noumeiry & Mursadin, 2017).



Gambar 6.4. Akses Jalan Ke Lokasi Pekerjaan

Untuk keperluan mendatangkan material dan peralatan pekerjaan biasanya dapat dinamakan dengan akses jalan kerja atau jalan logistik (Pendidikan et al., 2017). Jalan kerja tersebut dibuat untuk jalur atau akses lalu lintas kendaraan seperti alat-alat berat proyek, material, dan peralatan sederhana yang dibutuhkan pada pekerjaan. Selain itu, jalan akses ke lokasi harus diperhatikan saat masuk atau keluarnya material dan peralatan ke area lokasi agar tidak dapat mengganggu aktivitas yang lain (Ria et al., 2018). Sehingga, akses jalan masuk atau keluar material dan peralatan perlu pertimbangan yang sangat penting, karena akses jalan tersebut biasanya dihubungkan ke lokasi rencana pelaksanaan dan bertujuan untuk kelancaran pelaksanaan pekerjaan konstruksi (Assa et al., 2015).



D. Kebutuhan Ruang Kerja Terhadap Pekerjaan

Tenaga kerja dan semua pekerjaannya dalam proyek merupakan faktor penting dalam menentukan kebutuhan ruang kerja untuk bergerak dengan nyaman di dalam lingkungan kerjanya (Rahmawan & Deshariyanto, 2012). Sebagai sebuah sistem kerja, ruang kerja terdiri dari beberapa komponen yang dibutuhkan, seperti tenaga kerja, material dan peralatan yang saling berkaitan di dalam ruang kerja (Alfata et al., 2012). Sehingga, kebutuhan ruang kerja adalah ruang yang dibutuhkan harus mempermudah peralatan dan material, serta tenaga kerja untuk bergerak atau berpindah dari satu tempat ke tempat lain di lokasi pekerjaan (Ramli et al., 2018).



Gambar 6.5. Ruang Kerja Pekerjaan Proyek

Ruang gerak kerja berfokus terhadap kenyamanan tenaga kerja dan apabila ruang kerja sempit, maka dapat membuat tenaga kerja kurang nyaman dalam melaksanakan pekerjaan (Arti & Setyaningrum, 2019). Dan kelonggaran diperlukan dalam penentuan ruang kerja agar tenaga kerja dapat merasakan leluasa dalam melaksanakan pekerjaan dan mengoperasikan peralatan pekerjaan (Alfata et al., 2012). Dengan demikian, ruang kerja harus diperhatikan tata letaknya



melalui pengaturan tata letak dan fasilitas kerja yang mendukung ruang kerja tersebut (Arti & Setyaningrum, 2019). Adapun hal-hal yang harus diperhatikan adalah sebagai berikut:

1. Adanya penerangan yang baik di tempat kerja
Yaitu, dengan suatu penerangan yang jelas dan baik, maka tenaga kerja diharapkan dapat melaksanakan setiap pekerjaan dengan lebih baik dan teliti, sehingga dapat memperkecil kesalahan yang terjadi.
2. Suhu udara yang baik
Yaitu, suhu ruangan kerja yang harus kondusif dan dapat membantu dalam melaksanakan pekerjaan.
3. Tersedianya ruang gerak
Yaitu, ruang untuk bergerak dan berpindah yang baik dan dapat mendukung tenaga kerja dalam bekerja secara maksimal.
4. Terjaminnya keamanan kerja
Yaitu, adanya kondisi kerja yang nyaman, aman dan baik dapat membantu tenaga kerja untuk melakukan pekerjaan dengan maksimal.







Bab 7

Manajerial

Bab 7. Manajerial menjelaskan bahwa manajerial merupakan salah satu faktor penyebab keterlambatan pekerjaan proyek yang di dalamnya meliputi kualitas pengawasan pekerjaan, pengalaman pengawas lapangan, perubahan desain, komunikasi antara konsultan dengan pelaksana maupun pelaksana dengan pemilik, jadwal persediaan dan peralatan serta bagian pekerjaan, penetapan rancangan lokasi pekerjaan, dan rencana langkah-langkah pekerjaan.

A. Pengawasan Dan Kualitas Pengontrolan Terhadap Pekerjaan

Beberapa penyebab kerusakan ukuran yang tidak sesuai terhadap pekerjaan proyek adalah dikarenakan tenaga kerja yang kurang terampil dan kurang pengalaman, serta kurang dilakukannya pengawasan terhadap pekerjaan (N. K. R. Sari & Purnawati, 2018). Pengawasan dan pengontrolan terhadap pekerjaan meliputi pengendalian kualitas material dan peralatan pekerjaan konstruksi,



hasil dari pekerjaan, serta metode kerja yang sesuai dengan teknis yang dapat dipertanggungjawabkan (Bedje et al., 2012). Pengawasan yang baik dalam setiap proses pekerjaan adalah pengawasan yang dilakukan kepada tenaga kerja sesuai peraturan sebagai landasan, sehingga pekerjaan dapat terlaksana dengan baik (Dewi et al., 2019).

Pengawasan terhadap kualitas pekerjaan juga adalah bagian yang berfokus untuk mengarahkan dan mengendalikan dalam mencapai hasil pekerjaan yang baik (Manabung et al., 2018). Dalam hal ini, maka dibutuhkan tim pengawas yang handal yang masing-masing memiliki tanggung jawab dan harus dipenuhi oleh individu yang telah berpengalaman. Hal tersebut juga dijelaskan oleh Dewi et al., (2019) bahwa pengawasan yang dilakukan oleh supervisi dapat berupa tindakan korektif bagi pelaksana bila telah menyimpang dari persyaratan kontrak serta mampu memberikan rekomendasi bagi owner dan pelaksana.



Gambar 7.1. Pengawasan Pekerjaan Dengan Gambar Kerja

Adapun sasaran dalam pengawasan dan pengontrolan terhadap pekerjaan agar terwujudnya kualitas pekerjaan yang baik adalah sebagai berikut (Manabung et al., 2018):



1. Detail desain *engineering* yang lengkap dan dapat dibaca dengan jelas bagi tenaga kerja atau pelaksana sesuai pekerjaan yang telah dilaksanakan.
2. Terjaminnya pelaksanaan dalam pengawasan atau supervisi konstruksi yang sesuai dengan prosedur manajemen kualitas dan terlaksananya *Quality Assurance* secara keseluruhan.
3. Manajemen kualitas dalam meraih kepuasan kinerja pada ruang lingkup pengawasan dan perencanaan.
4. Terpenuhinya persyaratan atau spesifikasi pekerjaan yang telah ditentukan.

Selain itu ada 5 (lima) lingkup dari pekerjaan proyek yang kualitasnya harus diperiksa dan dilakukan pengawasan, di antaranya (Manabung et al., 2018):

1. Kualitas dari keputusan oleh pemilik
2. Kualitas dari proses pendesainan
3. Kualitas material dan peralatan pekerjaan
4. Kualitas dari proses pelaksanaan pekerjaan
5. Kualitas dari kegiatan dalam manajemen proyek

B. Pengalaman Pengawas Lapangan Terhadap Pekerjaan

Guna tercapainya kualitas pekerjaan yang sesuai dengan perencanaan sangat ditentukan oleh pelaksanaan di lapangan dan pelaksanaan tersebut dipengaruhi oleh hubungan kerja sama antara pihak yang terlibat dalam pekerjaan lapangan (Messah et al., 2013). Oleh karena itu, dalam pelaksanaan pekerjaan dibutuhkan konsultan pengawas yang bekerja secara professional karena merupakan aspek penting dalam pekerjaan proyek (Subiyanto, 2020). Konsultan pengawas lapangan merupakan penyedia jasa tenaga kerja atau badan usaha yang telah dinyatakan ahli dan profesional di dalam bidang pengawasan jasa konstruksi serta mampu melaksanakan



pengawasan pekerjaan konstruksi hingga pembangunan proyek selesai (Tomigolung et al., 2013). Hal yang sama dijelaskan oleh Subiyanto (2020) bahwa pengawas lapangan sebagai supervisor pekerjaan proyek merupakan individu yang bertugas untuk melakukan pengawasan setiap pekerjaan proyek dengan terjun atau turun langsung ke lapangan dan melaksanakan tugas sesuai rencana yang telah ditentukan oleh manajer proyek.

Kinerja yang dimiliki pengawas lapangan dapat dinyatakan baik apabila telah terlaksananya pengawasan terhadap pekerjaan proyek yang sesuai dengan permintaan pemilik dan berdasarkan pengalaman yang dimilikinya (Subiyanto, 2020). Dengan pengalaman yang dimiliki oleh pengawas lapangan atau supervisor dapat digunakan dalam melakukan tindak evaluasi terhadap kendala yang dihadapi pada saat pelaksanaan (Dewi et al., 2019). Pengawas lapangan yang dapat dikatakan berhasil adalah yang dapat mengendalikan biaya, kualitas, dan waktu kerja pada setiap pekerjaan (Kamaludin et al., 2017).

Pengawas lapangan yang memiliki kinerja baik dan berpengalaman dapat dilihat berdasarkan sebagai berikut (Subiyanto, 2020):

1. Mampu bekerja dalam melakukan pengawasan sesuai dengan spesifikasi dan mengikuti prosedur yang telah ditentukan
2. Kemampuan untuk berkomunikasi dengan baik
3. Memiliki keahlian interpersonal (berinteraksi dan berkoordinasi dengan baik)
4. Mampu bekerja secara individu maupun dalam tim pengawasan
5. Memiliki inisiatif yang tinggi
6. Memiliki pengetahuan dan wawasan kerja serta sifat profesionalisme
7. Memiliki keahlian analisis yang baik dalam melakukan tindakan korektif



8. Memiliki sifat kepemimpinan dan berkualitas baik

Selain itu, mengingat pentingnya pengalaman kerja yang dimiliki pengawas lapangan dan sangat berpengaruh terhadap kinerja pekerjaannya, maka diperkirakan mengenai hal-hal yang mempengaruhi pengalaman kerja, yang di antaranya (M. A. D. Putri, 2017):

1. Waktu

Semakin lama seorang individu melakukan pekerjaan, maka akan memperoleh pengalaman dalam bekerja yang lebih banyak.

2. Frekuensi

Semakin banyak melaksanakan tugas dalam pekerjaan yang sefrekuensi dan sejenis, maka akan memperoleh pengalaman dalam bekerja yang lebih banyak.

3. Jenis tugas

Semakin banyak jenis tugas yang dilaksanakan oleh seseorang individu dalam pekerjaan, maka akan memperoleh pengalaman dalam bekerja yang lebih banyak.

4. Penerapan

Semakin banyak penerapan pengetahuan, keterampilan dan sikap seorang individu dalam melaksanakan pekerjaan, maka akan memperoleh pengalaman dalam bekerja yang lebih banyak.

5. Hasil

Seorang individu yang memiliki pengalaman kerja lebih banyak, maka akan memperoleh hasil pelaksanaan tugas yang lebih baik.

C. Perubahan Desain Pada Pekerjaan

Desain pekerjaan sepenuhnya dibutuhkan oleh setiap perusahaan (Lestari, 2016). Desain pekerjaan adalah kegiatan dalam mendefinisikan suatu pekerjaan yang akan dilakukan dan tugas-tugas yang akan diperlukan pada pekerjaan tersebut dalam bentuk gambar



(Tejasukmana & Harjanti, 2014). Apabila desain pekerjaan yang diberikan kurang tepat dan kurang jelas, maka akan menyebabkan tenaga kerja kurang mengetahui tugas pekerjaannya dan dapat mempengaruhi saat bekerja, sehingga diperlukan perubahan terhadap desain pekerjaan tersebut (Lestari, 2016).



