



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

KEPUTUSAN DEKAN

Nomor: 117 Tahun 2022

Tentang:

DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA
TAHUN AKADEMIK 2022/2023

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta

- Menimbang : a. bahwa dalam rangka menyelesaikan studinya sebagai sarjana strata satu (S1), Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta, maka setiap mahasiswa wajib melaksanakan penulisan tugas akhir, dan dalam pelaksanaannya melibatkan proses pembimbingan.
- b. bahwa berdasarkan butir a tersebut di atas, perlu ditetapkan dosen pembimbing untuk setiap mahasiswa.
- c. bahwa nama-nama yang tercantum dalam keputusan ini dipandang mampu melaksanakan tugas sebagai dosen pembimbing tugas akhir.
- d. bahwa untuk itu perlu ditetapkan dengan Keputusan Dekan.
- Mengingat : 1. Undang-undang Republik Indonesia, Nomor: 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor: 12 Tahun 2012 tanggal 10 Agustus 2012 tentang Pendidikan Tinggi;
3. Peraturan Pemerintah Nomor: 04 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
4. Undang-undang Republik Indonesia Nomor: 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen.
5. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor: 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi;
6. Pedoman Pimpinan Pusat Muhammadiyah Nomor: 02/PED/I.O/B/2012 tanggal 16 April 2012 tentang Perguruan Tinggi Muhammadiyah;
7. Statuta Universitas Muhammadiyah Jakarta Tahun 2022;
8. Keputusan Rektor Universitas Muhammadiyah Jakarta Nomor: 364 Tahun 2020 tanggal 9 Juli 2020 tentang Pengangkatan Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta masa jabatan 2020-2024.
- Memperhatikan : Surat Ketua Program Studi Teknik Sipil Nomor: 092/F.4.1.1-UMJ/IX/2022 perihal dosen pembimbing tugas akhir Prodi Teknik Sipil tahun akademik 2022/2023.

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : Keputusan Dekan tentang Pengangkatan Dosen Pembimbing Tugas Akhir Program Studi S1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta Tahun Akademik 2022/2023.

Pertama : Mengangkat nama-nama sebagaimana tercantum dalam keputusan ini sebagai dosen pembimbing tugas akhir Program Studi S1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta.

No.	N a m a	NIDN	Jabatan Akademik
1.	Prof. Dr. Ir. Sarwono Hardjomuljadi, M.T., M.H.	-	Profesor
2.	Dr. Ir. Saihul Anwar, M.Eng., MM.	-	Lektor Kepala
3.	Ir. Andi Maddeppungeng, M.T.	-	Lektor Kepala
4.	Ir. Trijeti, M.T.	0319086101	Lektor
5.	Dr. Ir. Haryo Koco Buwono, M.T.	0303117302	Lektor
6.	Tanjung Rahayu Raswitaningrum, S.T., M.T.	0409087301	Lektor
7.	Dr. Mohammad Imamuddin, S.T., M.T.	0316117605	Lektor
8.	Dr. Nurlaelah, S.T., M.T.	0316127302	Lektor
9.	Ir. Hidayat Mughnie, M.T.	0314086501	Asisten Ahli
10.	Ir. Heri Khoeri, M.T.	0317097405	Asisten Ahli
11.	Ir. Muhammad Aswanto, M.T.	0303040805	Asisten Ahli
12.	Budi Satiawan, S.T., M.T.	0321098101	Asisten Ahli
13.	Harwidyo Eko Prasetyo, S.T., M.T.	0324028105	Asisten Ahli
14.	Andika Setiawan, S.T., M.T.	0317079201	Asisten Ahli

Kedua : Salinan keputusan ini disampaikan kepada yang bersangkutan dan pihak-pihak terkait untuk diketahui, dipedomani, dan dilaksanakan dengan sebaik-baiknya.

Ketiga : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan, dan apabila di kemudian hari terdapat kekeliruan akan diadakan perbaikan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di: Jakarta

Pada tanggal: 05 Shafar 1444

01 September 2022

Dekan,



Irfan Purnawan, S.T., M.Chem.Eng.

NID: 20.773

Tembusan:

1. Dekanat
2. Kaprodi Teknik Sipil



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA

Kampus A: JL. K. H. Ahmad Dahlan Cirendeude Ciputat Tangerang Selatan

Kampus B: Jl. Cempaka Putih Tengah XXVII, Jakarta Pusat 10510

Website: umj.ac.id | email: info@umj.ac.id | Telp: +6221-7492862/7401894, +6221-4256024

NILAI PERKULIAHAN MAHASISWA

PRODI : TEKNIK SIPIL

PERIODE : 2022/2023 GANJIL

Mata kuliah : SEMINAR PROPOSAL

Nama Kelas : B1

Kode Mata kuliah : 0401056

SKS : 2

No	NPM	Nama Mahasiswa	Nilai	Grade	Lulus	Sunting KRS?	Info
1	2016410059	FARHAN HANIF					
2	2017410019	MUHAMMAD RAFI THORIQI					
3	2017410034	AHMAD FADLI					
4	2018410046	DENNI CHANIAGO					
5	2018410050	EKO JAYA PUTRA	80.00	A-	✓		
6	2018410064	TAUFIK HIDAYAT DWI PRAYITNO					
7	2019410043	DIVA QUINTA MAHMUDA					
8	2019410044	DJIHAN APRIELLIA KURNIAJATI					
9	20200410160001	ACHMAD ZARKASIH					
10	20210410160003	ACHMAD NOVAL HATAMI					
11	22040150002	AHMAD SAUGANI					
12	22040160001	YOGI BUDI KUSUMA					
Rata-rata nilai kelas			6.67	0.31			

Pengisian nilai untuk kelas ini ditutup pada **Minggu, 19 Februari 2023** oleh **30066**

Tanggal Cetak : Jumat, 24 Februari 2023, 10:31:04

Paraf Dosen :

NURLAELAH

TUGAS AKHIR

ANALISIS *WASTE DELAY*
PADA SALAH SATU SEGMENT PROYEK JALAN TOL
DI SUMATERA BARAT

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Bidang Ilmu Teknik Program Studi Teknik Sipil



DISUSUN OLEH :

NAMA : EKO JAYA PUTRA
NIM : 2018410050

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL – FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA

2023

ABSTRAK

Proyek Strategis Nasional (PSN) pada salah satu segmen jalan tol di Sumatera Barat yang dimulai proses *groundbreaking* pada tahun 2018 dan ditargetkan selesai Desember 2021, tetapi sampai Oktober 2022, penyelesaian panjang konstruksinya baru mencapai 4,2 km (11,06 %) dari panjang rencana 38 km. Artinya telah terjadi *waste delay* pada proyek jalan tol tersebut. Pada proses pelaksanaan pekerjaan konstruksi seringkali terdapat kendala di luar dari yang telah diperhitungkan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui faktor-faktor penyebab dan faktor-faktor dominan yang menyebabkan terjadinya *waste delay* pada proyek tersebut. Kuisisioner tahap 1 dilakukan untuk meminta validasi awal dari para Pakar/Tenaga Ahli dengan maksud apakah variabel permasalahan bisa diteruskan ke pada responden. Kuisisioner tahap 2 dibuat menggunakan skala Linkert 1 sampai dengan 5 dalam aplikasi *Google form*. Ada 71 responden yang ikut berpartisipasi mewakili pihak *owner*, kontraktor, dan konsultan. Hasil dari kuisisioner dianalisis statistik dengan bantuan aplikasi SPSS. Ditemukan 3 faktor dominan *waste delay* yang mempengaruhi proyek jalan tol ini. Faktor tersebut adalah terlambatnya proses pengadaan /pembebasan tanah yang akan digunakan untuk proses konstruksi (4,544), rencana kerja yang berubah-ubah (2,008), hal-hal yang tidak terduga terjadi selama masa konstruksi (bencana alam, kebijakan, dan lain-lain) (1,885), Intansitas curah hujan yang tinggi (1,756), dan Keterlambatan pekerjaan akibat subpenyedia jasa (1,660). Hasil penelitian ini diharapkan bisa bermanfaat bagi pihak yang terlibat langsung dalam proyek jalan tol di Sumatera Barat sehingga faktor *waste delay* bisa dikurangi.

Kata kunci : Proyek Jalan Tol di Sumatera Barat, Faktor-Faktor Waste Delay

The National Strategic Project (PSN) on one of the toll road segments in West Sumatra which began the groundbreaking process in 2018 and is targeted for completion in December 2021, but until October 2022, the completion of the construction length has only reached 4.2 km (11.06%) of the total length plan 38 km. This means that there has been a waste delay in the toll road project. In the process of carrying out construction work there are often obstacles beyond those that have been taken into account. This research was conducted to determine the causal factors and dominant factors that cause waste delay on the project. Phase 1 of the questionnaire was conducted to request initial validation from the Experts/Experts with the intention of whether the problem variables could be passed on to the respondents. Phase 2 questionnaires were made using a Linkert scale of 1 to 5 in the Google form application. There were 71 respondents who participated representing the owner, contractor and consultant. The results of the questionnaire were analyzed statistically with the help of the SPSS application. Found 3 dominant factors of waste delay that affect this toll road project. These factors are delays in the process of procuring/acquisition of land to be used for the construction process (4,544), changing work plans (2,008), unforeseen matters occurring during the construction period (natural disasters, policies, etc.) (1,885), high rainfall intensity (1,756), and work delays due to service sub-providers (1,660). The results of this study are expected to be useful for those directly involved in toll road projects in West Sumatra so that the waste delay factor can be reduced.

Keywords: Toll Road Projects in West Sumatra, Waste Delay Factors

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillah, segala puji dan syukur kita panjatkan kepada Allah SWT. Tuhan semesta alam, yang telah memberikan rahmat, hidayah dan nikmat-Nya kepada semua makhluk-Nya. Shalawat serta salam semoga tetap terlimpah kepada tauladan kita Nabi Muhammad SAW, juga keluarga, sahabat dan pengikutnya, yang tetap istiqomah mengikuti sunnahnya hingga akhir zaman.

Alhamdulillah adalah ungkapan rasa syukur yang terus diucapkan, karena Allah telah memberi kemudahan hingga akhirnya dapat menyelesaikan ini sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Bidang Ilmu Teknik Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta. Ucap terima kasih kami ucapkan kepada :

1. Keluarga besarku Ayah, Ibu, Papa dan Mama, juga adik-adikku
2. Keluarga kecilku Bunda, Adit, Calief dan Alma, maaf ayah sudah menghilangkan waktu kalian yang seharusnya bisa main dengan ayah.
3. Bu Trijeti dan Bu Nurlaelah, terima kasih ibu-ibu berdua dosen pembimbing paling spesial yang pernah saya temuin, terimakasih atas bimbingannya, saya mendapat ilmu yang sangat baru.
4. Bapak Haryo, terima kasih yang telah menjadi pembimbing akademis kelas karyawan
5. Bapak-bapak dan ibu-ibu dosen yang telah memberikan ilmunya yang sangat berharga. Spesial terima kasih untuk Pak Basit yang selalu menjadi tempat bertanya dan Tim lab terima kasih banyak
6. Terima kasih untuk teman teman kontraktor di ruas Tol tempat saya mengambil data, terima kasih telah menyediakan waktu berharganya kepada saya untuk meminta data
7. Terima kasih untuk teman-teman di Direktorat Jalan Bebas Hambatan, Kementerian Pekerjaan umum dan Perumahan Rakyat
8. Terima kasih untuk teman teman konsultan di jalan tol Trans Sumatera

Kami menyadari masih banyak kekurangan yang terdapat dalam Laporan Tugas Akhir ini, sehingga saran dari berbagai pihak sangat kami harapkan guna untuk perbaikan dalam penulisan laporan-laporan mendatang.

Jakarta, Januari 2023

Penyusun

DAFTAR ISI

Abstrak	ii
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	v
Daftar Gambar	vii
Daftar Tabel	viii
Bab I Pendahuluan	I-1
1.1. Latar Belakang	I-1
1.2. Identifikasi Masalah.....	I-3
1.3. Rumusan Masalah	I-3
1.4. Batasan Masalah	I-3
1.5. Tujuan Penelitian	I-4
1.6. Hipotesis	I-4
1.7. Fishbone Penelitian.....	I-4
Bab II Landasan Teori	II-1
2.1. <i>Waste</i>	II-1
2.2. <i>Waste</i> Pada Proyek Konstruksi.....	II-2
2.3. Keterlambatan Proyek.....	II-5
2.4. Pengertian Proyek Konstruksi.....	II-6
2.5. Infrastruktur Jalan Tol	II-8
2.6. Proses Validasi Awal (Validasi Pakar)	II-12
2.7. Kuisioner	II-13
2.8. Pemecahan Masalah Dengan Menggunakan Analisa Statistik ...	II-14
2.8.1. Skala Pengukuran	II-14
2.8.2. Uji Validitas.....	II-17
2.8.3. Uji Reliabilitas	II-17
2.8.4. Uji Asumsi Klasik	II-18
2.8.4.1. Uji Normalitas	II-18
2.8.4.2. Uji Heteroskedastisitas	II-19

2.8.4.3. Uji Multikolinearitas	II-20
2.8.5. Uji Korelasi Antar Variabel.....	II-20
2.8.6. Analisis Regresi.....	II-21
2.9. Penelitian Terdahulu	II-23
2.10. Kajian Islami.....	II-27
Bab III Metodologi Penelitian	III-1
3.1. Flowchart Penelitian.....	III-1
3.2. Pengumpulan Data dan Penyusunan Variabel.....	III-2
3.3. Kuisisioner Tahap 1 (Validasi Awal)	III-5
Bab IV Pembahasan	IV-1
4.1. Kuisisioner Tahap 1(Validasi Awal)	IV-1
4.2. Data Karakteristik Responden Tahap 2	IV-5
4.3. Uji Validitas dan Reliabilitas	IV-9
4.4. Uji Asumsi Klasik.....	IV-13
4.4.1. Uji Normalitas	IV-13
4.4.2. Uji Heteroskedastisitas	IV-14
4.4.3. Uji Multikolinearitas.....	IV-18
4.5. Uji Korelasi.....	IV-19
4.6. Uji Analisis Regresi Berganda.....	IV-22
4.6.1. Koefisien Determinasi.....	IV-22
4.6.2. Uji F Simultan	IV-22
4.6.3. Uji t Parsial	IV-23
4.7. Solusi/Masukan Dari Pakar/Tenaga Ahli.....	IV-27
Bab V Kesimpulan.....	V-1
5.1. Kesimpulan	V-1

Daftar Pustaka

Lampiran 1 Bimbingan Seminar Dosen Pembimbing 1

Lampiran 2 Bimbingan Seminar Dosen Pembimbing 2

Lampiran 3 Hasil Survey Kuisisioner Responden

Lampiran 4 Distribusi Nilai R Tabel Signifikansi 5% dan 1%

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Kerangka Berfikir Penelitian	I-5
Gambar 2.1.	Tipikal Rumaja, Rumija, dan Ruswaja Jalan Bebas Hambatan Untuk Jalan Tol	II-9
Gambar 2.2.	Tipikal Potongan Melintang Jalan Bebas Hambatan Untuk Jalan Tol Di Atas Tanah (<i>At Grade</i>).....	II-9
Gambar 2.3.	Tipikal Potongan Melintang Jalan Bebas Hambatan Untuk Jalan Tol Di Terowongan/ <i>Underpass</i>	II-10
Gambar 2.4.	Tipikal Potongan Melintang Jalan Bebas Hambatan Untuk Jalan Tol Layang (<i>Elevated</i>).....	II-10
Gambar 2.5.	Kemiringan Malintang 2 Arah Pada Tiap Jalur	II-11
Gambar 2.6.	Kemiringan Malintang 1 Arah Pada Tiap Jalur	II-11
Gambar 3.1.	<i>Flowchart</i> Penelitian	III-1
Gambar 4.1.	Diagram Data Berdasarkan Intansi Tempat Bekerja	IV-6
Gambar 4.2.	Diagram Data Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan ..	IV-7
Gambar 4.3.	Diagram Data Responden Berdasarkan Lama Bekerja.....	IV-9

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Dimensi Ruang Jalan Bebas Hambatan Untuk Jalan Tol.....	II-8
Tabel 2.2.	Lebar Lajur dan Bahu Jalan Tol	II-11
Tabel 2.3.	Instrumen Skala Linkert.....	II-15
Tabel 2.4.	Instrumen Skala Semantic Differential	II-16
Tabel 3.1.	Variabel Penelitian Faktor-Faktor Penyebab Waste Delay Pada Proyek Jalan Tol.....	III-2
Tabel 3.2.	Kuisisioner Faktor-Faktor Penyebab Waste Delay Proyek Jalan Tol	III-5
Tabel 4.1.	Data Tenaga Ahli.....	IV-1
Tabel 4.2.	Hasil Validasi Oleh Tenaga Ahli Terhadap Variabel Permasalahan	IV-2
Tabel 4.3.	Data Variabel Yang Tidak Lolos Validasi Tenaga Ahli	IV-4
Tabel 4.4.	Data Responden Berdasarkan Instansi Tempat Bekerja.....	IV-5
Tabel 4.5.	Data Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan.....	IV-6
Tabel 4.6.	Data Respondem Berdasarkan Lama Bekerja	IV-8
Tabel 4.7.	Data Variabel Setelah Validasi	IV-9
Tabel 4.8.	Hasil Uji Validitas Kuisisioner Tahap 2.....	IV-11
Tabel 4.9.	Hasil Uji Reliabilitas Kuisisioner Tahap 2.....	IV-12
Tabel 4.10.	Uji Normalitas Kolmogorov Smirnov	IV-14
Tabel 4.11.	Uji Heteroskedastisitas	IV-15
Tabel 4.12.	Uji Multikolinearitas	IV-18
Tabel 4.13.	Uji Korelasi	IV-20
Tabel 4.14.	Koefisien Determinasi	IV-22
Tabel 4.15.	Uji F Simultan	IV-23
Tabel 4.16.	Uji t Parsial	IV-23
Tabel 4.17.	Data Pakar/Tenaga Ahli	IV-27

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pembangunan infrastruktur merupakan proses kegiatan yang mempunyai jangka waktu tertentu dengan alokasi sumber daya yang terbatas untuk melaksanakan proyek yang telah direncanakan. Pembangunan infrastruktur adalah salah satu program pemerintah bertujuan untuk mewujudkan masyarakat yang adil, makmur, dan sejahtera. Untuk menunjang hal tersebut, maka Presiden RI mengeluarkan Perpres (Peraturan Presiden) nomor 3 tahun 2016 tentang Percepatan Pelaksanaan Proyek Strategis Nasional dimana infrastruktur yang masuk dalam PSN (Proyek Strategis Nasional) agar mendapatkan kemudahan dalam hal perizinan/non perizinan yang diberikan dalam rangka percepatan tahapan perencanaan, penyiapan, transaksi, konstruksi, dan kelancaran pengendalian operasi, termasuk di dalamnya mekanisme pembiayaan.

Salah satu bentuk pembangunan infrastruktur jalan tol bertujuan untuk mempermudah mobilitas masyarakat di bidang ekonomi ataupun sosial sehingga bisa bergerak untuk berpindah dari satu tempat ke tempat yang lain dengan cepat. Pembangunan infrastruktur jalan tol di Indonesia sangat dibutuhkan karena dapat mengurangi inefisiensi akibat kemacetan pada ruas utama, serta untuk meningkatkan proses distribusi barang dan jasa terutama di wilayah yang sudah tinggi tingkat perkembangannya, serta dapat mengembangkan wilayah tersebut menjadi sentra perekonomian. Proyek jalan tol merupakan proyek infrastruktur yang tahapan pekerjaannya cukup kompleks dengan skala yang besar karena dalam proses pengerjaannya membutuhkan biaya yang besar, sehingga melibatkan banyak pihak dalam proses pelaksanaannya.

Adapun contoh proyek pembangunan infrastruktur adalah salah satu segmen jalan tol yang berada di Sumatera Barat yang merupakan bagian dari jalan tol Trans Sumatera masuk dalam Proyek Strategis Nasional (PSN) dan diatur dalam Peraturan Presiden Republik Indonesia (Perpres) nomor 58 tahun 2017. Sementara salah satu kontraktor BUMN ditugaskan untuk dalam

pengusahaan jalan tol di Sumatera meliputi pendanaan, perencanaan teknis, pelaksanaan konstruksi, pengoperasian, dan pemeliharaan. Pada tahun 2018 Presiden Republik Indonesia melakukan proses *groundbreaking* pada tol tersebut dan ditargetkan untuk beroperasi Desember 2021. Tetapi sampai Oktober 2022, panjang konstruksi yang selesai baru 4,2 km (11,06 %) dari panjang rencana 38 km. Artinya telah terjadi keterlambatan (*waste delay*) pada proyek jalan tol tersebut sehingga menyebabkan target tidak tercapai. *Waste delay* ini terjadi disebabkan berbagai faktor baik internal perusahaan kontraktor maupun yang berasal dari kebijakan pemerintah daerah maupun pusat dan juga faktor lainnya.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Eva Rita, Nasfryzal Carlo, dan Nandi terkait penyebab dan dampak *waste delay* pekerjaan jalan di Sumatera Barat, disimpulkan bahwa *waste delay* pekerjaan konstruksi jalan di Sumatera Barat diakibatkan oleh kekurangan material, lambat pembebasan lahan, manajemen lapangan kontraktor, perencanaan dan penjadwalan yang tidak efektif, kesulitan keuangan kontraktor, kesalahan disain, kurangnya peralatan, rendahnya sumber daya manusia kontraktor, kondisi lapangan proyek yang tidak terduga dan peralatan yang rusak. *Waste delay* proyek jalan tersebut menyebabkan terjadinya pembengkakan biaya, penambahan (pemborosan) waktu dan pelanggaran kontrak. Penelitian ini sangat penting karena untuk mengurangi permasalahan yang terjadi hingga menyebabkan *waste delay* pada salah satu segmen proyek konstruksi jalan tol di Sumatera Barat. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah tidak melakukan *grouping*/pengelompokan menjadi variabel terhadap permasalahan yang timbul karena setiap pernyataan dan jawaban yang timbul itu sifatnya unik dan tidak bisa diwakilkan. Permasalahan yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari jurnal sebelumnya.

Oleh sebab itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui dan menganalisis faktor penyebab terjadinya *waste delay* dalam proses pelaksanaan di salah satu proyek jalan tol trans Sumatera. Dengan demikian diharapkan dapat menjadi referensi untuk semua pihak yang terlibat dalam pelaksanaan proyek agar proses pekerjaan konstruksi dapat dilakukan dengan lebih baik dan teliti sehingga dapat meminimalisir atau menghindari *waste delay* pekerjaan.

