

**EVALUASI PENYEBAB KETERLAMBATAN PROYEK
BANGUNAN GEDUNG DENGAN MENGGUNAKAN
METODE *FISHBONE DIAGRAM*
(Studi Kasus: Proyek Pembangunan Rumah Susun
Yayasan Dayah Ulee Titi Siron Aceh Besar)**

TUGAS AKHIR

Untuk Memenuhi Sebagian dari Syarat-syarat
yang Diperlukan untuk Memperoleh
Ijazah Sarjana Teknik

Oleh:

SAIFUL KIRAM
NIM: 2003120149



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH ACEH
BATOH - BANDA ACEH
2025**

LEMBAR PENGESAHAN FAKULTAS

Tugas Akhir dengan judul “Evaluasi Penyebab Keterlambatan Proyek Bangunan Gedung Dengan Menggunakan Metode Fishbone Diagram (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Rumah Susun Yayasan Dayah Ulee Titi)”, disusun oleh:

Nama Mahasiswa : Saiful Kiram
NIM : 2003120149
Program Studi : Teknik Sipil

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat yang diperlukan guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Aceh, telah lulus pada tanggal 12 Februari 2025.

Banda Aceh, 12 Februari 2025

Disetujui Oleh,

Pembimbing,



Aldina Fatimah, ST., MT, IPM
NIDN. 1320058901

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Ir. Maimunah, ST, M.Eng, IPM, ASEAN Eng
NIK. 19790420 200405 2 001

Menyetujui/Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Aceh



Prof. Dr. Ir. Hafnidar A. Rani, ST, MM, IPU, ASEAN Eng, ACPE, APEC Eng
NIK. 19700314 200004 2 001

LEMBAR PENGESAHAN PROGRAM STUDI

“Evaluasi Penyebab Keterlambatan Proyek Bangunan Gedung Dengan Menggunakan Metode *Fishbone Diagram* (Studi kasus: Proyek Pembangunan Rumah Susun Yayasan Dayah Ulee Titi Aceh Besar)”

Disusun oleh:

Nama Mahasiswa : Saiful Kiram
NIM : 2003120149
Program Studi : Teknik Sipil

Tugas Akhir ini merupakan salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Strata-1 (S-1) di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Aceh.

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui oleh Dosen Pembimbing dan Dosen Penguji untuk disahkan.

Banda Aceh, 12 Februari 2025
Pembimbing,


Aldina Fatimah, ST., MT, IPM


NIDN. 1320058901

Penguji I,

Penguji II,


Ir. Jurisman Amin, ST., MT.,
IPM, ASEAN Eng

NIDN. 1314057801


Ir. Munawir, ST., MT., IPM,
ASEAN Eng

NIDN. 0129068303

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil


Ir. Maimunah, ST., M.Eng., IPM, ASEAN Eng

NIK. 19790420 200405 2 001

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Saiful Kiram

Nim : 2003120149

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Di dalam tugas akhir saya tidak terdapat bagian atau satu kesatuan yang utuh dari tugas akhir/skripsi, tesis, disertasi, buku atau bentuk lain yang saya kutip dari karya orang lain tanpa saya sebutkan sumbernya yang dapat dipandang sebagai tindakan penjiplakan.
2. Sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat reproduksi karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain yang dijadikan seolah-olah karya asli saya sendiri.
3. Apabila ternyata terdapat dalam tugas akhir saya bagian-bagian yang memenuhi unsur penjiplakan, maka saya menyatakan kesediaan untuk dibatalkan sebagian atau seluruhnya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Batoh, 12 Februari 2025

Penulis,

Saiful Kiram
2003120149

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan karunia-Nya sehingga penulisan tugas akhir ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya.

Tugas akhir ini berjudul **“Evaluasi Penyebab Keterlambatan Proyek Bangunan Gedung Dengan Menggunakan Metode Fishbone Diagram (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Rumah Susun Yayasan Dayah Ulee Titi Siron Aceh Besar)”** ditulis dalam rangka melengkapi dan memenuhi salah satu syarat yang diperlukan untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi teknik Sipil pada Universitas Muhammadiyah Aceh.

Dalam pelaksanaan penelitian dan penulisan tugas akhir ini, penulis telah banyak memperoleh bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak terutama pembimbing. Untuk itu penulis menyampaikan terima kasih yang tulus kepada ibu Aldina Fatimah ST., MT, IPM. Sebagai pembimbing utama.

Selanjutnya, pada kesempatan ini penulis juga menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Aceh Prof. Dr. Ir. Hafnidar A. Rani, ST., MM., IPU, ASEAN Eng., ACPE, APEC Eng.
2. Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Aceh Ir. Maimunah. ST, M. Eng, IPM, ASEAN Eng. dan Sekretaris Program Studi Cut Nawalul Azka, S.ST., MT, IPP.
3. Ibu Aldina Fatimah ST., MT, IPM selaku pembimbing yang telah membimbing dan membantu penulis dalam penyelesaian dan penyusunan Tugas akhir Penulis.
4. Bapak Ir. Jurisman Amin, ST., MT., IPM, ASEAN Eng, selaku penguji I dan bapak Ir. Munawir, ST., MT., IPM, ASEAN Eng, selaku penguji II yang telah memberi banyak masukan untuk perbaikan tulisan ini.
5. Tenaga Pengajar pada Program Studi Teknik Sipil / Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Aceh.

6. Kedua Orang tua Ayahanda Asnawi dan Ibunda Yusliana, yang selalu mendoakan dan memberikan dorongan untuk keberhasilan penulis.
7. Sahabat-sahabat seperjuangan, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Aceh yang telah banyak membantu penulis hingga selesainya penulisan ini.
8. Diri penulis sendiri yang telah berhasil bertahan dalam menyelesaikan Tugas akhir dan pendidikan sarjana penulis.

Akhirnya kepada Allah SWT jugalah kita berserah diri, dan berharap semoga tulisan ini dapat berguna bagi pembaca, Amin.

Batoh, 12 Februari 2025

Penulis



Saiful Kiram
2003120149

**EVALUASI PENYEBAB KETERLAMBATAN PROYEK
BANGUNAN GEDUNG DENGAN MENGGUNAKAN
METODE FISHBONE DIAGRAM
(Studi Kasus: Proyek Pembangunan Rumah Susun
Yayasan Dayah Ulee Titi Siron Aceh Besar)**

Oleh:
Saiful Kiram
2003120149

Pembimbing
Aldina Fatimah, ST, MT, IPM

ABSTRAK

Pendidikan merupakan hak asasi setiap individu yang dijamin oleh negara, termasuk akses terhadap fasilitas pendidikan yang memadai. Di Indonesia, khususnya wilayah Aceh, pendidikan berbasis pesantren (dayah) mengalami pertumbuhan pesat, yang turut mendorong kebutuhan akan pembangunan infrastruktur fisik seperti gedung kelas, asrama santri, dan fasilitas pendukung lainnya. Namun, proyek pembangunan gedung di sejumlah dayah di Kabupaten Aceh Besar kerap mengalami keterlambatan, yang berdampak negatif terhadap efektivitas proses pendidikan serta pengelolaan anggaran dan sumber daya proyek. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi jenis pekerjaan konstruksi yang paling rentan mengalami keterlambatan, menganalisis faktor-faktor utama penyebab keterlambatan, serta mengevaluasi dampaknya terhadap keseluruhan pelaksanaan proyek. Metode yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif dengan teknik sampling jenuh, melibatkan 10 responden terdiri dari kontraktor dan konsultan yang secara langsung terlibat dalam proyek pembangunan. Pengumpulan data dilakukan melalui penyebaran kuesioner, yang hasilnya dianalisis menggunakan diagram fishbone untuk mengidentifikasi akar permasalahan, serta analisis Pareto untuk menentukan faktor dominan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor manajemen merupakan penyebab keterlambatan yang paling signifikan, melampaui faktor sumber daya manusia (SDM) dan faktor eksternal lainnya seperti kondisi cuaca dan keterlambatan material. Permasalahan manajerial yang diidentifikasi mencakup kurangnya perencanaan proyek yang matang, lemahnya koordinasi antar pihak terkait, dan pengawasan yang tidak optimal di lapangan. Keterlambatan ini berdampak pada penundaan jadwal penyelesaian, peningkatan biaya, penurunan mutu hasil pekerjaan, serta terganggunya hubungan antara pemangku kepentingan proyek. Temuan ini menekankan pentingnya peningkatan kualitas manajemen proyek sebagai upaya mitigasi risiko keterlambatan. Rekomendasi yang diberikan mencakup penguatan kompetensi tim manajemen, penerapan sistem pengawasan berbasis teknologi, serta peningkatan keterlibatan pemilik proyek dalam pengendalian mutu dan jadwal.

Kata Kunci : Faktor Manajemen, Keterlambatan Proyek, Fishbone Diagram



DAFTAR ISI

	Halaman
PENGESAHAN FAKULTAS	i
PENGESAHAN PROGRAM STUDI	ii
PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II TINJAUAN KEPUSTAKAAN	4
2.1 Manajemen Konstruksi	4
2.2 Pengertian Keterlambatan Proyek	5
2.3 Jenis - jenis Keterlambatan	6
2.4 Penyebab Keterlambatan	8
2.5 Dampak Keterlambatan Proyek Kontruksi	11
2.6 Mengatasi Keterlambatan	12
2.7 Fishbone diagram	14
2.8 Diagram Pareto	15
2.9 Teknik sampling	16
2.10 Populasi dan Sampel	17
2.11 Skala Likert	18
2.12 Definisi Uji Validitas dan Reliabilitas	18
2.13 Variabel Penelitian	19
2.14 Penelitian Terdahulu	19

BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	21
3.1 Lokasi Penelitian	21
3.2 Sumber Data	21
3.2.1 Data Primer.....	21
3.2.2 Data Sekunder.....	22
3.3 Populasi dan Sampel	22
3.4 Skala Pengukuran	23
3.5 Variabel Penelitian	23
3.6 Metode Pengolahan Data	26
3.6.1 Data hasil kuesioner	26
3.6.2 Pengelompokkan dan pembuatan diagram pareto	26
3.7 Analisa Data	27
3.6.1 Tahapan Pembuatan Fishbone diagram	27
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	 28
4.1 Hasil Penelitian.....	28
4.2 Data Hasil Kuesioner.....	29
4.3 Pengelompokkan dan Pembuatan Model Diagram Pareto.....	31
4.3.1 Faktor Sumber Daya Manusia (X1)	31
4.3.2 Faktor Manajemen (X2)	32
4.3.3 Faktor Lainnya (X3)	34
4.4 Analisis Fishbone Diagram.....	35
4.5 Hasil dan Pembahasan.....	39
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	 42
5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran	43
 DAFTAR PUSTAKA	 44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A

Gambar A.1.1	Bagan Alir Penelitian	46
Gambar A.1.2	Peta Provinsi Aceh	47
Gambar A.1.3	Peta Kabupaten Aceh Besar	48
Gambar A.1.4	Peta Lokasi Penelitian	49
Gambar A.1.5	Dokumentasi Pengisian Kuesioner	50



Lampiran B

Tabel B.2.1	Tabel Rekapitulasi Kuisisioner	51
Tabel B.2.2	Gambar Fishbone Diagram	55



Lampiran C

Tabel C Kuosioner..... 56



BAB I

PENDAHULUAN

Pendidikan yang layak merupakan hak asasi dari setiap manusia, pendidikan harus bisa di dapatkan oleh setiap orang. Pendidikan di Indonesia terus mengalami perkembangan dan reformasi untuk memenuhi kebutuhan masyarakat dan persyaratan global. Pemerintah, lembaga pendidikan, dan masyarakat berkolaborasi untuk mengatasi tantangan dan mencapai tujuan pembangunan pendidikan yang lebih baik. Seperti halnya pendidikan dayah di Indonesia merujuk pada sistem pendidikan tradisional Islam yang dilakukan di pesantren atau lembaga pendidikan Islam yang dikenal sebagai Dayah. Untuk meningkatkan kualitas pendidikan tidak lepas dari baiknya sarana dan prasarana sebagai faktor pendukung. Oleh karena itu, sejumlah dayah di Indonesia khususnya di Provinsi Aceh terus melakukan pembangunan gedung untuk menunjang naiknya kualitas pendidikan.

Mewujudkan layanan pendidikan yang bermutu dan berdaya saing, Pemerintah Aceh melakukan Pembangunan gedung di beberapa dayah yang ada di Kabupaten Aceh Besar. Tujuan pembangunan gedung di dayah pada Kabupaten Aceh Besar adalah untuk menunjang proses belajar mengajar dan daya tampung santri serta menciptakan ketertiban suasana belajar mengajar dan meningkatkan kualitas agar mampu bersaing di era global saat ini.

Pembangunan gedung di dayah pada Kabupaten Aceh Besar mengalami kendala yang mengakibatkan kegagalan yang disebabkan dari keterlambatan. Keterlambatan yang terjadi pada pembangunan gedung di dayah mengakibatkan tertundanya proses belajar mengajar. Keterlambatan pada pembangunan di sebabkan beberapa faktor yang mungkin terjadi yaitu faktor manusia, faktor manajemen, dan faktor lainnya. Dikarenakan banyaknya faktor yang mungkin mengakibatkan keterlambatan pada pembangunan gedung di dayah perlu dilakukan pengkajian ulang mengenai kegiatan yang ada pada proyek, untuk

mengetahui di mana letak kesalahan yang terjadi sehingga menyebabkan keterlambatan dalam penyelesaian proyek.

Pada proyek pembangunan Rumah susun yayasan dayah ulee titi Siron Aceh Besar mengalami kegagalan proyek yang di akibatkan oleh keterlambatan. Adapun luas bangunan pada gedung rumah susun yayasan dayah ulee titi yaitu 521 m² yang terdiri dari 2 lantai, dengan anggaran Rp. 4,812,034,100.- (Empat miliar, delapan ratus dua belas juta, tiga puluh empat ribu, seratus sen).

Pada pelaksanaan proyek tersebut, mengalami kegagalan yang di sebabkan dari keterlambatan. Maka pada kasus seperti ini perlu dilakukan kajian ulang untuk mengetahui faktor penyebab keterlambatan penyelesaian proyek. Untuk mencapai hal tersebut, maka digunakan metode fishbone diagram dan pareto, yaitu metode yang digunakan untuk menganalisis faktor-faktor penyebab terjadinya keterlambatan pada sebuah proyek.

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui Pekerjaan apa saja yang berpotensi mengalami keterlambatan, dan faktor apa saja dan bagaimana dampak pada pekerjaan proyek tersebut. Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui pekerjaan apa saja yang berpotensi mengalami keterlambatan, dan untuk mengidentifikasi faktor apa saja dan dampak dalam keterlambatan pekerjaan pada proyek tersebut.

Manfaat penelitian ini adalah untuk mendapatkan hasil penelitian yang diharapkan dapat membantu meminimalisir keterlambatan dan dapat digunakan untuk membantu proyek diselesaikan sesuai jadwal atau lebih mendekati target waktu yang ditargetkan. Adapun lingkup penelitian yaitu proyek pembangunan rumah susun yayasan dayah ulee titi siron Aceh Besar. Faktor -faktor yang diteliti adalah yang berkaitan langsung dengan penyebab keterlambatan penyelesaian proyek tersebut. Pengisian kuisioner hanya dibagikan kepada kontraktor, dan konsultan Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah fishbone diagram

Kuesioner akan diisi oleh pihak kontraktor pelaksana, dan konsultan pengawas, yang terlibat pada pelaksanaan tersebut, untuk mencari faktor-faktor yang berpengaruh terhadap keterlambatan pelaksanaan proyek, dan paling

menentukan berdasarkan urutan ranking dalam setiap penelitian dari masing-masing kuesioner yang diteliti. Pengolahan data penelitian dilakukan dengan menggunakan hasil kuesioner untuk direkapitulasi agar didapatkan faktor dominan, pembuatan struktur fishbone diagram atau menentukan faktor-faktor keterlambatan.