Gambar 7.2. Perubahan Desain Pekerjaan

Perubahan desain pada pekerjaan, umumnya dapat memberikan dampak yang kurang baik untuk pelaksanaan pekerjaan, baik dari segi penambahan pada waktu maupun penambahan pada biaya (Sandyavitri, 2008). Perubahan terhadap desain yang terjadi dapat disebabkan oleh kesalahan kekurangan dan ketidakpraktisan yang ditemukan dalam dokumen desain, atau perubahan atas permintaan owner. Hal ini dapat menyebabkan pengulangan pekerjaan yang berdampak ke produktifitas yang buruk dan akhirnya ke kinerja waktu konstruksi (Dewi et al., 2019). Meskipun seperti itu, perubahan desain pekerjaan diharapkan dapat membuat proses pekerjaan menjadi semakin efisien dan efektif (Sopiah, 2017). Oleh karena itu, apabila terjadi perubahan desain, perlu diidentifikasi dan dianalisa risiko yang memungkinkan dapat terjadi, serta persiapan dalam mengantisipasi dan solusi yang tepat untuk meminimalisir risiko yang akan terjadi (Sandyavitri, 2008).



Selain itu, pelaksana pada dasarnya harus melakukan review terhadap desain pekerjaan berdasarkan peraturan dan undang-undang yang berlaku (Lestari, 2016). Hal ini ditujukan agar desain menjadi lebih baik, terutama setelah direview dari sisi pelaksanaan dan pengalaman pelaksana dalam pekerjaan proyek yang sejenis di proyek lain (Sopiah, 2017). Adapun langkah berikut memiliki manfaat bagi pelaksana terhadap perubahan desain pekerjaan, yaitu (Lestari, 2016):

1. Mengantisipasi risiko pelaksana karena kesalahan desain yang biasa terjadi.
2. Mengurangi risiko-risiko yang biasa terjadi pada masing-masing pekerjaan yang telah mengalami perubahan desain sebagai langkah lanjutan dari review desain.
3. Menambah kepercayaan dari pihak-pihak yang terkait terhadap kemampuan pelaksana.
4. Menghindari kerugian dan dapat menambah keuntungan atas terjadinya pesanan yang bervariasi karena perubahan desain sebagai hasil kegiatan review desain yang lebih perlu disempurnakan.
5. Mempercepat pelaksanaan pekerjaan apabila hasil review desain dilanjutkan ke tahap perubahan desain yang memberikan desain yang dapat mempercepat pekerjaan.
6. Meningkatkan kualitas pelaksanaan apabila perubahan desain menghasilkan desain yang mampu mewujudkan kualitas pekerjaan yang baik.

D. Komunikasi Antara Konsultan Dan Pelaksana Maupun Pelaksana Dan Pemilik Mengenai Pekerjaan Proyek

Faktor penting untuk lancarnya suatu pekerjaan proyek selain sumber daya manusia, yaitu adanya komunikasi antara pihak-pihak yang terlibat dalam proyek konstruksi yang antara lain konsultan



dengan pelaksana maupun pelaksana dengan pemilik (Ripkianto & Winanda, 2013). Komunikasi memiliki peran penting dalam pertukaran informasi sehingga dapat membentuk koordinasi dalam penyelesaian masalah saat pelaksanaan pekerjaan (Dewi et al., 2019). Ripkianto & Winanda (2013) menjelaskan hal yang sama bahwa komunikasi penting dalam jalannya proyek konstruksi, maka dari itu perlu dipahami proses-proses terkait dengan manajemen komunikasi proyek.

Sebuah proses komunikasi dapat dikatakan berhasil apabila yang disampaikan oleh pengirim pesan dapat dipahami oleh penerima pesan dan penerima pesan dapat memberi umpan balik yang relevan (Lunenburg, 2010). Konsultan dengan pelaksana maupun pelaksana dengan pemilik harus memiliki manajemen komunikasi yang baik agar pekerjaan yang dilakukan tersebut dapat dilaksanakan dengan sebagaimana yang sudah direncanakan (William et al., 2017). Komunikasi ini perlu dilakukan demi mengatasi masalah dan kesulitan yang muncul di lapangan (Ripkianto & Winanda, 2013). Tanpa adanya komunikasi yang baik, maka proyek tersebut tidak akan berjalan sesuai dengan rencana (William et al., 2017).

Manajemen komunikasi yang buruk akan berdampak pada jalannya proyek konstruksi itu sendiri, yang mengakibatkan terlambat atau melencengnya tujuan awal dan tidak sesuai dengan rencana (Hapsari et al., 2018). Bentuk dari komunikasi yang buruk dapat menyebabkan masalah dalam berkomunikasi (Berenger & Agumba, 2016). Selain itu, komunikasi dan jalannya informasi yang buruk dapat mengakibatkan kinerja yang buruk pula, di antaranya adalah pembengkakan biaya proyek, buruknya mutu dan kualitas pekerjaan, dan terjadinya keterlambatan waktu penyelesaian dari perencanaan yang telah dijadwalkan (Hapsari et al., 2018). Komunikasi dapat dikatakan buruk dan tidak berjalan sesuai dengan yang diharapkan



apabila tidak memenuhi kriteria *5 C's of Communication*, yaitu meliputi (William et al., 2017):

1. *Clarity*, yaitu pesan harus memiliki kejernihan yang dapat dipahami penerima pesan.
2. *Completeness*, yaitu pengirim pesan harus memberikan pesan dengan lengkap kepada penerima pesan, sehingga penerima pesan dapat mengetahui maksud dan tujuan dari pesan yang dikirimkan.
3. *Conciseness*, yaitu pesan yang disampaikan harus ringkas dan berfokus pada poin yang disampaikan.
4. *Concreteness*, yaitu pesan yang disampaikan harus konkret isinya dan jelas sesuai fakta.
5. *Correctness*, yaitu pesan harus bebas dari kesalahan bahasa, sehingga dapat dipahami penerima pesan.

Komunikasi yang buruk juga dapat terjadi dalam skala besar dan skala kecil (William et al., 2017). Skala besar dapat berupa kesalahan komunikasi antar organisasi atau pihak-pihak yang terlibat dalam sebuah proyek konstruksi, seperti antar pelaksana dengan konsultan, pemilik proyek dengan bagian supplier material, pelaksana dengan pemilik, dan sebagainya. Sementara skala kecil yang dimaksud memiliki hubungan dengan kesalahan komunikasi antara individu yang terlibat dalam jalannya proyek tersebut (Gamil & Rahman, 2017).

E. Jadwal Persediaan Material Dan Peralatan Pekerjaan, Serta Jadwal Bagian Pekerjaan Yang Harus terselesaikan

Dalam proses mencapai tujuan proyek, terdapat batasan-batasan yang harus terpenuhi, yaitu jadwal persediaan material dan peralatan serta bagian pekerjaan yang wajib terpenuhi (Susila & Muhamad Abdul Azis, 2009). Sehingga, *time management* (manajemen waktu)



sangat diperlukan untuk memastikan jadwal tersebut telah terpenuhi. Manajemen waktu pada sebuah proyek konstruksi memastikan semua proses yang dibutuhkan dalam upaya untuk memastikan jalannya proses konstruksi berjalan sesuai dengan waktu penjadwalan hingga akhir penyelesaian proyek tersebut (Yuliana, 2012).

Ada lima hal yang menjadi proses utama yang tersusun dalam penjadwalan waktu pekerjaan proyek, di antaranya (Susila & Muhamad Abdul Azis, 2009):

1. Pendefinisian aktivitas Work Breakdown Structure (WBS) merupakan salah satu cara dalam mengidentifikasi pekerjaan dengan cara menguraikan pekerjaan proyek menjadi bagian-bagian kecil secara proporsional sehingga mudah dalam pelaksanaan dan mudah dalam proses estimasi biaya dan waktu pelaksanaannya.
2. Urutan aktivitas, yaitu mengurutkan dan menghubungkan keterkaitan antar pekerjaan dengan pekerjaan lainnya.
3. Estimasi durasi aktivitas, yaitu untuk menentukan waktu suatu aktivitas pekerjaan akan dimulai dan waktu harus selesai.
4. Penyusunan jadwal (*schedule*)
5. Pengendalian jadwal, yaitu merupakan suatu proses dalam memastikan apakah pekerjaan yang telah dilakukan sesuai dengan alokasi kinerja waktu yang sudah direncanakan, hal tersebut dilakukan untuk menghindari keluarnya proses yang sedang dilakukan dari jalur penjadwalan. Hal yang perlu diperhatikan dalam pengendalian jadwal adalah:
 - a. Pengaruh dari faktor-faktor yang menyebabkan perubahan jadwal dan memastikan perubahan yang terjadi bisa disetujui.
 - b. Menentukan perubahan dari jadwal baru yang ditentukan dari jadwal lama sebelum ada perubahan.



- c. Melakukan tindakan bila pelaksanaan proyek berbeda dari perencanaan awal proyek.

Perencanaan penjadwalan proyek konstruksi akan sangat berpengaruh pada hasil pekerjaan (Yuliana, 2012). Penjadwalan sangat dibutuhkan sebagai alat pemantau kemajuan pekerjaan karena semakin jelas atau tepat jadwalnya, maka semakin baik pula kinerja waktu pekerjaan proyek (Dewi et al., 2019). Penjadwalan proyek konstruksi merupakan tugas yang sangat berat karena penjadwalan proyek didasarkan pada ketidakpastian (Susila & Muhamad Abdul Azis, 2009). Penjadwalan digunakan sebagai alat bantu untuk menunjukkan setiap kegiatan yang ada pada proyek, mengidentifikasi pekerjaan yang harus terlebih dahulu dilaksanakan, menunjukkan perkiraan biaya dan waktu yang tepat untuk setiap pekerjaan dan membantu pendistribusian tenaga kerja, uang dan sumber daya lainnya dengan cara memperhatikan hal-hal kritis yang akan dilalui pada pelaksanaan proyek (Yuliana, 2012).

F. Persiapan Atau Penetapan Rancangan Lokasi Pekerjaan

Umumnya, pemilihan material pekerjaan disesuaikan dengan lokasi pekerjaan (Wijaya & Putri, 2016). Lokasi pekerjaan proyek ditetapkan di lahan terbuka atau lapangan (Fitriyana et al., 2016). Salah satu syarat dalam penetapan atau penentuan lokasi pekerjaan yaitu mengenai akses ke lokasi lokasi tersebut dan butuh lokasi yang strategis, sehingga mudah untuk transportasi material dan peralatan pekerjaan (Tuka et al., 2019).





Gambar 7.3. Penetapan Lokasi Pekerjaan Dengan Survey

Lokasi pekerjaan proyek adalah lingkungan kerja yang mengandung risiko cukup besar (Wijaya & Putri, 2016). Sehingga, harus mengupayakan kegiatan persiapan yang dapat menjamin bahwa lokasi aman bagi pekerjaan. Oleh karena itu, persiapan lokasi yang baik harus dilakukan dengan surveyor sebelum melakukan suatu pekerjaan sesuai dengan kebutuhan pelaksanaan pekerjaan (Dewi et al., 2019). Survey dilakukan untuk mengetahui tata letak lokasi pekerjaan, luasan, jarak antar pekerjaan, perpindahan antar material serta peralatan pekerjaan dan indentifikasi keselamatan kerja (Wijaya & Putri, 2016).