1.2. Identifikasi Masalah

Konstruksi jalan tol merupakan pembangunan infrastruktur dengan skala besar karena dalam proses pengerjaannya memiliki tingkat kompleksitas yang tinggi dan membutuhkan biaya yang besar, sehingga melibatkan banyak pihak dalam proses pelaksanaannya. Pada proses pelaksanaan pekerjaan konstruksi seringkali terdapat kendala di luar dari yang telah diperhitungkan. Hal ini menimbulkan dampak pada proyek yaitu *waste delay* pekerjaan. Permasalahan proyek yang tidak segera diatasi dapat berdampak negatif ke berbagai aspek. Pada penelitian ini, dilakukan analisis terhadap faktor penyebab terjadinya keterlambatan dan dilakukan evaluasi dari setiap faktor yang ada dengan memperkecil kendala yang terjadi pada proyek tersebut

1.3. Rumusan Masalah

Dari latar belakang permasalahan di atas, maka dalam penelitian ini akan dibahas terkait beberapa masalah, yaitu sebagai berikut:

1. Apa saja faktor yang menyebabkan *waste delay* pada salah satu segmen proyek jalan tol di Sumatera Barat?
2. Bagaimana hubungan antara faktor penyebab *waste delay* dengan terjadinya *waste delay* pada salah satu segmen proyek jalan tol di Sumatera Barat?
3. Apa faktor dominan yang menyebabkan *waste delay* pada salah satu segmen proyek jalan tol di Sumatera Barat?
4. Solusi/masukan apa saja terhadap faktor dominan yang menyebabkan *waste delay* pada salah satu segmen proyek jalan tol di Sumatera Barat?

1.4. Batasan Masalah

Beberapa pembatasan masalah untuk penelitian adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dikhususkan pada salah satu segmen proyek jalan tol di Sumatera Barat.
2. Analisis data menggunakan metode analisis regresi berganda dengan bantuan program SPSS.
3. Responden pada penelitian ini adalah personil yang berhubungan dengan proyek jalan tol yang terdiri atas :

- *Owner* (Direktorat Jalan Bebas Hambatan, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat)
 - Kontraktor
 - Konsultan
4. Metode analisis hanya sampai menentukan faktor-faktor sangat berpengaruh pada keterlambatan proyek konstruksi jalan tol.
 5. Solusi/masukan yang diterima dari pakar/tenaga ahli hanya sebatas menerima tidak dilanjutkan ke analisis berikutnya.

1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan yang didapat dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui faktor-faktor penyebab *waste delay* pada salah satu segmen proyek jalan tol di Sumatera Barat
2. Mengetahui hubungan antara faktor penyebab *waste delay* dengan terjadinya *waste delay* pada salah satu segmen proyek jalan tol di Sumatera Barat
3. Mengetahui faktor-faktor dominan yang menyebabkan *waste delay* pada salah satu segmen proyek jalan tol di Sumatera Barat
4. Mengetahui solusi/masukan yang diberikan terhadap faktor dominan yang menyebabkan *waste delay* pada salah satu segmen proyek jalan tol di Sumatera Barat

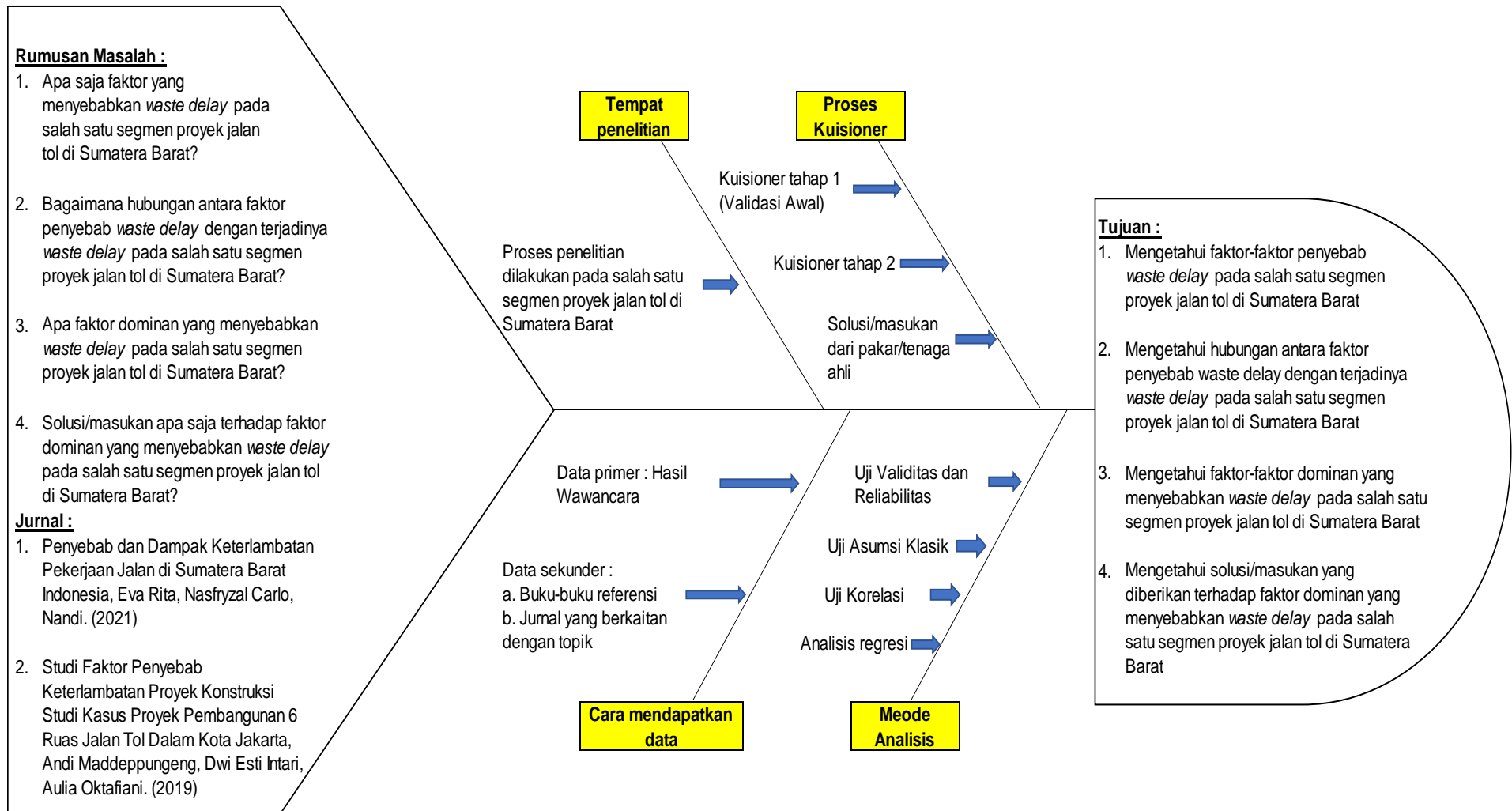
1.6. Hipotesis

Hipotesis yang dapat dikemukakan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. H_0 : Ada hubungan antar faktor penyebab *waste delay* dengan terjadinya *waste delay* pada salah satu segmen proyek jalan tol di Sumatera Barat
2. H_a : Tidak Ada hubungan antar faktor penyebab *waste delay* dengan terjadinya *waste delay* pada salah satu segmen proyek jalan tol di Sumatera Barat

1.7. *Fishbone* Penelitian

Untuk mempermudah proses penelitian dalam studi kasus ini, maka dapat dilihat dari kerangka berfikir penelitian sebagai berikut:



Gambar 1.1. Kerangka Berfikir Penelitian

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Waste

Dari jurnal Alfakhri (2018) bahwa secara umum waste dapat didefinisikan sebagai semua kegiatan yang membutuhkan biaya langsung atau tidak langsung dan menggunakan sumber daya fisik dan non-fisik, tetapi tidak menambah nilai atau kemajuan untuk produk. Waste yang terjadi dalam proyek konstruksi dapat meliputi waste fisik maupun non-fisik. Banyak sekali faktor yang menjadi penyebab munculnya waste dalam suatu proyek konstruksi, baik faktor internal maupun faktor eksternal.. Oleh sebab itu, kemungkinan terjadinya waste sangat besar karena pembangunan yang terus menerus. Ditinjau dari jenisnya, maka aktivitas dalam konstruksi dapat dibagi menjadi tiga yaitu :

1. aktivitas yang memberi nilai tambah (*value-added activities*),
2. aktivitas perlu namun tidak memberi nilai tambah (*neccesary non value-added activities*) dan
3. aktivitas yang tidak perlu dan tidak memberi nilai tambah (*non value added activities*). Waste adalah apapun yang tidak memberikan value atau nilai kepada proses atau produk, atau sesuatu yang tidak dikehendaki dibayar oleh klien.

Pada dasarnya dikenal dua kategori utama pemborosan, yaitu *Type One Waste* dan *Type Two Waste* (Vincent dan Avanti,2011:7)

1. *Type one waste* adalah aktivitas kerja yang tidak menciptakan nilai tambah dalam proses transformasi input menjadi output sepanjang value stream, namun aktivitas itu pada saat sekarang tidak dapat dihindarkan karena berbagai alasan. Misalnya, aktivitas inspeksi dan penyortiran dari perspektif *Lean* merupakan aktivitas tidak bernilai tambah sehingga merupakan waste, namun pada saat sekarang kita masih membutuhkan inspeksi dan penyortiran karena mesin dan peralatan yang digunakan sudah tua sehingga tingkat keandalan kurang. Demikian pula pengawasan terhadap orang, misalnya merupakan aktivitas tidak bernilai tambah

berdasarkan perspektif lean, namun pada saat sekarang kita masih harus melakukannya, karena orang tersebut baru saja direkrut oleh perusahaan sehingga belum berpengalaman. Dalam konteks ini, aktivitas inspeksi, penyortiran, dan pengawasan dikategorikan sebagai *Type One Waste* harus dapat dihilangkan atau dikurangi. *Type One Waste* ini sering disebut sebagai *Incidental Activity* atau *Incidental Work* yang termasuk ke dalam aktivitas tidak bernilai tambah (*non-value-adding-work or activity*)

2. *Type Two Waste* merupakan aktivitas yang tidak menciptakan nilai tambah dan dapat dihilangkan dengan segera. Misalnya menghasilkan produk cacat (defect) atau melakukan kesalahan (error) yang harus dihilangkan segera. *Type Two Waste* ini sering disebut waste saja, karena benar-benar merupakan pemborosan yang harus dapat diidentifikasi dan dihilangkan dengan segera.

2.2. Waste Pada Proyek Konstruksi

Dikutip dari jurnal Nurlaelah (2022) menurut Taiichi Ohno (Ohno, 1988), ada tiga hal yang harus dikurangi atau bahkan dieliminasi untuk memperoleh hasil yang maksimal yaitu: kelebihan beban (muri), ketidak konsistenan (mura) dan pemborosan (muda). Muri dapat dieliminasi dengan membuat suatu standarisasi, mura dapat dieliminasi dengan membuat jadwal yang ketat, namun muda atau pemborosan ini memiliki delapan dimensi yang umum disebut dengan *Eight Waste* (Liker, 2004), yaitu :

1. *Defect* (cacat produksi)

Defect atau cacat produksi dan termasuk di dalamnya adalah kesalahan dalam pembuatan dokumen, pembuatan berdasarkan spesifikasi yang salah, proses produksi yang menghabiskan terlalu banyak material (Liker & Meier, 2005).

2. *Overprocessing* (pengolahan berlebih)

Overprocessing atau pengolahan berlebih adalah memproses suatu jasa atau barang dengan cara-cara yang lebih banyak dari yang diharapkan namun tidak memberikan tambahan nilai apapun bagi klien (Liker & Meier, 2005).

3. *Waiting* (menunggu)
Waiting adalah waktu jeda atau waktu tunggu bagi pekerja atau mesin di antara tiap proses yang diakibatkan oleh *bottleneck* dalam produksi, baik itu akibat proses pengambilan keputusan, kerusakan mesin, perubahan spesifikasi atau penggantian personel kunci (Liker & Meier, 2005).
4. *Transportation* (transportasi)
Transportation waste atau pemborosan transportasi adalah pergerakan dari material yang tidak memberikan nilai tambah seperti memindahkan material dari depan ke belakang lalu dipindah lagi ke samping namun tidak mengalami proses 7 Universitas Kristen Petra produksi atau penambahan nilai (Liker & Meier, 2005).
5. *Inventory* (inventaris)
Inventory waste pemborosan inventaris adalah penimbunan material, baik itu material mentah, material setengah jadi ataupun material barang jadi. Penimbunan material yang berlebihan akan mengakibatkan pembengkakan biaya gudang, pembengkakan biaya transportasi dan pembengkakan jumlah material yang rusak (Liker & Meier, 2005).
6. *Motion* (pergerakan)
Motion waste atau pemborosan pergerakan adalah pergerakan oleh manusia atau pekerja yang tidak menambahkan nilai seperti mencari alat yang diperlukan, banyaknya pergerakan karena desain tempat kerja yang tidak ergonomis (Liker & Meier, 2005).
7. *Excess production* (produksi berlebih)
Over production atau produksi berlebih adalah proses memproduksi barang atau jasa melebihi dari yang dikehendaki oleh customer atau memproduksi lebih awal dari permintaan customer sehingga beresiko menyebabkan kesalahan produksi atau kelebihan produksi (Liker & Meier, 2005)
8. *Skill missused* (ketidak sesuaian keahlian)
Skill misused atau ketidak sesuaian keahlian adalah pemborosan yang terjadi karena pemanfaatan tenaga kerja tidak sesuai dengan kemampuannya sehingga hasil pekerjaannya tidak efektif, banyak kesalahan serta ongkosnya lebih tinggi (Liker & Meier, 2005)

Dunia konstruksi masih berusaha untuk menghadapi masalah-masalah yang diakibatkan oleh besarnya jumlah *waste*. *Waste* merupakan bentuk ketidakefisienan dan pemborosan yang ditimbulkan dari bahan material, SDM, dan waktu. *Waste* merupakan segala bentuk kegiatan yang menggunakan sumber daya namun tidak menambah nilai, hal ini sering disebut dengan *Non-value Adding Activity* (NVA). Pada saat ini bidang konstruksi sudah mengadopsi dan belajar dari industri manufaktur, dikenal dengan istilah *lean construction*. *Lean construction* diterapkan di industri konstruksi memiliki 2 tujuan yaitu meningkatkan *value* dan mengurangi *waste*.

Lean construction adalah suatu metode yang digunakan pada pekerjaan konstruksi dengan cara meminimalkan *waste* berupa material dan waktu, dengan tujuan untuk meningkatkan *value* (nilai). *Lean construction* merupakan suatu konsep yang diadaptasi dari *lean production* yang dikembangkan oleh perusahaan manufaktur Toyota dengan tim yang dipimpin oleh Taichi Ohno pada tahun 1950an, kemudian diterapkan pada proses desain dan pelaksanaan industri konstruksi setelah melalui berbagai macam penelitian. Contoh *Lean Construction Tools* adalah sebagai berikut :

1. *Last Planer System Last planer system* (LPS) merupakan sebuah metode yang berbentuk alur kerja (workflow) dan memetakan berbagai kegiatan pada proyek konstruksi.
2. *Increased Visualization Increased Visualization* merupakan alat berkomunikasi secara efektif kepada pegawai melalui pemasangan berbagai tanda, rambu, dan label disekitar lokasi konstruksi.
3. *Daily Huddle Meetings* Komunikasi dua arah merupakan kunci utama rapat harian tim dalam rangka mewujudkan keikutsertaan para pegawai. Konsep ini mirip dengan *employee involvement* pada *lean manufacture*, yaitu memberdayakan pekerja dengan mengamati reaksi saat menghadapi masalah dan membuka komunikasi untuk koordinasi.
4. *First-run Studies* Kegiatan ini biasanya menggunakan media seperti video, foto, atau grafik untuk menunjukkan proses atau ilustrasi proyek konstruksi. Sebuah siklus PDCA (*plan, do, check, act*) disarankan sebagai dasar untuk meningkatkan pembelajaran.
5. *5S Process* (Visual Work Place) *5S process* adalah lokasi untuk segalanya dan segalanya ditemukan pada lokasi itu. *5S process* memiliki lima tahap

pembenahan yang dapat membantu meminimalkan *waste* (Kobayashi, 1995; Hirano, 1996), yaitu : Seiri (ringkas; sort), Seiton (rapi; straighten), Seiso (resik; shine), Seiketsu (rawat; standardize) dan Shitsuke (rajin; sustain).

6. *Fail-safe for Quality and Safety Fail safe for quality* bergantung pada ide-ide yang mewaspadaikan potensi timbulnya kecacatan. Hal ini sama seperti pemeriksaan secara *visual* (poka-yoke) pada *lean manufacturing*.

2.3. Keterlambatan Proyek

Keterlambatan proyek konstruksi berarti bertambahnya waktu pelaksanaan penyelesaian proyek yang telah direncanakan dan tercantum dalam dokumen kontrak. Penyelesaian pekerjaan tidak tepat waktu adalah merupakan kekurangan dari tingkat produktifitas dan sudah barang tentu kesemuanya ini akan mengakibatkan pemborosan dalam pembiayaan, baik berupa pembiayaan langsung yang dibelanjakan untuk proyek-proyek Pemerintah, maupun berwujud pembengkakan investasi dan kerugian-kerugian pada proyek-proyek swasta. 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. Proyek sering mengalami keterlambatan. Bahkan bisa dikatakan hampir 80% proyek mengalami keterlambatan. Jeleknya, keterlambatan proyek sering berulang pada aspek yang dipengaruhi maupun faktor yang mempengaruhi. Waktu (*Time*) adalah salah satu constraint dalam *Project Management* di samping biaya (*Cost*), dan kualitas (*Quality*). Menurut Widhiawati (2009) 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 *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

2.4. Pengertian Proyek Konstruksi

Proyek merupakan suatu aktivitas yang memiliki jangka waktu tertentu dengan alokasi sumber energi terbatas, untuk melakukan suatu tugas yang sudah digariskan. Menurut D.I Cleland dan W.R. King (1987), proyek adalah merupakan gabungan dari berbagai sumber daya, yang dikumpulkan dalam suatu wadah organisasi sementara untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Kegiatan ataupun tugas yang dilaksanakan pada proyek berbentuk pembangunan/perbaikan fasilitas (gedung, jalan, jembatan, bendungan dan sebagainya) ataupun dapat juga berbentuk kegiatan penelitian, pengembangan. Dari penafsiran tersebut, maka proyek merupakan kegiatan yang bersifat sementara (waktu terbatas), tidak berulang, tidak bersifat rutin, mempunyai waktu awal dan waktu akhir, sumber daya terbatas/tertentu dan dimaksudkan untuk mencapai sasaran yang telah ditentukan.

Proyek konstruksi tumbuh sejalan dengan pertumbuhan kehidupan manusia dan kemajuan teknologi. Bidang-bidang kehidupan manusia yang semakin beragam menuntut industri jasa konstruksi, membangun proyek-proyek konstruksi sesuai dengan keragaman bidang tersebut. Proyek

konstruksi buat bangunan pabrik pasti berbeda dengan bangunan gedung untuk sekolah. Proyek konstruksi bendungan, terowongan, jalan, jembatan dan proyek teknik sipil lainnya membutuhkan spesifikasi, keahlian dan teknologi tertentu, yang tentu berbeda dengan proyek perumahan/pemukiman (*Real Estate*). Memang agak sulit mengkategorikan jenis-jenis proyek dalam kategori-kategori /jenis yang rinci dan tegas, namun secara umum (garis besar) klasifikasi/jenis proyek konstruksi dapat dibagi menjadi :

1. Proyek konstruksi bangunan gedung (*Building Construction*)

Proyek konstruksi bangunan gedung mencakup bangunan gedung perkantoran, sekolah, pertokoan, rumah sakit, rumah tinggal dan sebagainya. Dari segi biaya dan teknologi terdiri dari yang berskala rendah, menengah, dan tinggi. Biasanya perencanaan untuk proyek bangunan gedung lebih lengkap dan detail.

2. Proyek bangunan perumahan/pemukiman (*Residential Construction/Real Estate*)

Di sini proyek pembangunan perumahan/pemukiman (*real estate*) dibedakan dengan proyek bangunan gedung secara rinci yang didasarkan pada klase pembangunannya serempak dengan penyerahan prasarana-prasarana penunjangnya, jadi memerlukan perencanaan infrastruktur dari perumahan tersebut (jaringan transfusi, jaringan air, dan fasilitas lainnya)

3. Proyek konstruksi teknik sipil/proyek

Konstruksi rekayasa berat (*Heavy Engineering Construction*) umumnya proyek yang masuk jenis ini adalah proyek-proyek yang bersifat infrastruktur seperti proyek bendungan, proyek jalan raya, jembatan, terowongan, jalan kereta api, pelabuhan, dan lain-lain. Jenis proyek ini umumnya berskala besar dan membutuhkan teknologi tinggi.

4. Proyek konstruksi industri (*Industrial Construction*)

Proyek konstruksi yang termasuk dalam jenis ini biasanya proyek industri yang membutuhkan spesifikasi dan persyaratan khusus seperti untuk kilang minyak, industri berat/industri dasar, pertambangan, nuklir dan sebagainya. Perencanaan dan pelaksanaannya membutuhkan ketelitian dan keahlian/ teknologi yang spesifik.