Berdasarkan hasil penelitian tahap selanjutnya pembahasan hasil dan rencana tindakan pada setiap faktor penyebab keterlambatan pekerjaan proyek pembangunan Rumah susun Yayasan dayah ulee titi. maka diperoleh variabel-variabel faktor keterlambatan yang dominan, yaitu faktor manajemen pada pembangunan gedung tersebut.

Dari kejadian di lapangan, terlihat bahwa Faktor Manajemen (X2) memiliki pengaruh terbesar terhadap keterlambatan proyek, sesuai dengan hasil analisis yang menunjukkan bahwa X2 memiliki nilai mean tertinggi serta dominasi pada kurva Pareto. Hal ini menunjukkan bahwa perbaikan dalam pengelolaan proyek, termasuk kontrol pekerjaan, perencanaan yang lebih matang, serta komunikasi yang lebih baik antara pihak terkait, sangat penting untuk mengurangi risiko keterlambatan proyek di masa depan. Selain itu, peningkatan produktivitas tenaga kerja dan optimalisasi logistik material dapat menjadi solusi utama untuk mempercepat progres proyek.

BAB II

TINJAUAN KEPUSTAKAAN

Tinjauan kepustakaan bertujuan untuk membentuk kerangka teori dan sebagai dasar dalam menentukan metode penyelesaian yang berisi tentang teori dan rumus yang berhubungan dengan permasalahan yang akan ditinjau. Adapun teori-teori dan rumus-rumus yang dipergunakan dalam penulisan ini menyangkut tentang kegagalan keterlambatan proyek menggunakan Metode fishbone diagram sebagai alat untuk mengidentifikasi dan menganalisis akar penyebab permasalahan tersebut kajian ini juga mencakup literatur terkait terhadap faktor – Faktor penyebab keterlambatan proyek. Seperti manajemen waktu, alokasi sumber daya dan pengaruh komunikasi antar pihak terkait.

2.1 Manajemen Konstruksi

siswanto & salim (2019) berpendapat bahwa manajemen adalah suatu ilmu pengetahuan tentang seni memimpin organisasi yang terdiri atas kegiatan perencanaan, pelaksanaan dan pengendalian terhadap sumber – sumber daya yang terbatas dalam usaha mencapai tujuan dan sasaran yang efektif dan efisien. Tujuannya untuk mendapatkan metode atau cara teknis yang paling baik agar dengan sumber – sumber daya yang terbatas diperoleh hasil maksimal dalam hal ketetapan, kecepatan, penghematan dan keselamatan kerja secara komprehensif.

pendapat lain dikemukakan oleh Rani (2016) manajemen pada suatu konstruksi merupakan suatu alat untuk mengefektifkan dan mengefisienkan kegiatan-kegiatan pada proyek tersebut. Parameter yang digunakan di sini adalah fungsi waktu dan biaya dari setiap kegiatan proyek konstruksi. Jadi, untuk mengatur/menata kegiatan-kegiatan ini seseorang harus lebih dahulu mengerti dan memahami persoalan dari awal sampai akhir, dengan kata lain kita harus memasuki ke dalam konstruksi secara utuh.

Rani (2016) berpendapat Setiap proyek konstruksi, terdapat sumber daya yang akan diproses, pada saat proses inilah diperlukan manajemen agar proses ini berjalan efektif dan efisien, dan diperoleh hasil yang memuaskan. Sumber daya adalah berbagai daya untuk memungkinkan sebuah hasil yang ingin dicapai. Sumber daya itu terdiri dari 6M+I+S+T yaitu Money (uang), Material (bahan), Machine (peralatan), Man-power (tenaga manusia), Market (pasar), dan Methode (metode) serta Information (informasi), Space (ruang) dan Time (waktu).

Sebuah pendapat lain dikemukakan oleh Harold Kerzner (2017) Bahwa proyek konstruksi adalah bagian dari sistem manajemen yang mencakup kegiatan yang dirancang untuk menciptakan sesuatu yang unik. Focus utama dalam proyek konstruksi adalah pada pembangunan struktur fisik dengan Batasan waktu, biaya dan kualitas.

2.2 Pengertian Keterlambatan Proyek

Christarindra and Nurcahyo (2021) Keterlambatan proyek (construction delay) diartikan sebagai penundaan penyelesaian pekerjaan sesuai kontrak kerja yang secara hukum melibatkan beberapa situasi yang menyebabkan timbulnya klaim Pekerjaan pada proyek dikategorikan terlambat apabila pekerjaan tersebut dimulaisesuai dengan jadwal yang telah direncanakan namun tidakdapat diselesaikan sesuai jadwal yang telah direncanakan, yaitu dikarenakan durasi pekerjaan tersebut bertambah. Pekerjaan pada proyek dapat dikatakan terlambat apabila pekerjaan tersebut dimulai lebih lama dari jadwal yang telah direncanakan dan diselesaikan jauh lebih lama dari jadwal yang telah direncanakan, sehingga durasi pekerjaan tersebut bertambah.

Lirawati (2021) keterlambatan adalah sebuah kondisi yang sangat tidak dikehendaki, karena akan sangat merugikan kedua belah pihak dari segi waktu dan biaya. Perkiraan biaya memegang peranan penting dalam penyelenggaraan proyek, yang memiliki fungsi untuk mengetahui berapa besar biaya yang diperlukan untuk membangun proyek atau investasi dan selanjutnya untuk

merencanakan dan mengendalikan sumberdaya seperti material, tenaga kerja, pelayanan maupun waktu.

Hermawan, A. Y. R. (2016) berpendapat keterlambatan (delay) adalah sebagian waktu pelaksanaan yang tidak dapat dimanfaatkan sesuai dengan rencana, sehingga menyebabkan beberapa kegiatan yang mengikuti menjadi tertunda atau tidak dapat diselesaikan tepat sesuai jadwal yang direncanakan. Keterlambatan proyek dapat disebabkan oleh pihak kontraktor, pemilik, atau disebabkan oleh keadaan alam dan lingkungan diluar kemampuan manusia atau disebut dengan force majeure. Peran aktif manajemen merupakan salah satu kunci utama keberhasilan pengelolaan proyek. Pengkajian jadwal proyek diperlukan untuk menentukan langkah perubahan mendasar agar keterlambatan penyelesaian proyek dapat dihindari atau dikurangi.

Sebuah pendapat lain dikemukakan oleh Hermawan, A. Y. R. (2016) keterlambatan proyek konstruksi berarti bertambahnya waktu pelaksanaan penyelesaian proyek yang telah direncanakan dan tercantum dalam dokumen kontrak. Penyelesaian pekerjaan tidak sesuai dengan jadwal atau tepat waktu adalah merupakan kekurangan dari tingkat produktifitas dan sudah barang tentu kesemuanya ini akan mengakibatkan pemborosan dalam pembiayaan proyek, baik berupa pembiayaan langsung atau tidak langsung yang dibelanjakan untuk proyek-proyek Pemerintah, maupun berwujud pembengkakan investasi dan kerugian-kerugian pada proyek-proyek swasta.

Berdasarkan pendapat di atas dapat dijelaskan bahwa keterlambatan (delay) adalah apabila suatu aktifitas atau kegiatan proyek konstruksi mengalami penambahan waktu, atau tidak diselenggarakan sesuai dengan rencana yang diharapkan. Keterlambatan proyek dapat diidentifikasi dengan jelas melalui schedule. Dengan melihat schedule, akibat keterlambatan suatu kegiatan terhadap kegiatan lain dapat terlihat dan diharapkan dapat segera diantisipasi.

2.3 Jenis-jenis keterlambatan

Boy, Erlindo, and Fitrah (2021) Berpendapat bahwa faktor penyebab keterlambatan, terdiri atas 3 jenis yang dapat dikelompokan sebagai berikut:

1. Non Excusable Delay

Non Excusable Delay adalah keterlambatan dari kinerja kontraktor yang diakibatkan karena kesalahan yang dilakukan kontraktor yang secara tidak tepat melaksanakan kewajiban yang ada dalam kontrak. Dalam hal ini kontraktor tidak berhak menerima perpanjangan waktu ataupun penggantian biaya. Penyebab-penyebab yang termasuk dalam jenis keterlambatan ini adalah:

- a. Identifikasi, durasi, dan rencana urutan kerja yang tidak lengkap dan tidak tersusun dengan baik
- b. Ketidaktepatan dalam perencanaan jumlah tenaga kerja
- c. Kualitas tenaga kerja yang buruk, kurangnya keterampilan dan keahlian pekerja
- d. Keterlambatan penyediaan alat/material akibat kelalaian kontraktor
- e. Jenis peralatan yang digunakan tidak sesuai dengan proyek
- f. Mobilisasi sumber daya yang lambat
- g. Hasil pekerjaan yang harus diulang/diperbaiki karena cacat/salah

2. Excusable Delay

Excusable Delay adalah keterlambatan dari kinerja kontraktor yang diakibatkan karena faktor di luar kendali kontraktor dan owner. Dalam hal ini kontraktor berhak mendapatkan perpanjangan waktu yang setara dengan keterlambatan tersebut tetapi tidak berhak atas kompensasinya. Penyebab penyebab yang termasuk dalam jenis keterlambatan ini adalah:

- a. Terjadinya hal- hal yang tak terduga seperti banjir badai, gempa bumi, tanah longsor, kebakaran, cuaca buruk
- b. Lingkungan sosial politik yang tidak stabil
- c. Respon dari masyarakat sekitar yang tidak mendukung

3. Compensable Delay

Compensable Delay adalah keterlambatan dari kinerja kontraktor yang diakibatkan kesalahan pihak owner untuk memenuhi dan melaksanakan kewajiban yang ada dalam kontrak. Dalam hal ini kontraktor berhak atas perpanjangan waktu dan kompensasi biaya. Penyebab- penyebab yang termasuk dalam jenis keterlambatan ini adalah:

- a. Penetapan pelaksanaan jadwal proyek yang amat ketat
- b. Persetujuan izin kerja yang lama
- c. Perubahan lingkup pekerjaan/detail konstruksi
- d. Sering terjadi penundaan pekerjaan
- e. Keterlambatan penyediaan material
- f. Dana dari pemilik yang tidak mencukupi
- g. Sistem pembayaran pemilik yang tidak sesuai kontrak
- h. Cara inspeksi/kontrol pekerjaan birokratis oleh pemilik

2.4 Penyebab Keterlambatan

Khaidir, I. (2018), berpendapat bahwa keterlambatan proyek disebabkan oleh beberapa faktor yang berasal dari Kontraktor, Pemilik proyek (Owner), dan selain dari kedua belah pihak.

1. Keterlambatan akibat kesalahan kontraktor, antara lain:
 - a. Terlambatnya memulai pelaksanaan proyek
 - b. Pekerja dan pelaksana kurang berpengalaman.
 - c. Terlambat mendatangkan peralatan.
 - d. Mandor yang kurang aktif.
 - e. Rencana kerja yang kurang baik
2. Keterlambatan akibat kesalahan owner
 - a. Terlambatnya angsuran pembayaran oleh kontraktor.
 - b. Terlambatnya penyediaan lahan.
 - c. Mengadakan perubahan pekerjaan yang besar.
 - d. Pemilik menugaskan kontraktor lain untuk mengerjakan proyek tersebut.
3. Keterlambatan yang diakibatkan selain kedua belah pihak di atas, antara lain:
 - a. Akibat kebakaran yang bukan kesalahan kontraktor, konsultan dan owner.
 - b. Akibat perang, gempa, banjir, ataupun bencana lainnya.
 - c. Perubahan moneter.

Sebuah pendapat lain dikemukakan oleh Khaidir, I. (2018), faktor keterlambatan, yaitu poin-poin tentang faktor-faktor yang sering kali menyebabkan terjadinya keterlambatan dalam penyelesaian proyek konstruksi, disini dibedakan menjadi sembilan jenis, yaitu:

1. Faktor bahan (material) terdiri dari :
 - a. Kekurangan bahan konstruksi
 - b. Perubahan material pada bentuk, fungsi, dan spesifikasi
 - c. Keterlambatan pengiriman bahan
 - d. Kerusakan bahan di tempat penyimpanan
 - e. Keterlambatan pabrikasi khusus bahan bangunan
 - f. Kelangkaan karena kekhususan
 - g. Ketidaktepatan waktu pemesanan
2. Faktor tenaga kerja (man power) terdiri dari :
 - a. Kekurangan tenaga kerja
 - b. Kemampuan tenaga kerja
 - c. Kesukuan atau nasionalisme atau kultur tenaga kerja
3. Faktor peralatan (equipment) terdiri dari :
 - a. Kerusakan peralatan
 - b. Kekurangan peralatan
 - c. Kemampuan mandor atau operator yang kurang
 - d. Keterlambatan pengiriman peralatan
 - e. Produktifitas peralatan
 - f. Kesalahan manajemen peralatan
4. Faktor keuangan (financing) terdiri dari :
 - a. Ketersediaan keuangan selama pelaksanaan
 - b. Keterlambatan proses pembayaran oleh owner
 - c. Tidak adanya uang intensif untuk kontraktor, apabila waktu penyelesaian lebih cepat dari jadwal.
 - d. Situasi perekonomian nasional (krisis moneter)

- e. Fluktuasi nilai tukar rupiah terhadap dolar
5. Faktor lingkungan (environment) terdiri dari :
- a. Faktor sosial dan budaya
 - b. Pengaruh udara panas pada aktifitas konstruksi
 - c. Pengaruh hujan pada aktifitas konstruksi
 - d. Pengaruh keamanan lingkungan terhadap pembangunan proyek
6. Faktor perubahan (change) terdiri dari :
- a. Terjadi perubahan desain oleh owner
 - b. Kesalahan desain yang dibuat oleh perencana
 - c. Kesalahan dalam penyelidikan tanah
 - d. Kondisi permukaan air bawah tanah di lapangan
 - e. Masalah geologi di lokasi
7. Faktor hubungan dengan Pemerintah (government relation) terdiri dari :
- a. Perolehan izin dari Pemerintah
 - b. Perolehan izin tenaga kerja
 - c. Birokrasi yang berbelit – belit dalam operasi proyek
8. Faktor kontrak (contractual relationship) terdiri dari :
- a. Konflik antara kontraktor dan konsultan
 - b. Tidak adanya kerja sama antara kontraktor dengan owner
 - c. Keterlambatan owner dalam pembuatan keputusan
 - d. Negosiasi dan perijinan pada kontrak
 - e. Perselisihan pekerjaan antara bagian-bagian yang berbeda dalam proyek
 - f. Komunikasi yang kurang antara owner dengan perencana pada perencanaan
 - g. Perbedaan jadwal sub-kontraktor dalam penyelesaian proyek
 - h. Organisasi yang jelek pada kontraktor dan konsultan
 - i. Kontrol kontraktor utama terhadap sub-kontraktor dalam pelaksanaan pekerjaan
9. Faktor waktu dan kontrol (scheduling and controlling techniques) terdiri dari:
- a. Persiapan jadwal kerja dan revisi oleh konsultan ketika konstruksi sedang berjalan

- b. Prosedur pemeriksaan dan pengetesan dalam proyek
- c. Tanda-tanda pengontrolan praktisi pada pekerjaan dalam lokasi proyek
- d. Kekurangan tenaga dan manajemen terlatih untuk mendukung pelaksanaan konstruksi
- e. Masalah yang terjadi selama pelaksanaan
- f. Tidak memenuhi perencanaan awal proyek
- g. Persiapan dan izin shop drawing
- h. Menunggu izin untuk kontrol material

2.5 Dampak Keterlambatan Proyek Konstruksi

Sebuah penelitian terakhir Sari et al. (2018) telah menunjukkan penyebab keterlambatan menjadi 8 kategori yakni, client related, contractor related, consultant related, material related, labour and equipment, contract related, contract relationship related, external cause related. Ditambah mereka menemukan bahwa penyebab utama keterlambatan adalah dikarenakan kurang matangnya perencanaan oleh kontraktor disebabkan oleh kurangnya pengalaman dan buruknya site management. Keterlambatan proyek akan menimbulkan dampak seperti kenaikan biaya proyek, naiknya resiko pasar, turunnya efisiensi secara keseluruhan, naiknya waktu kerja pekerja untuk mengejar keterlambatan dan terlambatnya produksi.