G. Rencana Urutan Atau Langkah - Langkah Pekerjaan

Pelaksana akan memperoleh keuntungan apabila telah tepat dalam menerapkan langkah-langkah pekerjaan sesuai perencanaan metode konstruksi di proyek (I. W. Jawat, 2014). Urutan atau langkah – langkah di setiap pekerjaan harus tersusun dengan baik sesuai panduan metode konstruksi yang telah dibentuk oleh pelaksana sebagai landasan agar tidak terjadi kesalahan dalam



proses pelaksanaan (Astina et al., 2012). Sehingga, langkah-langkah pekerjaan di metode konstruksi yang berbeda-beda tentu memiliki sumberdaya yang berbeda, hasil limbah yang berbeda dan tujuan proyek dari segi biaya, mutu dan waktu juga berbeda (I. W. Jawat, 2014).

Pada dasarnya, metode konstruksi dengan urutan pekerjaan merupakan kunci dalam mewujudkan seluruh perencanaan pekerjaan proyek menjadi bentuk suatu bangunan (Nudja, 2016). Metode konstruksi sendiri adalah penjabaran dari urutan dan tata cara serta teknik – teknik pelaksanaan pekerjaan yang dilakukan di lapangan (I. W. Jawat, 2014). Selain terdiri dari tahapan atau langkah-langkah, metode konstruksi juga memiliki pengaruh terhadap perencanaan konstruksi yang di antaranya (Nudja, 2016):

1. Jadwal mengenai pelaksanaan pekerjaan.
2. Kebutuhan dan penjadwalan tenaga kerja.
3. Kebutuhan dan penjadwalan material atau bahan pekerjaan.
4. Kebutuhan dan penjadwalan peralatan pekerjaan.
5. Penjadwalan biaya atau anggaran pekerjaan.

Pengaruh yang diberikan oleh metode konstruksi dapat memenuhi kebutuhan dari segi biaya, waktu, dan kualitas (Zainuddin et al., 2016). Tahapan dalam pelaksanaan pekerjaan pada metode konstruksi juga tergantung dari desain atau gambar kerja dari pekerjaan serta lokasi pekerjaan tersebut (I. W. Jawat, 2014). Oleh karena itu, sangat dibutuhkan suatu metode dengan urutan pekerjaan yang dapat mempersingkat waktu pelaksanaan dengan mempertimbangkan keseluruhan biaya yang telah dikeluarkan (Zainuddin et al., 2016).

Adapun urutan pelaksanaan pekerjaan dalam metode konstruksi meliputi sebagai berikut (Nudja, 2016):



1. Urutan pelaksanaan keseluruhan pekerjaan dengan tujuan penyelesaian proyek (urutan secara umum)
2. Urutan pelaksanaan tiap pekerjaan atau tiap kelompok pekerjaan yang butuh penjelasan lebih mendetail. Biasanya, urutan yang ditampilkan adalah pekerjaan yang penting atau pekerjaan yang jarang ditemui, atau pekerjaan yang bernilai besar, serta pekerjaan yang dominan dengan volume kerja yang besar. Sementara pekerjaan ringan atau yang umum dilaksanakan, biasanya hanya diberikan penjelasan singkat mengenai cara atau urutan pelaksanaannya dan perhitungan kebutuhan peralatan tanpa diberikan keterangan gambar.





Bab 8

Keuangan

Bab 8. Keuangan menjelaskan bahwa keuangan merupakan salah satu faktor penyebab keterlambatan pekerjaan proyek yang di dalamnya meliputi sistem pembayaran dan biaya material pekerjaan.

A. Sistem Pembayaran Oleh Pemilik

Proyek konstruksi merupakan rangkaian pekerjaan yang dilaksanakan satu kali dan mempunyai batas waktu atau periode yang pendek dengan sumber daya yang terbatas, salah satunya adalah finansial atau keuangan (Diputera et al., 2012). Selain itu, realisasi pekerjaan proyek konstruksi sangat ditentukan oleh cara pembayaran yang telah ditetapkan dalam kontrak konstruksi (Messah et al., 2013a). Sehubungan dengan masalah keuangan, maka sistem pembayaran dari pihak pemilik kepada tenaga kerja sangatlah penting (Flarianto & Ardiansyah, 2007). Sehingga, keterbatasan dana yang dimiliki



pemilik dapat menyebabkan pembayaran kepada tenaga kerja seringkali terlambat dan hal tersebut dapat mempengaruhi kerja pelaksana atau tenaga kerja (Messah et al., 2013a).

Menurut Renardi et al., (2013), sistem pembayaran adalah suatu sistem yang mencakup pengaturan, kontrak atau perjanjian, fasilitas operasional, dan mekanisme teknis yang digunakan untuk penyampaian, pengesahan dan penerimaan instruksi pembayaran. Sistem pembayaran dilakukan oleh pemilik kepada pelaksana maupun konsultan (Deshariyanto, 2013). Ketika pelaksana dengan kapasitas yang terbatas dan pembayaran yang tidak lancar, maka pelaksana kesulitan dalam menjalankan pekerjaan (Messah et al., 2013a). Oleh karena itu, baik pelaksana maupun konsultan harus saling menyepakati mengenai kontrak pembayaran dengan pemilik (Deshariyanto, 2013).



Gambar 8.1. Pembayaran Oleh Pemilik

Adapun bagian-bagian kontrak konstruksi yang mencakup sistem pembayaran, terdiri dari aspek cara pembayaran, aspek perhitungan biaya, aspek perhitungan jasa, dan aspek pembagian tugas (Ramadhani et al., 2019). Kelima aspek tersebut telah dijelaskan sebagai berikut:



1. Aspek cara pembayaran adalah yang paling berpengaruh terhadap modal kerja yang perlu disediakan oleh pelaksana.

2. Aspek perhitungan biaya

Kontrak menurut aspek perhitungan biaya berdasarkan pada perhitungan biaya pekerjaan ataupun harga borongan yang akan dituliskan dalam kontrak. Berdasarkan aspek perhitungan biaya, kontrak yang sering dipergunakan pada proyek konstruksi adalah:

a. *Fixed/Lump Sum Price*

Fixed/lump sum price adalah volume pekerjaan yang dituangkan pada kontrak tidak boleh diukur ulang. Hal ini dikarenakan pemilik proyek mendapatkan kepastian total harga pekerjaan sehingga dapat mengurangi risiko kenaikan harga pekerjaan dan dapat memudahkan dalam penentuan arus kas (cash flow) perusahaan dan harga unit proyek apabila akan dijual kembali.

b. *Unit Price*

Unit price merupakan volume pekerjaan yang tertulis di kontrak hanya perkiraan serta akan dilakukan pengukuran ulang agar mendapatkan volume pekerjaan yang layak untuk dilaksanakan. Bentuk ini biasa digunakan apabila pemilik proyek dan pelaksana telah setuju dan yakin atas analisis perhitungan harga satuan untuk setiap item pekerjaan, tetapi untuk volume pekerjaan masih bisa berubah tergantung kelengkapan dokumen dan gambar serta kondisi di lapangan.

3. Aspek perhitungan jasa

Kontrak ini berdasarkan pada cara pembayaran jasa yang akan dibayarkan oleh pemilik proyek. Terdapat 3 (tiga) jenis kontrak yang sering digunakan dalam aspek perhitungan jasa, yaitu:



- a. Biaya tanpa jasa (*cost without fee*)
Bentuk kontrak ini digunakan ketika pelaksana dibayar sejumlah total biaya seluruh pekerjaan yang dikerjakan tanpa mendapatkan imbalan jasa.
 - b. Biaya ditambah jasa (*cost plus fee*)
Bentuk kontrak ini digunakan ketika penyedia jasa diberikan insentif untuk setiap biaya pekerjaan yang sudah dikerjakan.
 - c. Biaya ditambah jasa pasti (*cost plus fixed fee*)
Kontrak ini sebenarnya sama terhadap bentuk kontrak biaya ditambah jasa, akan tetapi pada biaya ditambah jasa pasti sejak awal pekerjaan telah ditetapkan besaran imbalan jasa yang pasti kepada pelaksana meskipun biaya pekerjaan tersebut berubah.
4. Aspek cara pembayaran
- Kontrak menurut aspek cara pembayaran dilandaskan pada cara pembayaran atas adanya kemajuan pekerjaan yang sudah dikerjakan oleh pelaksana. Cara pembayaran kemajuan pekerjaan pelaksana bisa dibedakan sebagai berikut:
- a. Pembayaran bulanan, Pada kontrak pembayaran bulanan, kemajuan pekerjaan pada pelaksana akan selalu dihitung saat akhir bulan. Penyedia jasa akan dibayar sesuai kemajuan pekerjaan ketika pekerjaan tersebut telah diakui oleh pemilik proyek.
 - b. Pembayaran bertahap, Pada kontrak pembayaran bertahap, pembayaran untuk pelaksana dilakukan ketika kemajuan pekerjaan yang sudah dicapai telah sesuai pada ketentuan yang ada didalam kontrak, jadi tidak berdasarkan kemajuan yang dikerjakan dalam satu waktu.
 - c. Turnkey, Pada kontrak pembayaran turnkey, penyedia jasa perlu membiayai seluruh pekerjaan yang sudah disepakati



didalam kontrak terlebih dahulu. Penyedia jasa akan mendapatkan bayaran sekaligus ketika pekerjaan telah selesai seluruhnya.

5. Aspek pembagian tugas

Kontrak menurut aspek pembagian tugas dilandaskan pada pembagian masing-masing tugas kepada kedua pihak yang terkontrak. Kontrak konstruksi atas pembagian tugas yang sering digunakan yaitu:

a. Bentuk kontrak konvensional

Pada bentuk kontrak ini terdapat pemisahan jelas antara pengguna jasa, pelaksana, dan konsultan. Dengan demikian terdapat beberapa kontrak terpisah, misalnya kontrak pemilik proyek terhadap konsultan perencana, kontrak pemilik proyek terhadap konsultan pengawas, serta kontrak pemilik proyek terhadap pelaksana.

b. Bentuk kontrak spesialis

Kontrak spesialis mempunyai lebih dari satu kontrak konstruksi. Pemilik proyek akan membagi beberapa kontrak berdasarkan bidang pekerjaan khusus, seperti pekerjaan pada pondasi, pekerjaan mekanikal elektrik, dan lain sebagainya

c. Bentuk kontrak rancang bangun

Pada kontrak rancang bangun, pelaksana mempunyai tanggung jawab untuk membuat perencanaan proyek serta melaksanakan pekerjaan yang tertera pada kontrak konstruksi

Selain itu, sistem pembayaran di dunia konstruksi terbagi kembali menjadi tiga jenis berdasarkan progress kerja yang telah dilakukan oleh tenaga kerja, yaitu sebagai berikut (Elisabet, 2015):



1. *Down Payment System*, yaitu sistem pembayaran yang dilakukan oleh pemilik kepada tenaga kerja di awal pelaksanaan pekerjaan proyek yang biasa dikenal dengan pembayaran uang muka.
2. *Termin System*, yaitu sisten pembayaran yang dilakukan secara bertahap oleh pemilik sesuai dengan kontrak dan biasanya berdasarkan pencapaian persentase atau bobot pekerjaan tertentu.
3. *Full Financiering System*, yaitu sistem pembayaran yang dilakukan oleh pemilik di akhir keseluruhan pekerjaan proyek yaitu saat setelah selesai proyek tersebut.