2.5. Infrastruktur Jalan Tol

Menurut Peraturan Pemerintah (PP) Republik Indonesia nomor 15 tahun 2005 jalan tol adalah jalan umum yang merupakan bagian sistem jaringan jalan dan sebagai jalan nasional yang penggunaannya diwajibkan membayar tol. Penyelenggaraan jalan tol dimaksudkan untuk :

1. Mewujudkan pemerataan pembangunan dan hasil-hasilnya serta keseimbangan dalam pengembangan wilayah dengan memperhatikan keadilan, yang dapat dicapai dengan membina jaringan jalan yang dananya berasal dari pengguna jalan.
2. Meningkatkan efisiensi pelayanan jasa distribusi guna menunjang peningkatan pertumbuhan ekonomi terutama di wilayah yang sudah tinggi tingkat perkembangannya

Dari Standar Konstruksi dan Bangunan No 007/BM/2009 tentang Geometri Jalan Bebas Hambatan Untuk Jalan Tol bahwa persyaratan umum jalan bebas hambatan untuk jalan tol adalah sebagai berikut :

1. Merupakan lintas alternatif dari ruas jalan umum yang ada
2. Ruas jalan umum tersebut minimal mempunyai fungsi arteria tau kolektor primer

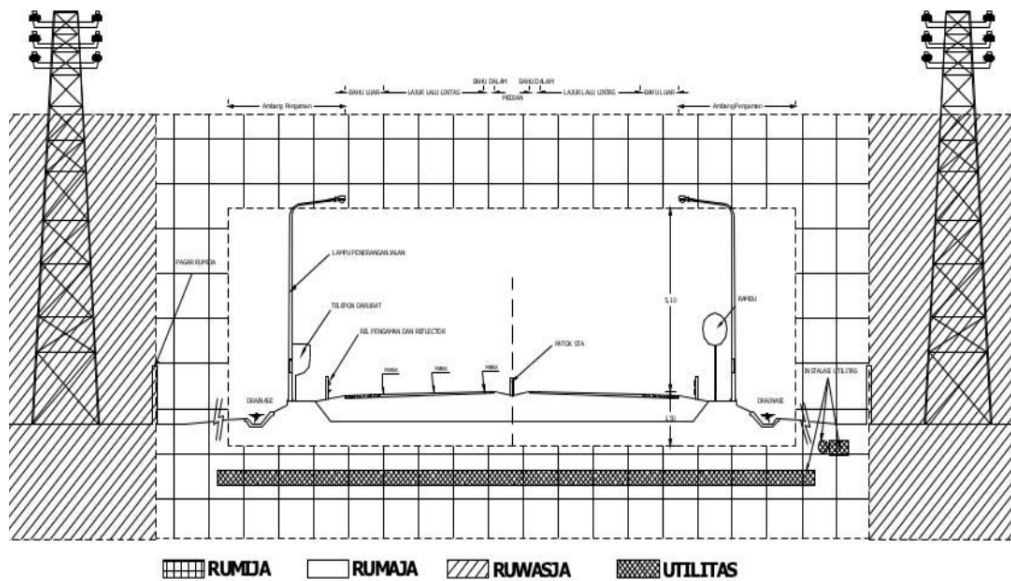
Dimensi ruang yang minimum untuk menjamin keselamatan pengguna jalan diatur sesuai dengan jenis prasarana dan fungsinya, standar ukuran dimensi minimum dari Ruang Manfaat Jalan (Rumaja), Ruang Milik Jalan (Rumija), dan Ruang Pengawasan Jalan (Ruwasja).

Tabel 2.1. Dimensi Ruang Jalan Bebas Hambatan Untuk Jalan Tol

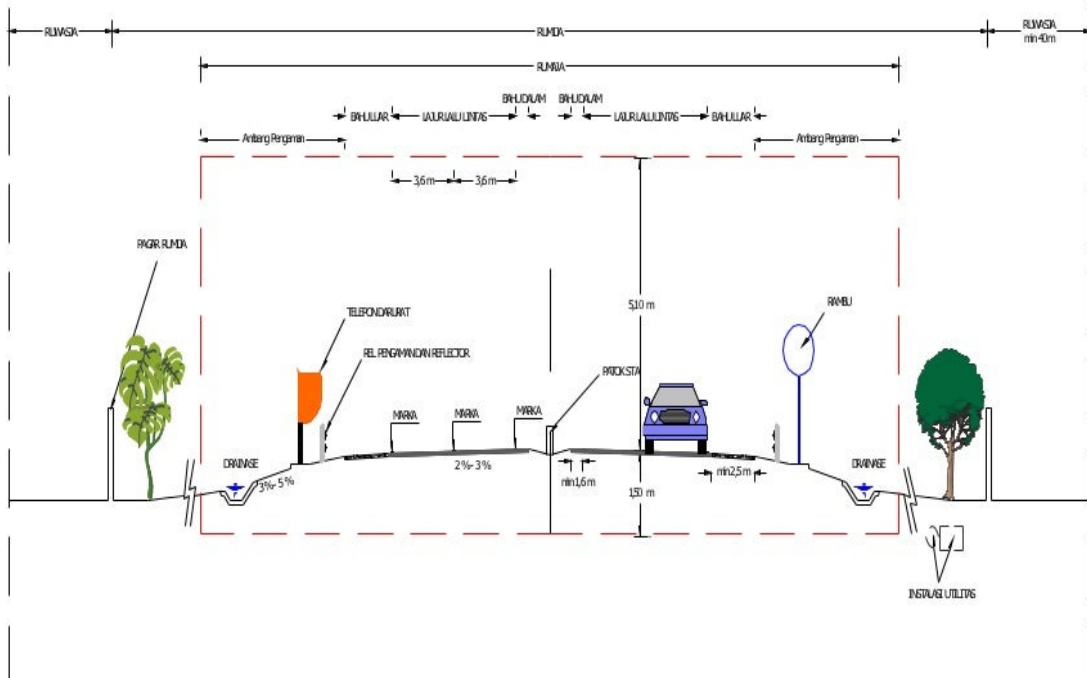
Bagian-bagian jalan	Komponen geometri	Dimensi minimum (m)			
		Jalan tol			
RUMAJA			Antarkota	Perkotaan	
	Lebar badan jalan		30,0	22,0	
	Tinggi		5,00	5,00	
	Kedalaman		1,50	1,50	
RUMIJA		JBH	Jalan Tol		
			Antarkota	Perkotaan	Layang/ Terowongan
	Lebar	30	40	30	20
RUWASJA		JBH	Jalan Tol		
	Lebar ¹⁾		75	75	40

Sumber : Geometri Jalan Bebas Hambatan, Tabel 10, Hal : 14

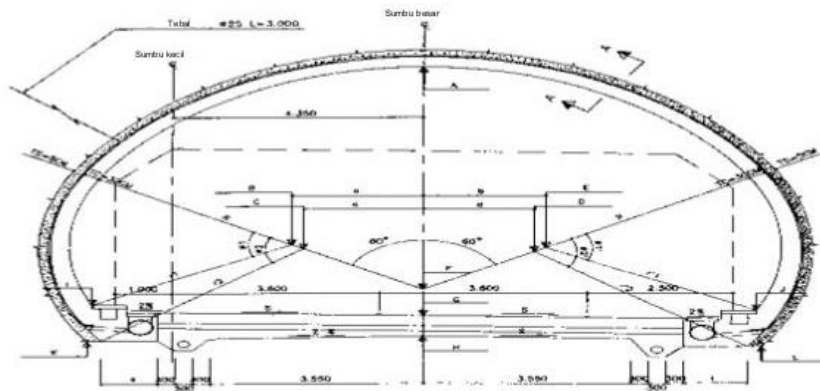
Komposisi struktur penampang melintang dari jalan bebas hambatan untuk jalan tol terdiri dari jalur lalu lintas, median serta jalur tepian, bahu, rel pengaman, saluran samping, dan lereng/talud. Standar tipikal penampang melintang untuk jalan tol diatas tanah (*at grade*), layang (*elevated*), dan serta terowongan/*underpass* pada gambar berikut



Gambar 2.1. Tipikal Rumaja, Rumija, dan Ruswaja Jalan Bebas Hambatan



Gambar 2.2. Tipikal Potongan Melintang Jalan Bebas Hambatan Untuk Jalan Tol Di Atas Tanah (*At Grade*)



Dimensi 1

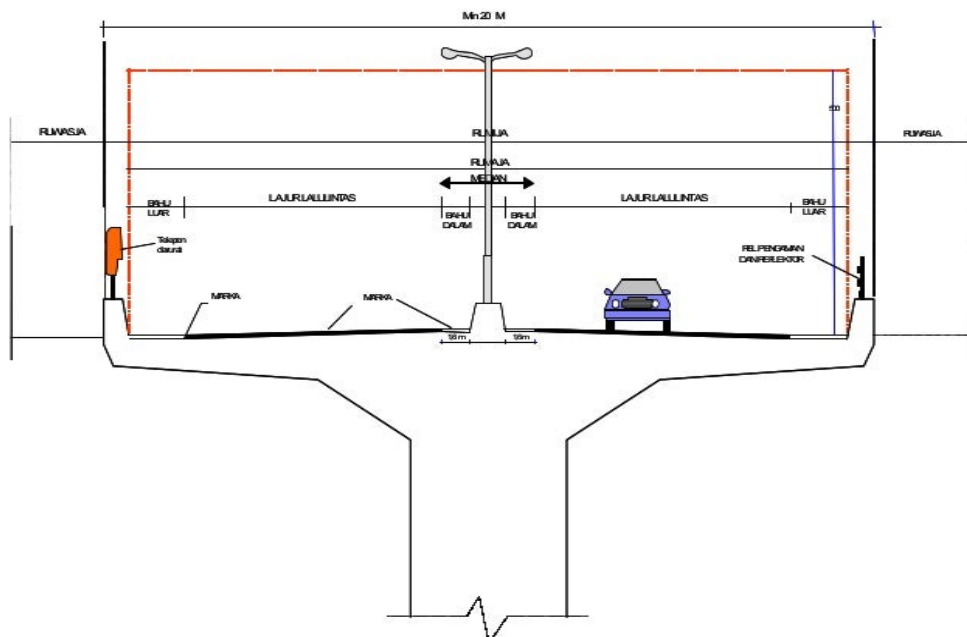
S (%)	a	b	c	d	e	f	R	r1	r2	r1'	r2'	ø1	ø2	ø1'	ø2'
2	2.352	2.201	2.161	2.011	1.056	1.058	6.511	3.795	4.316	3.969	4.489	58.108728°	69.196463°	58.190928°	68.819254°
3	2.453	2.222	2.269	2.039	1.021	1.025	6.539	3.706	4.219	3.973	4.485	59.154205°	70.634525°	59.211739°	69.992362°
4	2.538	2.230	2.358	2.050	1.000	1.008	6.568	3.637	4.145	3.993	4.501	59.936933°	71.771219°	59.942560°	70.776039°

Dimensi 2

S (%)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
2	7.263	2.110	2.000	1.913	2.023	0.752	0.000	-0.600	0.326	0.148	-0.724	-0.902
3	7.291	2.169	2.062	1.929	2.035	0.752	0.000	-0.600	0.364	0.097	-0.686	-0.953
4	7.320	2.218	2.113	1.936	2.040	0.752	0.000	-0.600	0.402	0.046	-0.648	-0.004

Gambar 2.3. Tipikal Potongan Melintang Jalan Bebas Hambatan Untuk Jalan Tol Di Terowongan/*Underpass*

Sumber : Geometri Jalan Bebas Hambatan, Gambar 9, Hal : 18



Gambar 2.4. Tipikal Potongan Melintang Jalan Bebas Hambatan Untuk Jalan Tol Layang (*Elevated*)

Lebar lajur dan lebar bahu jalan ditentukan berdasarkan lokasi jalan tol dan kecepatan rencana.

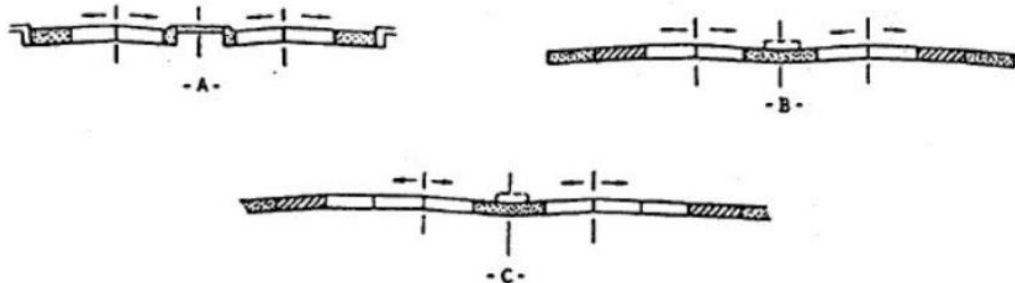
Tabel 2.2. Lebar Lajur dan Bahu Jalan Tol

Lokasi Jalan Tol	V_R (km/jam)	Lebar Lajur (m)		Lebar Bahu Luar Diperkeras (m)		Lebar Bahu Dalam Diperkeras (m)
		Minimal	Ideal	Minimal	Ideal*)	
Antarkota	120	3,60	3,75	3,00	3,50	1,50
	100	3,60	3,60	3,00	3,50	1,50
	80	3,60	3,60	3,00	3,50	1,00
Perkotaan	100	3,50	3,60	3,00	3,50	1,00
	80	3,50	3,50	2,00	3,50	0,50
	60	3,50	3,50	2,00	3,50	0,50

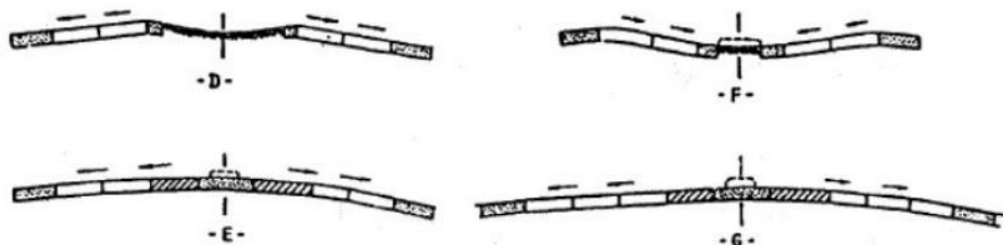
*) dibutuhkan pada saat kendaraan besar mengalami kerusakan

Sumber : Geometri Jalan Bebas Hambatan, Tabel 11, Hal : 20

Kemiringan melintang jalur lalu lintas dapat dilakukan secara 1 (satu) arah atau 2 (dua) arah untuk masing-masing jalurnya, seperti diilustrasikan dibawah ini.



Gambar 2.5. Kemiringan Melintang 2 Arah Pada Tiap Lajur



Gambar 2.6. Kemiringan Melintang 1 Arah Pada Tiap Lajur

Pembangunan infrastruktur khususnya Jalan Tol terus menjadi prioritas Pemerintah dalam menghasilkan infrastruktur jalan bebas hambatan yang ekstensif sehingga nantinya dapat mendongkrak produktifitas melalui transformasi yang bersifat struktural. Secara spesifik, konektivitas Jalan Tol merupakan sebuah komponen penting dalam mendorong tranformasi ekonomi menuju ke sektor manufaktur dan jasa. Wilayah Indonesia telah menghasilkan infrastruktur konektivitas yang memberikan manfaat besar bagi perekonomian nasional dan menstimulasi pembangunan daerah. Manfaat pembangunan infrastruktur jalan harus terfokus pada investasi, baik investasi Pemerintah maupun investasi swasta dalam proyek-proyek KPBU (Kerjasama Pemerintah dan Badan Usaha) seperti di Jalan Tol. Manfaat dari jalan tol itu sendiri adalah :

1. Pembangunan jalan tol akan berpengaruh pada perkembangan wilayah dan peningkatan ekonomi.
2. Meningkatkan mobilitas dan aksesibilitas orang dan barang.
3. Pengguna jalan tol akan mendapatkan keuntungan berupa penghematan biaya operasi kendaraan dan waktu dibanding apabila melewati jalan non tol.
4. Badan Usaha mendapatkan pengembalian investasi melalui pendapatan tol yang tergantung pada kepastian tarif tol.

2.6. Proses Validasi Awal (Validasi Pakar)

Validasi adalah istilah yang merujuk pada pengujian terhadap kebenaran akan sesuatu. Validasi ini dapat dilakukan dalam bidang apa saja dalam kehidupan, tetapi sering kali berhubungan dengan pelaksanaan penelitian. Pada penelitian, ukuran validasi ini sangat penting untuk mencapai pendekatan kebenaran suatu penelitian. Jadi dengan kata lain validasi merupakan suatu kegiatan/aktivitasnya dalam melakukan atau mencari keabsahan data atau kevalidan suatu data. Sedangkan validitas adalah hasil dari pencarian kevalidan suatu data.

Menurut Dr. Suparyanto, M.Kes (Uji Validitas Kuisisioner Penelitian : 2010) bahwa untuk menguji kerangka dari suatu konsep maka dapat digunakan pendapat dari para ahli (*judgement expert*). Untuk itu kuisisioner yang telah dibuat berdasarkan teori tertentu dikonsultasikan kepada ahlinya (minimal tiga)

untuk mendapatkan tanggapan atas kuisisioner yang telah dibuat. Saran para ahli dapat tanpa perbaikan, dengan perbaikan atau dirombak total. Setelah pengujian konsep selesai, perlu diteruskan dengan uji kuisisioner tersebut kepada para populasi yang mempunyai kriteria serupa atas kuisisioner yang dibuat. Setelah data tabulasi maka pengujian validitas dengan analisa faktor yaitu mengkorelasi antar skor item kuisisioner.

Menurut Djaali dan Pudji Muljono (Pengukuran Dalam Bidang Pendidikan. Jakarta : PPS UNJ, 2004) bahwa tahap validasi pertama yang di tempuh adalah validasi teoritik, yaitu melalui pemeriksaan pakar atau melalui panel yang pada dasarnya menelaah seberapa jauh dimensi merupakan jabaran yang tepat untuk konstruk. Seberapa jauh indikator merupakan jabaran yang tepat dari dimensi, dan seberapa jauh butir-butir instrumen yang di buat secara tepat dapat mengukur indikator.

2.7. Kuisisioner

Menurut Sugiyono (2017) angket atau kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab. Para peneliti biasanya menggunakan kuisisioner penelitian untuk mengumpulkan data dari responden yang relatif cepat. Kuisisioner penelitian merupakan alat yang paling efektif untuk mengukur perilaku, sikap, preferensi, pendapat dan niat dari respons penelitian. Responden hanya perlu memilih atau menjawab daftar pertanyaan yang ada dalam kuesioner penelitian. Karena itu, kuisisioner penelitian sudah bisa dianggap sebagai wawancara tertulis yang ditentukan berdasarkan jawaban responden. Ada 3 (tiga) jenis kuisisioner penelitian yang daftar pertanyaan dan cara pengisian jawabannya berbeda-beda yaitu:

1. Kuisisioner terbuka adalah kuisisioner penelitian yang memberi kesempatan kepada responden untuk menuliskan pendapat pribadinya terhadap daftar pertanyaan atau pernyataan yang tercantum. Tapi, para peneliti perlu memperhatikan daftar pernyataan atau pertanyaan dalam kuisisioner penelitian mudah dipahami.
2. Kuisisioner tertutup adalah kuisisioner penelitian dengan daftar pertanyaan atau pernyataan yang sudah dilengkapi pilihan jawabannya sekaligus. Umumnya, kuisisioner tertutup ini menggunakan pilihan jawaban, seperti ya

atau tidak dan sebagainya. Penelitian dengan kuesioner tertutup ini termasuk cukup efektif, karena responden bisa langsung memberikan tanda centang (✓) dalam kolom jawaban yang disediakan dan sesuai dengan pilihannya.

3. Kuisisioner campuran adalah kuisisioner penelitian dengan perpaduan antara kuisisioner terbuka dan tertutup. Metode penelitian ini digunakan untuk membahas topik lebih mendalam. Umumnya, para peneliti menggunakan kuisisioner campuran untuk mendapatkan serangkaian data-data penelitian berupa angka

2.8. Pemecahan Masalah Dengan Menggunakan Analisa Statistik

Analisis Statistik merupakan proses pengolahan informasi atau data yang meliputi pengecekan, pemrosesan, serta pemodelan informasi atau data. Tujuan dari analisis statistika merupakan untuk menentukan informasi atau data yang bermanfaat serta bisa digunakan sebagai pedoman dalam pengambilan kesimpulan ataupun keputusan. Proses ini menerapkan tata cara atau metode statistik sesuai dengan informasi atau data yang dimiliki. Salah satu software yang sering digunakan adalah SPSS (*Statistical Package for Social Science*).

2.8.1. Skala Pengukuran

Ada beberapa macam skala pengukuran dalam penelitian yang sering digunakan dalam penelitian diantaranya adalah :

1. Skala Linkert

Likert Scale atau Skala Likert merupakan skala penelitian yang dipakai untuk mengukur sikap dan pendapat. Skala ini digunakan untuk melengkapi kuisisioner yang mengharuskan responden menunjukkan tingkat persetujuan terhadap serangkaian pertanyaan. Biasanya pertanyaan yang dipakai untuk penelitian disebut variabel penelitian dan ditetapkan secara spesifik. Nama Skala Likert diambil dari nama penciptanya, yakni Rensis Likert yang merupakan seorang ahli psikologi sosial dari Amerika Serikat. Tingkat persetujuan yang dimaksud adalah skala likert 1-5 pilihan, dengan

gradasi dari Tidak Berpengaruh (TB) hingga Sangat Berpengaruh Besar (SBB), berikut ini tingkatannya.

Tabel 2.3. Instrumen Skala Linkert

No	Skala Likert	Skor
1	Sangat Tidak Setuju	1
2	Tidak Setuju	2
3	Ragu-ragu	3
4	Setuju	4
5	Sangat Setuju	5

Sumber : SPSS vs LISRELL, Haryadi Sarjono, Hal : 6

2. Skala Guttman

Skala Guttman menurut para ahli memiliki banyak pengertian. Secara singkat, skala guttman adalah skala ordinal unidimensional untuk menilai atribut yang ada, yang bisa dipakai untuk mengulangi pengamatan asli yang dilakukan. Nama ini diambil dari nama Louis Guttman, seorang sosiolog asal Amerika Serikat yang terkenal akan penelitiannya di bidang statistik sosial. Penelitiannya tentang analisis skala kemudian kini dikenal dengan nama Skala Guttman. Skala tersebut berisi daftar pernyataan yang bisa menyimpulkan apakah responden setuju dengan pernyataan di akhir daftar tersebut. Setiap pernyataan ini memiliki bobot, akumulasi bobot sesuai tanggapan responden akan membuat peneliti bisa memprediksi pernyataan yang disetujui oleh responden. Tujuannya adalah menyaring responden yang setuju 100 persen dengan semua pernyataan yang ada, meski ada kemungkinan hal tersebut tidak terjadi dalam penelitian tersebut. Skala guttman yang sering kita temukan memiliki variabel dikotomi atau hanya dua jawaban saja, “ya dan tidak”, “setuju dan tidak setuju”, “benar atau salah”, “positif atau negatif”, “pernah atau tidak pernah”, dan sebagainya.

3. Skala Semantic Differential

Skala Semantic Defferensial dikembangkan oleh Osgood. Skala ini juga digunakan untuk mengukur sikap, hanya bentuknya tidak pilihan ganda maupun checklist, tetapi tersusun dalam satu garis kontinum yang jawaban "sangat positifnya" terletak di bagian kanan garis, dan jawaban yang "sangat negatif" terletak di bagian kiri garis, atau sebaliknya. Data yang diperoleh adalah data interval, dan biasanya skala ini digunakan untuk mengukur sikap/karakteristik tertentu yang dipunyai oleh seseorang. Skala ini berbeda dengan skala Likert yang menggunakan cecklist atau pilihan ganda, pada skala ini responden langsung diberi pilihan bobot hal yang dimaksud dari yang positif sampai negatif. Responden bisa memberikan jawaban dengan mencentang atau memberi tingkatan jawaban. Jawaban responden terletak pada rentang jawaban positif sampai dengan negatif. Hal ini tergantung pada persepsi responden kepada yang dinilai. Gambar di bawah ini adalah contoh instrumen yang menggunakan skala Semantic Differential.