Sebuah penelitian terakhir S Sari, D. P., Marpaung, K. F., Calvin, T., Mellysa, M., dan Handayani, N. U. (2018) telah menunjukkan penyebab keterlambatan menjadi 8 kategori yakni, client related, contractor related, consultant related, material related, labour and equipment, contract related, contract relationship related, external cause related. Ditambah mereka menemukan bahwa penyebab utama keterlambatan adalah dikarenakan kurang matangnya perencanaan oleh kontraktor disebabkan oleh kurangnya pengalaman dan buruknya site management.

Dikarenakan keterlambatan adalah tidak mampunya sebuah proyek untuk selesai tepat waktu dengan durasi rencana, keterlambatan akan menyebabkan

berbagai macam dampak. Keterlambatan proyek akan menimbulkan dampak seperti kenaikan biaya proyek, naiknya resiko pasar, turunnya efisiensi secara keseluruhan, naiknya waktu kerja pekerja untuk mengejar keterlambatan dan terlambatnya produksi.

Sebuah penelitian terakhir Dwiputanto, B.P., dan Sucita, I. K (2020) telah menemukan keterlambatan proyek akan menimbulkan kerugian pada pihak Kontraktor, Konsultan, dan Owner, yaitu :

1. Pihak Kontraktor

Semakin lama waktu penyelesaian proyek maka semakin besar biaya (cost) yang ditimbulkan. Selain itu biaya overhead yang mencakup pengeluaran perusahaan secara keseluruhan juga terus meningkat karena bertambah panjangnya waktu pelaksanaan.

2. Pihak Konsultan

Konsultan akan mengalami kerugian waktu dan biaya, serta akan terhambat dalam mengerjakan proyek yang lainnya, jika waktu pelaksanaan proyek menjadi lebih lama.

3. Pihak Pemilik (Owner)

Keterlambatan proyek pada pihak pemilik (Owner), berarti kehilangan penghasilan dari bangunan yang seharusnya sudah dapat digunakan atau disewakan. Apabila pemilik adalah pemerintah, untuk fasilitas umum misalnya rumah sakit tentunya keterlambatan akan merugikan pelayanan kesehatan masyarakat, atau merugikan program pelayanan yang telah disusun. Kerugian ini tidak dapat dinilai dengan uang dan tidak dapat dibayar kembali. Sedangkan apabila pihak pemilik adalah non pemerintah, misalnya pembangunan gedung, pertokoan, atau hotel, tentu jadwal pemakaian gedung tersebut akan mundur dari waktu yang direncanakan, sehingga ada waktu kosong tanpa mendapatkan uang.

2.6 Mengatasi Keterlambatan

Hermawan, A. Y. R. (2016) berpendapat keterlambatan proyek seharusnya dapat diantisipasi sejak awal proyek dilaksanakan, yaitu dengan memonitor setiap

aktivitas di dalam jadwal CPM. Jika keterlambatan terjadi pada satu aktivitas maka harus dilakukan percepatan durasi pada aktivitas berikutnya. Disini peranan float pada setiap aktivitas menjadi sangat penting. "Float" adalah tenggang waktu atau waktu ekstra pada aktivitas non-kritis di dalam jadwal CPM. Keberadaan float dalam jadwal CPM merupakan komoditi yang bernilai dan bersifat dinamis yang bermanfaat bagi kontraktor maupun pemilik di dalam pengaturan aktivitas non-kritis, terutama dalam hal alokasi sumber daya proyek dalam konteks percepatan durasi aktivitas.

Ada dua alternatif yang paling sering dipakai untuk mengantisipasi apabila proyek tersebut mengalami keterlambatan, yaitu dengan menambah jam kerja atau lembur, dan menambah jumlah pekerja. Bila memungkinkan, kedua alternatif tersebut dapat dikombinasikan.

1. Penambahan Jam Kerja (Lembur)

Lembur adalah penambahan jam kerja di luar jam kerja normal. Dalam prakteknya, lembur paling sering dipakai untuk mempercepat suatu pekerjaan. Namun lembur juga berpengaruh terhadap produktivitas. Apabila menggunakan pekerja yang sama, maka dikhawatirkan produktivitas akan menurun.

2. Penambahan Tenaga Kerja

Penambahan tenaga kerja adalah menambah jumlah tenaga kerja untuk menyelesaikan suatu pekerjaan, sebagai salah satu alternatif antisipasi keterlambatan proyek. Penambahan tenaga kerja ini dilakukan apabila memang tersedia sumber daya manusia pada daerah tertentu. Keterbatasan dari alternatif ini adalah suatu jumlah tertentu, penambahan tenaga kerja ini kadang kala tidak efektif untuk mempercepat durasi waktu, karena hal ini tergantung dari besar kecilnya bobot kegiatan/aktivitas yang dilakukan. Efek dari penambahan tenaga kerja ini adalah peningkatan biaya langsung. Selain dua alternatif, alternatif atau antisipasi lain yang dapat dikerjakan suatu proyek yang mengalami keterlambatan pekerjaan adalah:

1. Membuat penjadwalan ulang (reschedulling) pada jadwal yang mengalami keterlambatan tersebut. Reschedulling adalah perbaikan/revisi schedule,

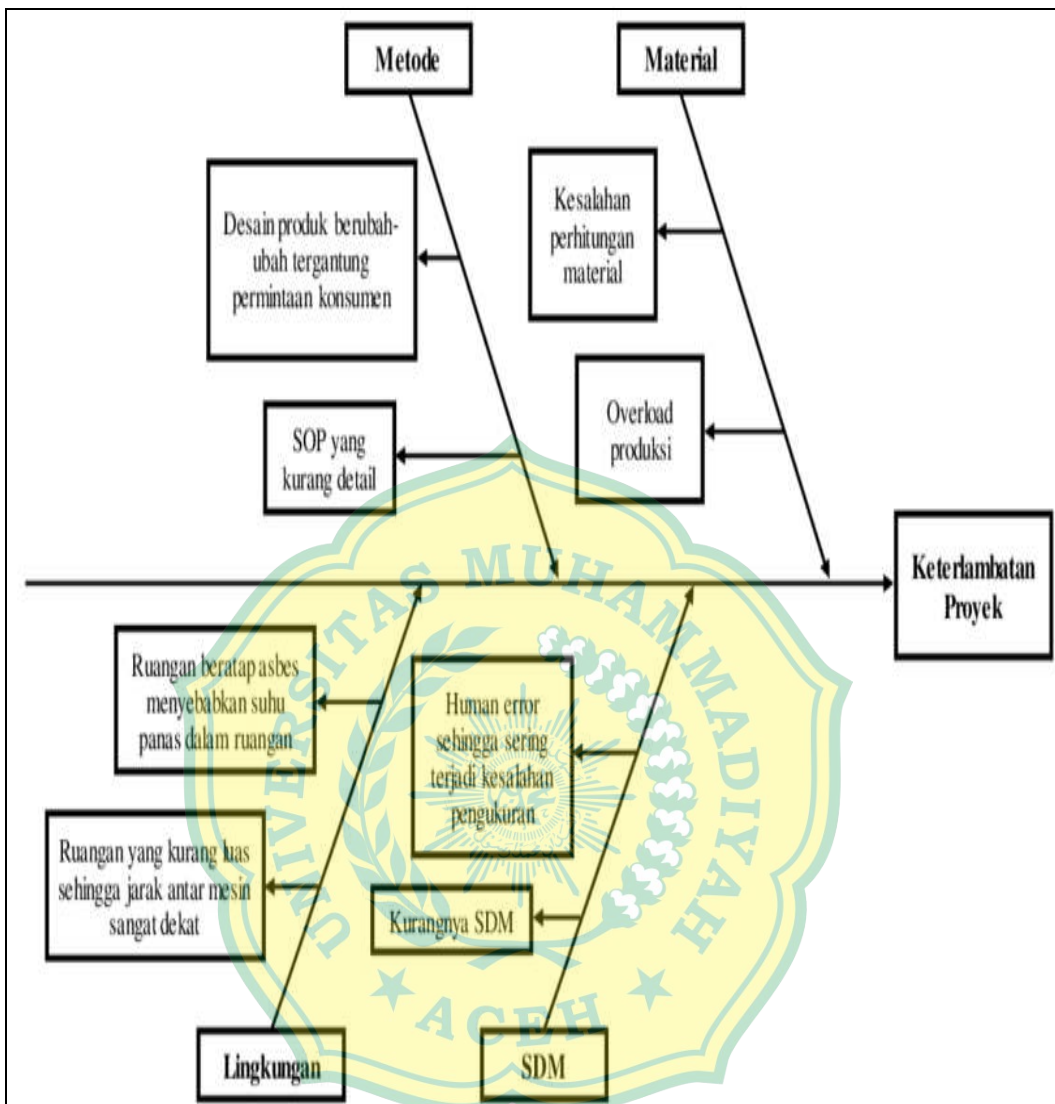
reschedulling dilakukan dengan cara menyesuaikan original schedule dengan kondisi saat ini dan bertujuan untukantisipasi terjadinya penggeseran konsep pelaksanaan kontraktor, memperbaiki prestasi kontraktor yang kurang baik dan untuk melakukan analisis delay. Reschedulling ini dilakukan dengan menyatakan overlapping. Istilah lain dari overlapping adalah fast tracking, maksudnya adalah meninjau lagi relationship antara aktivitas-aktivitas pada proyek, apakah mungkin ada aktivitas yang bisa mulai lebih cepat dari yang sudah direncanakan. Jadi mengerjakan lebih dari satu aktivitas pekerjaan yang tidak berkaitan satu sama lain dalam satu waktu yang bersamaan, misalnya pekerjaan bata dikerjakan berbarengan dengan pekerjaan atap.

2. Keterlambatan juga bisa diatasi dengan menggunakan alat berat untuk mempermudah dan mempercepat pengerjaan proyek. Misalnya lift barang (alat pengangkut barang), molen (Mesin Aduk Beton), Excavator (Alat ini digunakan untuk pekerjaan penggalian, pengangkutan dan pembuatan tanah) dan alat berat lainnya.

2.7 Fishbone diagram

Sakti, W, and Zuhroh (2020) Diagram Tulang Ikan fishbone diagram atau diagram sebab-akibat adalah suatu diagram yang menunjukkan hubungan sebab-akibat yang membantu mengidentifikasi penyebab dari suatu masalah yang selanjutnya dapat diambil suatu tindakan korektif. Diagram tersebut dapat digunakan untuk menganalisis faktor-faktor penyebab dan karakteristik kegagalan tertinggi.

Faktor-faktor yang berpengaruh terjadinya kegagalan atau hambatan tersebut secara umum terbagi menjadi 6 (enam) macam yaitu; Alat (Mechines), Cara Kerja (Methodhs), Manusia (Personnel), Pengukuran (Measurements), Bahan (Material) Dan Lingkungan (Environment). Untuk mencari berbagai penyebab tersebut dapat digunakan teknik brainstorming dari seluruh personil yang terlibat dalam proses yang sedang dianalisis.



Gambar 2.1 : Model umum Fishbone diagram

Sumber : Hendradi (2006)

2.8 Diagram Pareto

Aulia Rohani and Suhartini (2021) Suatu diagram atau grafik yang menjelaskan hirarkhi dari masalah-masalah yang timbul sehingga berfungsi untuk menentukan prioritas penyelesaian masalah. Urut-urutan prioritas perbaikan untuk mengatasi permasalahan dapat dilakukan dengan memulai pada masalah dominan yang diperlukan yang diperoleh dari diagram pareto ini. Setelah

diadakannya perbaikan dapat dibuat diagram pareto baru untuk membandingkan dengan kondisi sebelumnya.

2.9 Teknik sampling

Sugiyono (2015) berpendapat bahwa teknik sampling merupakan teknik pengambilan sampel. Untuk menentukan sampel yang akan digunakan dalam penelitian, terdapat berbagai teknik sampling yang digunakan. Pada dasarnya teknik sampling dibagi menjadi dua yaitu sebagai berikut:

1. Probability sampling

Probability sampling adalah teknik pengambilan sampel yang memberikan peluang yang sama bagi setiap unsur (anggota) populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel. Teknik ini meliputi sebagai berikut:

- a. Simple random sampling, yaitu teknik pengambilan sampel dari populasi yang dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata dalam populasi. Cara demikian dilakukan bila anggota populasi dianggap homogen.
- b. Proportionate stratified random sampling, yaitu teknik pengambilan sampel bila populasi mempunyai unsur yang tidak homogen dan berstrata secara proporsional.
- c. Disproportionate stratified random sampling, yaitu teknik pengambilan sampel bila populasi berstrata tetapi kurang proporsional.
- d. Cluster sampling (area sampling), yaitu teknik pengambilan sampel bila objek yang diteliti atau sumber data sangat luas, misal penduduk dari suatu negara, provinsi atau kabupaten.

2. Nonprobability sampling

Nonprobability sampling adalah teknik pengambilan sampel yang tidak memberi peluang yang sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel. Teknik ini meliputi sebagai berikut:

- a. Sampling sistematis, yaitu teknik pengambilan sampel berdasarkan urutan dari anggota populasi yang telah diberi nomor urut. Misalnya anggota populasi yang berjumlah 100 orang, dari semua anggota tersebut

diberi nomor urut 1 sampai 100. Pengambilan sampel bisa diambil dari nomor ganjil saja, genap saja, atau kelipatan dari bilangan tertentu.

- b. Sampling kuota, yaitu teknik pengambilan sampel dari populasi yang mempunyai ciri-ciri tertentu sampai jumlah atau kuota terpenuhi.
- c. Sampling insidental, yaitu teknik pengambilan sampel berdasarkan kebetulan, yaitu siapa saja yang secara kebetulan bertemu dengan peneliti dapat digunakan sebagai sampel, bila dipandang yang ditemui cocok sebagai sumber data.
- d. Purposive sampling, yaitu teknik pengambilan sampel yang didasarkan dengan pertimbangan tertentu. Misalnya akan melakukan penelitian tentang kualitas makanan, maka sampel sumber datanya adalah orang yang ahli makanan.
- e. Sampling jenuh, yaitu teknik pengambilan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel. Hal ini sering digunakan bila populasi relatif kecil, kurang dari 30 orang atau penelitian yang akan membuat generalisasi dengan kesalahan yang sangat kecil. Istilah lainnya adalah sensus, dimana semua anggota populasi dijadikan sampel.
- f. Snowball sampling, yaitu teknik penentuan sampel yang mula-mula jumlahnya kecil, kemudian membesar, ibarat bola salju yang menggelinding yang lama kelamaan menjadi besar. Misalnya dalam penelitian pertama dipilih satu atau dua orang sebagai sampel, akan tetapi karena dari dua orang ini data yang diperoleh belum merasa lengkap, maka peneliti mencari orang lain yang dipandang lebih tahu dan dapat melengkapi data yang diberikan orang-orang sebelumnya.

2.10 Populasi dan Sampel

Sugiyono (2015) berpendapat bahwa populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri dari atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki

oleh populasi tersebut. Bila populasi besar, dan peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi, misalnya karena keterbatasan dana, tenaga dan waktu, maka peneliti dapat menggunakan sampel.