Sistem pembayaran juga terbagi atas jenis waktu pembayaran yang berbeda-beda, di antaranya (Ramadhani et al., 2019):

1. Pembayaran bulanan (*Monthly Payment*)
Pada kontrak pembayaran bulanan, kemajuan pekerjaan pelaksana akan selalu dihitung pada akhir bulan untuk mendapatkan pembayaran dari pemilik. Pelaksana wajib mengajukan tagihan bulanan pada pemilik proyek yakni sertifikat pembayaran bulanan yang terdiri atas kemajuan pekerjaan yang sudah dikerjakan. Setiap bulan akan dihitung kemajuan pekerjaan yang telah selesai dikerjakan oleh pelaksana sesuai pada kontrak yang disepakati. Dalam hal perhitungan dapat melalui bobot masing-masing jenis kegiatan maka barchart dilengkapi dengan suatu kurva yang dikenal sebagai kurva S yang merupakan fungsi waktu dan presentase bobot pekerjaan.
2. Pembayaran bertahap (*Progress Payment*)
Dalam cara pembayaran bertahap, pembayaran untuk penyedia jasa dinilai berdasarkan pada kemajuan pekerjaan fisik proyek yang telah dikerjakan sesuai kontrak yang sudah disepakati. Biasanya besarnya kemajuan pekerjaan akan dinyatakan pada bentuk persentase. Prestasi pekerjaan akan ditentukan



berdasarkan time schedule yang menunjukkan hubungan antara waktu pelaksanaan proyek dan bobot pekerjaan sehingga akan menghasilkan kurva S. Kurva S juga dapat dimanfaatkan untuk mengungkapkan secara grafis tentang arus kas pembiayaan suatu proyek konstruksi. Hal tersebut dimungkinkan karena biasanya pembayaran untuk pelaksana didasarkan pada prestasi kemajuan pekerjaannya. Yaitu, sistem pembayaran yang dilakukan oleh pemilik kepada pelaksana maupun konsultan.

B. Biaya Material Yang Dikeluarkan Pada Pekerjaan

Setiap kegiatan suatu proyek konstruksi tidak pernah lepas dari komponen waktu, biaya, dan mutu, dimana setiap komponen tersebut saling berkaitan satu sama lainnya (Messah et al., 2013a). Dari ketiga komponen tersebut, biaya material merupakan komponen yang sangat penting (Mashari, 2014). Antara 40-60% dari anggaran proyek yang ada, biasanya merupakan biaya untuk keperluan material atau bahan (Handayani et al., 2017). Desharyanto (2013) menjelaskan bahwa biaya material merupakan biaya atau harga yang telah disesuaikan dan disepakati oleh penyedia material yang sesuai dengan spesifikasi kebutuhan pada pekerjaan. Oleh karena itu, pengeluaran biaya terhadap material sangatlah penting dan tanpa adanya biaya material pekerjaan, maka suatu proyek tidak akan selesai terlaksana (Handayani et al., 2017).

Selain itu, setiap tahap pelaksanaan pekerjaan proyek perlu direncanakan biaya material yang harus dikeluarkan dan harus terjadwal dengan sistem yang baik (Ramli et al., 2018). Sehingga, dapat menghindari kerugian akibat keterlambatan material, pemborosan akan material yang digunakan, kehilangan material karena kurangnya keamanan di lingkungan kerja proyek dan kerusakan material mengakibatkan bertambahnya volume pembelian



bahan (Mashari, 2014). Biaya material juga sangat perlu diperhatikan, karena sering tercantum sejumlah biaya yang seharusnya tidak perlu ada (Handayani et al., 2017). Oleh karena itu, dalam menentukan besar biaya suatu pekerjaan atau pengadaan material, tidaklah harus selalu berpedoman kepada biaya material yang terendah (Mashari, 2014). Maka, perhitungan biaya material tiap pekerjaan proyek sangat penting dilakukan dalam mengendalikan sumber daya berupa keuangan yang semakin terbatas (Messah et al., 2013).



Gambar 8.2. Perhitungan Biaya Material Pekerjaan

Biaya yang diperlukan untuk material setiap pekerjaan dalam menyelesaikan suatu proyek merupakan biaya proyek yang secara garis besar, terbagi atas dua, yaitu (Mashari, 2014):

1. Biaya Langsung

Biaya langsung merupakan seluruh biaya yang berkaitan langsung dengan fisik proyek, yaitu meliputi seluruh biaya dari kegiatan yang dilakukan diproyek (dari persiapan hingga penyelesaian) dan biaya mendatangkan seluruh sumber daya yang diperlukan oleh proyek tersebut. Biaya langsung dapat dihitung dengan mengalikan volume pekerjaan dengan harga satuan pekerjaan. Biaya langsung ini juga biasa disebut dengan biaya tidak tetap (*variable cost*), karena sifat biaya ini tidak tetap jumlahnya di setiap bulan, yaitu berubah-ubah sesuai dengan



kemajuan pekerjaan. Biaya langsung pada pekerjaan konstruksi dapat meliputi:

- a. Biaya bahan atau material
- b. Biaya upah kerja (tenaga)
- c. Biaya alat
- d. Biaya subpelaksana
- e. Biaya lain-lain, biasanya relatif kecil, tetapi bila jumlahnya cukup berarti untuk dikendalikan dapat dirinci, misalnya menjadi:
 - 1) Biaya persiapan dan penyelesaian
 - 2) Biaya overhead proyek
 - 3) Dan seterusnya

2. Biaya Tak Langsung

Biaya tidak langsung adalah pengeluaran untuk menejemen, supervisi dan jasa untuk pengadaan material bagian proyek yang tidak akan menjadi pekerjaan permanen, tetapi diperlukan dalam rangka proses pembangunan proyek. Biaya ini biasanya terjadi diluar proyek namun harus ada dan tidak dapat dilepaskan dari proyek tersebut. Biaya ini meliputi antara lain biaya pemasaran, biaya overhead di kantor pusat atau cabang (bukan overhead kantor proyek), pajak (tax), biaya risiko (biaya tak terduga) dan keuntungan pelaksana.

Biaya tidak langsung ini tiap bulan besarnya relatif tetap dibanding biaya langsung, oleh karena itu juga sering disebut dengan biaya tetap (fix cost). Biaya tetap perusahaan ini didistribusikan pembebanannya kepada seluruh proyek yang sedang dalam pelaksanaan. Oleh karena itu setiap menghitung biaya proyek, selalu ditambah dengan pembebanan biaya tetap perusahaan (dimasukkan dalam mark up proyek). Biasanya pembebanan biaya ini ditetapkan dalam presentase dari biaya langsung proyeknya. Biaya ini walaupun



sifatnya tetap, tetapi tetap harus dilakukan pengendalian agar tidak melewati anggarannya.





Bab 9

Faktor Eksternal

Bab 9. Faktor Eksternal menjelaskan bahwa faktor eksternal pekerjaan merupakan salah satu faktor penyebab keterlambatan pekerjaan proyek yang di dalamnya meliputi intensitas cuaca dan risiko kecelakaan.

A. Intensitas Cuaca Terhadap Pelaksanaan Pekerjaan

Pekerjaan proyek konstruksi pada umumnya dilaksanakan di lokasi yang terbuka, sehingga kegiatan pekerjaannya dipengaruhi oleh kondisi cuaca di lokasi tersebut (Desyllia et al., 2014). Cuaca merupakan faktor eksternal yang tidak dapat dikontrol oleh manusia, sehingga sulit untuk diperhitungkan pada saat pekerjaan konstruksi berlangsung (Fendy et al., 2015). Meskipun demikian, intensitas cuaca masih kurang dipertimbangkan dalam menentukan durasi proyek dan jadwal pelaksanaannya (Deshariyanto, 2013) .



Intensitas cuaca dapat menyebabkan kesalahpahaman antara pemilik proyek dan pelaksana (Messah et al., 2013). Misalnya, intensitas cuaca yang paling berpengaruh terhadap pekerjaan proyek dan dapat menghambat terlaksananya pekerjaan adalah curah hujan yang meningkat (Ramli et al., 2018). Keterlambatan proyek yang menyebabkan kehilangan waktu karena hujan dapat membuat kerugian bagi pihak pelaksana dan pemilik proyek, yaitu keuntungan pelaksana berkurang dan pemilik mengalami kerugian akibat mundurnya waktu operasional proyek (Fendy et al., 2015).



Gambar 9.1. Curah Hujan Yang Mengganggu Aktivitas Pekerjaan

Salah satu risiko yang harus diperhitungkan dalam pembuatan kontrak konstruksi adalah tentang efek dari keterlambatan yang ditimbulkan oleh masalah cuaca, terlebih terjadi pada masa kritis suatu proyek (Messah et al., 2013). Keterlambatan akibat cuaca tersebut dapat menyebabkan terlambatnya jadwal proyek tersebut untuk menyelesaikan sesuai dengan waktu yang sebelumnya sudah ditentukan (Assa et al., 2015). Beberapa pekerjaan konstruksi tetap dapat dilaksanakan pada kondisi cuaca hujan, seperti pekerjaan pemasangan dinding pada interior bangunan dan pekerjaan mekanikal-elektrikal (Fendy et al., 2015). Sebaliknya, ada pula



pekerjaan konstruksi tertentu yang tidak dapat dikerjakan saat kondisi cuaca hujan (Messah et al., 2013). Tidak dapat dipungkiri bahwa hujan merupakan salah satu penyebab masalah yang cukup signifikan dalam semua jenis pekerjaan konstruksi.

Kondisi cuaca hujan dapat ditentukan sebagai keterlambatan yang bisa ditolerir, apabila hal tersebut tercantum pada persyaratan kontrak konstruksi, tidak dapat diramalkan, dan mempengaruhi lintasan kritis jadwal proyek (Ramli et al., 2018). Perpanjangan waktu tidak diberikan untuk keterlambatan akibat kondisi cuaca hujan normal (Desyllia et al., 2014). Meskipun demikian, pelaksana tetap meminta perpanjangan waktu dengan menjadikan kondisi cuaca hujan yang normal sebagai alasan terjadinya keterlambatan.

Berhubungan dengan intensitas cuaca, perencanaan pelaksanaan sebuah proyek dibagi ke dalam tiga bagian yakni pelaksanaan jangka panjang, pelaksanaan jangka menengah, dan pelaksanaan jangka pendek (Fendy et al., 2015). Misalnya, pada pekerjaan tanah atau pondasi yang biasanya mengawali sebuah proyek. Pekerjaan ini dapat tergolong sebagai pekerjaan jangka panjang atau bisa juga termasuk pekerjaan jangka pendek. Jika dikerjakan di akhir musim penghujan atau pada masa peralihan, maka diharapkan pekerjaan ini bisa lebih lancar dan cepat diselesaikan. Cuaca yang mendukung membuat pelaksanaan tanah dan pondasi nyaris tanpa hambatan dan bisa diselesaikan sesuai perencanaan waktu.

Pada proyek jangka pendek, pekerjaan bisa dilakukan pada musim penghujan tetapi dengan memanfaatkan masa kering yang terjadi pada musim hujan. Pada masa kering ini curah hujan tidak lagi tinggi sehingga tidak begitu menghambat pekerjaan-pekerjaan yang harus dilakukan. Sementara pada proyek dengan jangka waktu yang panjang biasanya harus melalui pengulangan musim, misalnya proyek pembangunan bandara atau proyek pembangunan



jalan tol yang membutuhkan waktu hingga beberapa tahun. Proyek jangka panjang seperti ini perlu melakukan perencanaan dengan memperhatikan prediksi cuaca secara cermat. Hal ini untuk menghindari keterlambatan pelaksanaan tahapan demi tahapan pelaksanaan.