Tabel 2.4. Instrumen Skala Semantic Differential

Menurut anda barang tipe X	Jawaban						
	Baik	5	4	3	2	1	Tidak Baik
a. Kualitas	Baik	5	4	3	2	1	Tidak Baik
b. Mutu	Baik	5	4	3	2	1	Tidak Baik
c. Harga	Baik	5	4	3	2	1	Tidak Baik
d. Pelayanan	Baik	5	4	3	2	1	Tidak Baik

Sumber : SPSS vs LISRELL, Haryadi Sarjono, Hal : 8

4. Skala Rating

Skala terakhir adalah skala rating atau penilaian yang diperoleh melalui data kuantitatif atau angka yang kemudian ditafsirkan dalam pengertian kualitatif. Sama seperti skala yang lainnya, dalam skala rating ini, responden akan memilih salah satu jawaban kuantitatif yang sudah disediakan. Sifat dari skala rating adalah fleksibel dan tidak hanya bisa dipakai untuk mengukur sikap, tetapi juga bisa digunakan untuk mengukur persepsi responden terhadap

fenomena lingkungan. Misalnya skala untuk mengukur status sosial, status ekonomi, kemampuan, dan lain sebagainya. Hal terpenting yang harus dimiliki saat menggunakan skala ini adalah kemampuan seseorang dalam menerjemahkan alternatif jawaban pilihan responden.

2.8.2. Uji Validitas

Menurut Imam Ghozali (2016:45) uji validitas digunakan untuk mengukur sah atau valid tidaknya kuesioner. Suatu kuesioner dikatakan valid jika pertanyaan pada kuesioner mampu mengungkapkan sesuatu yang akan diukur kuesioner tersebut. Teknik pengujian validitas dilakukan dengan satu kali pengukuran dengan menggunakan metode alpha, apabila nilai signifikansi dibawah nilai alpha yang dipersyaratkan maka instrumen pernyataan tersebut valid. Untuk menguji validitas dilakukan dengan menggunakan bantuan program SPSS, dengan terlebih dahulu menentukan nilai r_{table} berdasarkan nilai df (degree of freedom) serta tingkat signifikansi sebesar 5%. Setelah itu dicari nilai r_{hitung} , nilai r_{hitung} 39 diperoleh dari rumusan korelasi yang dihasilkan oleh SPSS versi 22 pada kolom corrected item-total correlation. Data dinyatakan valid apabila :

- a. Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ $\alpha = 5\%$, maka kuesioner valid
- b. Jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ $\alpha = 5\%$, maka kuesioner tidak valid

2.8.3. Uji Reliabilitas

Menurut Imam Ghozali (2016:47) reliabilitas adalah alat ukur untuk mengukur suatu kuesioner yang merupakan indikator dari variabel. Suatu kuesioner dikatakan reliabel atau handal jika jawaban seseorang terhadap suatu pernyataan konsisten atau stabil dari waktu ke waktu. Dengan kata lain, reliabilitas adalah indeks yang menunjukkan sejauh mana suatu alat ukur dapat dipercaya atau dapat diandalkan, yang menunjukkan sejauh mana hasil pengukuran tetap konsisten. Untuk mengukur reliabilitas digunakan uji statistik Cronbach Alpha (α). Dalam penelitian ini pengujian dilakukan dengan melihat nilai Cronbach Alpha

pada data yang diolah dengan bantuan program SPSS. Menurut Imam Ghozali (2016:48) suatu variabel dikatakan reliabel apabila:

- a. Jika nilai Cronbach Alpha $> 0,70$. maka variabel dinyatakan reliabel.
- b. Jika nilai Cronbach Alpha $< 0,70$. maka variabel dinyatakan tidak reliabel.

2.8.4. Uji Asumsi Klasik

Uji asumsi klasik adalah persyaratan statistic yang harus dipenuhi pada analisis regresi linear berganda.. Untuk memastikan bahwa model regresi yang diperoleh merupakan model yang terbaik, dalam hal ketepatan estimasi, tidak bias, serta konsisten, maka perlu dilakukan pengujian asumsi klasik (Juliandi et al., 2014). Uji asumsi klasik untuk memastikan persamaan regresi yang difungsikan tepat dan valid. Sebelum melakukan analisa regresi berganda dan pengujian hipotesis, maka harus melakukan beberapa uji asumsi klasik yang bertujuan untuk mengetahui apakah model regresi yang digunakan sudah terbebas dari penyimpangan asumsi dan memenuhi ketentuan untuk mendaoatkan linier yang baik. Uji asumsi klasik terdiri atas uji normalitas, uji heteroskedastisitas, uji multikolinearitas, dan uji autokorelasi.

2.8.4.1. Uji Normalitas

Uji normalitas menurut Imam Ghozali (2016:154) bertujuan untuk mengetahui apakah masing-masing variabel berdistribusi normal atau tidak. Model regresi yang baik adalah memiliki nilai residual yang terdistribusi normal. Dalam penelitian ini pengujian normalitas data dilakukan dengan melihat probability plot yang membandingkan distribusi kumulatif dengan distribusi normal. Distribusi normal akan membentuk garis diagonal dan plotting data residual akan dibandingkan dengan garis diagonalnya. Adapun kriteria atau dasar pengujian normalitas adalah :

- a. Jika data menyebar garis diagonal dan mengikuti garis diagonal atau grafik histogramnya menunjukkan distribusi

normal, maka model regresi memenuhi asumsi normalitas.

- b. Jika data menyebar jauh dari diagonal dan atau tidak mengikuti arah garis diagonal atau grafik histogram tidak menunjukkan distribusi normal, maka model regresi tidak memenuhi asumsi normalitas

Dasar keputusan uji normalitas adalah sebagai berikut :

- a. Jika nilai Sig. > 0,05 maka data berdistribusi normal
 - b. Jika nilai Sig < 0,05 maka data tidak berdistribusi normal
- Jika memenuhi uji normalitas, maka analisis bisa dilanjutkan ke tahap berikutnya.

2.8.4.2. Uji Heteroskedastisitas

Suatu model regresi yang baik adalah yang mengandung homoskedastisitas atau tidak terjadinya heteroskedastisitas. Apabila dalam suatu varian yang berbeda dan disebut heteroskedastisitas. Uji heteroskedastisitas dilakukan pada model regresi untuk menguji apakah terdapat ketidaksamaan varians dari residual pada suatu pengamatan ke pengamatan lainnya (Juliandi et al., 2014). Pada uji heteroskedastisitas dilakukan untuk mengetahui apakah pada suatu model regresi terjadi ketidaknyamanan varian dari residual pada satu pengamatan terhadap pengamatan yang lain (Ghozali, 2016). Pengujian heteroskedastisitas dapat dilakukan dengan menggunakan :

1. Grafik *Scatterplot* atau dari nilai prediksi variabel terikat yaitu $Sresid$ dengan residual error yaitu $Zpred$.
2. Uji *Breusch-Pagan*.
3. Chi Square dari Obs *R-Squared*
4. Uji Glejser
5. Uji *ARCH*

2.8.4.3. Uji Multikolinearitas

Uji multikolinearitas dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah pada suatu model regresi ditemukan adanya korelasi antar variabel independent (Ghozali, 2016). Pengujian multikolinearitas bertujuan untuk mengetahui apakah model regresi ditemukan adanya korelasi antar variabel independent/ atau variabel bebas (Ghozali, 2016). Hal tersebut berarti standar error besar, akibatnya ketika koefisien diuji, t-hitung akan bernilai kecil dari t-tabel. Hal ini menunjukkan tidak adanya hubungan linear antara variabel independent atau variabel bebas yang dipengaruhi dengan variabel dependen atau variabel terikat. Pengujian dapat dilakukan dengan melihat nilai *Tolerance* dan *Variance Inflation Factor* (VIF) pada model regresi. Kriteria pengambilan keputusan terkait uji multikolinearitas adalah sebagai berikut (Ghozali, 2016) :

1. Jika nilai VIF < 10 atau nilai *Tolerance* > 0,01, maka dinyatakan tidak terjadi multikolinearitas.
2. Jika nilai VIF > 10 atau nilai *Tolerance* < 0,01, maka dinyatakan terjadi multikolinearitas.

Beberapa alternatif cara untuk mengatasi masalah multikolinearitas adalah sebagai berikut:

1. Mengganti atau mengeluarkan variabel yang mempunyai korelasi yang tinggi.
2. Menambah jumlah observasi.
3. Mentransformasikan data ke dalam bentuk lain, misalnya logaritma natural, akar kuadrat atau first difference delta.

2.8.5. Uji Korelasi Antar Variabel

Koefisien korelasi mengukur kekuatan arah hubungan dari dua variabel. Koefisien korelasi hanya mengukur kekuatan hubungan linier dan tidak pada hubungan non linier. Jenis hubungan antar variabel X dan

Y dapat bersifat positif dan negative. Dasar pengambilan keputusan jika :

1. Nilai signifikansi $< 0,05$ maka berkorelasi
2. Nilai signifikansi $> 0,05$, maka tidak berkorelasi

Untuk pedoman derajat hubungan adalah sebagai berikut :

- Nilai Pearson Correlation 0,00 s/d 0,199 = Tidak ada korelasi
- Nilai Pearson Correlation 0,20 s/d 0,399 = Korelasi lemah
- Nilai Pearson Correlation 0,40 s/d 0,599 = Korelasi sedang
- Nilai Pearson Correlation 0,60 s/d 0,799 = Korelasi kuat
- Nilai Pearson Correlation 0,80 s/d 1,000 = Korelasi sempurna

2.8.6. Analisis Regresi

Analisis regresi merupakan suatu metode atau teknik analisis hipotesis penelitian untuk menguji ada tidaknya pengaruh antara variabel satu dengan variabel lain, yang dinyatakan dalam bentuk persamaan regresi. Terdapat dua jenis dasar regresi yaitu, regresi linear sederhana dan regresi linear berganda. Kalau regresi linear sederhana menggunakan satu variabel independen untuk menjelaskan atau memprediksi hasil dari variabel dependen Y. Sedangkan regresi linear multipel atau berganda berfungsi untuk mencari pengaruh dari dua atau lebih variabel independent (variabel bebas atau X) terhadap variabel dependent (variabel terikat Y). Dengan demikian secara sederhana dapat dikatakan bahwa, apabila kita ingin mengetahui ada tidaknya pengaruh satu variabel X terhadap variabel Y maka digunakan analisis regresi sederhana. Sementara apabila kita ingin mengetahui pengaruh dua variabel X atau lebih terhadap variabel Y maka digunakan analisis regresi linear ganda (multiples).

a. Analisis Regresi Sederhana

Analisis Regresi Sederhana adalah sebuah metode pendekatan untuk pemodelan hubungan antara satu variabel dependen dan satu variabel independen. Dalam model regresi, variabel independen menerangkan variabel dependennya. Dalam analisis regresi sederhana, hubungan antara variabel bersifat linier, dimana perubahan pada variabel X akan diikuti oleh perubahan pada

variabel Y secara tetap. Sementara pada hubungan non linier, perubahan variabel X tidak diikuti dengan perubahan variabel Y secara proporsional. seperti pada model kuadratik, perubahan X diikuti oleh kuadrat dari variabel X. Hubungan demikian tidak bersifat linier. Analisis regresi sederhana dapat digunakan untuk mengetahui arah dari hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat, apakah memiliki hubungan positif atau negatif serta untuk memprediksi nilai dari variabel terikat apabila nilai variabel bebas mengalami kenaikan ataupun penurunan. Pada regresi sederhana biasanya data yang digunakan memiliki skala interval atau rasio. Rumus regresi linear sederhana sebagai berikut.

$$Y = a + bX$$

Keterangan:

Y = Variabel dependen (variabel terikat)

X = Variabel independent (variabel bebas)

a = Konstanta (nilai dari Y apabila X = 0)

b = Koefisien regresi (pengaruh positif atau negatif)

b. Analisis Regresi Berganda

Analisis regresi digunakan untuk mengukur seberapa besar pengaruh antara variabel bebas dan variabel terikat. Apabila hanya terdapat satu variabel bebas dan satu variabel terikat, maka regresi tersebut dinamakan regresi linear sederhana (Juliandi, Irfan, & Manurung, 2014). Sebaliknya, apabila terdapat lebih dari satu variabel bebas atau variabel terikat, maka disebut regresi linear berganda. Regresi linear berganda merupakan model regresi yang melibatkan lebih dari satu variabel independen. Analisis regresi linear berganda dilakukan untuk mengetahui arah dan seberapa besar pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen (Ghozali, 2018). Persamaan regresi berganda yaitu sebagai berikut:

$$Y = \alpha + \beta_1X_1 + \beta_2X_2 + \beta_3X_3 + \beta_4X_4 + e$$

2.9. Penelitian Terdahulu

Jurnal penelitian terdahulu yang berhubungan dengan penelitian ini adalah diantaranya :

1. Penyebab Dan Dampak Keterlambatan Pekerjaan Jalan di Sumatera Barat Indonesia yang disusun oleh Eva Rita, Nasfryzal Carlo, dan Nandi (2021) mempunyai kesimpulan bahwa Keterlambatan pekerjaan konstruksi jalan di Sumatera Barat diakibatkan oleh kekurangan material, lambat pembebasan lahan, manajemen lapangan kontraktor, perencanaan dan penjadwalan yang tidak efektif, kesulitan keuangan kontraktor, kesalahan disain, kurangnya peralatan, rendahnya sumber daya manusia kontraktor, kondisi lapangan proyek yang tidak terduga dan peralatan yang rusak. Keterlambatan proyek jalan tersebut menyebabkan terjadinya pembengkakan biaya, penambahan (pemborosan) waktu dan pelanggaran kontrak. Strategi dan manajemen waktu sangat diperlukan guna mengatasi keterlambatan dan dampaknya pada pekerjaan jalan di Sumatera Barat, sehingga tidak terjadi lagi kelangkaan material, lahan dapat dipakai pada waktunya sehingga tidak terjadi penambahan waktu dan biaya serta kontrak kerja tidak dilanggar. Berdasarkan hasil temuan penelitian akan berkontribusi terhadap perbaikan manajemen pelaksanaan pekerjaan jalan di Sumatera khususnya dan Indonesia umumnya.
2. Studi Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Konstruksi Studi Kasus Proyek Pembangunan 6 Ruas Jalan Tol Dalam Kota Jakarta yang disusun oleh Andi Maddeppungeng, Dwi Esti Intari, dan Aulia Oktafiani (2019) mempunyai kesimpulan dengan nilai mean tertinggi adalah sebagai berikut :
 - a. Faktor (X12) Tahap pengerjaan kegiatan tidak sesuai dengan jadwal yang direncanakan.
 - Antisipasi : Melakukan koordinasi pekerjaan lain yang bisa dikerjakan terlebih dahulu agar meminimalisir terjadinya keterlambatan
 - Solusi : Pekerjaan yang dilakukan harus diprioritaskan agar berdampak positif pada hasil proyek dan tidak merugikan kedua belah pihak
 - b. Faktor (X1) Keterlambatan pengiriman bahan.
 - Antisipasi : Disediakkannya jalur khusus kendaraan proyek.

- Solusi : Harus adanya kontraktor yang memadai dalam segi financial yang bisa diandalkan untuk menunjang kelengkapan bahan ditempat pekerjaan
- c. Faktor (X14) Pengaruh lalu lintas didaerah sekitar proyek
- Antisipasi : Disediakkannya jalur alternatif kendaraan umum untuk mengurangi kemacetan panjang.
 - Solusi : Memperbaiki manajemen lalu lintas sekitar proyek
- d. Faktor (X43) Kenaikan harga BBM
- Antisipasi : Merencanakan / menggunakan pembelian BBM yang mahal.
 - Solusi : Dilakukan pemeriksaan / maintenance peralatan secara berkala, atau bisa dengan menggunakan bahan tambah seperti Eco Racing.
- e. Faktor (X6) Kurangnya keahlian tenaga kerja
- Antisipasi : Pada saat penerimaan tenaga kerja harus diadakan tes yang sesuai kebutuhan pada proyek, dan memberikan pelatihan terhadap tenaga kerja.
 - Solusi : Mengganti tenaga kerja ahli dengan yang lebih berpengalaman.
3. Jurnal Pengaruh Jumlah Responden Terhadap Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Kuisisioner Pengetahuan dan Perilaku Swamedikasi yang disusun oleh Rezha Nur Amalia, Ragil Setia Dianingati, Eva Annisaa (2022) bahwa kesimpulan dari hasil pengujian validitas dan reliabilitas adalah jumlah responden yang digunakan untuk pengujian validitas dan reliabilitas kuesioner akan menentukan hasil validitas dan reliabilitasnya.
4. Menurut Niki Gustav Schulz, Fisika Prasetyo Putra (2021) dengan jurnal Analisis Keterlambatan Proyek Pembangunan Tanggul Pengaman Pantai di Jakarta, bahwa tingkat pendidikan seorang responden memiliki kaitan terhadap pengetahuan responden tersebut dalam menilai permasalahan keterlambatan proyek. Hal ini tentunya dapat meningkatkan keakuratan jawaban responden saat mengisi kuisisioner.sfh
5. Jurnal Ovie Lativatul Khofiyah, Ida Ayu Ari Angreni yang berjudul Pengaruh Pembebasan Tanah Terhadap Keterlambatan Proyek Pembangunan Jalan Tol Studi Kasus : Jalan Tol Cinere-Jagorawi Seksi II B (2019) bahwa untuk

menyederhanakan jumlah variabel sebelum dilakukan analisis faktor maka variabel tersebut dikelompokkan/*grouping* yang menggambarkan karakteristik umum dari faktor tersebut.

6. Dari Yosi Hervanda, Arifal Hidayat, ST., MT. dan Anton Ariyanto, M.Eng. dengan jurnal yang berjudul Analisis Keterlambatan Proek Konstruksi Jalan Yang Disebabkan Faktor Material Di Kabupaten Rokan Hulu (2013) bahwa berdasarkan hasil ranking pengolahan data, maka faktor-faktor yang penyebab keterlambatan proyek konstruksi jalan yang disebabkan oleh material berdasarkan penilain responden adalah :
 - a. Keterlambatan pengiriman material
 - b. Kesalahan spesifikasi material
 - c. Kelangkaan material
 - d. Kenaikan harga material
 - e. Keterlambatan pemesanan material
 - f. Kerusakan material digudang
 - g. Keterlambatan karena supplier mengalami masalah/bangkrut
7. Dari Safeer Ali, Abbas Ali and Arun C. dengan jurnal *Time Waste and Delays In Construction Projects : A Staet Of The Art Report* (2012) bahwa pemborosan waktu adalah pemborosan berorientasi aktivitas yang terjadi karena pekerjaan yang tidak produktif dan menyebabkan keterlambatan proyek. Kesimpulan utama dari penelitian ini adalah :
 - a. Analisis keterlambatan proyek telah dilakukan secara luas di seluruh dunia
 - b. Sangat sedikit studi yang dilakukan secara rinci pada seluruh proses konstruksi mengenai pemborosan waktu meskipun studi parsial yang berkaitan dengan kegiatan tertentu telah dilakukan
 - c. Penelitian ekstensif diperlukan dalam pemborosan waktu berorientasi aktivitas dalam konstruksi. Studi perlu dilakukan pada alasan, penyebab dan solusi untuk pengurangan pemborosan waktu.
8. Jurnal Nurlaelah dengan judul *Value Stream Mapping For Waste Identification In The Low House Construction Process (Case Study : XYZ Housing)* (2022) bahwa penundaan merupakan hambatan yang signifikan untuk manajemen proyek yang efektif. Menurut Wa'el et al. (2007), keterlambatan merupakan masalah umum di sebagian besar proyek tingkat

keparahan mereka sangat bervariasi dari satu proyek ke industri berikutnya dan satu ke industri berikutnya. Keterlambatan proyek adalah situasi yang memperpanjang batas waktu proyek untuk penyelesaian keseluruhan atau sebagiannya (Chan, et al, 2002). Keterlambatan tidak hanya mengganggu penyelesaian proyek tetapi juga dapat mengakibatkan kelebihan biaya, masalah hubungan dan manajemen, dan penyebab inefisiensi lainnya (Sambasivan, et al 2007).

9. Dari Aboubaker. Y.Y. Alfakhri, Amirudin Ismail, Muhamad Azry Khoiry dengan judul *The Effect of Delay In Road Construction Project In Tripolo, Libya* (2018) bahwa tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengukur dampak keterlambatan proyek jalan. Ini telah berhasil dicapai, karena penelitian ini menemukan bahwa keterlambatan dalam proyek pembangunan jalan secara luas menyebabkan pembengkakan biaya, pembengkakan waktu, litigasi dan gangguan pada pergerakan lalu lintas, yang semuanya sangat tidak menguntungkan bagi perusahaan konstruksi. Studi ini memberikan wawasan yang signifikan tentang perusahaan konstruksi, dimana dapat merumuskan strategi untuk mengatasi keterlambatan dan pengaruhnya terhadap proyek pembangunan jalan. Selain itu, pembengkakan biaya, pembengkakan waktu, litigasi, perselisihan dan gangguan terhadap pergerakan lalu lintas adalah hasil tidak langsung dari penyebab keterlambatan proyek pembangunan jalan, seperti yang dibahas di atas. Pada kesepakatan proyek, disarankan bahwa perusahaan harus memutuskan bagaimana menangani faktor-faktor penundaan untuk mengatasi masalah biaya dan waktu tambahan, kasus pengadilan dan gangguan pada pergerakan lalu lintas. Untuk mengatasi konsekuensi negatif ini, perusahaan konstruksi harus mempertimbangkan secara signifikan penyebab keterlambatan proyek pembangunan jalan.
10. Dari jurnal Irwan, Melloukey Ardan, Nurdin Mahda Rangkuti, dan Febrina Monalisa dengan judul *Analisa Keterlambatan Proyek Konstruksi di PT. PLN (Persero) UIP Sumbagut* (2020) bahwa faktor dominan penyebab keterlambatan adalah kekurangan tenaga kerja, kualifikasi tenaga kerja tidak memenuhi standar, dan kesulitan aliran kas.