Siyoto dan Sodik (2015) berpendapat sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut, ataupun bagian kecil dari anggota populasi yang diambil menurut prosedur tertentu sehingga dapat mewakili populasinya. Semakin besar ukuran sampel yang digunakan semakin kecil peluang kesalahan dalam mengeneralisasi populasi, apabila semakin kecil ukuran sampel yang digunakan semakin besar peluang kesalahan dalam mengeneralisasi populasi.

2.11 Skala Likert

Sebuah pendapat lain dikemukakan oleh Sugiyono (2021) bahwa skala likert merupakan metode pengukuran yang digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau suatu kelompok. Setiap jawaban dari responden nantinya dapat diungkapkan dari penilaian sangat penting sampai sangat tidak penting, dengan nilai skor mulai dari 5 sampai dengan 1

Tabel 2.1 Skala Likert

No	Pernyataan	Skala
1	Tidak pernah terjadi	1
2	Kemungkinan kecil dapat terjadi	2
3	Terjadi	3
4	Sering terjadi	4
5	Selalu terjadi	5

2.12 Definisi Uji validitas dan reliabilitas

Janna and Herianto (2021) Uji validitas merupakan uji yang berfungsi untuk melihat apakah suatu alat ukur tersebut valid atau tidak valid. Alat ukur

yang dimaksud disini merupakan pertanyaan-pertanyaan yang ada dalam kuesioner. Suatu kuesioner dikatakan valid jika pertanyaan tersebut pada kuesioner dapat mengungkapkan sesuatu yang diukur oleh kuesioner

Janna and Herianto (2021) Uji reliabilitas adalah indeks yang menunjukkan sejauh mana suatu alat pengukur dapat dipercaya atau diandalkan. Sehingga uji realibilitas dapat digunakan untuk mengetahui konsistensi alat ukur, apakah alat ukur tetap konsisten jika pengukuran tersebut diulang. Alat ukur dikatakan reliabel jika menghasilkan hasil yang sama meskipun dilakukan pengukuran berkali - kali

2.13 Variabel Penelitian

Variabel berasal dari dua kata, yaitu “vary” yang berarti ragam dan “able” yang berarti dapat. Jadi, variabel dapat diartikan sebagai sesuatu yang apabila diukur hasilnya dapat beragam atau bervariasi (Riadi, 2016). Variabel Penelitian ialah hal-hal yang menjadi objek penelitian yang diamati dalam suatu proses penelitian. Variabel-variabel dalam penelitian yang dilakukan dapat diklasifikasikan menjadi:

1. Variabel bebas, yaitu variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel terikat. Variabel bebas juga disebut variabel stimulus/ prediktor/ antecedent/ eksogen/ independen.
2. Variabel terikat, yaitu variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Variabel terikat juga disebut dengan variabel output/ kriteria/ konsekuen/ endogen/ dependen.

2.14 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu merupakan suatu referensi dasar ketika melaksanakan sebuah penelitian dapat dilihat pada tabel 2.4

Tabel 2.4 Penelitian terdahulu (1/3)

Penulis	Judul	Hasil penelitian
1	2	3
Haekal Hassan Jantje B. Mangare, Pingkan A. K. Pratasis	Faktor–faktor penyebab keterlambatan pada proyek Konstruksi dan alternative penyelesaiannya (studi kasus : di Manado Town Square III)	Faktor yang menjadi penyebab utama yang Mempengaruhi keterlambatan penyelesaian proyek pembangunan MANTOS III (Manado Town Square III) adalah Kekurangan bahan konstruksi maka dari itu untuk mengatasi masalah kekurangan bahan konstruksi sebaiknya menghitung kembali volume pekerjaan dan memesan kembali bahan-bahan mana yang kurang agar supaya tidak terjadi lagi kekurangan bahan konstruksi.

Tabel 2.4 Penelitian terdahulu (2/3)

Iham Gesang Santos, Trijeti	Analisa Penyebab keterlambatan Proyek Bangunan Gedung Perkantoran 53 Lantai Menggunakan Metode Fault Tree Analysis (FTA)	Pada pekerjaan preliminaries factor yang menjadi penyebab keterlambatan adalah : kesulitan meletakkan alat dan material, pembebasan lahan sulit dikerjakan, actual pekerjaan tidak mengikuti shop drawing.
--------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabel 2.4 Penelitian terdahulu (3/3)

<p>D. Analysa, S. Suhudi, P. Rahma</p>	<p>Evaluasi keterlambatan proyek pembangunan Graha Mojokerto Service City (GMSC) dengan Metode Fault Tree Analysis (FTA)</p>	<p>Dari hasil Analisa keterlambatan pada pekerjaan elektrikal dan elektronika lebih dipengaruhi oleh tidak berjalannya fungsi pengawasan dari konsultan dengan baik. Sedangkan pekerjaan penunjang, lebih dipengaruhi tidak berjalannya fungsi pengawasan dari konsultan</p>
--------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian menjelaskan langkah-langkah yang dilakukan secara sistematis dengan kerangka acuan yang jelas dalam menyelesaikan permasalahan. Metodologi penelitian ini berisikan langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti tentang analisis kegagalan proyek dari keterlambatan di kabupaten aceh besar menggunakan metode fishbone diagram. Adapun bagan alir penelitian dapat dilihat pada lampiran a gambar A.1.1 halaman 46.

3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi dari penelitian yang akan dilakukan yaitu menerapkan studi kasus pada proyek pembangunan rumah susun Yayasan dayah ulee titi Aceh Besar. Subjek penelitiannya adalah analisis keterlambatan yang telah terjadi pada pelaksanaan proyek. Koordinat geografisnya adalah 5°51'34"N dan 95°36'37"E.

3.2 Sumber Data

Data merupakan suatu bentuk kumpulan informasi yang diperoleh dari hasil suatu pengamatan baik berupa lisan, maupun tulisan, yang bermanfaat dalam hal menunjang penulisan penelitian ini. Dalam penelitian ini diperlukan data primer dan data sekunder yang digunakan, data primer berupa kuesioner dibuat oleh peneliti dan data sekunder diperoleh dari pihak penyedia jasa konstruksi.

3.2.1 Data primer

Data primer dalam penelitian ini berupa kuisisioner disusun dalam bentuk interval dalam skala 1 sampai 5. Responden diminta untuk memilih jawaban yang telah disediakan dengan memberikan checklist (√). Selanjutnya dikumpulkan

kembali oleh peneliti untuk dilakukan pengolahan data. Kuesioner akan diisi oleh pihak Konsultan Perencana, konsultan pengawas, dan kontraktor pelaksana yang terlibat pada pelaksanaan Pembangunan Rumah susun Yayasan dayah ulee titi Siron Aceh Besar. Di mana responden yang dituju sebagai sampel adalah orang-orang yang dianggap berkomitmen dan memahami secara keseluruhan pelaksanaan proyek sesuai dengan bidangnya. Teknik sampling yang digunakan adalah sampling jenuh, di mana setiap anggota populasi dijadikan sebagai sampel penelitian, sehingga responden ditentukan berjumlah 10 orang, sebagaimana tertera pada Tabel 3.1

3.2.2 Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang dikumpulkan atau diperoleh bukan langsung dari sumber pertama, tetapi melalui proses pengolahan data yang telah dilakukan oleh orang lain, pada penelitian ini data sekunder yang akan dikumpulkan yaitu sebagai berikut :

- a. Peta Provinsi Aceh
- b. Peta Kabupaten Aceh Besar
- c. Peta Lokasi Penelitian
- d. Time schedule.

3.3 Populasi dan sampel

Populasi adalah jumlah dari keseluruhan objek baik manusia, nilai-nilai benda atau peristiwa yang karakteristiknya hendak diduga. Sedangkan yang dimaksud sampel adalah sebagian dari populasi yang karakteristiknya hendak diselidiki dan dianggap bisa mewakili keseluruhan populasi.

Populasi dalam penelitian ini adalah para kontraktor yang ada di kota Banda Aceh. Responden pada kuesioner ini adalah orang-orang yang dipilih sesuai kriteria tertentu.

Tabel 3.1 Daftar Jumlah Sampel

No	Kontraktor pelaksana	Jumlah	Konsultan pengawas	Jumlah	Jumlah
1	Project Manager	1	Team Leader	1	2
2	Site Engineer	1	Supervision Engineer (SE)	1	2
3	Quality Control	1	Quality Engineer	1	2
4	Quantity Engineer	1	Quantity Engineer	1	2
5	Supervisor	1	Ahli K3 Konstruksi	1	2
Total					10

3.4 Skala Pengukuran

Skala pengukuran merupakan metode pengukuran yang digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau suatu kelompok. Setiap jawaban dari responden nantinya dapat diungkapkan dari penilaian sangat penting sampai sangat tidak penting, dengan nilai skor mulai dari 5 sampai dengan 1

Tabel 3.2 Tabel Skala Pengukuran

Pernyataan	Penilaian
Tidak Pernah Terjadi	1
Kemungkinan kecil dapat terjadi	2
Terjadi	3
Sering terjadi	4
Selalu terjadi	5

3.5 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah hal-hal yang menjadi objek penelitian yang diamati dalam suatu kegiatan penelitian. Adapun variabel dan indikator penelitian yang dapat menyebabkan keterlambatan dapat dilihat pada Tabel 3.3

Tabel 3.3 Variabel Penelitian

Variabel keterlambatan	Indikator
Faktor Sumber Daya Manusia (X1)	Kurangnya tingkat kompetensi tenaga kerja (X1.1)
	Kurangnya pengarahan kepada tenaga kerja (X1.2)
	Keterlambatan pekerja memasuki area kerja (X1.3)
	Ketersediaan jumlah tenaga kerja yang kurang memadai terhadap lahan (X1.4)
	Adanya demonstrasi pekerja (X1.5)
	Terlambatnya pembayaran pekerja oleh kontraktor (X1.6)
	Kurangnya tingkat produktifitas tenaga kerja (X1.7)
	Tebatasnya alat kerja (X1.8)
	Kurangnya keterampilan pada pekerja (X1.9)
Faktor Manajemen (X2)	Adanya penambahan tulangan karena tidak sesuai dengan shop drawing (X2.1)
	Jumlah material yang dikirim tidak tepat (X2.2)
	Terlambatnya kedatangan material (X2.3)
	Adanya perubahan jenis pemasangan bekisting (X2.4)
	Kurangnya pengawasan datangnya material (X2.5)
	Adanya perubahan desain atau detail pekerjaan (X2.6)
	Kurangnya kontrol dan pengawasan pada

	pekerjaan (X2.7)
	Harga material yang cenderung meningkat (X2.8)
	Terkendalanya pendanaan proyek (X2.9)
	Banyaknya revisi pada gambar kerja (X2.10)
	Kurang memadai dan jelasnya penjelasan gambar detail (X2.11)
	Target pekerjaan yang tidak sesuai rencana (X2.12)
	Ketidaksesuaian material dengan RKS (X2.13)
	Pekerjaan arsitektur mendahului pekerjaan MEP yang belum selesai (X2.14)
	Monitoring dan evaluasi tidak berjalan lancar (X2.15)
Faktor Lainnya (X3)	Terjadinya hujan saat pengecoran berlangsung (X3.1)
	Adanya angin besar saat pengecoran berlangsung (X3.2)
	Macetnya concrete pump saat pengecoran berlangsung (X3.3)
	Terlambatnya mixer truk datang ke proyek (X3.4)
	Terbatasnya penerangan lampu (X3.5)
	Terjadinya hujan saat pemasangan dinding berlangsung (X3.6)
	Adanya angin besar pada pekerjaan fasad bagian luar (X3.7)
	Adanya miss komunikasi antara stakeholder (X3.8)
	Terlambatnya main kontraktor memberikan intruksi kepada subkon (X3.9)

3.6 Metode Pengolahan Data

Setelah data primer dan data sekunder dikumpulkan, kemudian tahap selanjutnya data tersebut diselesaikan menggunakan metode pareto dan fishbone diagram untuk mengetahui faktor – yang berpengaruh terhadap keterlambatan pelaksanaan proyek. Adapun tahapan-tahapan pengolahan data tersebut sebagai berikut :

3.6.1 Data hasil kuesioner

Data Setelah seluruh data yang diperoleh melalui kuesioner terkumpul, kemudian diadakan tahapan berikutnya, yaitu analisis data. Analisis studi ini menggunakan software Microsoft Excel untuk mencari faktor - faktor yang berpengaruh terhadap keterlambatan pelaksanaan proyek, dan paling menentukan berdasarkan urutan ranking dalam setiap penelitian dari masing-masing kuesioner yang diteliti.

3.6.2 Pengelompokan dan pembuatan diagram pareto

Setelah mendapatkan hasil kuesioner, selanjutnya adalah membuat diagram pareto dengan tahapan pembuatannya sebagai berikut :

1. Kumpulkan semua hasil dari kuesioner dan identifikasi setiap kategori atau masalah yang ditemukan
2. Hitung frekuensi atau jumlah kejadian untuk setiap kategori atau masalah
3. Urutkan frekuensi atau jumlah kejadian untuk setiap kategori atau masalah
4. Hitung persentase dan persentase kumulatif untuk setiap kategori terhadap total kejadian
5. Buat diagram batang untuk frekuensi setiap kategori dan tambahkan garis untuk persentase kumulatif

3.7 Analisa Data

Setelah dilakukan pengolahan data, kemudian tahap selanjutnya data tersebut dianalisa. Dalam penelitian ini penganalisaan data tersebut dilakukan dengan menggunakan metode fishbone diagram.

3.7.1 Tahapan Pembuatan fishbone diagram

Setelah masalah prioritas diidentifikasi menggunakan diagram pareto. Berikut tahapan metode fishbone diagram setelah pembuatan diagram pareto :

1. Pilih masalah prioritas berdasarkan hasil diagram pareto (misalnya faktor terbesar dalam keterlambatan proyek.
2. Tentukan kategori penyebab keterlambatan.
3. Gambar fishbone diagram (tulang ikan) dengan masalah utama di ujung kanan dan cabang penyebab dari kategori penyebab keterlambatan .
4. Tentukan solusi dan tindak lanjut.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini diuraikan tentang hasil dan pembahasan dari Analisis Keterlambatan Proyek Dari Proyek Pembangunan Rumah susun yayasan dayah ulee titi, siron kabupaten Aceh Besar dengan Menggunakan Metode Pareto dan fishbone diagram, ini berdasarkan pada beberapa literatur, yaitu dengan cara pengolahan data yang meliputi data-data yang diberikan oleh perusahaan dan keseluruhan perhitungan penulis sesuai dengan permasalahan dan tujuan penelitian, tinjauan kepustakaan serta metode yang digunakan yang telah dijelaskan pada bab-bab sebelumnya.

4.1 Hasil Penelitian

Hasil yang diperoleh berupa pengolahan data dalam bentuk tabel dan grafik, pengolahan data dimulai dengan mengumpulkan data primer dan data sekunder yang didapatkan dari instansi Konsultan, dan Kontraktor, data primer dalam penelitian ini berupa kuisisioner disusun dalam bentuk interval dalam skala 1 sampai 5. Responden diminta untuk memilih jawaban yang telah disediakan dengan memberikan checklist (√). Data sekunder yang dimaksud berupa kurva S (Schedule) diperlukan untuk mengetahui rencana waktu pelaksanaan pekerjaan. Setelah seluruh data yang diperoleh melalui kuisisioner terkumpul, kemudian diadakan tahapan berikutnya, yaitu analisis data. Analisis studi ini menggunakan software Microsoft Excel untuk mencari faktor - faktor yang berpengaruh terhadap keterlambatan pelaksanaan proyek, dan paling menentukan berdasarkan urutan ranking dalam setiap penelitian dari masing-masing kuisisioner yang diteliti. Setelah mendapatkan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap keterlambatan pelaksanaan proyek dengan diagram pareto, kemudian tahap selanjutnya pembuatan Struktur Fishbone diagram. Setelah membuat fishbone diagram

kemudian tahap selanjutnya pembahasan hasil dan rencana tindakan pada setiap faktor penyebab keterlambatan pekerjaan proyek.