Proyek-proyek jangka pendek yang bisa dikerjakan pada musim penghujan tentunya memiliki sejumlah tantangan yang harus disiasati. Pihak pelaksana tentu harus bekerja keras untuk menemukan solusi dalam mengatasi rendahnya produktivitas pekerja saat musim hujan. Pertimbangkan pula mengenai pengiriman material atau peralatan kerja. Jika material atau peralatan kerja berasal dari luar negeri atau luar pulau, maka sangat penting untuk mengamati prediksi cuaca di wilayah tersebut. Cuaca yang buruk tentunya akan menghambat proses pengiriman. Misalnya saja jika pengiriman dilakukan melalui laut.

Dari penjelasan ini dapat disimpulkan bahwa memperhatikan intensitas cuaca sangatlah penting dalam pelaksanaan proyek-proyek terutama proyek-proyek di alam terbuka. Dengan mencermati intensitas cuaca, diharapkan pelaksanaan proyek bisa berjalan sesuai dengan perencanaan dan tentunya bisa mengantisipasi jika harus berhadapan dengan kondisi cuaca yang kurang mendukung.

B. Risiko Kecelakaan Kerja Pada Pekerjaan

Pada dasarnya, keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan suatu hal yang harus diutamakan dalam berkehidupan (Sepang et al., 2013). Proyek konstruksi merupakan salah satu sektor yang memiliki risiko kecelakaan kerja yang cukup tinggi (N. Sari et al., 2016). Penyebab kecelakaan kerja ini biasanya terjadi karena kelalaian dari tenaga kerja, pelaksana, pengawas dan owner yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja pada proses pekerjaan dan



dapat tertundanya pekerjaan tersebut dilaksanakan (Astina et al., 2012). Sering terjadinya kecelakaan kerja pada proyek konstruksi diakibatkan kurang diperhatikannya K3 (Soputan et al., 2014). Untuk itu, sistem manajemen K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) diwajibkan untuk diterapkan pada saat pelaksanaan pekerjaan konstruksi karena merupakan bagian dari perencanaan dan pengendalian proyek (Soputan et al., 2014).

Kecelakaan adalah suatu yang tidak diduga dan tidak dikehendaki yang mengganggu proses pekerjaan dan setiap kecelakaan terdapat empat faktor yang saling berkaitan, yaitu lingkungan, bahaya, peralatan dan manusia (N. Sari et al., 2016). Kecelakaan akibat kerja adalah kecelakaan yang berhubungan dengan hubungan kerja pada tempat pekerjaan (Sarmini et al., 2019). Hubungan kerja dapat berarti bahwa kecelakaan terjadi dikarenakan oleh pekerjaan atau pada waktu melaksanakan pekerjaan (N. Sari et al., 2016). Maka dalam hal ini, terdapat dua permasalahan penting, yaitu (Soputan et al., 2014):

1. Kecelakaan yang disebabkan langsung oleh pekerjaan (*unsafe condition*) di antaranya:
 - a. Peralatan yang sudah tidak layak pakai
 - b. Ada api di tempat bahaya
 - c. Pengamanan gedung kurang standar
 - d. Terpapar bising
 - e. Terpapar radiasi
 - f. Pencahayaan dan ventilasi yang kurang atau berlebihan
 - g. Kondisi suhu yang membahayakan
 - h. Dalam keadaan pengamanan yang berlebihan
 - i. Sistem peringatan yang berlebihan
 - j. Sifat pekerjaan yang mengandung potensi bahaya





Gambar 9.2. Unsafe Condition

2. Kecelakaan terjadi pada saat pekerjaan dilakukan (*unsafe action*) yang di antaranya dapat disebabkan oleh:
 - a. Ketidakseimbangan fisik tenaga kerja, yaitu:
 - 1) Posisi tubuh yang menyebabkan mudah lelah
 - 2) Cacat fisik
 - 3) Cacat sementara
 - 4) Kepekaan panca indra terhadap sesuatu
 - b. Kurang pendidikan
 - 1) Kurang pengalaman
 - 2) Salah pengertian terhadap suatu perintah
 - 3) Kurang terampil
 - 4) Salah mengartikan SOP (*Standard Operational Procedure*) sehingga mengakibatkan kesalahan pemakaian alat kerja.
 - 5) Menjalankan pekerjaan tanpa mempunyai kewenangan
 - 6) Menjalankan pekerjaan yang tidak sesuai dengan keahliannya.
 - 7) Pemakaian alat pelindung diri (APD) yang tidak lengkap
 - 8) Mengangkut beban terlalu berlebihan
 - 9) Bekerja berlebihan dan melebihi jam kerja





Gambar 9.3. Unsafe Action

Oleh karena itu, tujuan adanya upaya K3 adalah untuk mencegah kecelakaan yang ditimbulkan karena adanya suatu bahaya di lingkungan kerja (Abryandoko, 2018). Karena itu pengembangan sistem manajemen K3 harus berbasis pengendalian risiko sesuai dengan sifat dan kondisi bahaya yang ada (Soputan et al., 2014). Bahkan, dapat dikatakan bahwa K3 tidak diperlukan jika tidak ada sumber bahaya yang harus dikelola (Abryandoko, 2018. Nyatanya, sumber bahaya ditempat kerja dapat berasal dari (Sarmini et al., 2019):

1. Bahan/material
2. Alat/mesin
3. Proses
4. Lingkungan Kerja
5. Metode Kerja
6. Cara Kerja
7. Produk

Dan target yang mungkin dapat terkena atau terpengaruh sumber bahaya (Sarmini et al., 2019):

1. Manusia
2. Produk



3. Peralatan/fasilitas
4. Lingkungan
5. Proses
6. Reputasi

Pengendalian risiko kecelakaan berperan dalam meminimalisir atau mengurangi tingkat risiko yang ada sampai tingkat terendah atau sampai tingkatan yang dapat ditolerir (Soputan et al., 2014). Adapun cara pengendalian risiko dilakukan melalui:

1. Eliminasi, yaitu pengendalian ini dilakukan dengan cara menghilangkan sumber bahaya (*hazard*).
2. Substitusi, yaitu mengurangi risiko dari bahaya dengan cara mengganti proses, mengganti input dengan yang lebih rendah risikonya.
3. *Engineering*, yaitu mengurangi risiko dari bahaya dengan metode rekayasa teknik pada alat, mesin, infrastruktur, lingkungan, dan atau bangunan.
4. Administratif, yaitu mengurangi risiko bahaya dengan cara melakukan pembuatan prosedur, aturan, pemasangan rambu (*safety sign*), tanda peringatan, training dan seleksi terhadap pelaksana, material serta mesin, cara pengatasan, penyimpanan dan pelabelan.
5. Penggunaan Alat Pelindung Diri, yaitu mengurangi risiko bahaya dengan cara menggunakan alat perlindungan diri misalnya *safety helmet*, masker, sepatu *safety*, kacamata keselamatan, dan alat pelindung diri lainnya yang sesuai dengan jenis pekerjaan yang dilakukan.





Daftar Pustaka

- Abryandoko, E. W. (2018). PENILAIAN RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA DENGAN MENGGUNAKAN METODE HIRARC DAN SAFETY POLICY (Studi Kasus Proyek Konstruksi Gedung Ruang Tunggu Kantor Induk TJBTB). *Jurnal Rekayasa Sipil*, 12(1), 50–57.
- Agritama, R. P., Huda, M., & Rini, T. S. (2018). Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Keterlambatan Proyek Konstruksi Di Surabaya. *Axial, Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Konstruksi*, Vol 6 No.1(1), 25–32.
- Alfata, M. N. F., Hermawan, Y., & Widyahantari, R. (2012). Studi Ergonomi Terhadap Rancangan Ruang Kerja Kantor Pemerintah Berdasarkan Antropometri Indonesia. *Jurnal Permukiman*, 7(3), 126–137.
- Almutahar, F. F., Wardhani, N., & Rafie. (2015). Pengaruh Usia, Pengalaman Kerja, Disiplin Kerja, dan Motivasi Kerja Terhadap Produktivitas Pekerja [The Influence of Age, Work Experience, Work Discipline and Work Motivation on Worker Productivity]. *Jurnal Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Tanjungpura*, 1(1), 1–11.
- Amir, F., Martini, & Luthfiah. (2013). Peningkatan Keahlian Tukang Dan Buruh Bangunan Dalam Membangun Rumah Sederhana Aman Gempa Di Kota Palu. *Mektek*.
- Ansari, A., & Ahmad, A. (2018). *A Review Paper on Aluminium Formwork and It ' s Utilization in Affordable Housing*. 5(12), 675–681.



- Ardiansyah, D. O. (2016). PENGARUH KOMUNIKASI TERHADAP KINERJA KARYAWAN DENGAN DIMEDIASI OLEH KEPUASAN KERJA (Studi Pada Bagian Produksi Pabrik Kertas PT. Setia Kawan Makmur Sejahtera Tulungagung). *Jurnal Bisnis Dan Manajemen*, 3(1), 16–30. <https://media.neliti.com/media/publications/75118-ID-pengaruh-komunikasi-terhadap-kinerja-kar.pdf>
- Arianie, G. P., & Puspitasari, N. B. (2017). Perencanaan Manajemen Proyek dalam Meningkatkan Efisiensi dan Efektifitas Sumber Daya Perusahaan (Studi Kasus : Qiscus Pte Ltd) Project Management Planning in Increasing the Efficiency and Effectiveness of Company Resources (Case Study: Qiscus Pte Ltd). *Jati Undip : Jurnal Teknik Industri*, 12(3), 189.
- Aripin, W. T., Ernawati, E., & Sumarli, I. (2020). Analisa Rantai Pasok Material Usaha Jasa Konstruksi Kabupaten Tasikmalaya. *Jurnal Tekno Insentif*, 14(1), 17–27. <https://doi.org/10.36787/jti.v14i1.155>
- Ariyanto, A. S., Kamila, K. A. P., Supriyadi, Utomo, M. B., & Wildana Latif Mahmudi. (2019). Pengaruh Keterlambatan Material Terhadap. *Bangun Rekaprima*, 05(2), 51–58.
- Arti, S. P., & Setyaningrum, R. P. (2019). *PENGARUH LINGKUNGAN KERJA, KOMPENSASI, DAN KEPUASAN KERJA TERHADAP RETENSI KARYAWAN PT DMC TEKNOLOGI INDONESIA*.
- Arviana, N., & Muchsinati, E. S. (2016). FAKTOR-FAKTOR YANG BERPENGARUH TERHADAP PERPINDAHAN KERJA KARYAWAN (STUDI KASUS TERHADAP RUMAH SAKIT DI BATAM). *Akuntansi, Manajemen Bisnis Dan Sektor Publik*, 15(2), 191–215.
- Assa, J. I., Mandagi, R. J. M., Tjakra, J., & Sibi, M. (2015). Kajian Peranan Pengelola Proyek Dalam Menyelenggarakan Proyek Pada Tahap Pelaksanaan. *Jurnal Sipil Statik V*, 2(2).
- Astina, D., Widhiawati, I., & Joni, I. (2012). Analisis Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Pelaksanaan Pekerjaan Proyek Konstruksi Di Kabupaten Tabanan. *Jurnal Ilmiah Elektronik Infrastruktur Teknik Sipil*, 1(2).