11. Penyebab Utama Keterlambatan Pelaksanaan Konstruksi Jalan Bebas Hambatan Akses Tanjung Priok yang disusun oleh Sri Budiyan, Aripurnomo Kertohardjono (2015) bahwa berdasarkan hasil penelitian terhadap 35 responden diketahui bahwa ke 14 (empat belas) variabel tersebut memiliki nilai rata-rata (mean) antara 3,06 sampai dengan 4,63, dimana keterlambatan memberikan lokasi proyek pada penyedia jasa/penyediaan lahan bebas merupakan rangking pertama, rangking kedua adalah metode pelaksanaan yang tidak benar dari penyedia jasa dan rangking ketiga adalah keterlambatan pekerjaan akibat sub penyedia jasa,
12. Jurnal dari Santoso Waskito Adhi, Alexander Purba, dan Ika Kustiani tentang Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Pada Pembangunan Jalan Tol Serang-Panimbang disimpulkan bahwa Berdasarkan nilai mean skor jawaban responden, faktor yang sangat berpengaruh dapat menyebabkan keterlambatan proyek adalah sebanyak 3% kelompok faktor dengan rentang nilai mean 4,21 - 5,00 yaitu faktor *basic design* dan dokumen tender investasi yang tidak akurat sehingga terjadi perubahan-perubahan dalam perencanaan dan spesifikasi, faktor pembebasan lahan yang tidak sesuai dengan jadwal pengadaan lahan yang telah ditetapkan Pemerintah (Bina Marga) serta faktor proses pengesahan dokumen detail engineering design yang berjenjang dari Badan Pengelola Jalan Tol (BPJT) berlanjut ke Direktorat Jalan Bebas Hambatan dan Perkotaan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR).

2.10. Kajian Islami

Islam merupakan agama yang sangat memperhatikan umatnya dalam berbagai hal termasuk didalamnya mewajibkan kepada seluruh umat Islam, baik itu laki-laki maupun perempuan untuk menuntut ilmu. Selain itu, banyak pula hadist rasulullah saw. yang menjelaskan tentang hal ini, seperti hadist yang diriwayatkan oleh Ibnu Majah di bawah ini.

طَلَبُ الْعِلْمِ فَرِيضَةٌ عَلَى كُلِّ مُسْلِمٍ (رواه ابن ماجه)

Artinya: Menuntut ilmu itu (merupakan) kewajiban atas seluruh umat Islam (H. R. Ibnu Majah). Hadis tersebut dengan jelas menyatakan bahwa menuntut ilmu itu '*faridhah*' yaitu merupakan hal wajib yang tidak bisa ditinggalkan oleh

seluruh umat Islam, tanpa ada pengecualian. Karena dengan menuntut ilmu umat Islam dapat mengemban tugasnya sebagai khalifah di atas muka bumi, yaitu dengan membangun peradaban manusia yang mulia. Seruan untuk menuntut ilmu ini dilakukan oleh seseorang itu sejak masih kecil. Artinya bahwa pendidikan terhadap anak itu dimulai dari dia kecil, karena ibarat pohon jika masih kecil masih mudah untuk diarahkan sedangkan jika sudah besar pohon itu sudah keras sehingga jika dirubah bagian yang bengkok menjadi lurus maka akan menjadi patah. Selain itu waktu kecil seorang anak otaknya masih 'encer' sehingga mudah untuk menerima pengetahuan, sedangkan jika sudah tua otak mulai 'membatu' sehingga sulit untuk menerima pengetahuan dengan mudah. Dalam salah satu syair arab disebutkan bahwa; "*belajar di waktu kecil bagaikan mengukir di atas batu, sedangkan belajar di waktu besar bagai mengukir di atas air.*" Ukiran di atas air dengan mudah akan hilang, sedangkan ukiran yang ada di atas batu susah untuk dihilangkan, kecuali dengan cara merusak batu itu. Begitu pula dengan otak manusia, sehingga pembiasaan anak untuk belajar itu seharusnya dilakukan sejak dini, sehingga mereka akan terbiasa.

Allah *Ta'ala* berfirman,

وَالْعَصْرِ (1) إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي خُسْرٍ (2) إِلَّا الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ وَتَوَّصُوا بِالحَقِّ وَتَوَّصُوا بِالصَّبْرِ
"*Demi masa. Sesungguhnya manusia itu benar-benar dalam kerugian, kecuali orang-orang yang beriman dan mengerjakan amal saleh dan nasehat menasehati supaya mentaati kebenaran dan nasehat menasehati supaya menetapi kesabaran.*" (QS. Al 'Ashr: 1-3).

Allah bersumpah dengan *al 'ashr*, yang dimaksud adalah waktu atau umur. Karena umur inilah nikmat besar yang diberikan kepada manusia. Umur ini yang digunakan untuk beribadah kepada Allah. Karena sebab umur, manusia menjadi mulia dan jika Allah menetapkan, ia akan masuk surga. Manusia benar-benar berada dalam kerugian. Kerugian di sini adalah lawan dari keberuntungan. Kerugian sendiri ada dua macam kata Syaikh 'Abdurrahman bin Nashir As Sa'di *rahimahullah*. Yang pertama, kerugian mutlak yaitu orang yang merugi di dunia dan akhirat. Ia luput dari nikmat dan mendapat siksa di neraka jahim. Yang kedua, kerugian dari sebagian sisi, bukan yang lainnya. Allah mengglobalkan kerugian pada setiap manusia kecuali yang punya empat sifat:

1. iman

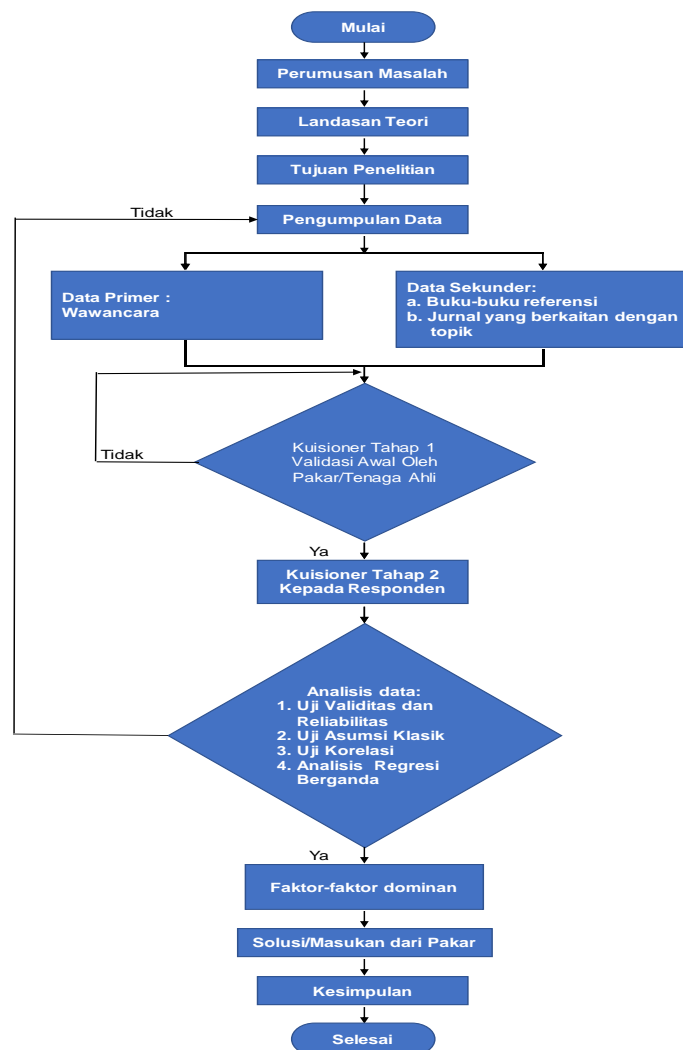
2. beramal sholeh,
3. saling menasehati dalam kebenaran,
4. saling menasehati dalam kesabaran.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Flowchart Penelitian

Berdasarkan paparan yang dijelaskan pada bab dan sub bab sebelumnya, maka bentuk dari metode penelitian yang digunakan akan dijelaskan dalam bentuk *flowchart*. *Flowchart* memberikan gambaran untuk menjelaskan tentang proses alur penelitian atau langkah-langkah yang dilakukan oleh peneliti dalam melaksanakan penelitian mulai dari tahap awal hingga tahap akhir. Metode penelitian tersebut disajikan dalam bentuk *flowchart* dibawah ini.



Gambar 3.1. Flowchart Penelitian

Proses penelitian dilakukan dengan melakukan perumusan masalah, kemudian dilanjutkan dengan mencari landasan teori yang akan membantu proses penelitian agar lebih terarah. Penelitian harus mempunyai tujuan yang ingin dicapai. Data yang dikumpulkan berupa data primer (hasil wawancara) dan data sekunder (buku referensi dan jurnal terdahulu). Data tersebut disusun hingga menjadi variabel-variabel permasalahan *waste delay* dan kemudian dilakukan proses kuisioner tahap 1 untuk di validasi oleh para pakar/tenaga ahli apakah relevan terhadap permasalahan yang terjadi di lapangan. Kemudian setelah dilakukan proses validasi pakar, variabel bisa dinyatakan valid dan bisa diteruskan kepada para responden agar mendapatkan respon terhadap variabel-variabel tersebut dalam bentuk skala linkert yang nantinya berguna untuk dilakukan proses uji statistik. Jawaban dari responden diharapkan sebenarnya dan objektif sehingga dapat mencerminkan kondisi yang terjadi. Selanjutnya proses analisis data dengan beberapa proses pengujian dengan bantuan aplikasi SPSS. Dari hasil analisis data akan didapatkan faktor-faktor yang mempengaruhi dan akan diteruskan ke pada para pakar/tenaga ahli untuk dimintakan masukan maupun solusi perbaikan. Terakhir akan ditarik suatu kesimpulan dan penelitianpun selesai pada tahapan ini.

3.2. Pengumpulan Data dan Penyusunan Variabel

Penelitian ini adalah penelitian kualitatif dan diubah menjadi kuantitatif dimana data sekundernya berasal dari jurnal yang terdahulu yang berhubungan dengan penelitian. Data tersebut akan menjadi variabel yang akan disebar untuk divalidasi dengan tujuan untuk mengidentifikasi penyebab *waste delay* proyek . Variabel tersebut ditunjukkan pada tabel dibawah ini.

Tabel 3.1. Variabel Penelitian Faktor-Faktor Penyebab *Waste Delay* Pada Proyek Jalan Tol

No	Kode	Variabel	Sumber
Variabel Bebas (Faktor-faktor penyebab terjadinya <i>waste delay</i>)			
1	X01	Proses pengerjaan kegiatan tidak sesuai dengan jadwal yang direncanakan	Studi Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Konstruksi Studi Kasus Proyek Pembangunan 6 Ruas Jalan Tol Dalam Kota Jakarta. Andi Maddeppungeng, Dwi Esti Intari, Aulia Oktafiani. (2019).
2	X02	Telat pembayaran pada pekerja	
3	X03	Keterlambatan pengiriman bahan	
4	X04	Pengaruh lalu lintas di daerah sekitar proyek	
5	X05	Kenaikan Harga BBM	
6	X06	Kurangnya keahlian tenaga kerja	
7	X07	Kemampuan pendanaan yang dimiliki kontraktor	Pengaruh Keterlambatan Proses Pengadaan Tanah Terhadap Pencapaian Waktu Proyek. M. Arif Nugraha, Cut Zukhrina Oktaviani, Alfa Taras Bulba. (2022).
8	X08	Kinerja dalam pelaksanaan konstruksi kurang optimal	
9	X09	Permasalahan proses penyelesaian lahan yang dimiliki oleh instansi pemerintah, kawasan hutan, tanah adat yang belum terselesaikan dan diserahkan untuk konstruksi jalan tol	
10	X10	Kemampuan pendanaan yang dimiliki oleh APBN untuk penyediaan lahan konstruksi	
11	X11	Kekurangan bahan konstruksi	Analisis Penyebab Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Konstruksi Jalan Di Kabupaten Kebumen. Eko Prayitno, Akhmad Fauzy, Faisal. {2020}
12	X12	Kerusakan material di tempat penyimpanan	
13	X13	Kemampuan mandor atau operator yang kurang dalam mengoperasikan peralatan	
14	X14	Intansitas curah hujan yang tinggi	
15	X15	Perubahan desain karena adanya pergeseran trase	
16	X16	Kesalahan dalam penyelidikan tanah	
17	X17	Rencana kerja pemilik yang sering berubah-ubah	Analisis Keterlambatan Pada Proyek Konstruksi Jalan Tol Dengan Metode Analisa Faktor . Sayyidati Sekar Prameswari, Iwan Supriyadi, Cindhy Ade Hapsari. (2021)
18	X18	Adanya pembatasan karena pandemi Covid-19	
19	X19	Keterlambatan pembayaran oleh <i>owner</i>	
20	X20	Perubahan desain/detail pekerjaan pada waktu pelaksanaan	
21	X21	Kesalahan pemilik menkoordinasi pekerjaan dengan kontraktor	
22	X22	Gangguan dari masyarakat	

Tabel 3.1. Variabel Penelitian Faktor-Faktor Penyebab *Waste Delay* Pada Proyek Jalan Tol (Lanjutan)

No	Kode	Variabel	Sumber
23	X23	Menunggu proses pengesahan dokumen detail <i>engineering design</i> yang berjenjang dari BPJT berlanjut ke Direktorat Jenderal Jalan Bebas Hambatan di Kementerian PUPR	Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Pada Pembangunan Jalan Tol Serang-Panimbang. Santoso Waskito Adhi, Aleksander Purba, Ika Kustiani. (2020).
24	X24	Pembebasan lahan yang tidak sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan oleh pemerintah	
25	X25	Material dan alat yang digunakan kontraktor pelaksana tidak sesuai dengan spesifikasi yang telah disyaratkan	
26	X26	Perencanaan dan penjadwalan yang tidak efektif	Penyebab Dan Dampak Keterlambatan Pekerjaan Jalan Di Sumatera Barat Indonesia. Eva Rita, Nasfryzal Carlo, Nandi. (2021).
27	X27	Kurangnya peralatan yang dimiliki kontraktor	
28	X28	Kurang antisipasi dampak lingkungan	
29	X29	Manajemen lapangan kontraktor yang jelek	
30	X30	Kurangnya pengalaman konsultan perencana	Analisis Keterlambatan Dan Kualitas Hasil Pekerjaan Pada Proyek Konstruksi Gedung. Rizky Ananda. Endang Mulyani, Rafie. (2020).
31	X31	Kurangnya pemahaman terhadap dokumen kontrak	
32	X32	Rencana kerja yang berubah-ubah	
33	X33	Rendahnya produktivitas alat	
34	X34	Terlambatnya proses pengadaan /pembebasan tanah yang akan digunakan untuk proses konstruksi	Penyebab Utama Keterlambatan Pelaksanaan Konstruksi Jalan Bebas Hambatan Akses Tanjung Priok. Sri Budiyan, Aripurnomo Kertohardjono. (2015).
35	X35	Keterlambatan pekerjaan akibat subpenyedia jasa	
36	X36	Hal-hal yang tidak terduga terjadi selama masa konstruksi (bencana alam, kebijakan, dan lain-lain)	
37	X37	Kekurangan tenaga kerja untuk menyelesaikan proyek	Analisa Keterlambatan Proyek Konstruksi di PT. PLN (Persero) UIP Sumbagut. Irwan, Melloukey Ardan, Nuril Mahda Rangkuti, Febrina Monalisa. (2022).
Variabel terikat			
38	Y	<i>Waste delay</i> (keterlambatan) pada salah satu segmen proyek jalan tol di Sumatera Barat	

Sumber : Data diolah, 2022

Dari tabel 3.1. diketahui ada 37 faktor-faktor penyebab *waste delay* pada proyek jalan tol Trans Sumatera yang diperoleh dari hasil kuisisioner di lapangan dan dihubungkan dengan jurnal-jurnal terdahulu karena ada kesamaan terhadap permasalahannya. Selanjutnya dari faktor-faktor tersebut akan diajukan kepada responden untuk dilakukan proses validasi awal apakah faktor-faktor tersebut berpengaruh atau tidak terhadap pekerjaan salah satu proyek jalan tol Trans Sumatera.

3.3. Kuisisioner Tahap 1 (Validasi Awal)

Pada kuisisioner tahap 1 (validasi awal) akan diuji pada 5 responden yang berasal dari :

1. Konsultan yang ber-SKA Ahli Madya dengan pengalaman minimal 5 tahun
2. Kontraktor
3. Akademisi

Bentuk kuisisioner yang akan ditampilkan kepada kuisisioner dengan petunjuk pengisian dengan jawaban Ya atau Tidak sebagai tahap validasi awal

Tabel 3.2. Kuisisioner Faktor-Faktor Penyebab *Waste Delay* Proyek Jalan Tol

No	Kode	Variabel	Frekuensi Sering Terjadi	
			Ya	Tidak
1	X01	Proses pengerjaan kegiatan tidak sesuai dengan jadwal yang direncanakan		
2	X02	Telat pembayaran pada pekerja		
3	X03	Keterlambatan pengiriman bahan		
4	X04	Pengaruh lalu lintas di daerah sekitar proyek		
5	X05	Kenaikan Harga BBM		
6	X06	Kurangnya keahlian tenaga kerja		
7	X07	Kemampuan pendanaan yang dimiliki kontraktor		
8	X08	Kinerja dalam pelaksanaan konstruksi kurang optimal		
9	X09	Permasalahan proses penyelesaian lahan yang dimiliki oleh instansi pemerintah, andemi hutan, tanah adat yang belum terselesaikan dan diserahterimakan untuk konstruksi jalan tol		
10	X10	Kemampuan pendanaan yang dimiliki oleh APBN untuk penyediaan lahan konstruksi		
11	X11	Kekurangan bahan konstruksi		
12	X12	Kerusakan material di tempat penyimpanan		

Tabel 3.2. Kuisisioner Faktor-Faktor Penyebab *Waste Delay* Proyek Jalan Tol (Lanjutan)

No	Kode	Variabel	Frekuensi Sering Terjadi	
			Ya	Tidak
13	X13	Kemampuan mandor atau operator yang kurang dalam mengoperasikan peralatan		
14	X14	Intansitas curah hujan yang tinggi		
15	X15	Perubahan desain karena adanya pergeseran trase		
16	X16	Kesalahan dalam penyelidikan tanah		
17	X17	Rencana kerja pemilik yang sering berubah-ubah		
18	X18	Adanya pembatasan karena pandemi Covid-19		
19	X19	Keterlambatan pembayaran oleh <i>owner</i>		
20	X20	Perubahan desain/detail pekerjaan pada waktu pelaksanaan		
21	X21	Kesalahan pemilik menkoordinasi pekerjaan dengan kontraktor		
22	X22	Gangguan dari masyarakat		
23	X23	Proses pengesahan dokumen detail <i>engineering design</i> yang berjenjang dari BPJT berlanjut ke Direktorat Jenderal Jalan Bebas Hambatan di Kementerian PUPR		
24	X24	Pembebasan lahan yang tidak sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan oleh pemerintah		
25	X25	Material dan alat yang digunakan kontraktor pelaksana tidak sesuai dengan spesifikasi yang telah disyaratkan		
26	X26	Perencanaan dan penjadwalan yang tidak efektif		
27	X27	Kurangnya peralatan yang dimiliki kontraktor		
28	X28	Kurang antisipasi dampak lingkungan		
29	X29	Manajemen lapangan kontraktor yang jelek		
30	X30	Kurangnya pengalaman konsultan perencana		
31	X31	Kurangnya pemahaman terhadap dokumen kontrak		
32	X32	Rencana kerja yang berubah-ubah		

Tabel 3.2. Kuisisioner Faktor-Faktor Penyebab *Waste Delay* Proyek Jalan Tol (Lanjutan)

No	Kode	Variabel	Frekuensi Sering Terjadi	
			Ya	Tidak
31	X31	Kurangnya pemahaman terhadap dokumen kontrak		
32	X32	Rencana kerja yang berubah-ubah		
33	X33	Rendahnya produktivitas alat		
34	X34	Terlambatnya proses pengadaan /pembebasan tanah yang akan digunakan untuk proses konstruksi		
35	X35	Keterlambatan pekerjaan akibat subpenyedia jasa		
36	X36	Hal-hal yang tidak terduga terjadi selama masa konstruksi (bencana alam, kebijakan, dan lain-lain)		
37	X37	Kekurangan tenaga kerja untuk menyelesaikan proyek		

Sumber : Data diolah, 2022.

Setelah melakukan kuisisioner tahap 1 (validasi awal) maka akan diukur dengan persentase :

1. jika Ya > 50 %, maka variabel akan dilanjutkan ke tahap berikutnya
2. jika Ya < 50 %, maka variabel tidak akan dilanjutkan ke tahap berikutnya

3.4. Analisis Data

Proses tahapan analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Uji Validitas

Uji validitas digunakan untuk mengukur sah atau valid tidaknya kuesioner.

Formula dari uji validitas adalah :

$$r = \frac{n\Sigma - (\Sigma x)(\Sigma y)}{\sqrt{\{n\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2\}\{n\Sigma y^2 - (\Sigma y)^2\}}}$$

2. Uji Reliabilitas

Suatu kuesioner dikatakan reliabel atau handal jika jawaban seseorang terhadap suatu pernyataan konsisten atau stabil dari waktu ke waktu.

Formula uji reliabilitas untuk mencari Cronbach Alpha adalah sebagai berikut :

$$\alpha = \left(\frac{k}{k-1}\right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2}\right)$$

3. Uji Normalitas

Model regresi yang baik adalah memiliki nilai residual yang terdistribusi normal. Formula uji normalitas dengan metode Kolmogorov Smirnov adalah sebagai berikut :

$$D = (F_s(x) - F_t(x)) \max$$

4. Uji Heteroskedastisitas

Suatu model regresi yang baik adalah yang mengandung homoskedastisitas atau tidak terjadinya heteroskedastisitas. Formula dari uji heteroskedastisitas dengan metode Gleijser adalah sebagai berikut

$$e = (x^1, x^2, x^3, x^4, x^5)$$

dimana , e = Absolute error

X1,....X5 = Variabel bebas yang digunakan

5. Uji Multikolinearitas

Uji multikolinearitas dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah pada suatu model regresi ditemukan adanya korelasi antar variabel independent. Formula dari uji multikolinearitas adalah sebagai berikut :

$$VIF = 1 / (1-R^2_j) ; j = 1,2,....k$$

dimana, VIF = Angka *Variance Inflation Factor* (VIF)

j = Jumlah sampel

R²_j = Koefisien determinasi

6. Uji Autokorelasi

Uji autokorelasi bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi linier ada korelasi antara kesalahan pengganggu pada periode t dan kesalahan pengganggu pada periode sebelumnya (t-1). Formula dari uji autokorelasi adalah sebagai berikut :

$$d = \frac{\sum_{t=2}^n (e_t - e_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^n e_t^2}$$

dimana, e_i = y_i - i residual

n = jumlah elemen sampel

k = jumlah variabel bebas

7. Uji Korelasi

Koefisien korelasi mengukur kekuatan arah hubungan dari dua variabel.