4.2 Data Hasil Kuesioner

Hasil pengisian kuesioner dari keterlambatan proyek dapat memberikan gambaran yang penting terkait dengan faktor-faktor berpengaruh terhadap keterlambatan pelaksanaan proyek. Di mana responden yang dituju sebagai sampel adalah orang-orang yang dianggap berkomitmen dan memahami secara keseluruhan pelaksanaan proyek sesuai dengan bidangnya.

Kuesioner dirancang berdasarkan berbagai indikator yang mempengaruhi keterlambatan proyek, yang kemudian dikelompokkan ke dalam beberapa variabel utama. Setiap responden memberikan penilaian terhadap masing-masing indikator menggunakan skala Likert, yang selanjutnya diolah menggunakan metode Mean untuk mendapatkan nilai rata-rata dari setiap faktor penyebab keterlambatan. Metode Mean digunakan untuk mengukur tingkat pengaruh setiap indikator terhadap keterlambatan proyek. Nilai mean yang lebih tinggi menunjukkan bahwa faktor tersebut memiliki pengaruh yang lebih besar dalam menyebabkan keterlambatan, sedangkan nilai mean yang lebih rendah menunjukkan bahwa faktor tersebut memiliki dampak yang lebih kecil.

Dalam konteks evaluasi penyebab keterlambatan proyek konstruksi, tabel mean yang diberikan merupakan hasil analisis rata-rata skor dari berbagai indikator keterlambatan. Untuk memahami lebih lanjut, Dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Tabel mean

Variabel	indikator	Mean
Faktor Sumber Daya Manusia (X1)	X1.1	2,10
	X1.2	2,20
	X1.3	2,20
	X1.4	2,20
	X1.5	1,40

	X1.6	2,20
	X1.7	2,20
	X1.8	2,00
	X1.9	2,00
Rata-Rata Mean X1		2,056
Faktor Manajemen (X2)	X2.1	2,50
	X2.2	2,40
	X2.3	2,40
	X2.4	1,80
	X2.5	2,40
	X2.6	2,50
	X2.7	2,60
	X2.8	2,40
	X2.9	2,50
	X2.10	2,70
	X2.11	2,20
	X2.12	2,60
	X2.13	2,50
	X2.14	2,20
Rata - Rata Mean X2		2,407
Faktor Lainnya (X3)	X3.1	2,30
	X3.2	1,20
	X3.3	1,40
	X3.4	3,40
	X3.5	1,60
	X3.6	1,20
	X3.7	1,20
	X3.8	2,40
	X3.9	1,30
Rata – Rata Mean X3		1,778

Tabel ini menyajikan nilai mean dari tiga variabel utama (X1, X2, dan X3), masing – masing dengan beberapa sub-indikator.

Berdasarkan data ini, variabel, X2 memiliki mean tertinggi, yang menunjukkan bahwa faktor – faktor dalam X2 memiliki pengaruh terbesar terhadap keterlambatan proyek. Dari tabel ini, variabel dengan nilai mean tertinggi (X2 = 2,407) kemungkinan besar menjadi penyebab utama keterlambatan dan harus diteliti lebih lanjut. Sub indikator dengan nilai mean tinggi (X2.10 = 2,70, X2.7 = 2,60 X2.12 = 2,60, X2.1 = 2,50,) harus diutamakan dalam perbaikan.

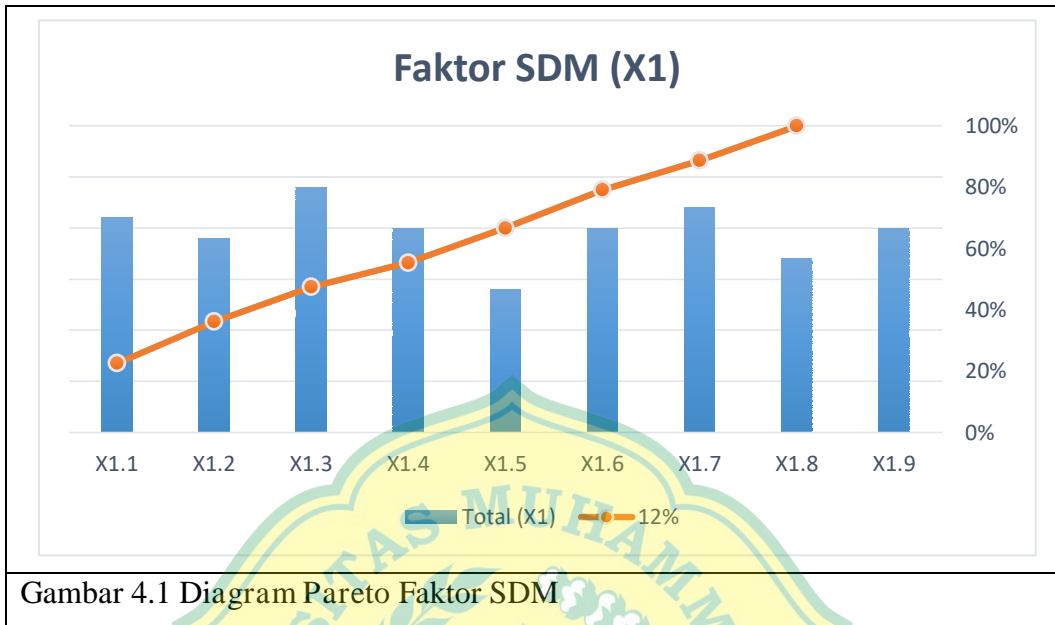
Jika dikaitkan dengan kondisi di lapangan, beberapa faktor dari variable X2 yang memiliki nilai mean tinggi, seperti X2.10. X2.7, X2.12, dan X2.1 mengindikasikan adanya kendala signifikan yang mempengaruhi proyek. Misalnya, X2.10 berkaitan dengan banyaknya revisi pada gambar kerja, X2.7 yang kurangnya kontrol dan pengawasan, Serta X2.12 dan X2.1 dengan target pekerjaan yang tidak sesuai rencana dan penambahan tulangan karna tidak sesuai dengan shop drawing

4.3 Pengelompokan dan Pembuatan Model Diagram Pareto

Pengelompokan data merupakan langkah awal dalam analisis Pareto untuk mengidentifikasi faktor-faktor utama yang berkontribusi terhadap suatu permasalahan. Data dikategorikan berdasarkan jenis, frekuensi, atau dampaknya guna mempermudah analisis lebih lanjut. Setelah proses pengelompokan selesai, pembuatan model diagram Pareto dilakukan dengan menyusun data dalam bentuk grafik batang yang menunjukkan distribusi permasalahan dari yang paling signifikan hingga yang paling kecil pengaruhnya. Dengan menggunakan prinsip 80/20, diagram Pareto membantu dalam menentukan prioritas perbaikan, di mana sekitar 80% dampak sering kali berasal dari 20% penyebab utama dari masing-masing variabel yang didapat pada penyebaran kuisisioner yang telah dilakukan pada proyek Pembangunan Rumah susun Yayasan dayah ulee titi, Siron Kabupaten Aceh Besar.

4.3.1 Faktor Sumber Daya Manusia (X1)

Adapun model grafik dari diagram pareto (Faktor Sumber Daya Manusia) dapat dilihat pada Gambar 4.1.



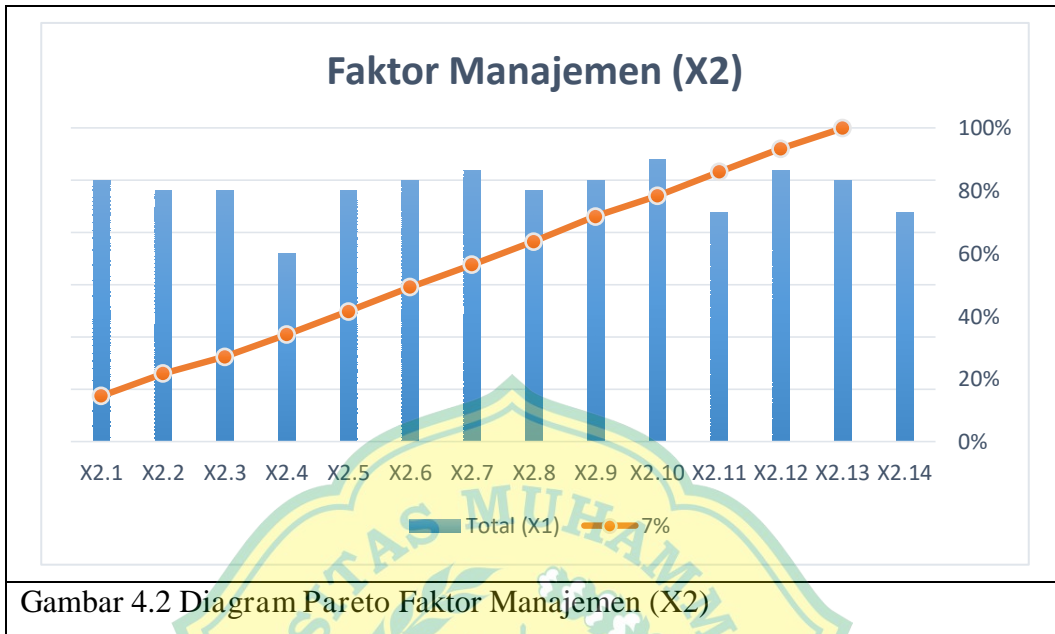
Gambar 4.1 Diagram Pareto Faktor SDM

Grafik di atas menampilkan faktor sumber daya manusia (SDM) yang berkontribusi terhadap keterlambatan pembangunan gedung 2 lantai di Dayah Ulee Titi, dengan pendekatan metode Pareto.

1. Sumbu x (Kategori factor SDM – X1.1 Sampai X1.9)
 - Setiap kategori (X1.1 hingga X1.9) mewakili faktor spesifik terkait tenaga kerja, seperti kurangnya keahlian, keterlambatan kehadiran, rendahnya produktivitas, atau kurangnya koordinasi tim.
2. Sumbu Y kanan (Persentase Kumulatif – Garis oranye)
 - Garis oranye menunjukkan persentase kumulatif dari setiap faktor SDM berdasarkan prinsip Pareto (80/20), di mana beberapa faktor utama (sekitar 20%) sering kali menyebabkan sebagian besar dampak (sekitar 80%).
 - Sub – factor dengan batang tertinggi (misalnya X1.3, X1.7, dan X1.1) memiliki frekuensi kejadian yang lebih tinggi, menunjukkan bahwa faktor – faktor ini lebih dominan dalam menyebabkan keterlambatan.

4.3.2 Faktor Manajemen (X2)

Adapun model grafik dari diagram pareto (Faktor Sumber Daya Manusia) dapat dilihat pada Gambar 4.2



Gambar 4.2 Diagram Pareto Faktor Manajemen (X2)

Grafik di atas berjudul "Faktor Manajemen (X2)", yang menunjukkan kontribusi faktor manajemen terhadap keterlambatan proyek pembangunan gedung 2 lantai di Dayah Ulee Titi. Grafik ini menggunakan analisis Pareto, yang membantu mengidentifikasi faktor-faktor manajemen utama yang paling berdampak. Elemen – elemen dalam grafik.

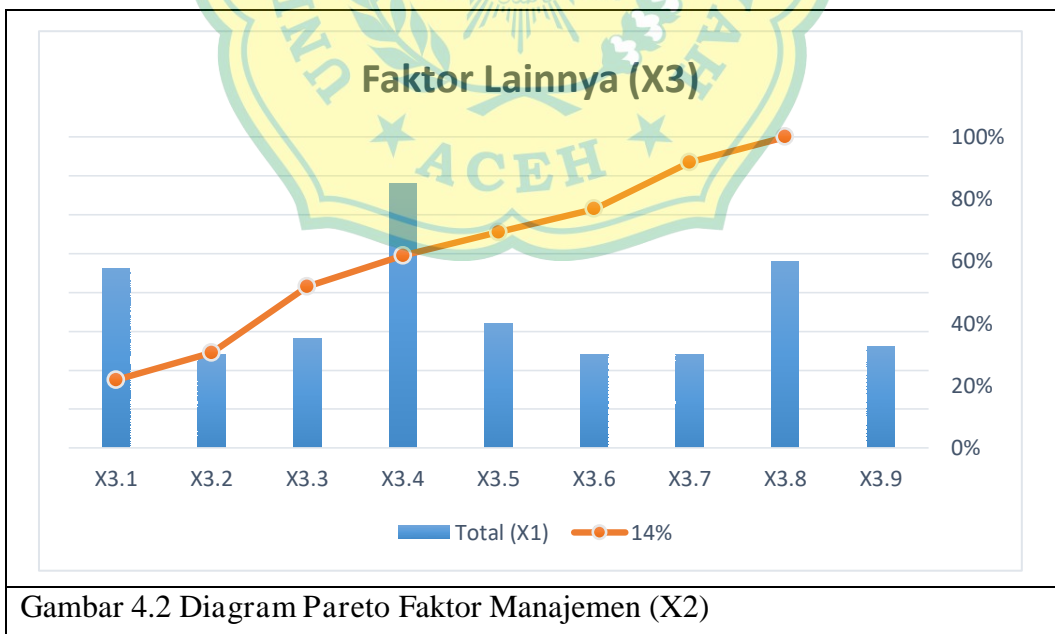
1. Histogram (Batang biru)
 - Menunjukkan jumlah kejadian atau frekuensi setiap sub-faktor manajemen (X2.1 hingga X2.14) yang berkontribusi terhadap keterlambatan.
2. Kurva Pareto (Garis oranye dengan titik)
 - Menunjukkan persentase kumulatif dari total factor manajemen.
 - Sumbu y kanan menunjukkan persentase hingga mencapai 100%.
3. Interpretasi Grafik
 - Faktor manajemen tertentu, seperti X2.10, X2.7, dan X2.12, memiliki jumlah kejadian yang tinggi, menunjukkan bahwa faktor-faktor ini lebih dominan dalam menyebabkan keterlambatan.

- Kurva Pareto menunjukkan bahwa sebagian besar keterlambatan disebabkan oleh beberapa faktor utama (sekitar 80% dari keterlambatan disebabkan oleh 20% faktor yang paling berpengaruh).
- Faktor-faktor manajemen (X2) dapat mencakup aspek seperti perencanaan yang kurang matang, koordinasi proyek yang buruk, keterlambatan pengambilan keputusan, atau kurangnya pengawasan proyek.

4.3.3 Faktor Lainnya (X3)

Selain faktor SDM dan Manajemen terdapat factor lainnya yang turut berkontribusi terhadap keterlambatan pembangunan Gedung 2 lantai di dayah ulee titi dapat dilihat bahwa beberapa faktor memiliki tingkat frekuensi kejadian yang lebih tinggi dibandingkan lainnya. Faktor dengan frekuensi tertinggi menjadi penyebab utama keterlambatan proyek, sementara faktor dengan frekuensi lebih rendah tetap memiliki kontribusi namun dalam skala yang lebih kecil.