- Aziz Abdul, Riyandi, M., Dianita, R., & Hartono, N. (2012). Analisa faktor penyebab keterlambatan progress terkait dengan manajemen waktu. *Wahana TEKNIK SIPIL*, 21, 61–74.
- Bedje, M. R., Sompie, B. F., & Tarore, H. (2012). Analisis Pengaruh Pengendalian Kualitas Di Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah MEDIA ENGINEERING*, 2(4), 238–246. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/tekno/article/view/9745>
- Berenger, Y. R., & Agumba, J. N. (2016). The issue of communication in the construction industry: a case of South Africa. *21st Century Human Habitat: Issues, Sustainability and Development*, 1729–1738.
- Choiriyah, S., Firdaus, F., & Nur, A. (2020). *Pemilihan Pembagian Zona dengan Siklus Menggunakan Bekisting Alform pada Pekerjaan Plat terhadap Biaya dan Waktu*. 481–486.
- Deshariyanto, D. (2013). Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Waktu Pelaksanaan Proyek Konstruksi Di Dinas Pu. Bina Marga Kabupaten Sumenep. *Jurnal Ilmiah MITSU*, 1(2), 1–11. <https://doi.org/10.24929/ft.v1i2.59>
- Desyllia, Chendra, F., & Chandra, H. P. (2014). *MODEL FAKTOR-FAKTOR PENYEBAB DAN DAMPAK KETERLAMBATAN PROYEK KONSTRUKSI DI SURABAYA*. 1–7.
- Dewi, A. . D. P., Nadiasa, M., & Savitri, P. E. E. (2019). Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Penyelesaian Proyek Gedung Di Kabupaten Karangasem. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 23(1), 79–87.
- Diputera, I. G. A., Warsika, I. P. D., & Frederika, A. (2012). ANALISIS PERBANDINGAN SISTEM PEMBAYARAN TURNKEY DAN MONTHLY PAYMENT PADA PROYEK PEMBANGUNAN GUEST HOUSE ULUN TANJUNG COMPARATIVE ANALISYS OF TURNKEY PAYMENT SYSTEM AND MONTHLY PAYMENT AT GUEST HOUSE DEVELOPMENT PROJECT OF Time Value of Money Analisis ini. *Jurnal Ilmiah Elektronik Infrastruktur Teknik Sipil*, 1–7.
- Elisabet. (2015). *ANALISIS PENGARUH PENENTUAN JUMLAH DOWN PAYMENT, ANGSURAN DAN LAMA TENOR TERHADAP HASIL*



PENJUALAN PADA PT SMART MULTI FINANCE CABANG MELAK.
1(1), 10–17.

- Ervianto, W. I. (2008). Pengukuran Produktivitas Kelompok Pekerja Bangunan Dalam Proyek Konstruksi (Studi Kasus Proyek Gedung Bertingkat Di Surakarta). *Jurnal Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta*, 9(1), 31-42–42.
- Febriyanto, A. T. W., Wisnu, R. K., Wibowo, M. A., & Santoso, T. D. (2015). Aplikasi Pengendalian Mutu Proyek Epc (Studi Kasus : Proyek Epc 1 , Blok Cebu). *Jurnal Karya Teknik Sipil*, 4(1), 24–39.
- Fendy, Handoko, J. R., & Andi. (2015). *PENGATURAN RISIKO HUJAN DALAM KONTRAK SERTA DAMPAK DAN KENDALANYA PADAPROYEK KONSTRUKSI.*
- Fitriyana, T., Rafie, & Pratiwi, R. (2016). Gedung Polresta Pontianak Dengan Perhitungan S . N . I . Dan Analisa Software Microsoft Project 2016. *Universitas Tanjungpura*, 1–4.
- Flarianto, F., & Ardiansyah, T. W. (2007). SISTEM PEMBAYARAN DAN PERMODALAN YANG MENGUNTUGKAN BAGI KONTRAKTOR PADA PROYEK PERUMAHAN LAWANG ASRI PURI MOJOKERTO. *Jurnal IPTEK*, 10(2), 101–109.
- Franshuid, C. . A., Rafie, & Pratiwi, R. (2017). Pengaruh Kompetensi Mandor terhadap Waktu Pelaksanaan Proyek Konstruksi (Studi Kasus : Proyek Qubu Resort Kabupaten Kubu Raya). *Jurnal Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Tanjungpura*, 4, 1–10. <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/JMHMS/article/download/20784/>
- Gabriele. (2018). Analisis Penerapan Standar Operasional Prosedur (Sop) Di Departemen Hrd Pt Sumber Maniko Utama. *Jurnal Mitra Manajemen*, 2(3), 181–189. <https://doi.org/10.52160/ejmm.v2i3.90>
- Gamil, Y., & Rahman, I. A. (2017). Identification of causes and effects of poor communication in construction industry: A theoretical review. *Emerging Science Journal*, 1(4), 239–247. <https://doi.org/10.28991/ijse-01121>



- Gardjito, A., Gunawan, M. A. M., & Nurtjahjono, G. E. (2014). PENGARUH MOTIVASI KERJA DAN LINGKUNGAN KERJA TERHADAP KINERJA KARYAWAN (Studi pada Karyawan Bagian Produksi PT. Karmand Mitra Andalan Surabaya). *Jurnal Administrasi Bisnis S1 Universitas Brawijaya*, 13(1), 83778.
- Handayani, F. S., Setiono, & Winarto, W. (2017). PELAKSANAAN PROYEK KONSTRUKSI (Studi Kasus Proyek Rehabilitas Kantor Dirut PT . Taspen , Jakarta Pusat). *Jurnal MATRIKS TEKNIK SIPIL*, 1050–1060.
- Hapsari, W. P., Huda, M., Rini, T. S., Hapsari, W. P., Huda, M., & Rini, T. S. (2018). Pengaruh Manajemen Komunikasi Terhadap Kinerja Proyek Konstruksi (Studi Kasus Di Kota Surabaya). *Rekayasa Dan Manajemen Konstruksi*, 6(3), 207–214.
- Harris, S., Alam, B. P., & Wibowo, A. N. (2017). *Pengaruh Produktivitas Kerja terhadap Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Konstruksi Bangunan*. C043–C052. <https://doi.org/10.32315/ti.6.c043>
- Haryadi, B. (2010). Kompetensi Tenaga Kerja Konstruksi Dalam Menghadapi Era Liberalisasi. *Inersia*, 6(1), 33–40. <https://doi.org/10.21831/inersia.v6i1.10572>
- Hassan, H., Mangare, J. B., & Pratisis, P. A. K. (2016). Konstruksi Dan Alternatif Penyelesaiannya (Studi Kasus : Di Manado Town Square III). *Jurnal Sipil Statik*, 4(11), 657–644.
- Irianie, Y. (2004). Analisis Tingkat Pengaruh Motivasi Kerja Terhadap Produktivitas Tenaga Kerja Pada Pelaksanaan Pekerjaan Konstruksi Bangunan Gedung Di Banjarmasin. *Info - Teknik*, 5(2), 65–72.
- Irianie, Y. (2009). *ANALISIS PENGARUH KETERSEDIAAN SUMBER DAYA PELAKSANAAN PROYEK KONSTRUKSI*. 10(1), 68–82.
- Jawat, I. W. (2014). PENERAPAN METODE KONSTRUKSI DALAM MEWUJUDKAN GREEN CONSTRUCTION (STUDI KASUS : PEKERJAAN TANAH PADA PROYEK JALAN). *Jurnal Paduraksa*, 3(2), 61–80.



- Jawat, W. (2017). Metode Pelaksanaan Pekerjaan Pondasi (Studi: Proyek Fave Hotel Kartika Plaza). *PADURAKSA: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa*, 4(2), 22–34.
- Kamaludin, S., Tilaar, T. A. M., & F, F. (2017). Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Kinerja Pengawas Lapangan pada Pelaksanaan Proyek Peningkatan Jalan di Kabupaten Morowali Utara. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian (SNP2M) 2017*, 08, 184–189.
- Karonsih, S. N., Setyanto, N. W., & Tantrika, C. F. M. (2011). *PENYIMPANAN MATERIAL BERDASARKAN (Studi Kasus : Gudang Material PT . Filtrona Indonesia - Surabaya) REDESIGN LAYOUT OF GOODS PLACEMENT IN MATERIAL WAREHOUSE (Case Study : Material Warehouse of PT . Filtrona Indonesia - Surabaya)*. 345–357.
- Ladjao, J., Yurianto, E., Santosa, L., & Wicaksono, E. (2018). *ANALISIS FAKTOR PENYEBAB KETERLAMBATAN PADA BANGUNAN TINGGI DI SURABAYA*. 1–8.
- Laksana, P. T., Waktu, D. A. N., Pelaksanaan, P., Plat, S., Antara, L., Steel, P., Deck, F., Salim, I. N., Eng, M., Suhartinah, I., Sipil, T., Teknik, F., Jember, U. M., & Karimata, J. (2015). *BEKISTING KAYU PADA PEMBANGUNAN GEDUNG STAIN JEMBER Abstrak*. 1–19.
- Laras, H., & Mei, E. T. W. (2020). *PERSEPSI MASYARAKAT TERHADAP PEMBANGUNAN JALAN TOL BEKASI- CAWANG-KAMPUNG MELAYU (BECAKAYU)*. 1–10.
- Lasnoto. (2017). Pengaruh Disiplin Kerja terhadap Produktivitas Kerja Karyawanperusahaan PT Luah Uwang Indonesia di Samarinda. *Jurnal Ekonomi Dan Manajemen*, 11(2), 260–269.
- Lestari, D. (2016). Analisis desain pekerjaan pada PT. Ciputra Graha Mitra di Samarinda. *EJournal Ilmu Administrasi Bisnis*, 4(1), 211–221. <https://www.google.co.id/?gwsrd=cr,ss&ei=I1Xvur7FMXtugTs65XwBw#q=s+kripsi+desain+pekerjaan> (diakses
- Lidwyna, F., & Taufik, H. (2015). Analisa Percepatan Keterlambatan Proyek (Study Kasus : Kantor Dinas SKPD Pemko Gedung B2 di Tenayan Raya). *Jom FTEKNIK*, 3(2), 1–11. <https://media>.



neliti.com/media/publications/189076-ID-analisa-percepatan-keterlambatan-proyek.pdf

- Limbong, I., Tjakra, J., Tarore, H., & Walangitan, D. R. O. (2013). MANAJEMEN PENGADAAN MATERIAL BANGUNAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE MRP (MATERIAL REQUIREMENT PLANNING) STUDI KASUS : REVITALISASI GEDUNG KANTOR BPS PROPINSI SULAWESI UTARA Inggried Limbong H . Tarore , J . Tjakra , D . R . O . Walangitan. *Jurnal Sipil Statik*, 1(6), 421–429.
- Lingarwati, Y. P., & Nawawinetu, E. D. (2018). Journal of Vocational Health Studies. *Elsevir*, 01(01), 97–101. www.e-journal.unair.ac.id/index.php/JVHS
- Listanto, N., & Hardjomuljadi, S. (2018). Analisis faktor penyebab keterlambatan pembayaran kontraktor kepada subkontraktor pada proyek gedung bertingkat. *Jurnal Konstruksia*, 10, 59–72.
- Lunenburg, F. C. (2010). Communication : The Process , Barriers , And Improving Effectiveness. *Schooling*, 1(1), 1–11.
- Manabung, N., Dundu, A. K. T., & Walangitan, D. R. O. (2018). PELAKSANAAN PROYEK KONSTRUKSI (Studi Kasus : Pembangunan Gedung Laboratorium Fakultas Teknik Unsrat). *Jurnal Sipil Statik*, 6(12), 1079–1084.
- Marliani, S. (2016). MOTIVASI KERJA DAN KEPUASAN KERJA TERHADAP KINERJA KARYAWAN (Studi pada karyawan PT. Bank Negara Indonesia (Persero)Tbk Cabang Karawang). *Jurnal Buana Akuntansi*, 1(1), 47–75. <https://doi.org/10.36805/akuntansi.v1i1.43>
- Martahi Saoloan Tambunan, H., & Yusuf, F. (2018). Pengaruh Penerapan Absensi Fingerprint Terhadap Disiplin Kerja Pada Pt.Telkom Indonesia Jakarta. *Penelitian Ilmu Manajemen*, 1(2), 2614–3747.
- Mashari, A. L. (2014). ANALISIS PENGARUH BIAYA MATERIAL DAN PERALATAN TERHADAP PENAMBAHAN BIAYA PROYEK PERBAIKAN RUAS JALAN DI KABUPATEN HALMAHERA TIMUR (Studi Kasus Proyek Peningkatan Jalan Tanah ke Sirtu/Lapen Ruas