Formula dari uji korelasi adalah sebagai berikut :

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

8. Analisis Regresi Linier Berganda

Analisis regresi digunakan untuk mengukur seberapa besar pengaruh antara variabel bebas dan variabel terikat. Formula dari uji analisis regresi linier berganda adalah :

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + e$$

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1. Kuisisioner Tahap 1 (Validasi Awal)

Berdasarkan pendapat dari Dr. Suparyanto, M.Kes, Djaali dan Pudji Muljono bahwa kuisisioner yang telah dibuat berdasarkan teori tertentu dikonsultasikan kepada ahlinya (minimal tiga) untuk mendapatkan tanggapan atas kuisisioner yang telah dibuat apakah bisa diteruskan atau tidak. Variabel permasalahan pada tabel 3.2. diujikan kepada para pakar/tenaga ahli untuk dimintakan respon/pendapat terhadap faktor-faktor penyebab *waste delay*, apakah berpengaruh terhadap keterlambatan proyek jalan tol atau tidak. Data para pakar/tenaga ahli tersebut adalah sebagai berikut yang ditampilkan pada tabel di bawah ini..

Tabel 4.1. Data Pakar/Tenaga Ahli

No	Nama	Jabatan	Pendidikan	Pengalaman Kerja	No SKA (jika mempunyai)
1	Pakar/TA 1	<i>Project Management Senior</i>	S-1	25 - 30 Tahun	Manajemen Konstruksi – Ahli Utama B-18581
2	Pakar/TA 2	<i>Project Director</i>	S-2	30 - 35 Tahun	
3	Pakar/TA 3	<i>Team Leader</i>	S-2	10 - 15 Tahun	Ahli Madya Jalan 74321 2142.03 8 00028568 2022
4	Pakar/TA 3	<i>Project Director</i>	S-2	25 - 30 Tahun	
5	Pakar/TA 4	Dosen Tetap Prodi Teknik Sipil	S-3	25 - 30 Tahun	

Sumber : Data diolah, 2022

Para pakar/tenaga ahli ini berasal dari personil yang bekerja dan berhubungan dengan pekerjaan proyek jalan tol dan juga berasal dari akademisi. Kenapa

dipilih para pakar/tenaga ahli yang berhubungan dengan proyek jalan tol di Sumatera Barat, agar bisa mendapatkan faktor/variabel permasalahan yang lebih valid dan berhubungan dengan permasalahan yang dihadapi oleh proyek tersebut. Pakar/TA 1 dan 3 berasal dari konsultan yang bekerja pada proyek jalan tol yang menghubungkan antara Provinsi Sumatera Barat dan Provinsi Riau. Pakar/Ta 2 dan 4 adalah *Project Director* yang bertanggung jawab terhadap pelaksanaan pekerjaan pada proyek jalan tol yang menghubungkan antara Provinsi Sumatera Barat dan Provinsi Riau. Sedangkan dari akademisi adalah ahli yang berpengalaman tentang manajemen konstruksi dan spesialisasi tentang waste konstruksi. Bentuk kuisisioner yang akan ditampilkan kepada kuisisioner dengan petunjuk pengisian dengan jawaban Ya atau Tidak sebagai tahap validasi awal dan dikur dengan persentase :

1. Jika Ya > 50 %, maka variabel akan dilanjutkan ke tahap berikutnya
2. Jika Ya < 50 %, maka variabel tidak akan dilanjutkan ke tahap berikutnya

Dari hasil uji validasi yang telah diberikan kepada para pakar/tenaga ahli untuk mendapatkan jawaban apakah variabel tersebut bisa dipakai atau tidak untuk dilanjutkan kepada para responden, maka didapatkan data hasil validasi awal terhadap variabel permasalahan pada tabel 4.2 dibawah ini.

Tabel 4.2. Hasil Validasi Oleh Tenaga Ahli Terhadap Variabel Penelitian

No	Kode	Variabel	Persentase		
			Hasil Kuisisioner Tahap 1		
			Ya	Tidak	Keterangan
1	X01	Proses pengerjaan kegiatan tidak sesuai dengan jadwal yang direncanakan	100%	-	Valid
2	X02	Telat pembayaran pada pekerja	40%	60%	Tidak Valid
3	X03	Keterlambatan pengiriman bahan	80%	20%	Valid
4	X04	Pengaruh lalu lintas di daerah sekitar proyek	20%	80%	Tidak Valid
5	X05	Kenaikan Harga BBM	60%	40%	Valid
6	X06	Kurangnya keahlian tenaga kerja	80%	20%	Valid
7	X07	Kemampuan pendanaan yang dimiliki kontraktor	80%	20%	Valid
8	X08	Kinerja dalam pelaksanaan konstruksi kurang optimal	40%	60%	Tidak Valid

Tabel 4.2. Hasil Validasi Oleh Tenaga Ahli Terhadap Variabel Penelitian (lanjutan)

No	Kode	Variabel	Persentase		
			Hasil Kuisisioner Tahap 1		
			Ya	Tidak	Keterangan
9	X09	Permasalahan proses penyelesaian lahan yang dimiliki oleh instansi pemerintah, andemi hutan, tanah adat yang belum terselesaikan dan diserahterimakan untuk konstruksi jalan tol	80%	20%	Valid
10	X10	Kemampuan pendanaan yang dimiliki oleh APBN untuk penyediaan lahan konstruksi	100%	-	Valid
11	X11	Kekurangan bahan konstruksi	40%	60%	Tidak Valid
12	X12	Kerusakan material di tempat penyimpanan	40%	60%	Tidak Valid
13	X13	Kemampuan mandor atau operator yang kurang dalam mengoperasikan peralatan	60%	40%	Valid
14	X14	Intansitas curah hujan yang tinggi	60%	40%	Valid
15	X15	Perubahan desain karena adanya pergeseran trase	100%	-	Valid
16	X16	Kesalahan dalam penyelidikan tanah	60%	40%	Valid
17	X17	Rencana kerja pemilik yang sering berubah-ubah	40%	60%	Tidak Valid
18	X18	Adanya pembatasan karena pandemi Covid-19	80%	20%	Valid
19	X19	Keterlambatan pembayaran oleh owner	60%	40%	Valid
20	X20	Perubahan desain/detail pekerjaan pada waktu pelaksanaan	80%	20%	Valid
21	X21	Kesalahan pemilik menkoordinasi pekerjaan dengan kontraktor	60%	40%	Valid
22	X22	Gangguan dari masyarakat	80%	20%	Valid
23	X23	Menunggu proses pengesahan dokumen detail <i>engineering design</i> yang berjenjang dari BPJT berlanjut ke Direktorat Jenderal Jalan Bebas Hambatan di Kementerian PUPR	80%	20%	Valid
24	X24	Pembebasan lahan yang tidak sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan oleh pemerintah	100%	-	Valid
25	X25	Material dan alat yang digunakan kontraktor pelaksana tidak sesuai dengan spesifikasi yang telah disyaratkan	60%	40%	Valid
26	X26	Perencanaan dan penjadwalan yang tidak efektif	60%	40%	Valid

Tabel 4.2. Hasil Validasi Oleh Tenaga Ahli Terhadap Variabel Penelitian (lanjutan)

No	Kode	Variabel	Persentase		
			Hasil Kuisisioner Tahap 1		
			Ya	Tidak	Keterangan
27	X27	Kurangnya peralatan yang dimiliki kontraktor	60%	40%	Valid
28	X28	Kurang antisipasi dampak lingkungan	60%	40%	Valid
29	X29	Manajemen lapangan kontraktor yang jelek	60%	40%	Valid
30	X30	Kurangnya pengalaman konsultan perencanaan	60%	40%	Valid
31	X31	Kurangnya pemahaman terhadap dokumen kontrak	40%	60%	Tidak Valid
32	X32	Rencana kerja yang berubah-ubah	60%	40%	Valid
33	X33	Rendahnya produktivitas alat	60%	40%	Valid
34	X34	Terlambatnya proses pengadaan /pembebasan tanah yang akan digunakan untuk proses konstruksi	100%	-	Valid
35	X35	Keterlambatan pekerjaan akibat subpenyedia jasa	60%	40%	Valid
36	X36	Hal-hal yang tidak terduga terjadi selama masa konstruksi (bencana alam, kebijakan, dan lain-lain)	60%	40%	Valid
37	X37	Kekurangan tenaga kerja untuk menyelesaikan proyek	60%	40%	Valid

Sumber : Data diolah, 2022.

Keterangan valid berasal dari pilihan para pakar/tenaga ahli memilih lebih banyak Ya > 50% sehingga bisa disimpulkan bahwa faktor penyebab/variabel penelitian tersebut berpengaruh terhadap terjadinya *waste delay* pada segmen proyek jalan tol di Sumatera Barat. Dan begitupun sebaliknya, jika para pakar/tenaga ahli memilih Ya tetapi < 50 % maka dapat disimpulkan bahwa faktor/variabel tersebut bukan menjadi penyebab *waste delay* pada proyek jalan tol di Sumatera Barat. Dari Tabel 4.2. menurut 5 pakar/tenaga ahli yang membantu untuk melakukan proses validasi awal terhadap 37 variabel penelitian melalui proses kuisisioner, maka didapatkan ada 7 variabel dianggap tidak berpengaruh terhadap *waste delay* proyek pekerjaan konstruksi jalan tol oleh para pakar/tenaga ahli. Variabel tersebut yang tidak lolos dalam uji validasi awal pakar/tenaga ahli seperti terlihat pada tabel 4.3. dibawah ini.

Tabel 4.3. Data Variabel Yang Tidak Lolos Validasi Tenaga Ahli

No	Kode	Variabel	Persentase Hasil Kuisioner Tahap 1		
			Ya	Tidak	Keterangan
1	X02	Telat pembayaran pada pekerja	40%	60%	Tidak Valid
2	X04	Pengaruh lalu lintas di daerah sekitar proyek	20%	80%	Tidak Valid
3	X08	Kinerja dalam pelaksanaan konstruksi kurang optimal	40%	60%	Tidak Valid
4	X11	Kekurangan bahan konstruksi	40%	60%	Tidak Valid
5	X12	Kerusakan material di tempat penyimpanan	40%	60%	Tidak Valid
6	X17	Rencana kerja pemilik yang sering berubah-ubah	40%	60%	Tidak Valid
7	X31	Kurangnya pemahaman terhadap dokumen kontrak	40%	60%	Tidak Valid

Sumber : Data diolah, 2022.

Oleh karena itu 30 variabel permasalahan hasil dari proses validasi awal yang menurut para pakar/tenaga ahli menjadi faktor penyebab *waste delay* pada proyek konstruksi jalan tol akan dilanjutkan ke uji kuisioner tahap 2 dan akan disebar kepada responden dalam bentuk kuisioner.

4.2. Data Karakteristik Responden Kuisioner Tahap 2

Responden pada kuisioner tahap 2 ini adalah personil yang berhubungan dengan proyek jalan tol yang terdiri atas :

1. *Owner* (Direktorat Jalan Bebas Hambatan, Kementerian pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat)
2. Kontraktor
3. Konsultan

Dengan pemilihan responden yang berhubungan langsung pada proyek, maka diharapkan dapat memberikan jawaban terhadap kuisioner yang diujikan. Data responden terbagi dalam 3 jenis karakteristik yaitu :

1. Asal instansi tempat responden bekerja
2. Pendidikan terakhir dari responden tersebut
3. Lama bekerja responden

Jumlah sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah sebanyak 71 responden. Menurut jurnal dari Rezha Nur Amalia (*Bab II (2.9); Hal. II-23*)

jumlah responden mempengaruhi uji validitas dan reliabilitas. Berikut adalah data responden yang memberikan jawaban terhadap kuisisioner yang diberikan melalui *google form* adalah :

1. Data Responden berdasarkan instansi tempat bekerja

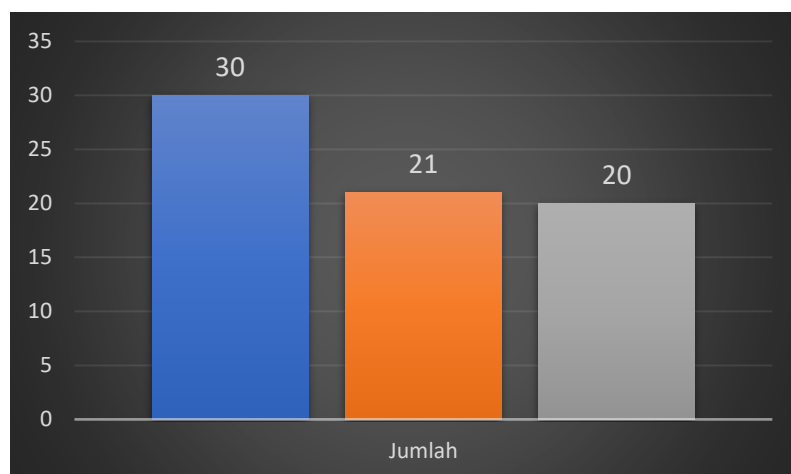
Kuisisioner yang diujikan kepada responden berasal dari instansi yang berhubungan langsung terhadap proyek konstruksi jalan tol, sehingga diharapkan responden mengerti dengan variabel permasalahan dan bisa memberikan jawaban terhadap permasalahan tersebut. Data responden berdasarkan instansi tempat bekerja tersaji pada tabel berikut.

Tabel 4.4. Data Responden Berdasarkan Instansi Tempat Bekerja

No	Instansi	Jumlah	Persentase
1	Owner	30	42%
2	Kontraktor	21	30%
3	Konsultan	20	28%
Total		71	100%

Sumber : Data diolah, 2022

Dari tabel 4.4. didapatkan yang memberikan respon terhadap kuisisioner paling banyak berasal dari *owner* dengan jumlah sebanyak 30 orang, kemudian dari pihak kontraktor sebanyak 21 orang, dan dari pihak konsultan sebanyak 20 orang. Jadi total keseluruhan responden yang membantu untuk menjawab pertanyaan pada kuisisioner ada sebanyak 71 orang.



Gambar 4.1. Diagram Data Berdasarkan Instansi Tempat Bekerja

Dari gambar 4.1. didapatkan persentase data responden yang memberikan jawaban terhadap kuisisioner yang diberikan yang terdiri dari *owner* sebanyak 42%, kemudian dari pihak kontraktor sebanyak 30%, dan dari konsultan sebanyak 28%.

2. Data Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan

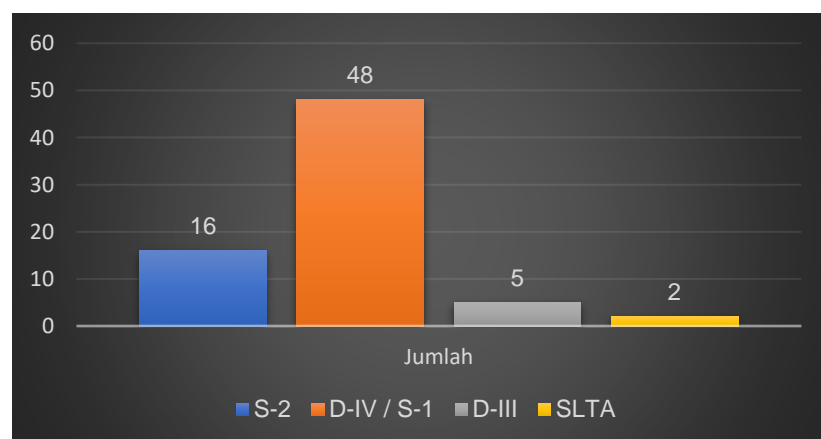
Jenjang pendidikan dari responden itu sendiri bisa mempengaruhi pengambilan keputusan dan menjadi suatu penilaian terhadap kematangan emosional personil itu sendiri. Hal ini berdasarkan jurnal yang disusun oleh Niki Gustav Schulz (*Bab II (2.9); Hal. II-23*). Pada penelitian ini dari data responden yang didapat memiliki 4 golongan yang terdiri dari tingkat SLTA, D-III, D-IV/S-1, dan S-2. Data responden berdasarkan tingkat pendidikan ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 4.5. Data Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan

No	Pendidikan	Jumlah	Persentase
1	S-2	16	23%
2	D-IV / S-1	48	68%
3	D-III	5	7%
4	SLTA	2	3%
Total		71	100%

Sumber : Data diolah, 2022

Dari tabel 4.5. didapatkan yang memberikan respon terhadap kuisisioner paling banyak dengan tingkat pendidikan D-IV/S-1 dengan jumlah sebanyak 48 orang, kemudian S-2 sebanyak 16 orang, D-III sebanyak 5 orang dan SLTA sebanyak 2 orang



Gambar 4.2. Diagram Datar Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan

Dari gambar 4.2. didapatkan persentase data responden berdasarkan tingkat pendidikan terdiri dari D-IV-S-1 sebanyak 68%, kemudian S-2 sebanyak 23%, D-III sebanyak 7% dan SLTA sebanyak 2%.

3. Data Responden Berdasarkan Lama Bekerja

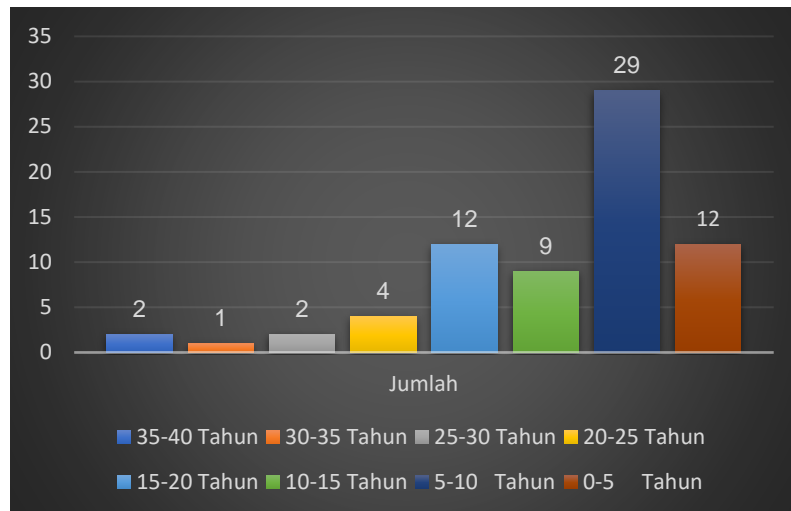
Semakin lama pengalaman kerja seseorang dibidang konstruksi, maka pengetahuan responden tentang proyek dapat semakin tinggi. Jawaban dari responden bergantung sekali dengan keahlian yang dimiliki. Hal ini berdasarkan jurnal yang disusun oleh Niki Gustav Schulz (*Bab II (2.9); Hal. II-23*). Keahlian tersebut diperoleh dari pengalaman kerja yang dimiliki responden. Data responden berdasarkan lama bekerja ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 4.6. Data Responden Berdasarkan Lama Bekerja

No	Pendidikan	Jumlah	Persentase
1	35-40 Tahun	2	3%
2	30-35 Tahun	1	1%
3	25-30 Tahun	2	3%
4	20-25 Tahun	4	6%
5	15-20 Tahun	12	17%
6	10-15 Tahun	9	13%
7	5-10 Tahun	29	41%
8	0-5 Tahun	12	17%
Total		71	100%

Sumber : Data diolah, 2022

Dari tabel 4.6. didapatkan yang memberikan respon terhadap kuisisioner berdasarkan lama bekerja adalah dengan pengalaman 5-10 tahun sebanyak 29 orang, kemudian 15-20 tahun sebanyak 12 orang, dengan pengalaman 0-5 tahun 12 orang, dengan pengalaman 10-15 tahun sebanyak 9 orang, pengalaman 25-30 tahun sebanyak 2 orang, pengalaman dengan 20-25 tahun sebanyak 4 orang, pengalaman 35-40 tahun sebanyak 2 orang, dan pengalaman 30-35 tahun sebanyak 1 orang.



Gambar 4.3. Diagram Data Responden Berdasarkan Lama Bekerja

Dari Gambar 4.3. didapatkan persentase responden berdasarkan lama bekerja adalah 5-10 tahun sebanyak 38%, 15-20 tahun sebanyak 20%, 0-5 tahun sebanyak 20%, 10-15 tahun sebanyak 9%, kemudian 20-25 tahun sebanyak 5%, dengan pengalaman 35-40 tahun sebanyak 5%, dan 30-35 tahun sebanyak 2%.