Adapun model grafik dari diagram pareto (Faktor Sumber Daya Manusia) dapat dilihat pada Gambar 4.3



Gambar 4.2 Diagram Pareto Faktor Manajemen (X2)

Dalam evaluasi penyebab keterlambatan proyek pembangunan gedung 2 lantai di Dayah Ulee Titi, faktor lain selain Sumber Daya Manusia (SDM) dan

Manajemen juga memiliki kontribusi signifikan terhadap keterlambatan proyek. Faktor-faktor ini dapat mencakup material, peralatan, lingkungan, keuangan, serta regulasi proyek. Grafik di atas menunjukkan faktor lain (X3) yang mempengaruhi keterlambatan proyek menggunakan metode Pareto. Analisis ini membantu mengidentifikasi faktor-faktor utama yang memiliki dampak terbesar terhadap keterlambatan proyek. Elemen – elemen dalam grafik ini terdiri dari :

1. Histogram (Batang biru)
 - Menunjukkan jumlah kejadian atau frekuensi dari masing-masing sub-faktor (X3.1 hingga X3.9) yang berkontribusi terhadap keterlambatan proyek.
2. Kurva Pareto (Garis oranye dengan titik)
 - Menunjukkan persentase kumulatif dari faktor lainnya dalam keterlambatan proyek.
 - Sumbu Y kanan menunjukkan persentase total hingga mencapai 100%.
3. Interpretasi Grafik
 - Faktor X3.4 memiliki batang tertinggi, menunjukkan bahwa faktor ini adalah penyebab utama keterlambatan dalam kategori "Faktor Lainnya".
 - Faktor X3.1 dan X3.8 juga memiliki frekuensi kejadian yang tinggi, menandakan bahwa faktor ini harus mendapat perhatian lebih.
 - Kurva Pareto menunjukkan bahwa sekitar 80% keterlambatan proyek disebabkan oleh 20% faktor utama (sesuai dengan prinsip Pareto 80/20).

4.4 Analisis Fishbone diagram

Setelah melakukan analisis pareto pada penyebab keterlambatan proyek, langkah selanjutnya adalah menggunakan diagram fishbone diagram untuk mengidentifikasi akar penyebab dari faktor – faktor dominan yang telah ditemukan

Dari hasil grafik pareto, terdapat tiga kategori utama penyebab keterlambatan proyek :

1. Faktor Sumber Daya Manusia (SDM) – X1

2. Faktor Manajemen – X2

3. Faktor Lainnya – X3

Setiap faktor memiliki kontribusi berbeda terhadap keterlambatan proyek, dan fishbone diagram membantu memahami lebih dalam penyebab utama dibalik setiap kategori tersebut.

1. Faktor Sumber Daya Manusia (SDM) – X1

Berdasarkan grafik pareto faktor SDM (X1), penyebab utama keterlambatan terkait dengan tenaga kerja, seperti :

- Keterlambatan pekerja memasuki area kerja (X1.3)
- Kurangnya tingkat produktifitas tenaga kerja (X1.7)
- Kurangnya tingkat kompetensi tenaga kerja (X1.1)

Analisis Fishbone untuk faktor SDM :

- Kurangnya disiplin tenaga kerja, Motivasi kerja rendah.
- Perencanaan kerja yang kurang efisien
- Tidak ada evaluasi berkala terhadap keterampilan pekerja, kurangnya pelatihan dalam penggunaan alat kerja yang lebih canggih.

Solusi :

- Meningkatkan kedisiplinan pekerja melalui briefing harian dan komunikasi yang lebih baik.
- Menyusun perencanaan kerja yang lebih efisien, termasuk pembagian tugas yang jelas dan realitis.
- Melakukan evaluasi berkala terhadap keterampilan pekerja melalui tes atau uji coba pekerjaan. Memberikan pelatihan khusus untuk penggunaan alat berat dan teknologi terbaru di lapangan.

2. Faktor Manajemen – X2

Dari grafik pareto Manajemen (X2), penyebab dominan keterlambatan proyek berasal dari :

- Banyaknya revisi pada gambar kerja (X2.10)

- Kurangnya kontrol dan pengawasan pada pekerjaan (X2.7)
- Target pekerjaan yang tidak sesuai rencana (X2.12)

Analisis Fishbone untuk faktor manajemen :

- Kurangnya koordinasi antara tim desain dan pelaksanaan proyek. dan kesalahan pembuatan gambar kerja oleh tim drafter.
- Tidak adanya SOP yang jelas dalam pengawasan proyek. Dan sistem komunikasi antara manajemen proyek dan tim lapangan yang tidak efektif
- Kesalahan dalam perencanaan jadwal kerja dan tidak adanya evaluasi berkala untuk menyesuaikan target dengan kondisi aktual di lapangan.

Solusi :

- Tingkatkan koordinasi antara tim desain, pelaksana, klien melalui rapat teknis rutin
- Menerapkan Sop yang jelas untuk inspeksi dan pengawasan dilapangan.
- Melakukan evaluasi mingguan untuk menyesuaikan target dengan kondisi aktual di lapangan.

3. Faktor Lainnya – X3

Grafik pareto Lainnya (X3), menunjukkan beberapa faktor utama yang menyebabkan keterlambatan :

- Terjadinya hujan saat pengecoran berlangsung (X3.1)
- Terlambatnya Mixer truck datang ke proyek (X3.4)
- Adanya miskomunikasi antara stakerholder (X3.8)

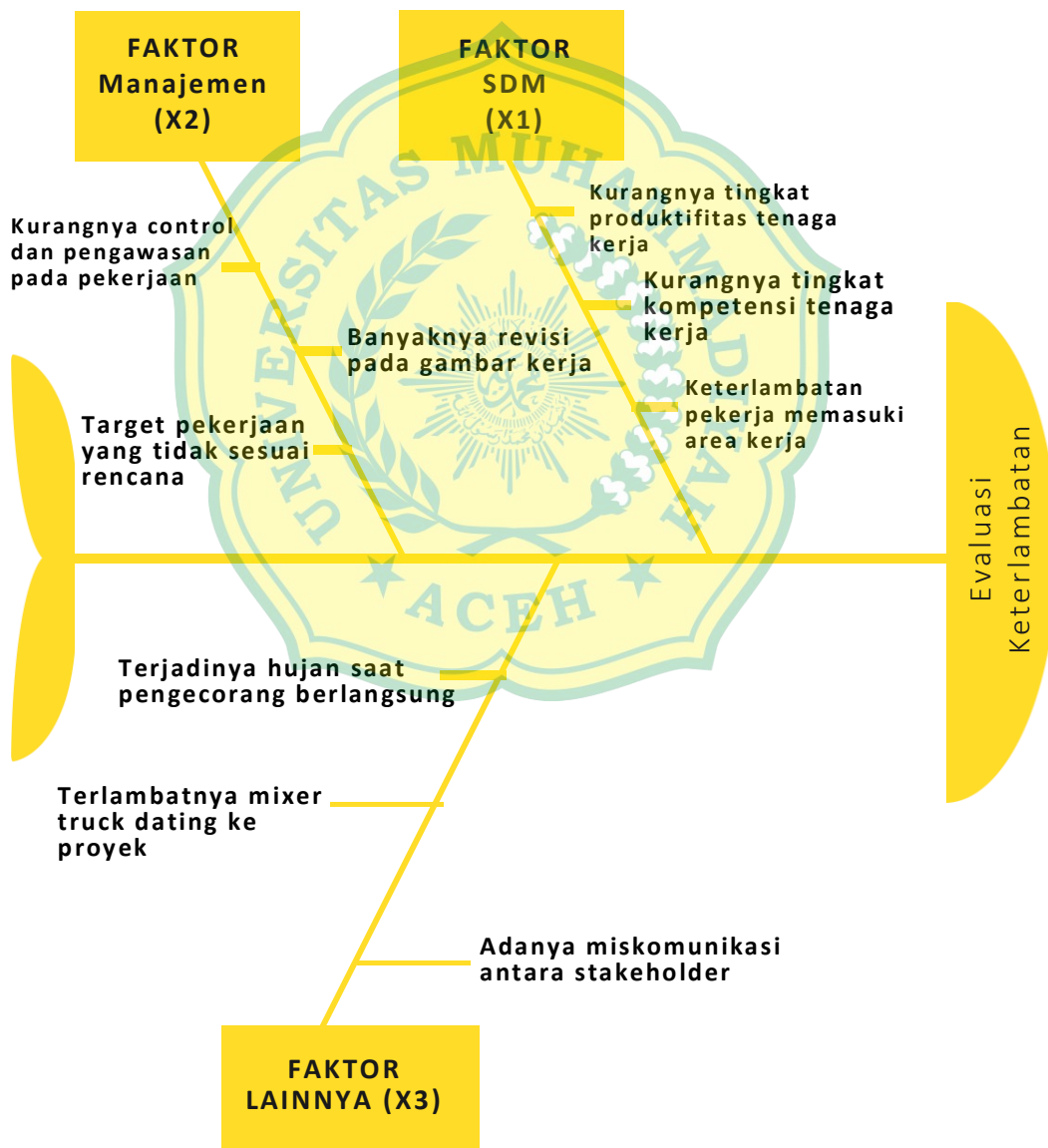
Analisis Fishbone untuk faktor Lainnya :

- Kurangnya antisipasi dari tim proyek terhadap perkiraan cuaca
- Kendaraan mixer mengalami kendala teknis atau rusak dalam perjalanan dan kurangnya jumlah armada mixer truck yang disediakan oleh supplier
- Kurangnya mekanisme validasi informasi sebelum keputusan diambil. Tidak adanya SOP komunikasi yang jelas antar stakeholder

Solusi :

- Meningkatkan koordinasi antar tim untuk mengantisipasi kemungkinan hujan.
- Menggunakan GPS tracking pada mixer truck untuk memantau posisi dan estimasi waktu kedatangan.
- Menerapkan SOP komunikasi proyek yang jelas antar stakeholder dan mengadakan evaluasi mingguan terhadap efektivitas komunikasi dalam proyek.

Gambar fishbone diagram dapat dilihat dibawah ini:



gambar yang diberikan, penyebab keterlambatan proyek pembangunan lantai 2 di Dayah Ulee Titi dapat dikategorikan ke dalam tiga faktor utama: Faktor Manajemen (X2), Faktor Sumber Daya Manusia (X1), dan Faktor Lainnya (X3)

4.5 Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian tahap selanjutnya pembahasan hasil dan rencana tindakan pada setiap faktor penyebab keterlambatan pekerjaan proyek pembangunan Rumah susun Yayasan dayah ulee titi. maka diperoleh variabel-variabel faktor keterlambatan yang dominan, yaitu faktor manajemen pada pembangunan gedung tersebut.

Dari kejadian di lapangan, terlihat bahwa Faktor Manajemen (X2) memiliki pengaruh terbesar terhadap keterlambatan proyek, sesuai dengan hasil analisis yang menunjukkan bahwa X2 memiliki nilai mean tertinggi serta dominasi pada kurva Pareto. Hal ini menunjukkan bahwa perbaikan dalam pengelolaan proyek, termasuk kontrol pekerjaan, perencanaan yang lebih matang, serta komunikasi yang lebih baik antara pihak terkait, sangat penting untuk mengurangi risiko keterlambatan proyek di masa depan. Selain itu, peningkatan produktivitas tenaga kerja dan optimalisasi logistik material dapat menjadi solusi utama untuk mempercepat progres proyek.

Berdasarkan hasil dari metode fishbone diagram dari 3 faktor utama yaitu :

1. Faktor Manajemen (X2)

- Kurangnya kontrol dan pengawasan pada pekerjaan, Misalnya, saat pengecoran lantai 2 dilakukan, supervisi yang lemah menyebabkan kualitas pekerjaan kurang optimal, sehingga perlu dilakukan perbaikan yang memakan waktu tambahan.
- Banyaknya revisi pada gambar kerja, Pada proyek ini, ditemukan adanya perubahan desain setelah pekerjaan struktur berjalan, yang menyebabkan pekerjaan harus diulang atau dikoreksi, memperlambat progres.
- Target pekerjaan yang tidak sesuai rencana → Misalnya, target pemasangan balok dan kolom seharusnya selesai dalam 2 minggu, tetapi

akibat kendala lain, target ini meleset dan berdampak pada keterlambatan pekerjaan berikutnya.

2. **Faktor SDM (X1)**

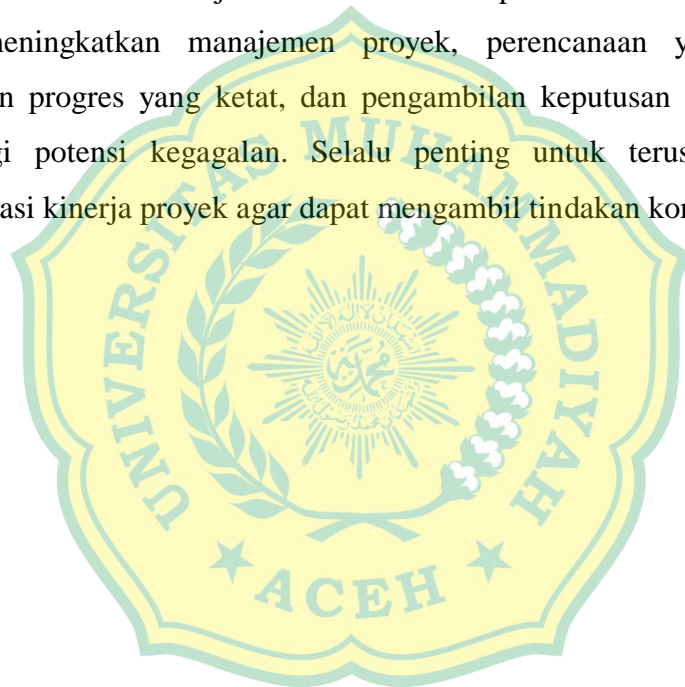
- Kurangnya tingkat produktivitas tenaga kerja, Pekerja di lapangan mengalami kelelahan akibat jam kerja panjang, menyebabkan produktivitas menurun dan pekerjaan tidak selesai tepat waktu.
- Keterlambatan pekerja memasuki area kerja, Ada beberapa kasus di mana pekerja mengalami keterlambatan datang ke proyek karena transportasi atau faktor lain, yang menghambat kelangsungan pekerjaan di hari tersebut.
- Kurangnya tingkat kompetensi tenaga kerja, Misalnya, saat pemasangan bekisting untuk lantai 2, beberapa pekerja kurang terampil sehingga perlu dilakukan perbaikan yang menambah waktu pengerjaan.

3. **Faktor Lainnya (X3)**

- Terjadinya hujan saat pengecoran berlangsung, Pada suatu hari pengecoran lantai 2, hujan deras tiba-tiba turun sehingga pengecoran harus dihentikan dan dijadwalkan ulang, menyebabkan keterlambatan.
- Terlambatnya mixer truck datang ke proyek → Saat pengecoran, seharusnya beton ready-mix tiba pukul 09.00, tetapi karena masalah logistik, truk baru datang pukul 12.00, sehingga pekerjaan yang direncanakan selesai sore hari menjadi molor hingga malam atau keesokan harinya.
- Adanya miskomunikasi antara stakeholder, Misalnya, mandor menerima informasi yang tidak sinkron dari konsultan proyek mengenai spesifikasi material, sehingga menyebabkan keterlambatan pemesanan dan pengiriman bahan ke lokasi proyek.

Dari kejadian di lapangan, terlihat bahwa Faktor Manajemen (X2) memiliki pengaruh terbesar terhadap keterlambatan proyek, sesuai dengan hasil analisis yang menunjukkan bahwa X2 memiliki nilai mean tertinggi. Hal ini menunjukkan bahwa perbaikan dalam pengelolaan proyek, termasuk kontrol pekerjaan, perencanaan yang lebih matang, serta komunikasi yang lebih baik antara pihak terkait, sangat penting untuk mengurangi risiko keterlambatan proyek di masa depan.