- Gotowase-Peteley Lebar 4,5M). *Jurnal Teknik Sipil Untag Surabaya*, 7(2), 207–218.
- Messah, Y., Widodo, T., & Adoe, M. (2013a). Kajian Penyebab Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Konstruksi Gedung di Kota Kupang. *Jurnal Teknik Sipil*, II(2), 157–168.
- Messah, Y., Widodo, T., & Adoe, M. (2013b). Kajian Penyebab Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Konstruksi Gedung Di Kota Kupang. *Universitas Nusa Cendana*, II(2), 157–168.
- Musmawarny, E., & Soekiman, A. (2015). *PENGARUH MOTIVASI TERHADAP KINERJA TUKANG PADA BEBERAPA PROYEK KONSTRUKSI DI KOTA BANDUNG*. 395–403.
- Mutiawati, C., Oktaviani, C. Z., & Setiawan, A. (2012). *ISU LINGKUNGAN DAN KENDALA YANG DIHADAPI PROYEK KONSTRUKSI DI BANDA ACEH*. 7, 47–54.
- Nirmalawati, Labombang, M., & Asnudin, A. (2012). KETERSEDIAAN DAN KEBUTUHAN TENAGA KONSTRUKSI JALAN DI PROVINSI SULAWESI TENGAH Supply and Demand of Road Construction Experts in The Province of Cetral Sulawesi. *Infrastruktur*, 3(1), 40–49.
- Noor, I. (2018). *PENINGKATAN KAPASITAS GUDANG DENGAN REDESIGN LAYOUT MENGGUNAKAN METODE SHARED STORAGE*. 1(1).
- Noumeiry, & Mursadin, A. (2017). KAJIAN FAKTOR-FAKTOR YANG BERPENGARUH TERHADAP KINERJA PROYEK KONSTRUKSI (STUDI KASUS PROYEK GEDUNG DI KOTA SAMARINDA). *Jurnal Teknologi Berkelanjutan*, 6(2), 110–117.
- Nurjanah, A., & Sumarman. (2017). ANALISIS MANAJEMEN KONSTRUKSI PEMBANGUNAN RUMAH SAKIT IBU DAN ANAK SUMBER KASIH KOTA CIREBON. *Jurnal Konstruksi*, VI(5), 393–404.
- Oktavia, F. (2016). Upaya Komunikasi Interpersonal Kepala Desa Borneo Sejahtera Dengan Masyarakat Desa Long Lunuk. *Ilmu Komunikasi*, 4(1), 239–253. [https://ejournal.ilkom.fisip-unmul.ac.id/site/wp-content/uploads/2016/03/Jurnal_Fenny_Oktavian_\(03-02-16-08-53-37\).pdf](https://ejournal.ilkom.fisip-unmul.ac.id/site/wp-content/uploads/2016/03/Jurnal_Fenny_Oktavian_(03-02-16-08-53-37).pdf)



- Pantula, G. R., Nuh, S. M., & Indrayadi, M. (2017). *MANAJEMEN MATERIAL PADA PROYEK KONSTRUKSI JEMBATAN (STUDI KASUS JEMBATAN LANDAK KOTA PONTIANAK)*. 278–285.
- Patmarina, H., & Erisna, N. (2018). The Influence Of Works Dicipline On The Employee Performance Mediated By Company Working Productivity CV. Laut Selatan Jaya In Bandar Lampung. *Jurnal Manajemen Dan Bisnis*, 3(1), 19–37.
- Pendidikan, P., Pelatihan, D. A. N., Daya, S., Dan, A. I. R., Pendidikan, P., Pelatihan, D. A. N., Daya, S., & Dan, A. I. R. (2017). *Pengendalian pengawasan pada persiapan pelaksanaan pekerjaan konstruksi modul 07*.
- Perwitasari, D., Susanti, J. E., & Mashur, A. R. H. (2016). *Analisa perbandingan metode, biaya dan waktu penggunaan bekisting aluminium dengan bekisting konvensional, semi konvensional dan sistem (peri)*. 1–12.
- Pratama, H. S., Anggraeni, R. K., Hidayat, A., & Khasani, R. R. (2017). *Analisa Perbandingan Penggunaan Bekisting Konvensional, Semi Sistem, Dan Sistem (Peri) Pada Kolom Gedung Bertingkat*. *Jurnal Karya Teknik Sipil*, 6(1), 303–313. [http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jktsTelp.:](http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jktsTelp.)
- Pratiwi, H. (2017). Analisis Disiplin Kerja Karyawan Pada Pt. Hariara Medan. *Jurnal Bisnis Administrasi*, 06(02), 20–23.
- Pratiwi, T. W., Putri, Y. E., & Indryan, R. (2014). *Analisa Persediaan Material Pada Proyek Pembangunan Jembatan Sungai Brantas di Ruas Tol Kertosono-Mojokerto*. *JURNAL TEKNIK POMITS*, 3(2), 47–52.
- Prawitasari, A. (2016). *Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Turnover Intention Karyawan Pada PT. Mandiri Tunas Finance Bengkulu*. *EKOMBIS REVIEW: Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Bisnis*, 4(2), 177–186. <https://doi.org/10.37676/ekombis.v4i2.283>
- Prihatinta, T., & Wiwoho, R. D. (2017). *Hubungan Tingkat Kehadiran Melalui Penerapan Absensi Finger Print Terhadap Tingak Disiplin*



- Kerja Karyawan Kontrak Di Politeknik Negeri Madiun. *Epicheirisi*, 1, 1.
- Priyo, M., & Risa Anggriani Paridi, M. (2018). Studi Optimasi Waktu dan Biaya dengan Metode Time Cost Trade Off pada Proyek Konstruksi Pembangunan Gedung Olah Raga (Gor). *Semesta Teknika*, 21(1), 72–84. <https://doi.org/10.18196/st.211213>
- PT. PP (Tbk), P. T. A. A. (2018). *ALFORM EFFECT: Perubahan Paradigma untuk Efektivitas Pelaksanaan Proyek Gedung* (p. 125).
- Putranto, H. (2016). PENGELOLAAN DAN PENGEMBANGAN SARANA PRAKTIKUM LABORATORIUM DASAR INSTALASI LISTRIK PADA PRODI PTE UNIVERSITAS NEGERI MALANG Hari Putranto. *Tekno*, 25, 33–43.
- Putri, A. K., & Holia, S. (2015). Produktivitas, Terhadap Karyawan, Kerja Pt, Pada Hasil, Perkebunan Lestari, Musi Kabupaten, Jayaloka Produktivitas, Terhadap Karyawan, Kerja Pt, Pada Hasil, Perkebunan Lestari, Musi Kabupaten, Jayaloka. *Profit*, 2, 144–151.
- Putri, M. A. D. (2017). PENGARUH PENGALAMAN KERJA, PENILAIAN PRESTASI KERJA DAN HUBUNGAN KERJA TERHADAP KINERJA KARYAWAN DI PT. JASARAHARJA PUTERA CABANG PEKANBARU. *JOM Fekom*, 4(1).
- Rahardjo, B. (2018). Perancangan Sistem Manajemen Gudang Material Resin Di Pt. Ii. *Journal Industrial Manufacturing*, 3(1), 127–136. <https://doi.org/10.31000/jim.v3i1.616>
- Rahmanita, S. H., & Purnaningsih, N. (2009). Persepsi Masyarakat Sekitar Terhadap Aktivitas PT. IKPP Mills Tangerang Perception Of Community In Around PT. IKPP Mills Tangerang. *Jurnal Penyuluhan*, 5(2).
- Rahmawan, & Deshariyanto, D. (2012). PERSEPSI KONTRAKTOR TERHADAP STANDAR KUALITAS PEKERJAAN BETON BERTULANG PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG DI KABUPATEN SUMENEP. *Jurnal Teknik Sipil Untag Surabaya*, 05(02), 31–44.
- Ramadhani, R., Muhammad, D., & Sari, D. K. (2019). Analisis Keuntungan Sistem Pembayaran Monthly Payment Dan Progress Payment



- Pada Proyek Pembangunan (Studi Kasus : Pembangunan Saluran Drainase Sungai Dingin dan Pembangunan Gedung Unit Pelayanan Teknis (UPT), Muara Bungo). *Jurnal Engineering*, 1(1), 32–41. <https://doi.org/10.22437/jurnalengineering.v1i1.6282>
- Ramli, M. Z., Malek, M. A., Hanipah, M. H., Lin, C. L., Mahamad Sukri, M. F., Zawawi, M. H., Zainal Abidin, M. Z., & Mohamad Fuad, N. F. S. (2018). Study of factors influencing construction delays at rural area in Malaysia. *Journal of Physics: Conference Series*, 1049(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1049/1/012017>
- Renardi, K., Widhiawati, I., & Frederika, A. (2013). Analisis Variasi Sistem Pembayaran Terhadap Keuntungan Kontraktor (Studi Kasus : Proyek Villa Pulau Bali, Canggü). *Jurnal Ilmiah Elektronik Infrastruktur Teknik Sipil*, 2(1), 1–8.
- Ria, S., Mulyani, E., & Pratiwi, R. (2018). *Pembangunan Gedung Baru Universitas Tanjungpura*. 1–13.
- Rini, I. P. (2017). Pengaruh Produktivitas Tenaga Kerja Terhadap Kinerja Waktu Proyek Pada Bangunan Bertingkat. *Jurnal Infrastruktur*, 3(2), 127–135.
- Ripkianto, & Winanda, L. A. R. (2013). ANALISIS PENGARUH KOMUNIKASI ANTARA KONSULTAN DAN KONTRAKTOR TERHADAP KEBERHASILAN PROYEK BANGUNAN GEDUNG DI KOTA MALANG. *Konferensi Nasional Teknik Sipil 7 (KoNTekS 7)*, 7(KoNTekS 7), 24–26.
- Rivankar, H. ;, & Chordiya, A. (2017). *Aluminium Formwork*. 4(4), 3720–3726.
- Rostiyanti, S. F. (2008). ALAT BERAT UNTUK PROYEK KONSTRUKSI. In *PTRINEKA CIPTA* (Vol. 4, Issue 3). <http://marefateadyan.nashriyat.ir/node/150>
- Ruci, M., & Kristiana, W. (2019). *PANDANGAN PEMILIK PROYEK TERHADAP KINERJA*. 3(1), 53–62.
- Rusdi, M. (2020). Nilai Kompetensi Terhadap Kualitas Pelayanan Di Kecamatan Maritengngae Kabupaten Sidenreng Rappang. *Al*