4.3. Uji Validitas dan Reliabilitas

Kuisisioner penelitian dikatakan berkualitas jika sudah terbukti validitas dan reliabilitasnya. Kuisisioner tahap 2 setelah variabel yang tidak lolos pada proses validasi dikeluarkan dari variabel permasalahan. Dari hasil kuisisioner tahap 1 maka berikut adalah 30 variabel yang akan diujikan ke responden pada kuisisioner tahap 2. Bentuk kuisisioner yang akan ditampilkan kepada kuisisioner dengan petunjuk pengisian menggunakan skala Linkert sebagai berikut :

- 1 = Tidak pernah terjadi
- 2 = Jarang
- 3 = Kadang-kadang
- 4 = Sering
- 5 = Sering sekali/selalu terjadi

Tabel 4.7. Data Variabel Setelah Validasi

No	Kode	Variabel	Frekuensi Sering Terjadi				
			1	2	3	4	5
1	X01	Proses pengerjaan kegiatan tidak sesuai dengan jadwal yang direncanakan					
2	X03	Keterlambatan pengiriman bahan					
3	X05	Kenaikan Harga BBM					
4	X06	Kurangnya keahlian tenaga kerja					
5	X07	Kemampuan pendanaan yang dimiliki kontraktor					
6	X09	Permasalahan proses penyelesaian lahan yang dimiliki oleh instansi pemerintah, kawasan hutan, tanah adat yang belum terselesaikan dan diserahterimakan untuk konstruksi jalan tol					
7	X10	Kemampuan pendanaan yang dimiliki oleh APBN untuk penyediaan lahan konstruksi					
8	X13	Kemampuan mandor atau operator yang kurang dalam mengoperasikan peralatan					
9	X14	Intansitas curah hujan yang tinggi					
10	X15	Perubahan desain karena adanya pergeseran trase					
11	X16	Kesalahan dalam penyelidikan tanah					
12	X18	Adanya pembatasan karena pandemi Covid-19					
13	X19	Keterlambatan pembayaran oleh owner					
14	X20	Perubahan desain/detail pekerjaan pada waktu pelaksanaan					
15	X21	Kesalahan pemilik menkoordinasi pekerjaan dengan kontraktor					
16	X22	Gangguan dari masyarakat					
17	X23	Proses pengesahan dokumen detail <i>engineering design</i> yang berjenjang dari BPJT berlanjut ke Direktorat Jenderal Jalan Bebas Hambatan di Kementerian PUPR					
18	X24	Pembebasan lahan yang tidak sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan oleh pemerintah					
19	X25	Material dan alat yang digunakan kontraktor pelaksana tidak sesuai dengan spesifikasi yang telah disyaratkan					
20	X20	Perubahan desain/detail pekerjaan pada waktu pelaksanaan					
21	X27	Kurangnya peralatan yang dimiliki kontraktor					
22	X28	Kurang antisipasi dampak lingkungan					

Tabel 4.7. Data Variabel Setelah Validasi (Lanjutan)

No	Kode	Variabel	Frekuensi Sering Terjadi				
			1	2	3	4	5
23	X29	Manajemen lapangan kontraktor yang jelek					
24	X30	Kurangnya pengalaman konsultan perencana					
25	X32	Rencana kerja yang berubah-ubah					
26	X33	Rendahnya produktivitas alat					
27	X34	Terlambatnya proses pengadaan /pembebasan tanah yang akan digunakan untuk proses konstruksi					
28	X35	Keterlambatan pekerjaan akibat subpenyedia jasa					
29	X36	Hal-hal yang tidak terduga terjadi selama masa konstruksi (bencana alam, kebijakan, dan lain-lain)					
30	X37	Kekurangan tenaga kerja untuk menyelesaikan proyek					

Sumber : Data diolah, 2022

Tabel 4.7 disebarakan ke para responden dengan menggunakan media *google form*. Setelah dilakukan penyebaran kuisisioner kepada responden, maka didapatkan hasil yang dipilih oleh responden melalui kuisisioner. Hasil jawaban dari para kuisisioner dapat dilihat pada lampiran 3. Hasil jawaban dari responden akan diteruskan ke uji statistik dengan menggunakan bantuan aplikasi SPSS. Dari hasil kuisisioner kemudian dilakukan uji validitas dengan menggunakan SPSS, maka hasil dari uji validitas terhadap hasil kuisisioner ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 4.8. Hasil Uji Validitas Kuisisioner Tahap 2

No	Variabel	r hitung	r tabel	Nilai Sig.	Probabilitas	Keterangan
1	X01	0,681	0,235	0,000	0,050	Valid
2	X03	0,815	0,235	0,000	0,050	Valid
3	X05	0,582	0,235	0,000	0,050	Valid
4	X06	0,556	0,235	0,000	0,050	Valid
5	X07	0,609	0,235	0,000	0,050	Valid
6	X09	0,276	0,235	0,020	0,050	Valid
7	X10	0,605	0,235	0,000	0,050	Valid
8	X13	0,668	0,235	0,000	0,050	Valid
9	X14	0,710	0,235	0,000	0,050	Valid

Tabel 4.8. Hasil Uji Validitas Kuisiner Tahap 2 (Lanjutan)

No	Variabel	r hitung	r tabel	Nilai Sig.	Probabilitas	Keterangan
10	X15	0,535	0,235	0,000	0,050	Valid
11	X16	0,758	0,235	0,000	0,050	Valid
12	X18	0,371	0,235	0,000	0,050	Valid
13	X19	0,564	0,235	0,000	0,050	Valid
14	X20	0,722	0,235	0,000	0,050	Valid
15	X21	0,796	0,235	0,000	0,050	Valid
16	X22	0,315	0,235	0,010	0,050	Valid
17	X23	0,700	0,235	0,000	0,050	Valid
18	X24	0,346	0,235	0,000	0,050	Valid
19	X25	0,716	0,235	0,000	0,050	Valid
20	X26	0,761	0,235	0,000	0,050	Valid
21	X27	0,785	0,235	0,000	0,050	Valid
22	X28	0,719	0,235	0,000	0,050	Valid
23	X29	0,793	0,235	0,000	0,050	Valid
24	X30	0,685	0,235	0,000	0,050	Valid
25	X32	0,682	0,235	0,000	0,050	Valid
26	X33	0,720	0,235	0,000	0,050	Valid
27	X34	0,433	0,235	0,000	0,050	Valid
28	X35	0,736	0,235	0,000	0,050	Valid
29	X36	0,682	0,235	0,000	0,050	Valid
30	X37	0,797	0,235	0,000	0,050	Valid

Sumber : Data diolah, 2022

Data dinyatakan valid apabila ($R_{hitung} > R_{tabel}$) dan Nilai Sig $< 0,05$. Dalam penelitian ini dicari nilai r tabel sebesar 0,235. R tabel (0,235) didapatkan dari R tabel tingkat signifikansi 5%. sedangkan R hitung didapatkan dari tabel correlation (*pearson correlation*). Berdasarkan tabel 4.8 dapat diketahui hasil uji validitas pada semua variabel bebas dan variabel terikat adalah valid. Hasil valid didapat karena semua R hitung $> R$ tabel dan nilai sig $< 0,05$. Dapat disimpulkan bahwa kuisiner mampu mengukur dan mengungkapkan data variabel yang diteliti. Dari hasil uji validitas terhadap kuisiner tahap 2 akan dilanjutkan dengan tahapan uji reliabilitas. Hasil uji reliabilitas ditampilkan pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.9. Hasil Uji Reliabilitas Kuisisioner Tahap 2

Case Processing Summary			
		N	%
Cases	Valid	71	100,0
	Excluded ^a	0	0,0
	Total	71	100,0
a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.			
Reliability Statistics			
Cronbach's Alpha		N of Items	
0,952		30	

Sumber : Data diolah, 2022

Dari hasil uji reliabilitas dengan menggunakan SPSS untuk nilai *Cronbach Alpha* dengan jumlah responden sebanyak 71 orang dengan 30 item pertanyaan adalah 0,952. hasil ini lebih besar dari 0,6 nilai *Cronbach Alpha*. Maka nilai uji reliabilitas pada 30 variabel adalah reliabel. Sehingga bisa disimpulkan bahwa kuisisioner mampu mengukur dan mengungkapkan data variabel yang diukur dengan kata lain kesimpulan dari hasil uji validitas dan reliabilitas terhadap kuisisioner tahap 2 adalah kuisisionernya berkualitas.

4.4. Uji Asumsi Klasik

Model regresi linier dapat disebut sebagai model yang baik jika memenuhi asumsi klasik. Uji asumsi klasik terdiri atas uji normalitas, uji heteroskedastisitas, dan uji multikolinearitas

4.4.1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan dengan tujuan untuk menilai sebaran data pada sebuah kelompok data atau variabel, apakah sebaran data tersebut berdistribusi normal ataukah tidak. Hasil dari uji normalitas ditampilkan pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.10. Uji Normalitas Kolmogorov Smirnov

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		Unstandardized Residual
N		71
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	0,0000000
	Std. Deviation	0,48276672
Most Extreme Differences	Absolute	0,045
	Positive	0,044
	Negative	-0,045
Test Statistic		0,045
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 ^{c,d}
a. Test distribution is Normal.		
b. Calculated from data.		
c. Lilliefors Significance Correction.		
d. This is a lower bound of the true significance.		

Sumber : Data diolah, 2022

Dasar pengambilan keputusan dari uji normalitas adalah :

1. Jika nilai Signifikansi $> 0,05$, maka nilai residual berdistribusi normal
2. Jika nilai Signifikansi $< 0,05$, maka nilai residual tidak berdistribusi normal.

Berdasarkan tabel 4.10. hasil uji normalitas Kolmogorov Smirnov diketahui nilai signifikansi $0,200 > 0,05$, maka dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa nilai residual berdistribusi normal.

4.4.2. Uji Heteroskedastisitas

Model regresi yang baik adalah tidak terjadinya heteroskedastisitas. Pada pengujian ini dilakukan dengan metode glejser. Jika nilai signifikansinya lebih dari tingkat signifikansi statistik (α) yaitu $0,05$, maka dapat dikatakan tidak terjadi heteroskedastisitas pada model regresi. Dan jika nilai signifikansinya kurang dari $0,05$ maka terjadi gejala heteroskedastisitas. Berikut ini adalah tabel hasil pengujian heteroskedastisitas dengan metode Glejser.

Tabel 4.11. Uji Heteroskedastisitas

No	Kode	Variabel	Sig.	Probabilitas	Keterangan
1	X01	Proses pengerjaan kegiatan tidak sesuai dengan jadwal yang direncanakan	0,476	0,050	Tidak ada gejala heteroskedastisitas
2	X03	Keterlambatan pengiriman bahan	0,579	0,050	Tidak ada gejala heteroskedastisitas
3	X05	Kenaikan Harga BBM	0,011	0,050	Ada gejala heteroskedastisitas
4	X06	Kurangnya keahlian tenaga kerja	0,005	0,050	Ada gejala heteroskedastisitas
5	X07	Kemampuan pendanaan yang dimiliki kontraktor	0,170	0,050	Tidak ada gejala heteroskedastisitas
6	X09	Permasalahan proses penyelesaian lahan yang dimiliki oleh instansi pemerintah, kawasan hutan, tanah adat yang belum terselesaikan dan diserahterimakan untuk konstruksi jalan tolhutan, tanah adat yang belum terselesaikan dan diserahterimakan untuk konstruk	0,159	0,050	Tidak ada gejala heteroskedastisitas
7	X10	Kemampuan pendanaan yang dimiliki oleh APBN untuk penyediaan lahan konstruksi	0,922	0,050	Tidak ada gejala heteroskedastisitas
8	X13	Kemampuan mandor atau operator yang kurang dalam mengoperasikan peralatan	0,598	0,050	Tidak ada gejala heteroskedastisitas
9	X14	Intansitas curah hujan yang tinggi	0,416	0,050	Tidak ada gejala heteroskedastisitas
10	X15	Perubahan desain karena adanya pergeseran trase	0,952	0,050	Tidak ada gejala heteroskedastisitas
11	X16	Kesalahan dalam penyelidikan tanah	0,153	0,050	Tidak ada gejala heteroskedastisitas
12	X18	Adanya pembatasan karena pandemi Covid-19	0,219	0,050	Tidak ada gejala heteroskedastisitas

Tabel 4.11. Uji Heteroskedastisitas (Lanjutan)

No	Kode	Variabel	Sig.	Probabilitas	Keterangan
13	X19	Keterlambatan pembayaran oleh owner	0,107	0,050	Tidak ada gejala heteroskedastisitas
14	X20	Perubahan desain/detail pekerjaan pada waktu pelaksanaan	0,087	0,050	Tidak ada gejala heteroskedastisitas
15	X21	Kesalahan pemilik menkoordinasi pekerjaan dengan kontraktor	0,006	0,050	Ada gejala heteroskedastisitas
16	X22	Gangguan dari masyarakat	0,192	0,050	Tidak ada gejala heteroskedastisitas
17	X23	Menunggu proses pengesahan dokumen detail engineering design yang berjenjang dari BPJT berlanjut ke Direktorat Jenderal Jalan Bebas Hambatan di Kementerian PUPR	0,081	0,050	Tidak ada gejala heteroskedastisitas
18	X24	Pembebasan lahan yang tidak sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan oleh pemerintah	0,186	0,050	Tidak ada gejala heteroskedastisitas
19	X25	Material dan alat yang digunakan kontraktor pelaksana tidak sesuai dengan spesifikasi yang telah disyaratkan	0,078	0,050	Tidak ada gejala heteroskedastisitas
20	X26	Perencanaan dan penjadwalan yang tidak efektif	0,005	0,050	Ada gejala heteroskedastisitas
21	X27	Kurangnya peralatan yang dimiliki kontraktor	0,731	0,050	Tidak ada gejala heteroskedastisitas
22	X28	Kurang antisipasi dampak lingkungan	0,026	0,050	Ada gejala heteroskedastisitas
23	X29	Manajemen lapangan kontraktor yang jelek	0,017	0,050	Ada gejala heteroskedastisitas
24	X30	Kurangnya pengalaman konsultan perencana	0,219	0,050	Tidak ada gejala heteroskedastisitas
25	X32	Rencana kerja yang berubah-ubah	0,166	0,050	Tidak ada gejala heteroskedastisitas
26	X33	Rendahnya produktivitas alat	0,522	0,050	Tidak ada gejala heteroskedastisitas

Tabel 4.11. Uji Heteroskedastisitas (Lanjutan)

No	Kode	Variabel	Sig.	Probabilitas	Keterangan
27	X34	Terlambatnya proses pengadaan /pembebasan tanah yang akan digunakan untuk proses konstruksi	0,064	0,050	Tidak ada gejala heteroskedastisitas
28	X35	Keterlambatan pekerjaan akibat subpenyedia jasa	0,737	0,050	Tidak ada gejala heteroskedastisitas
29	X36	Hal-hal yang tidak terduga terjadi selama masa konstruksi (bencana alam, kebijakan, dan lain-lain)	0,778	0,050	Tidak ada gejala heteroskedastisitas
30	X37	Kekurangan tenaga kerja untuk menyelesaikan proyek	0,101	0,050	Tidak ada gejala heteroskedastisitas

Sumber : Data diolah, 2022

Dari tabel 4.11. dihasilkan ada 6 variabel *waste delay* terindikasi gejala heteroskedastisitas yaitu pada variabel :

1. X05 = Kenaikan Harga BBM
2. X06 = Kurangnya keahlian tenaga kerja
3. X21 = Kesalahan pemilik menkoordinasi pekerjaan dengan kontraktor
4. X26 = Perencanaan dan penjadwalan yang tidak efektif
5. X28 = Kurang antisipasi dampak lingkungan
6. X29 = Manajemen lapangan kontraktor yang jelek

Menurut Sahid Raharjo (www.spssindonesia.com), jika terjadi hal tersebut maka dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Melakukan transformasi data
2. Melakukan membuang terhadap data ekstrim

Pada penelitian ini, variabel faktor *waste delay* yang terindikasi gejala heteroskedastisitas akan dibuang dari variabel yang ada dan tidak diikutkan diuji berikutnya. Dengan dibuangnya ke-6 variabel tersebut maka jumlah variabel (k) *waste delay* dari 30 menjadi 24 variabel *waste delay*. Oleh sebab itu variabel bebas *waste delay* (X) dengan jumlah 24 variabel, akan diteruskan ke uji regresi selanjutnya.

4.4.3. Uji Multikolinearitas

Analisis regresi harus memenuhi asumsi bebas multikolinearitas. Uji multikolinearitas merupakan bagian dari uji asumsi klasik dengan tujuan untuk menguji apakah model regresi ditemukan adanya korelasi (hubungan kuat) antar variabel bebas atau variabel terikat. Dasar pengambilan keputusan uji multikolinearitas *tolerance* dan VIF (*Varian Inflation Factor*) tidak terjadi gejala jika :

1. Nilai *Tolerance* > 0,100 atau nilai VIF < 10,00 maka variabel dinyatakan bebas multikolinieritas.
2. Nilai *Tolerance* < 0,100 atau nilai VIF > 10. maka variabel dinyatakan ada multikolinieritas

Berikut hasil uji multikolinearitas dibawah ini.

Tabel 4.12. Uji Multikolinearitas

No	Kode	Tolerance	Probabilitas	VIF	Probabilitas	Keterangan
1	X01	0,312	0,100	3,206	10,00	Tidak ada gejala multikolinearitas
2	X03	0,272	0,100	3,674	10,00	Tidak ada gejala multikolinearitas
3	X07	0,373	0,100	2,683	10,00	Tidak ada gejala multikolinearitas
4	X09	0,440	0,100	2,273	10,00	Tidak ada gejala multikolinearitas
5	X10	0,247	0,100	4,046	10,00	Tidak ada gejala multikolinearitas
6	X13	0,265	0,100	3,773	10,00	Tidak ada gejala multikolinearitas
7	X14	0,262	0,100	3,810	10,00	Tidak ada gejala multikolinearitas
8	X15	0,382	0,100	2,617	10,00	Tidak ada gejala multikolinearitas
9	X16	0,193	0,100	5,189	10,00	Tidak ada gejala multikolinearitas
10	X18	0,364	0,100	2,745	10,00	Tidak ada gejala multikolinearitas
11	X19	0,465	0,100	2,152	10,00	Tidak ada gejala multikolinearitas
12	X20	0,325	0,100	3,078	10,00	Tidak ada gejala multikolinearitas
13	X22	0,421	0,100	2,376	10,00	Tidak ada gejala multikolinearitas
14	X23	0,280	0,100	3,568	10,00	Tidak ada gejala multikolinearitas

Tabel 4.12. Uji Multikolinearitas (Lanjutan)

No	Kode	Tolerance	Probabilitas	VIF	Probabilitas	Keterangan
15	X24	0,579	0,100	1,726	10,00	Tidak ada gejala multikolinearitas
16	X25	0,275	0,100	3,642	10,00	Tidak ada gejala multikolinearitas
17	X27	0,241	0,100	4,156	10,00	Tidak ada gejala multikolinearitas
18	X30	0,333	0,100	3,004	10,00	Tidak ada gejala multikolinearitas
19	X32	0,339	0,100	2,953	10,00	Tidak ada gejala multikolinearitas
20	X33	0,283	0,100	3,532	10,00	Tidak ada gejala multikolinearitas
21	X34	0,439	0,100	2,277	10,00	Tidak ada gejala multikolinearitas
22	X35	0,219	0,100	4,562	10,00	Tidak ada gejala multikolinearitas
23	X36	0,311	0,100	3,219	10,00	Tidak ada gejala multikolinearitas
24	X37	0,195	0,100	5,123	10,00	Tidak ada gejala multikolinearitas

Sumber : Data diolah, 2022

Dari tabel 4.12. didapatkan hasil nilai *Tolerance* > 0,100 atau nilai VIF < 10,00 maka variabel dinyatakan bebas multikolinieritas atau tidak ada gejala multikolinearitas. Oleh sebab itu analisis regresi bisa dilanjutkan pada uji berikutnya.

4.5. Uji Korelasi

Koefisien korelasi mengukur kekuatan arah hubungan dari dua variabel X dan variabel Y. Dasar pengambilan keputusannya adalah sebagai berikut :

1. Nilai signifikansi < 0,05, maka berkorelasi
2. Nilai signifikansi > 0,05, maka tidak berkorelasi

Untuk pedoman derajat hubungan adalah sebagai berikut :

1. Nilai Pearson Correlation 0,00 s/d 0,199 = Tidak ada korelasi
2. Nilai Pearson Correlation 0,20 s/d 0,399 = Hubungan lemah
3. Nilai Pearson Correlation 0,40 s/d 0,599 = Hubungan kuat
4. Nilai Pearson Correlation 0,60 s/d 0,799 = Hubungan sangat kuat
5. Nilai Pearson Correlation 0,80 s/d 1,000 = Hubungan sangat kuat sekali

Uji korelasi parsial digunakan untuk mengetahui hubungan antara dua variabel secara parsial atau sendiri-sendiri dimana variabel lainnya yang dianggap berpengaruh. Berikut hasil uji korelasi secara parsial ditampilkan pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.13. Uji Korelasi Secara Parsial

No	Kode	Sig.	Proba- bilitas	Keterangan	Pearson Correlation	Keterangan
1	X01	0,159	0,05	Tidak berkorelasi	0,169	Tidak ada korelasi
2	X03	0,000	0,05	Berkorelasi	0,426	Hubungan kuat
3	X07	0,027	0,05	Berkorelasi	0,262	Hubungan lemah
4	X09	0,006	0,05	Berkorelasi	0,135	Tidak ada korelasi
5	X10	0,008	0,05	Berkorelasi	0,31	Hubungan lemah
6	X13	0,007	0,05	Berkorelasi	0,319	Hubungan lemah
7	X14	0,002	0,05	Berkorelasi	0,365	Hubungan lemah
8	X15	0,495	0,05	Tidak berkorelasi	0,082	Tidak ada korelasi
9	X16	0,006	0,05	Berkorelasi	0,322	Hubungan lemah
10	X18	0,915	0,05	Tidak berkorelasi	-0,013	Tidak ada korelasi
11	X19	0,023	0,05	Berkorelasi	0,269	Hubungan lemah
12	X20	0,055	0,05	Tidak berkorelasi	0,229	Hubungan lemah
13	X22	0,130	0,05	Tidak berkorelasi	0,182	Tidak ada korelasi
14	X23	0,002	0,05	Berkorelasi	0,365	Hubungan lemah
15	X24	0,003	0,05	Berkorelasi	0,35	Hubungan lemah
16	X25	0,004	0,05	Berkorelasi	0,335	Hubungan lemah

Tabel 4.13. Uji Korelasi Secara Parsial (lanjutan)

No	Kode	Sig.	Probabilitas	Keterangan	Pearson Correlation	Keterangan
17	X27	0,010	0,05	Berkorelasi	0,304	Hubungan lemah
18	X30	0,015	0,05	Berkorelasi	0,286	Hubungan lemah
19	X32	0,000	0,05	Berkorelasi	0,431	Hubungan kuat
20	X33	0,220	0,05	Tidak berkorelasi	0,147	Tidak ada korelasi
21	X34	0,000	0,05	Berkorelasi	0,519	Hubungan kuat
22	X35	0,015	0,05	Berkorelasi	0,287	Hubungan lemah
23	X36	0,001	0,05	Berkorelasi	0,401	Hubungan kuat
24	X37	0,002	0,05	Berkorelasi	0,367	Hubungan lemah

Sumber : Data diolah, 2022

Dari tabel 4.13. hasil uji korelasi didapatkan hasil ada 6 variabel yang nilai signifikansi dan derajat hubungannya berkesimpulan tidak ada korelasi. Variabel *waste delay* tersebut adalah :

1. X01 = Proses pengerjaan kegiatan tidak sesuai dengan jadwal yang direncanakan
2. X09 = Permasalahan proses penyelesaian lahan yang dimiliki oleh instansi pemerintah, kawasan hutan, tanah adat yang belum terselesaikan dan diserahkan untuk konstruksi jalan
3. X15 = Perubahan desain karena adanya pergeseran trase
4. X18 = Adanya pembatasan karena pandemi Covid-19
5. X22 = Gangguan dari masyarakat
6. X33 = Rendahnya produktivitas alat

Ke 6 variabel faktor penyebab *waste delay* yang dihasilkan tidak mempunyai korelasi akan dibuang dari variabel faktor penyebab *waste delay* dan tidak akan diikuti pada uji selanjutnya. Maka variabel permasalahan faktor penyebab *waste delay* pada salah satu segmen proyek jalan tol di Sumatera

Barat dari jumlah $k = 24$ menjadi $k = 18$. Kemudian variabel yang tersisa akan dilanjutkan pada uji analisis regresi berganda.

4.6. Uji Analisis Regresi Berganda

Besarnya faktor pengaruh variabel faktor penyebab *waste delay* terhadap variabel *waste delay* pada salah satu segmen proyek jalan tol di Sumatera Barat dapat diketahui melalui hasil dari uji analisis regresi linier berganda. Hasil dari analisis regresi linier berganda dapat diketahui dari koefisien determinasi, uji F simultan dan uji t parsial.