Berdasarkan hasil dari penelitian di dapatkan bahwasanya pada proyek pembangunan RKB dan lanjutan asrama santri dapat dihindari dari keterlambatan, dengan meningkatkan manajemen proyek, perencanaan yang lebih baik, pemantauan progres yang ketat, dan pengambilan keputusan yang cepat untuk mengurangi potensi kegagalan. Selalu penting untuk terus memantau dan mengevaluasi kinerja proyek agar dapat mengambil tindakan korektif.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

analisis kegagalan proyek dari keterlambatan di Kabupaten Aceh Besar pada gedung tersebut menggunakan metode pareto dan fishbone diagram maka dapat diberikan kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil analisis pareto, factor manajemen (X2) merupakan penyebab paling dominan dalam keterlambatan proyek pembangunan rumah susun Yayasan dayah ulee titi. Hal ini terlihat dari faktor – faktor utama dalam kategori manajemen, seperti Banyaknya revisi pada gambar kerja (X2.10), Kurangnya control dan pengawasan pada pekerja (X2.7), dan Target pekerjaan yang tidak sesuai rencana (X2.12), yang memiliki frekuensi kejadian tertinggi.
2. Berdasarkan hasil analisis menggunakan fishbone diagram, keterlambatan proyek pembangunan rumah susun Yayasan dayah ulee titi, disebabkan oleh beberapa factor utama yang saling berkaitan. Dari tiga kategori utama yang telah diidentifikasi melalui diagram pareto, yaitu sumber daya manusia (SDM), manajemen, dan factor lainnya, ditemukan bahwa factor manajemen (X2) merupakan penyebab dominan keterlambatan proyek. Dari hasil analisis fishbone diagram, dapat disimpulkan bahwa keterlambatan proyek tidak hanya disebabkan oleh satu factor, melainkan kombinasi dari berbagai aspek, dengan factor manajemen sebagai faktor yang paling dominan. Dari analisis fishbone diagram, dapat disimpulkan bahwa keterlambatan proyek tidak hanya mempengaruhi jadwal penyelesaian tetapi juga berdampak pada biaya, kualitas, dan hubungan stakeholder. Oleh karena itu, mitigasi keterlambatan harus dilakukan dengan perencanaan yang lebih matang, peningkatan manajemen proyek,

serta pengawasan yang lebih ketat agar dampak tersebut bisa diminimalisir.

5.2 Saran

Adapun hasil pembahasan pada bab sebelumnya yang dapat dijadikan beberapa saran yaitu sebagai berikut :

1. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan untuk mengurangi keterlambatan dalam proyek konstruksi dengan manajemen yang lebih baik.
2. Sebaiknya semua pelaku konstruksi di Aceh Besar harus memperhatikan manajemen konstruksi agar tidak terjadinya keterlambatan pada proyek.



DAFTAR PUSTAKA

- Aulia Rohani, Qonita, and Suhartini. 2021. "Analisis Kecelakaan Kerja Dengan Menggunakan Metode Risk Priority Number, Diagram Pareto, Fishbone, Dan Five Why's Analysis." Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan I (SENASTIAN 1): 136–43.
- Boy, Wendi, Randi Erlindo, and Ridho Aidil Fitrah. 2021. "Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Konstruksi Gedung Kuliah Pada Masa Pandemi Covid 19." Jurnal Rivet 1(01): 57–64. doi:10.47233/rivet.v1i01.231.
- Charitarindra, Steffanie, and Cahyono Bintang Nurcahyo. 2021. "Analisis Penyebab Keterlambatan Proyek Pembangunan Tower Caspian Grand Sungkono Lagoon." Jurnal Teknik ITS 9(2). doi:10.12962/j23373539.v9i2.53237.
- Dwiputranto, Bagas Prawiro, and I Ketut Sucita. 2020. "Analisis Keterlambatan Pada Proyek Apartemen Berkonsep Transit Oriented Development (TOD)." Jurnal Poli-Teknologi 19(1): 63–70. doi:10.32722/pt.v19i1.2726.
- Hassan, H., Mangare, J. B., dan Pratas, P. A. (2016). Faktor - faktor penyebab keterlambatan pada proyek konstruksi dan alternatif penyelesaiannya (studi kasus: di Manado town square III).jurnal sipil statik, 4(11).
- Janna, Nilda Miftahul, and Herianto. 2021. "Artikel Statistik Yang Benar." Jurnal Darul Dakwah Wal-Irsyad (DDI) (18210047): 1–12.
- Khaidir, I. (2018). Faktor Penyebab Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Konstruksi Di Sumatera Barat. Jurnal Rekayasa, 8(1), 32-49.
- Khoirunnizam, (2022). Kajian Penyebab Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Rehabilitasi Jembatan Beton Penghubung Nglingsgo Kepoh baru. Dearsip: Journal Of Architecture And Civil, 2(2), 125-143.
- Kurniawan, R., Silvianita, S. T., dan Rosyid, D. M. The Study of Cargo Ship Construction Project Delays Using Bow Tie Analysis Method.
- Khaidir. 2018. "FAKTOR PENYEBAB KETERLAMBATAN PELAKSANAAN PROYEK." 8(01): 32–49.
- Lirawati, LIA AMELIA MEGAWATI dan. 2021. "Analisis Faktor Keterlambatan Proyek Konstruksi Bangunan Gedung." Jurnal Teknik | Majalah Ilmiah Fakultas Teknik

UNPAK 21(2). doi:10.33751/teknik.v21i2.3282.

Prayogi, M. F., Sari, D. P., dan Arvianto, A. (2016). Analisis Penyebab Cacat Produk Furniture Dengan Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Dan Fault Tree Analysis (FTA) (Studi Kasus Pada Pt. Ebako Nusantara). *Industrial Engineering Online Journal*, 5(4).

Rani, Hafnidar A. (2016). *Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: CV. Budi Utama

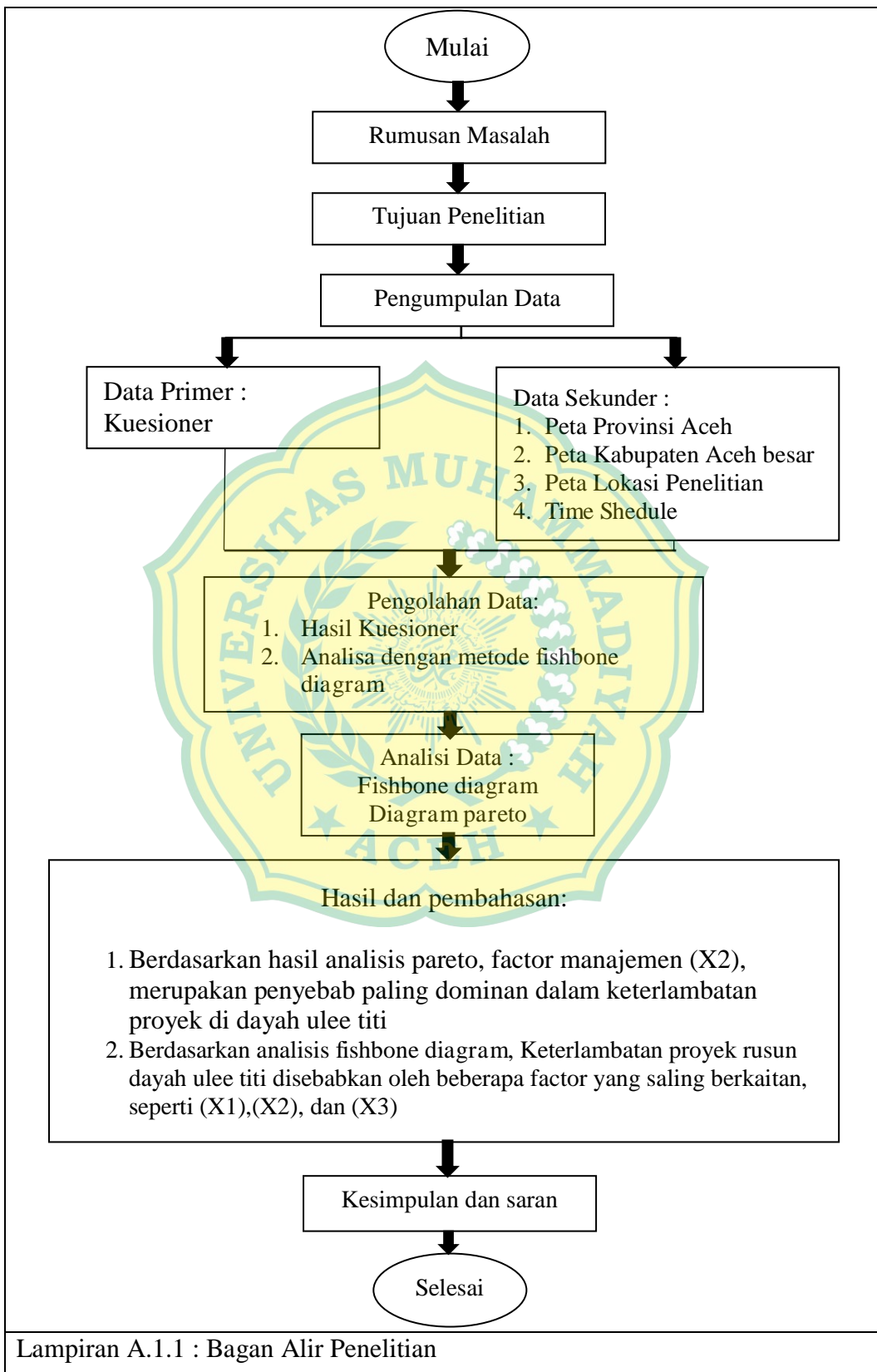
Sakti, Yuni Krida, Indah Apriliana Sari W, and Diana Zuhroh. 2020. “Analisis Faktor-Faktor Penyebab Tehambatnya Perkembangan Umkm Sentra Ikan Bulak (SIB) Kenjeran Dengan Pendekatan Metode Fishbone Diagram.” *Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian 2020*: 92–99.

Sari, Diana Puspita, Klara F Marpaung, Tjioe Calvin, Mellysa, and Naniek U Handayani. 2018. “Analisis Penyebab Cacat Menggunakan Metode Fmea Dan Fta Pada Departemen Final Sanding Pt Ebako Nusantara.” *Prosiding SNST 1(1)*: 125–30.

Santoso, I. G., dan Trijeti, T. (2020, December). Analisa Penyebab Keterlambatan Proyek Bangunan Gedung Perkantoran 53 Lantai Menggunakan Metode Fault Tree Analysis (FTA). In *Prosiding Seminar Nasional Penelitian LPPM UMJ (Vol. 2020)*.

Siyoto, S. and Sodik, M. ali (2015) *Dasar Metodologi Penelitian*. 1st edn. Edited by Ayup. Yogyakarta: Literasi Media Publishing.

Lampiran A.1.1 Bagan Alir Penelitian



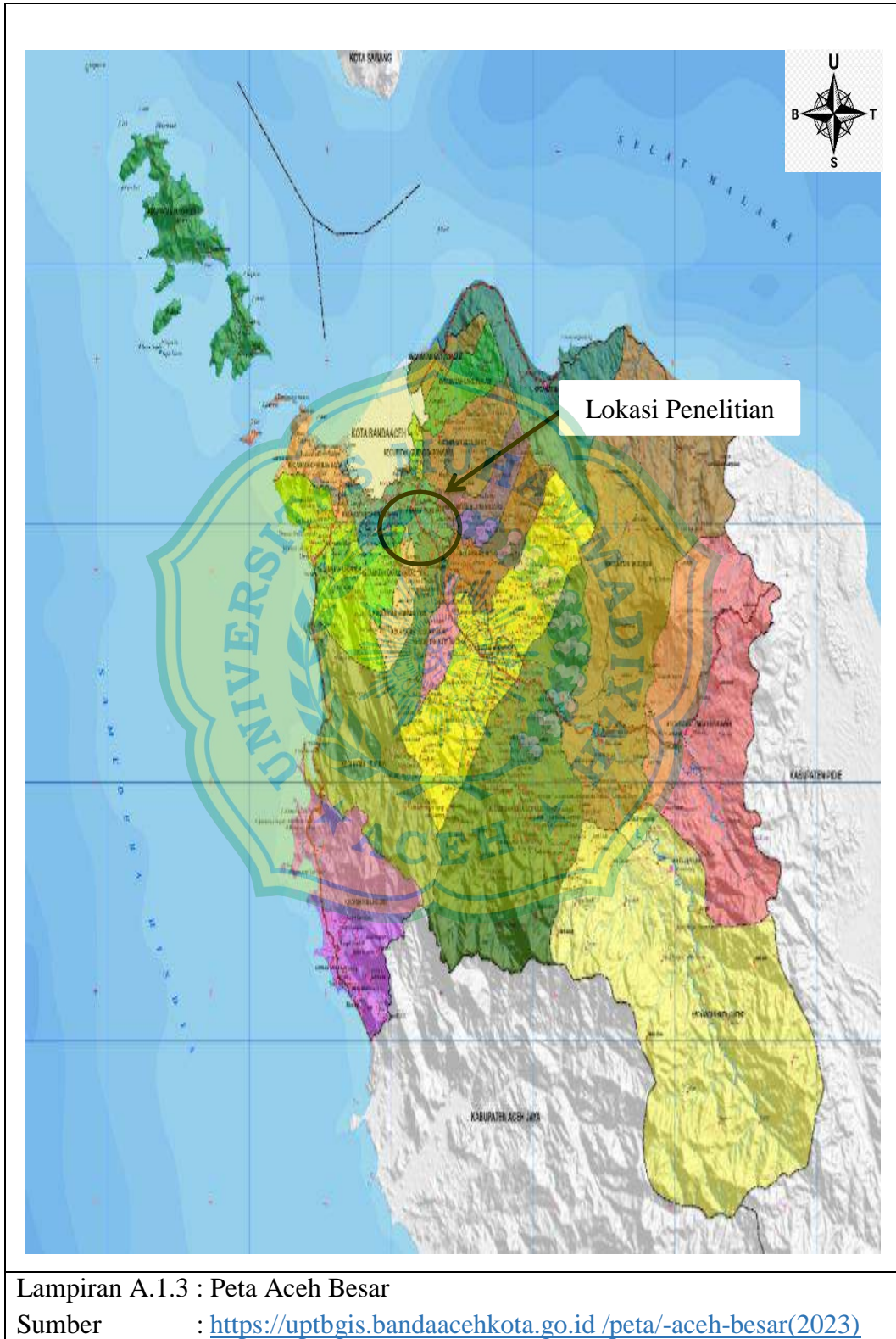
Lampiran A.1.2 Peta Provinsi Aceh



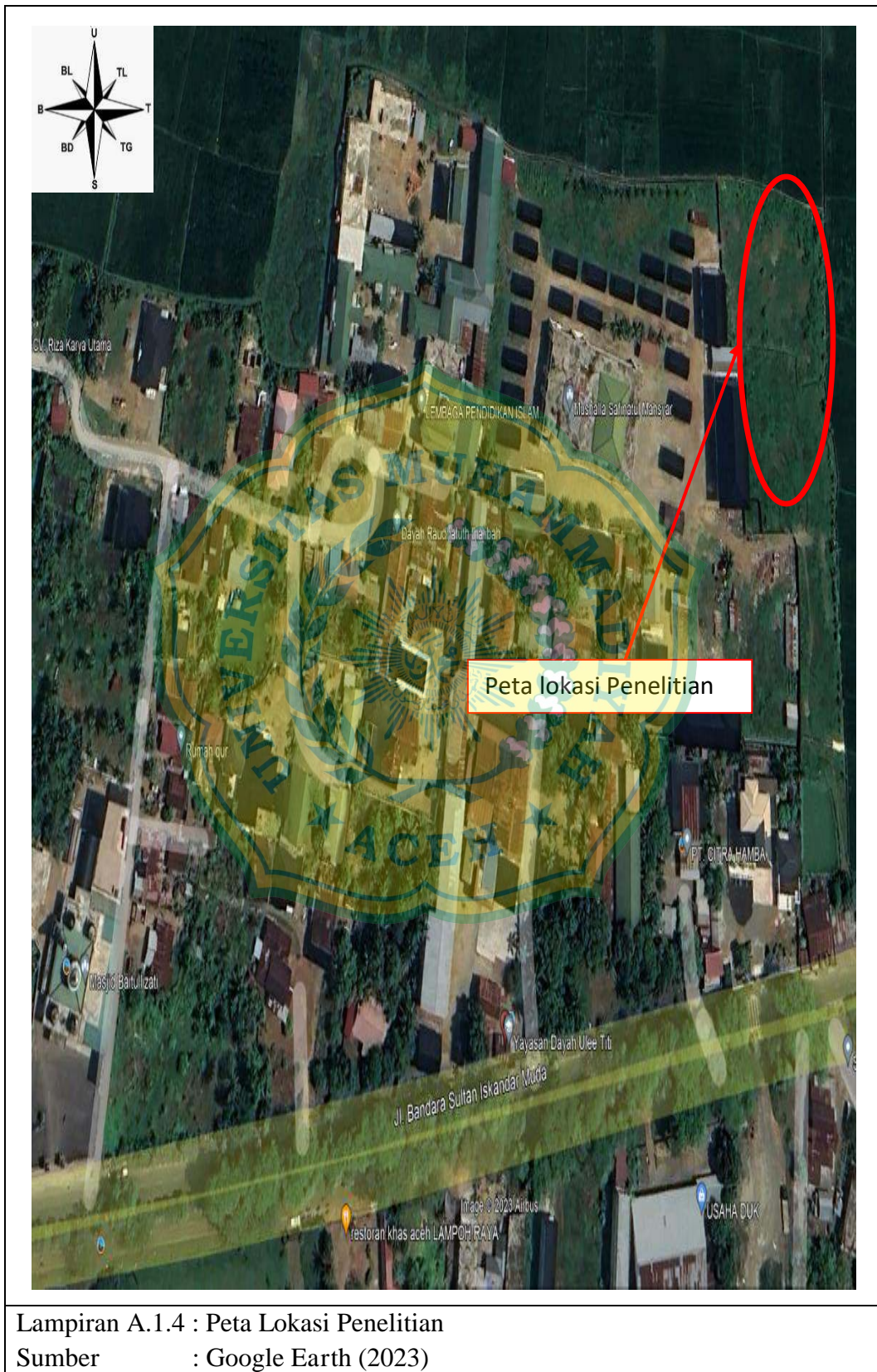
Lampiran A.1.2 : Peta Provinsi Aceh

Sumber : Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah (2023)