Qisthi: Jurnal Sosial Dan Politik. <https://doi.org/10.31219/osf.io/9gwrk>

- Sahara, S. N. A., & Bakhtiar, A. (2016). *Perbaikan Tata Letak Penempatan Material Di Area Gudang Penyimpanan Material Berdasarkan Class Based Storage Policy (Studi Kasus : Gudang PT . Timatex Salatiga)*. 8, 1–2.
- Sakinah, B. F., Hasyim, M. H., & Unas, S. El. (2015). Analisis Penyebab Keterlambatan Pada Pekerjaan Konstruksi Jalan Kabupaten Lombok Tengah Dengan Metode Analisa Faktor. *Jurnal Infrastruktur*, 10(3), 1–8.
- Sandyavitri, A. (2008). PENGENDALIAN DAMPAK PERUBAHAN DESAIN TERHADAP WAKTU DAN BIAYA PEKERJAAN KONSTRUKSI. *Teknik Sipil*, 9(1), 57–70.
- Sari, N. K. R., & Purnawati, N. K. (2018). ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PROSES PRODUKSI PIE SUSU PADA PERUSAHAAN PIE SUSU BARONG DI KOTA DENPASAR Fakultas Ekonomi dan Bisnis , Universitas Udayana , Bali , Indonesia ABSTRAK Persaingan di dalam industri baik jasa maupun manufaktur tidak hanya dala. *E-Jurnal Manajemen Unud*, 7(3), 1566–1594.
- Sari, N., Mulyani, E., & M. Nuh, S. (2016). Manajemen Resiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Pekerjaan Konstruksi. *Jurnal Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Tanjungpura*, 2(2), 1–14. <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/JMHMS/article/view/16159/14071>
- Sarmini, Sunarno, & Irawan, C. (2019). *Kecelakaan Kerja Pada Proyek Jalan Tol Balikpapan-Samarinda Seksi V Beijing Urban Contruction Group Co ., Ltd (Manggar)*.
- Sepang, A. W., Langi, T. B. C., & Walangitan. (2013). Manajemen Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Proyek Pembangunan Ruko Orlens Fashion Manado. *Jurnal Sipil Statik*, 1(4), 282–288.
- Setiawati, D. N., & Maddeppungeng, A. (2013). ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT BERAT PADA PROYEK PEMBANGUNAN PABRIK Dwi Novi Setiawati Begitu pula Proyek Pembangunan Pabrik. *Jurnal Konstruksia*, 4, 91–103.



- Sidik, H. M. (2020). *Unsur 9M dalam Kepemimpinan, Keorganisasian dan Kemasyarakatan sebagai Pengembangan dari Unsur 5M Manajemen*. <https://doi.org/10.31219/osf.io/pfus9>
- Siswanto, A. B., Dewi, K., & Pawolung, E. B. (2018). Penerapan Manajemen Material Pada Proyek Konstruksi Di Sumba (Studi Kasus Di Kabupaten Sumba Tengah). *Jurnal Teknik Sipil, May*. <http://203.89.29.50/index.php/jts/article/view/774>
- Sopiah. (2017). Pengaruh Desain Kerja Dan Manajemen Teknologi Informasi Terhadap Mutu Pelayanan Guru Smk Negeri Di Wilayah Jakarta Utara. *Jurnal Manajemen Pendidikan, 8(1)*, 172. <https://doi.org/10.21009/jmp.08116>
- Soputan, G., Sompie, B., & Mandagi, R. (2014). Manajemen Risiko Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3) (Study Kasus Pada Pembangunan Gedung Sma Eben Haezar). *Jurnal Ilmiah Media Engineering, 4(4)*, 229–238.
- Subiyanto. (2020). *ANALISIS PENGARUH FAKTOR KINERJA KONSULTAN PENGAWAS DI BALAI BESAR PELAKSANAAN JALAN NASIONAL VIII SURABAYA*.
- Sudarsono, T. M., Christie, O., & Andi. (2014). Analisis Frekuensi, Dampak, Dan Jenis Keterlambatan Pada Proyek Konstruksi. *Jurnal Dimensi Pratama Teknik Sipil, 3(2)*, 1–8.
- Sudipta, I. K. (2013). Studi Manajemen Proyek Terhadap Sumber Daya Pada Pelaksanaan Proyek Konstruksi (Studi Kasus : Pembangunan Villa Bali Air). *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil, 17(1)*, 73–83.
- Sulaiman, M., Munirwansyah, & Azmeri. (2017). Analisis Penyebab Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Ditinjau Dari Waktu Pelaksanaan Di Provinsi Aceh. *Jurnal Teknik Sipil Universitas Syiah Kuala, 1(2)*, 405–418.
- Suryaningsih, M., Berliana, D., & Unteawati, B. (2018). Analisis Beban Kerja Dan Kebutuhan Tenaga Kerja Di Line Preparasi 1-3. *KARYA ILMIAH MAHASISWA [AGRIBISNIS]*, 1–8.
- Susanti, R. (2018). Analisis Terhadap Variabel Yang Mempengaruhi Pemberlakuan Standar Mutu Pada Pekerjaan Pemeliharaan Jalan



- Di Propinsi Banten. *Jurnal Fondasi*, 7(1), 99–113. <https://doi.org/10.36055/jft.v7i1.3306>
- Susila, H., & Muhamad Abdul Azis. (2009). *KAJIAN PENERAPAN TIME MANAGEMENT PADA PELAKSANAAN PROYEK KONSTRUKSI GEDUNG DI KOTA SURAKARTA*.
- Swastika, I. W., & Budi, S. (2015). *Studi Penggunaan Fiberglass Untuk Bekisting Pada Konstruksi Study of the Fiberglass Application For Formwork On Construction*. 25(1), 98–103.
- Syutrika Iesar, A. (2015). *Pengendalian Bahan Proyek Dengan Pendekatan Manajemen Konstruksi*. 56–60. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/tekno/article/view/9745>
- Tejasukmana, E., & Harjanti, D. (2014). *Analisa Pekerjaan Dan Desain Pekerjaan Pada CV. X Di Mojosari*. *Agora*, 2(1).
- Thiyagarajan, R., Panneerselvam, V., & Nagamani, K. (2017). *Aluminium Formwork System Using In Highrise Buildings Construction. International Journal of Advanced Research in Engineering and Technology*, 8(6), 29–41. <http://www.iaeme.com/ijaret/issues.asp?JType=IJARET&VType=8&IType=6><http://www.iaeme.com/ijaret/issues.asp?JType=IJARET&VType=8&IType=6><http://www.iaeme.com/IJARET/index.asp30>
- Tomigolung, F., Sumajouw, M. D. J., & Tarore, H. (2013). *Analisis kinerja konsultan pengawas pada proyek jalan dan jembatan di sulawesi utara. Jurnal Ilmiah Media Engineering*, 3(2), 79–83.
- Trianggoro, C., Yusup, P. M., & Erwina, W. (2013). *Pengaruh Faktor-Faktor Kompetensi Terhadap Kinerja Tenaga Perpustakaan. Jurnal Kajian Informasi Dan Perpustakaan*, 1(1), 51. <https://doi.org/10.24198/jkip.v1i1.9610>
- Trijeti, & Hermawan, B. (2011). *STUDI PERBANDINGAN BEKISTING KONVENSIONAL DENGAN PCH (PERTH CONSTRUCTION HIRE)*. 3(1).
- Tuka, S. M. C., Setiyawan, A., & Subagyo, W. H. (2019). *Penentuan Alternatif Lokasi Rest Area Karangploso Kabupaten Malang*



- (Alternative Determination of Locations Rest Area Karangploso Malang District). *Eprints Itn*, 1–9.
- Wardhana, F. K., & Sutikno. (2015). *KUALIFIKASI PENGETAHUAN DAN KETERAMPILAN TUKANG BESI BETON (Stell Rods Worker) BERDASARKAN SKKNI PADA PROYEK DI WILAYAH SURABAYA*. 1, 96–104.
- Wibowo, T., & Prasetyo, C. P. (2019). *Quality Control Mutu Beton dan Kualitas Material pada Pondasi Stone Crusher (Studi Kasus : PT. Waskita Beton Precast, Tbk Plant Bojonegara, Serang – Banten)*. 3(2), 278.
- Wicaksono, G., Choiriyah, S., & Nuciferani, F. T. (2018). *ANALISIS KOMBINASI ALAT BERAT UNTUK PEKERJAAN GALIAN DI PROYEK GRAND SUNGKONO LAGOON*. 377–382.
- Widiasanti, Irika; Ryzki, Jihad; Alpinas, Gara Rizqy, Mochammad Iqbal Nur, (2020), *METODE PELAKSANAAN PEKERJAAN BEKISTING ALUMINIUM*.
- Wijaya, A. S., & Putri, Y. E. (2016). Perencanaan Site Layout Facilities Berdasarkan Traveling Distance Dan Safety Index Pada Proyek Pembangunan Hotel The Alimar Surabaya. *Jurnal Teknik ITS*, 5(2), 119–124. <https://doi.org/10.12962/j23373539.v5i2.17245>
- William, D., Tirtoatmodjo, T., & Andi. (2017). *KOMUNIKASI ANTARA OWNER DENGAN KONTRAKTOR SERTA PERMASALAHANYA PADA PROYEK KONSTRUKSI DI SURABAYA*. 70–77.
- Wirabakti, D. M., Abdullah, R., & Maddeppungeng, A. (2014). Studi Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Konstruksi Bangunan Gedung. *Kontruksia Teknik Sipil Universitas Agung Tirtayasa, Vol.* 6(1), 15–29.
- Yedida, C. K., & Ulkhaq, M. M. (2017). Perencanaan Kebutuhan Persediaan Material Bahan Baku Pada CV Endhigra Prima dengan Metode Min-Max. *Perencanaan Kebutuhan Persediaan Material Bahan Baku Pada CV Endhigra Prima Dengan Metode Min-Max*, 6(1).



Yuliana, A. (2012). Analisis Penerapan Manajemen Proyek Rekonstruksi Pada Ruas Jalan Kwandang – . *RADIAL – JuRnal PerADaban Sains, RekayAsa Dan TeknoLogi Sekolah Tinggi Teknik (STITEK) Bina Taruna Gorontalo*, 4(1), 72–78.





PEKERJAAN BEKISTING ALUMINIUM

ANALISIS FAKTOR DOMINAN
PENYEBAB KETERLAMBATAN

Selamat datang dalam perjalanan pengetahuan yang mengupas tuntas dunia pekerjaan bekisting aluminium. Buku ini hadir sebagai panduan yang komprehensif untuk memahami penyebab keterlambatan dalam pekerjaan bekisting aluminium, serta analisis faktor dominan yang mempengaruhinya.

Dalam industri konstruksi, kecepatan dan ketepatan waktu sangat penting dalam menyelesaikan proyek dengan sukses. Namun, dalam pekerjaan bekisting aluminium, sering kali kita dihadapkan pada tantangan keterlambatan yang menghambat kemajuan proyek dan mempengaruhi efisiensi keseluruhan.

Melalui buku ini, penulis bertekad untuk menyajikan pengetahuan mendalam tentang faktor-faktor dominan yang dapat menyebabkan keterlambatan dalam pekerjaan bekisting aluminium. Melalui analisis yang cermat dan pengalaman praktis, penulis mengajak para pembaca untuk memahami akar permasalahan yang mungkin terjadi, sekaligus menawarkan solusi yang efektif.

Buku ini tidak hanya ditujukan bagi para profesional dan praktisi di bidang konstruksi, tetapi juga bagi mahasiswa, dosen, atau siapa pun yang ingin memperluas pengetahuan mereka tentang pekerjaan bekisting aluminium. Dengan demikian, diharapkan buku ini dapat menjadi referensi yang berharga, membantu mengurangi potensi keterlambatan, meningkatkan efisiensi, dan menghasilkan hasil yang lebih baik dalam proyek-proyek konstruksi di masa depan.

Penerbit
litnus.



literasinusantaraofficial@gmail.com
www.penerbitlitnus.co.id
@litnuspenerbit
literasinusantara_
085755971589

Teknik

+17

ISBN 978-623-8328-75-8



9

786238

328758