Lampiran A.1.3 Peta Kabupaten Aceh Besar



Lampiran A.1.4 Peta Lokasi penelitian



Lampiran A.1.4 : Peta Lokasi Penelitian
Sumber : Google Earth (2023)

Lampiran A.1.5 Dokumentasi Pengisian Kuesioner



Lampiran A.1.5 : Dokumentasi Pengisian Kuesioner



Lampiran A.1.6 : Dokumentasi Pengisian Kuesioner

Lampiran B.1 Tabel Rekapitulasi kuisioner

Variabel Keterlambatan	Indikator	No Sub Indikator	No kuisioner									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			Skala									
Faktor Sumber Daya Manusia (X1)	Kurangnya tingkat kompetensi tenaga kerja	X1.1	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2
	Kurangnya pengarahan kepada tenaga kerja	X1.2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2
	Keterlambatan pekerja memasuki area kerja	X1.3	2	1	2	2	3	2	2	4	2	2
	Ketersediaan jumlah tenaga kerja yang kurang memadai terhadap lahan	X1.4	2	3	2	2	2	1	2	2	4	2
	Adanya protes terhadap pekerjaan	X1.5	1	2	1	2	1	2	1	2	1	1
	Terlambatnya pembayaran pekerja oleh kontraktor	X1.6	2	3	4	2	2	2	1	2	2	2
	Kurangnya tingkat produktifitas tenaga kerja	X1.7	2	2	2	3	4	2	2	2	2	1
	Terbatasnya pemahaman pekerja terhadap penggunaan alat kerja	X1.8	2	3	2	2	2	2	1	2	2	2
	Kurangnya keterampilan pada pekerja	X1.9	2	2	2	2	2	3	2	2	1	2

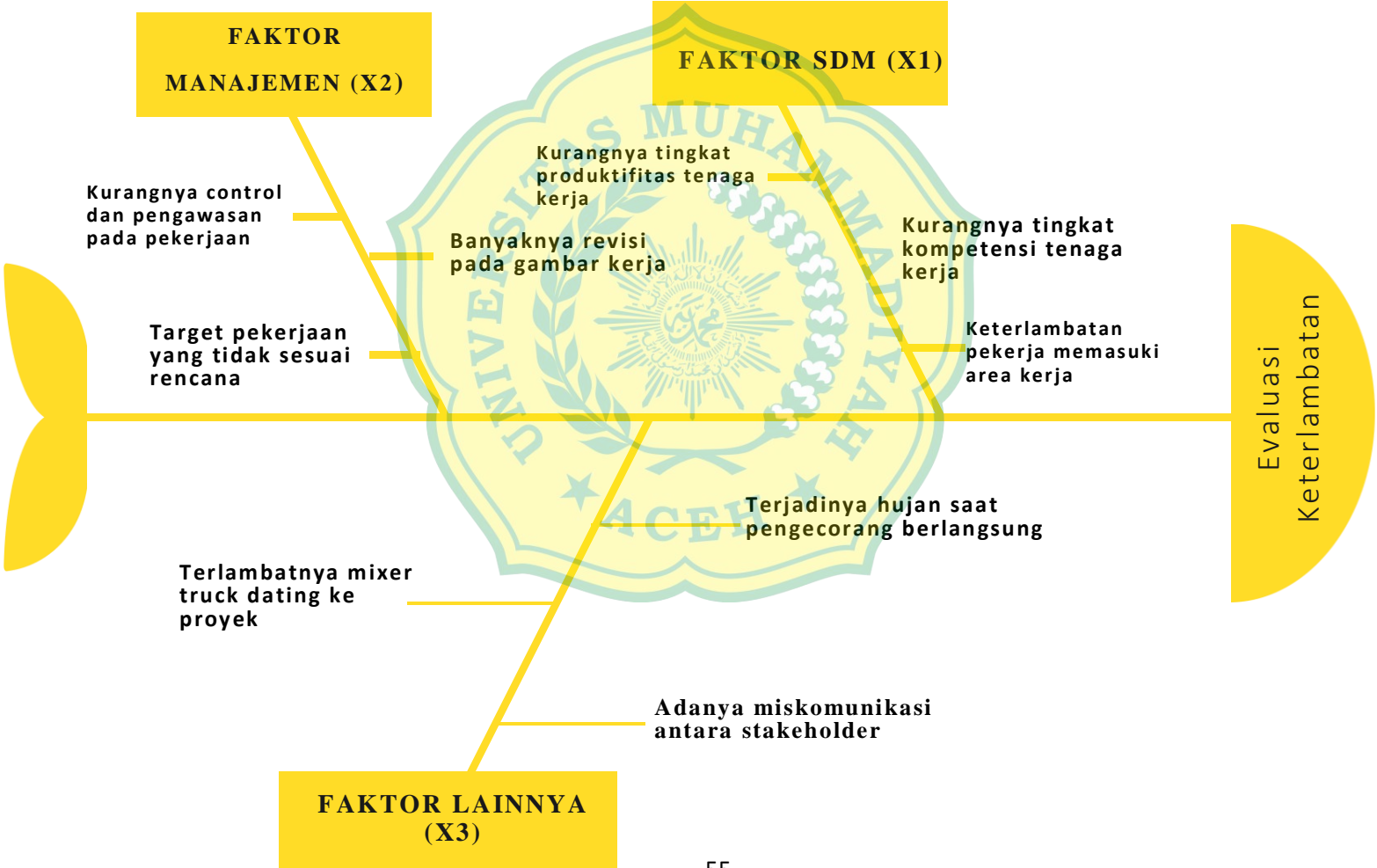
Faktor Manajemen (X2)	Adanya penambahan tulangan karena tidak sesuai dengan <i>shop drawing</i>	X2.1	3	3	3	3	2	2	2	1	3	3
	Jumlah material yang dikirim tidak tepat	X2.2	2	2	2	2	4	2	2	2	4	2
	Terlambatnya kedatangan material	X2.3	3	3	3	3	2	2	1	2	3	2
	Adanya perubahan jenis pemasangan bekisting	X2.4	1	1	1	2	2	3	3	1	2	2
	Kurangnya pengawasan datangnya material	X2.5	2	3	2	3	1	3	1	3	3	3
	Adanya perubahan desain atau detail pekerjaan	X2.6	3	3	3	2	2	2	3	3	2	2
	Kurangnya kontrol dan pengawasan pada pekerjaan	X2.7	2	2	4	2	2	3	2	3	3	3
	harga material yang cenderung meningkat	X2.8	2	4	1	1	3	3	3	2	2	3
	terkendalanya pendanaan proyek	X2.9	3	3	2	2	2	3	3	3	2	2
	banyaknya revisi pada gambar kerja	X2.10	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3
	kurang memadai dan kurang jelasnya penjelasan gambar detail	X2.11	2	2	2	2	3	3	1	2	2	3

	target pekerjaan yang tidak sesuai rencana	X2.12	3	2	3	3	3	1	2	3	3	3
	ketidakesesuaian material dengan RKS	X2.13	2	3	2	3	3	3	3	2	1	3
	Pekerjaan arsitektur mendahului pekerjaan MEP yang belum selesai	X2.14	1	1	1	2	3	3	3	4	2	2
Faktor Lainnya (X3)	Terjadinya hujan saat pengecoran berlangsung	X3.1	2	3	2	2	2	2	3	3	2	2
	Adanya angin besar saat pengecoran berlangsung	X3.2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2
	Macetnya <i>Concrete pump</i> saat pengecoran berlangsung	X3.3	1	2	1	2	1	1	1	1	2	2
	Terlambatnya <i>mixer truck</i> datang ke proyek	X3.4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3
	Terbatasnya penerangan lampu	X3.5	2	2	2	1	2	1	1	1	2	2
	Terjadinya hujan saat pemasangan dinding berlangsung	X3.6	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1
	Adanya angin besar pada pekerjaan fasad bagian luar	X3.7	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2
	Adanya miskomunikasi antara stakeholder	X3.8	2	3	2	2	2	3	3	2	2	3

	Terlambatnya main kontraktor memberikan intruksi kepada subkon	X3.9	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2
--	----------------------------------------------------------------	------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



Lampiran B.2 Gambar Fishbone Diagram



LAMPIRAN C



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH ACEH BATOH – BANDA ACEH 2025

KUESIONER PENELITIAN

Kepada Responden yang terhormat,

Dalam Rangka Penyusunan Tugas Akhir pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Aceh, saya mohon kepada bapak/ibu/saudara/saudari untuk mengisi kuesioner ini sebagai bahan masukan dan kelengkapan data. Adapun maksud dan tujuan pengumpulan data ini adalah untuk pelaksanaan penelitian “Evaluasi Penyebab Keterlambatan Proyek Bangunan Gedung dengan Menggunakan Metode Fishbone diagram”, Setiap Jawaban yang diberikan merupakan bantuan yang tidak ternilai harganya bagi penelitian ini. Penelitian ini menjamin kerahasiaan semua informasi yang telah diberikan. Atas Partisipasi Bapak/Ibu/Saudara/Saudari dalam pengisian kuesioner ini, saya ucapkan terimakasih.

Hormat Saya,

SAIFUL KIRAM
NIM 2003120149

LAMPIRAN C

Karakteristik Respoden

1. No. Responden :
3. Jenis Kelamin : Laki-laki Perempuan
4. Umur : 20 thn – 35 thn 36 thn – 45 thn
 > 45 thn
5. Jabatan :
6. Pendidikan Terakhir : D3 S1
 S2/S3
7. Lama Bekerja : < 5 thn 5 thn – 10 thn
 > 10 thn



Banda Aceh, 8-02-2025

Responden

(Tanda Tangan Responden)

LAMPIRAN C

Kuesioner

Berilah tanda centang (\checkmark) untuk mengisi kuesioner dibawah ini pada pilihan jawaban yang sesuai dengan keadaan dan kondisi lingkungan kerja atau jawaban yang Bapak/Ibu anggap mewakili pada kolom yang disediakan.

Kuesioner tentang Evaluasi Penyebab Keterlambatan Proyek Bangunan Gedung dengan Menggunakan Metode Fishbone Diagram. Jawaban pada Kuesioner penelitian ini dibedakan menjadi 5 (lima) tingkat, sebagai berikut :

No.	Keterangan	Skala	Deskripsi
1	Tidak Pernah Terjadi	1	Kegagalan yang tidak pernah terjadi
2	Kemungkinan kecil dapat terjadi	2	Kegagalan yang terjadi beberapa kali saja
3	Terjadi	3	Kegagalan yang biasa terjadi
4	Sering terjadi	4	Kegagalan yang sering terjadi berulang – ulang
5	Selalu terjadi	5	Kegagalan yang tidak dapat dihindarkan

Berikut adalah Kejadian Penyebab Keterlambatan terkait faktor-faktor penyebab keterlambatan proyek pembangunan Yayasan dayah ulee titi siron kabupaten aceh besar

LAMPIRAN C

Skala Penilaian:

Tidak Pernah Terjadi ←————→ Selalu Terjadi
 1 2 3 4 5

Variabel Keterlambatan	Indikator	Frekuensi Kejadian				
		1	2	3	4	5
Faktor Sumber daya Manusia (X1)	Kurangnya tingkat kompetensi tenaga kerja (X1.1)					
	Kurangnya pengarahan kepada tenaga kerja (X1.2)					
	Keterlambatan pekerja memasuki area kerja (X1.3)					
	Ketersediaan jumlah tenaga kerja yang kurang memadai terhadap lahan (X1.4)					
	Adanya protes terhadap pekerjaan (X1.5)					
	Terlambatnya pembayaran pekerja oleh kontraktor (X1.6)					
	Kurangnya tingkat produktifitas tenaga kerja (X1.7)					
	Tebatasanya pemahaman pekerja terhadap penggunaan alat kerja (X1.8)					
	Kurangnya keterampilan pada pekerja (X1.9)					
	Adanya penambahan tulangan karena tidak sesuai dengan shop drawing (X2.1)					
	Jumlah material yang dikirim tidak tepat (X2.2)					
	Terlambatnya kedatangan material (X2.3)					
	Adanya perubahan jenis pemasangan bekisting (X2.4)					
	Kurangnya pengawasan datangnya material (X2.5)					
	Adanya perubahan desain atau detail pekerjaan (X2.6)					

Variabel Keterlambatan	Indikator	Frekuensi Kejadian				
		1	2	3	4	5
Faktor Manajemen (X2)	Kurangnya kontrol dan pengawasan pada pekerjaan (X2.7)					
	Harga material yang cenderung meningkat (X2.8)					
	Terkendalanya pendanaan proyek (X2.9)					
	Banyaknya revisi pada gambar kerja (X2.10)					
	Kurang memadai dan jelasnya penjelasan gambar detail (X2.11)					
	Target pekerjaan yang tidak sesuai rencana (X2.12)					
	Ketidaksesuaian material dengan RKS (X2.13)					
	Pekerjaan arsitektur mendahului pekerjaan MEP yang belum selesai (X2.14)					
	Faktor Lainnya (X3)	Terjadinya hujan saat pengecoran berlangsung (X3.1)				
Adanya angin besar saat pengecoran berlangsung (X3.2)						
Macetnya concrete pump saat pengecoran berlangsung (X3.3)						
Terlambatnya mixer truk datang ke proyek (X3.4)						
Terbatasnya penerangan lampu (X3.5)						
Terjadinya hujan saat pemasangan dinding berlangsung (X3.6)						
Adanya angin besar pada pekerjaan fasad bagian luar (X3.7)						
Adanya miss komunikasi antara stakeholder (X3.8)						
Terlambatnya main kontraktor memberikan intruksi kepada subkon (X3.9)						