4.6.1. Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi bertujuan untuk mengetahui berapa persen pengaruh variabel (X) secara simultan terhadap variabel (Y). Jika nilai R^2 semakin mendekati angka satu, maka variabel (X) semakin berpengaruh secara simultan terhadap variabel (Y)

Tabel 4.14. Koefisien Determinasi

Model Summary ^b					
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.744 ^a	0,554	0,399	0,72920	2,014

Sumber : Data diolah, 2022

Dari tabel 4.14 didapat nilai *Adjusted R Square* (koefisien determinasi) adalah 0,399. Artinya pengaruh variabel independen (X) terhadap variabel dependen (Y) sebesar 39,9%. Maka dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor didalam variabel penyebab *waste delay* berpengaruh *moderate* sebesar 39,9% terhadap *waste delay* (keterlambatan) pada salah satu segmen proyek jalan tol di Sumatera Barat.

4.6.2. Uji F Simultan

Menurut Imam Ghozali (2011), jika nilai $\text{sig.} < 0,05$ maka artinya variabel X secara simultan berpengaruh terhadap variabel Y. Dari hasil uji maka didapatkan hasil seperti tabel dibawah ini.

Tabel 4.15. Uji F Simultan

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	34,294	18	1,905	3,583	.000 ^b
	Residual	27,650	52	0,532		
	Total	61,944	70			

Sumber : Data diolah, 2022

Dari tabel 4.15. didapatkan hasil bahwa nilai signifikansi $0,000 < 0,05$. Ini bisa diartikan bahwa faktor-faktor penyebab *waste delay* secara simultan/bersama-sama mempengaruhi terhadap *waste delay* pada salah satu segmen proyek jalan tol di Sumatera Barat.

4.6.3. Uji t Parsial

Uji T (Parsial) Bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh variabel X (independen) terhadap variabel Y (dependen) secara parsial (tersendiri/individu).

Tabel 4.16. Uji t Parsial

No	Kode	Variabel	B	Beta	t
	1	(Constant)	0,413		0,608
1	X03	Keterlambatan pengiriman bahan	0,071	0,102	0,587
2	X07	Kemampuan pendanaan yang dimiliki kontraktor	-0,036	-0,038	-0,266
3	X10	Kemampuan pendanaan yang dimiliki oleh APBN untuk penyediaan lahan konstruksi	-0,140	-0,164	-1,033
4	X13	Kemampuan mandor atau operator yang kurang dalam mengoperasikan peralatan	0,046	0,049	0,306
5	X14	Intansitas curah hujan yang tinggi	0,226	0,282	1,756
6	X16	Kesalahan dalam penyelidikan tanah	-0,168	-0,215	-1,179
7	X19	Keterlambatan pembayaran oleh owner	0,069	0,073	0,577
8	X20	Perubahan desain/detail pekerjaan pada waktu pelaksanaan	-0,257	-0,284	-1,955
9	X23	Menunggu proses pengesahan dokumen detail engineering design yang berjenjang dari BPJT berlanjut ke Direktorat Jenderal Jalan Bebas Hambatan di Kementerian PUPR	-0,050	-0,065	-0,429

Tabel 4.16. Uji t Parsial (Lanjutan)

No	Kode	Variabel	B	Beta	t
10	X24	Pembebasan lahan yang tidak sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan oleh pemerintah	-0,311	-0,370	-2,181
11	X25	Material dan alat yang digunakan kontraktor pelaksana tidak sesuai dengan spesifikasi yang telah disyaratkan	0,090	0,109	0,681
12	X27	Kurangnya peralatan yang dimiliki kontraktor	0,002	0,003	0,017
13	X30	Kurangnya pengalaman konsultan perencanaan	0,078	0,093	0,656
14	X32	Rencana kerja yang berubah-ubah	0,200	0,279	2,008
15	X34	Terlambatnya proses pengadaan /pembebasan tanah yang akan digunakan untuk proses konstruksi	0,544	0,561	4,544
16	X35	Keterlambatan pekerjaan akibat subpenyedia jasa	0,225	0,259	1,660
17	X36	Hal-hal yang tidak terduga terjadi selama masa konstruksi (bencana alam, kebijakan, dan lain-lain)	0,245	0,217	1,885
18	X37	Kekurangan tenaga kerja untuk menyelesaikan proyek	0,093	0,114	0,583

Sumber : Data diolah, 2022

Dari tabel 4.16 pada kolom B dan Beta terdapat nilai yang positif dan negatif. Ini dapat diartikan hubungan variabel X dan variabel Y bernilai positif dan negatif. Dapat disimpulkan bahwa semakin besar nilai positif faktor penyebab waste delay (variabel X) maka semakin berpengaruh terhadap *waste delay* (keterlambatan) pada salah satu segmen proyek jalan tol di Sumatera Barat. Begitupun sebaliknya, jika semakin besar nilai negatif faktor penyebab waste delay (variabel X) maka semakin tidak berpengaruh terhadap *waste delay* (keterlambatan) pada salah satu segmen proyek jalan tol di Sumatera Barat. Berdasarkan pembahasan diatas, maka variabel yang bernilai negative sebagai berikut :

1. X07 = Kemampuan pendanaan yang dimiliki kontraktor
2. X10 = Kemampuan pendanaan yang dimiliki oleh APBN untuk penyediaan lahan konstruksi
3. X16 = Kesalahan dalam penyelidikan tanah
4. X20 = Perubahan desain/detail pekerjaan pada waktu

- pelaksanaan
5. X23 = Menunggu proses pengesahan dokumen detail engineering design yang berjenjang dari BPJT berlanjut ke Direktorat Jenderal Jalan Bebas Hambatan di Kementerian PUPR
 6. X24 = Pembebasan lahan yang tidak sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan oleh pemerintah

Ke 6 variabel tersebut dari faktor-faktor penyebab *waste delay* berpengaruh secara negatif atau tidak berpengaruh terhadap *waste delay* (keterlambatan) pada salah satu segmen proyek jalan tol di Sumatera Barat.

Berdasarkan tabel 4.16. dengan melihat hasil t hitung, maka dapat diketahui faktor-faktor dominan variabel penyebab dari *waste delay*. Dasar pengambilan keputusannya dengan melihat nilai t hitung >

1. Oleh karena itu dari hasil tabel tersebut maka diketahui :

1. X14 = Intensitas curah hujan yang tinggi (1,756)
2. X32 = Rencana kerja yang berubah-ubah (2,008)
3. X34 = Terlambatnya proses pengadaan /pembebasan tanah yang akan digunakan untuk proses konstruksi (4,544)
4. X35 = Keterlambatan pekerjaan akibat subpenyedia jasa (1,660)
5. X36 = Hal-hal yang tidak terduga terjadi selama masa konstruksi (bencana alam, kebijakan, dan lain-lain) (1,885)

ke 5 variabel tersebut merupakan faktor-faktor yang paling dominan mempengaruhi *waste delay* (keterlambatan) pada salah satu segmen proyek jalan tol di Sumatera Barat. Maka dapat ditentukan urutan faktor-faktor yang paling dominan mempunyai pengaruh terhadap *waste delay* (keterlambatan) pada salah satu segmen proyek jalan tol di Sumatera Barat berdasarkan nilai t yang terbesar sebagai berikut :

1. Terlambatnya proses pengadaan/pembebasan tanah yang akan digunakan untuk proses konstruksi
Adanya lahan/tanah untuk proses konstruksi adalah hal yang paling utama dalam proses mulainya suatu konstruksi. Jika tidak ada lahan/tanah tersedia maka proses konstruksi belum bisa dilaksanakan, begitupun sebaliknya.
2. Rencana kerja yang berubah-ubah
Proses *reschedule* pada suatu kegiatan pekerjaan akan mempengaruhi terhadap penyelesaian jadwal kegiatan pekerjaan selanjutnya, sehingga bisa membuat target penyelesaian suatu pekerjaan bisa mundur dan tidak sesuai dengan target yang diinginkan
3. Hal-hal yang tidak terduga terjadi selama masa konstruksi (bencana alam, kebijakan, dan lain-lain)
Setiap pekerjaan diawali dengan perencanaan yang sedetail mungkin untuk menghindari segala kemungkinan yang terjadi. Tentu saja hal-hal seperti ini tidak bisa diprediksi dengan tepat apa saja yang akan terjadi pada proyek pekerjaan jalan tol. Hal tersebut bisa saja cuaca buruk, kebijakan, atau kerusakan alat. Tetapi kondisi seperti ini bisa diminimalkan dengan manajemen risiko.
4. Keterlambatan pekerjaan akibat subpenyedia jasa
Setiap pekerjaan saling berkaitan satu sama lainnya. Pekerjaan tersebut bisa dikerjakan langsung oleh kontraktor atau subpenyedia. Jika ada subpenyedia yang tidak mampu menyelesaikan pekerjaan yang ditargetkan, maka akan berpengaruh terhadap pekerjaan yang akan dilanjutkan pada proses berikutnya yang dilakukan oleh kontraktor yang lain.
5. Intensitas curah hujan yang tinggi
Intensitas curah hujan yang tinggi sangat berpengaruh sekali terhadap pekerjaan konstruksi terutama terhadap pekerjaan galian maupun timbunan. Hal ini berpengaruh langsung terhadap jadwal penyelesaian pekerjaan.

4.7. Solusi/Masukan Dari Pakar/Tenaga Ahli

Menurut Dr. Suparyanto, M.Kes (Uji Validitas Kuisisioner Penelitian : 2010) bahwa untuk menguji kerangka dari suatu konsep maka dapat digunakan pendapat dari para ahli (*judgement expert*). Untuk itu kuisisioner yang telah dibuat berdasarkan teori tertentu dikonsultasikan kepada ahlinya (minimal tiga) untuk mendapatkan tanggapan atas kuisisioner yang telah dibuat. Pakar/tenaga ahli yang bisa memberikan solusi/masukan pada suatu penelitian harus mempunyai SKA ahli utama.

Dari kesimpulan pada tabel 4.16, kemudian dilanjutkan dengan meminta solusi/masukan terkait faktor dominan penyebab terjadinya *waste delay* tersebut. Adapun data kualifikasi pakar/tenaga ahli yang dimaksud seperti ditampilkan pada tabel 4.17.

Tabel 4.17. Data Kualifikasi Pakar/Tenaga Ahli

No	Nama	Jabatan	Pendidikan	Pengalaman Kerja	Jenis dan Nomor SKA
1	Pakar/TA 1	Project Management Senior Jalan Tol Sigli-Banda aceh dan Binjai-Langsa II	S1	30 Tahun	Manajemen Konstruksi-Ahli Utama / B-18581
2	Pakar/TA 2	Team Leader Konsultan PMI Jalan Tol Simpang Indralaya-Prabumulih	S1 Teknik Sipil	20 Tahun	Ahli Teknik Jalan-Utama / 1.2.202.1.026.09.1087924
3	Pakar/TA 3	Team Leader Konsultan PMI Jalan Tol Lampung	S2	20 Tahun	Ahli Utama Bidang Keahlian Teknik Jalan / 74321.2142.03.9.00001277.2022

Berikut adalah masukan/solusi yang diberikan oleh pakar/tenaga ahli terkait 3 variabel faktor-faktor dominan yang dimaksud adalah sebagai berikut.

1. Pakar 1

Solusi yang diberikan Pakar 1 untuk variabel terlambatnya proses pengadaan /pembebasan tanah yang akan digunakan untuk proses konstruksi adalah sebagai berikut :

Adanya lahan konstruksi adalah kebutuhan paling utama untuk melakukan proses konstruksi. Proses awal dari setiap konstruksi infrastruktur adalah proses persiapan untuk pengadaan lahan untuk memulai proses konstruksi. Proses pembebasan tanah sudah diatur dengan Undang-Undang nomor 2 tahun 2012 tentang Pengadaan Tanah Untuk Kepentingan Umum. Tahapan-tahapan dan waktu yang diperlukan juga sudah tercantum didalamnya dengan harapan proses pengadaan bisa berlangsung cepat. Banyak permasalahan yang timbul di lapangan karena terbentur dengan aturan-aturan yang ada. Contoh seperti pembebasan tanah terhadap tanah milik pemerintah. Banyak prosedur yang harus dilalui agar hak atas tanah tersebut berpindah dan bisa dilakukan proses pembebasannya. Proses pembebasan tanah untuk konstruksi jalan tol dilakukan oleh Kementerian PUPR melalui tim Satuan Kerja Pengadaan Tanah yang terjun langsung dalam proses pembebasannya. Tim satker harus bisa berkoordinasi dengan instansi-instansi yang berhubungan dengan proses pembebasannya, seperti dari Badan Pertanahan Nasional. Proses pendekatan dengan warga harus intens dan proses konsultasi publik mesti sering dilakukan agar masyarakat mau melepaskan tanahnya untuk konstruksi jalan tol. Jalan tol ini bermanfaat bagi masyarakat banyak karena akan mempercepat proses transportasi dan perpindahan penduduk dari satu tempat ke tempat yang lain sehingga bisa meningkatkan perekonomian warga disekitarnya.

Tahapan yang telah disusun sesuai dengan Undang-undang Pengadaan tanah yaitu ;

a. Tahapan Perencanaan

Pihak/instansi yang membutuhkan tanah membuat perencanaan tahapan pengadaan tanah untuk kepentingan umum sesuai dengan ketentuan peraturan. Pihak yang membutuhkan tanah disini adalah Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Perencanaan

tersebut dibuat dalam suatu dokumen yang paling sedikit memuat tentang:

- 1) Maksud dan tujuan rencana pembangunan
- 2) Kesesuaian dengan Rencana Tata Ruang Wilayah dan Rencana Pembangunan Nasional dan Daerah
- 3) Letak tanah
- 4) Luas tanah yang dibutuhkan
- 5) Gambaran umum status tanah
- 6) Perkiraan waktu pelaksanaan pengadaan tanah
- 7) Perkiraan jangkawaktu pelaksanaan pembangunan
- 8) Perkiraan nilai tanah
- 9) Rencana penganggaran

b. Tahapan Persiapan

Pihak/instansi yang memerlukan tanah harus berkoordinasi dengan pemerintah provinsi setempat berdasarkan dokumen perencanaan pengadaan tanah untuk melakukan:

- 1) Pemberitahuan rencana dari pembangunan
- 2) Pendataan awal lokasi untuk pembangunan
- 3) Konsultasi publik terhadap rencana pembangunan

c. Tahapan pelaksanaan

Instansi yang membutuhkan tanah akan mengajukan permohonan kepada Lembaga Pertanahan (BPN) untuk pelaksanaan pengadaan tanah. Pelaksanaan pengadaan tanah terdiri dari:

- 1) Inventarisasi dan identifikasi penguasaan, pemilikan, penggunaan, dan pemanfaatan tanah

Proses ini meliputi akan:

- a) Pengukuran tanah dan pemetaan bidang per bidang
- b) Pengumpulan data pihak yang berhak dan objek pengadaan tanah
- c) Proses tersebut dilaksanakan dalam waktu paling lama 30 hari.

- 2) Penilaian ganti kerugian

Penilaian ganti kerugian terhadap objek pengadaan tanah itu sendiri terdiri dari:

- a) Tanah
- b) Ruang atas tanah dan ruang bawah tanah
- c) Bangunan
- d) Tanaman
- e) Benda yang berkaitan dengan tanah
- f) Kerugian lain yang dapat dinilai.

Nilai ganti kerugian berdasarkan hasil tim penilai menjadi dasar musyawarah penetapan ganti kerugian

3) Musyawarah penetapan ganti kerugian

Lembaga pertanahan melakukan musyawarah dengan pihak yang terkena dampak paling lama 30 hari sejak hasil penilaian disampaikan. Hasil kesepakatan dalam musyawarah menjadi dasar pemberian ganti kerugian kepada pihak yang berhak.

4) Pemberian ganti kerugian

Ganti kerugian diberikan kepada pihak yang berhak berdasarkan hasil penilaian yang ditetapkan dalam musyawarah. Pada saat pemberian ganti kerugian, pihak yang berhak wajib:

- a) Melakukan pelepasan hak
- b) Menyerahkan bukti penguasaan atau kepemilikan ojek pengadaan tanah kepada instansi yang memerlukan tanah melalui Lembaga Pertanahan

Untuk pihak yang menolak atas ganti kerugian, maka ganti kerugian dititipkan ke pengadilan setempat. Ganti kerugian yang dititipkan di pengadilan juga berlaku terhadap:

- a) Pihak yang tidak diketahui keberadaannya
- b) Objek tanah yang sedang:
- c) menjadi objek perkara di pengadilan
- d) sengketa kepemilikan
- e) disita oleh pejabat yang berwenang
- f) menjadi jaminan di bank

5) Pelepasan tanah Instansi

Pelepasan tanah yang dimiliki pemerintah dilakukan sesuai dengan ketentuan yang sudah ditetapkan. Pelepasan terhadap tanah pemerintah terhadap tanah tidak diberikan ganti kerugian kecuali:

- 1) Tanah tersebut telah berdiri bangunan yang dipergunakan secara aktif oleh instansi pemerintahan
- 2) Tanah yang dimiliki oleh Badan Usaha Milik Negara/Daerah
- 3) Tanah kas desa

d. Tahapan penyerahan hasil

Lembaga pertanahan menyerahkan hasil pengadaan tanah kepada instansi yang memerlukan tanah setelah:

- 1) Pemberian ganti kerugian kepada pihak yang berhak
- 2) Penitipan ganti kerugian ke pengadilan

Instansi yang memerlukan tanah bisa segera melaksanakan pembangunan setelah dilakukan serah terima hasil. Instansi yang menerima tanah, wajib mendaftarkan tanah tersebut sesuai dengan ketentuan perundang-undangan.

Belum lagi adanya penolakan-penolakan dari warga, baik terkait tidak mau dibebaskan maupun terkait dari harga ganti rugi itu sendiri. Jadi kalau kami bisa menyarankan, dari pihak kontraktor tidak menunggu tanah bebas 100% dulu, tetapi langsung diproses jika ada tanah yang sudah dibebaskan oleh PPK, jadi bisa berjalan beriringan. Walaupun nanti ada kendala bagi kontraktornya jika proses tanah bebasnya perspot-spot. Adanya ketersediaan lahan yang bebas untuk proses konstruksi adalah hal yang sangat penting, tanpa adanya lahan tersebut maka proses konstruksi belum bisa berjalan.

2. Pakar 2

Solusi/masukan terhadap :

a. Rencana kerja yang berubah-ubah

Pelaksanaan konstruksi diharapkan dapat dilakukan secara disiplin, konsisten dan terintegrasi, hal ini dilakukan agar tujuan pembangunan proyek dapat tercapai dan sesuai dengan mutu yang telah direncanakan, maka dari itu, salah satu faktor penentu yang harus diperhatikan dalam pelaksanaan konstruksi adalah menyangkut pemilihan dan penentuan kualitas. Jika sering melakukan perubahan dalam satu pekerjaan proyek konstruksi, hal ini bisa mempengaruhi proyek lainnya. Adanya banyak perubahan pekerjaan dapat berdampak negatif pada sebuah proyek

konstruksi yang sedang berlangsung, tidak hanya alur kerja terganggu, tetapi juga harus ada penyesuaian waktu setelah dilakukan perubahan pekerjaan. *Change Order* (CO) dalam pekerjaan proyek konstruksi hampir dipastikan bisa saja terjadi pada suatu proyek sehingga dapat terselesaikan dengan tujuan memenuhi keinginan, kemauan maupun harapan dari *owner*/pengguna jasa, tetapi di sisi lain apabila banyak terjadi CO akan merugikan terhadap proyek pekerjaan konstruksi itu sendiri. Oleh karena itu harus ada koordinasi yang tepat mengenai CO agar tercapainya tujuan dari proyek konstruksi dan tidak mengorbankan hasil dari proyek itu sendiri.

- b. Hal-hal yang tidak terduga terjadi selama masa konstruksi (bencana alam, kebijakan, dan lain-lain)

Kondisi darurat atau *force majeure* bisa saja terjadi pada saat proses pekerjaan. Salah satunya contohnya ketika wabah pandemi Covid-19 datang. Ketika masa pandemi melanda, dunia konstruksi pun kena imbasnya. Pemerintah mengeluarkan instruksi bahwa konstruksi tetap berjalan 100%, tetapi selain konstruksi terkena pembatasan. Adanya kebijakan Pembatasan Sosial Berskala Besar berimbas pada pengurangan jumlah personil dan pengurangan waktu kerja dilapangan. Dari jumlah pekerja yang dibatasi dan adanya peraturan mengenai Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB), Pemerintah Daerah dan Pemerintah Pusat mengeluarkan peraturan agar kegiatan bertatap muka/*off line* dikurangi, untuk mengurangi kemungkinan tertularnya penyakit Corona, sedangkan dari segi material diketahui bahwa suatu proyek akan berjalan dengan baik apabila material dapat disediakan tepat waktu. Ini merubakan wabah yang sifatnya bkan hanya terjadi di Indonesia, tetapi juga terjadi di seluruh dunia. Maka oleh sebab itu, diperlukan kebijakan dari pemerintah untuk merevisi *schedule* terhadap proyek penyelesaian konstruksi jalan tol Tans Sumatera dan juga adanya revisi terhadap biaya yang tidak terduga karena Covid-19. Ini merupakan *force majeure* yang tidak diinginkan dan tidak bisa dihindari. Perlunya klausul khusus tentang keadaan *force majeure* dan dibahas secara mendetail. Kebiasaan yang sering terjadi di kontrak pekerjaan, tentang kondisi tidak terduga tidak dibahas. Perlu dimasukkan poin-poin

penting untuk mengcover keadaan seperti ini, baik dari aspek biaya, tenaga ataupun waktu penyelesaian.

3. Pakar 3

Solusi/masukan terhadap :

a. Keterlambatan pekerjaan akibat subpenyedia jasa

Berikan punishment kepada subpenyedia karena sangat mempengaruhi pelaksanaan pekerjaan baik secara waktu dan biaya agar ada efek jera. Jika tidak bisa dilakukan lakukan putus kontrak dan ganti dengan subpenyedia lain walaupun dengan resiko kehilangan waktu dan biaya.

b. Intansitas curah hujan yang tinggi

- 1) Perubahan jadwal pekerjaan yang mana mendahulukan pekerjaan konstruksi yang tidak berpengaruh kepada curah hujan terlebih dahulu.
- 2) Menerapkan rekayasa desain dan teknologi untuk menangani tanah yang basah seperti pembuatan subdrain, pemasangan pompa dan pekerjaan perkuatan tanah (soil improvement).
- 3) Melakukan modifikasi pekerjaan dengan bahan-bahan yang mempercepat proses pengerasan pada beton dan lain-lain

BAB V

KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian tentang Analisis *Waste Delay* Pada Salah Satu Segmen Proyek Jalan Tol Di Sumatera Barat dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Faktor-faktor penyebab *waste delay* pada salah satu segemen proyek jalan tol si Sumatera Barat berjumlah 37 variabel permasalahan. Variabel tersebut dihasilkan dari hasil wawancara dan dihubungkan dengan jurnal penelitian terdahulu diantaranya adalah sebagai berikut :
 - a. X02 = Telat pembayaran pada pekerja
 - b. X05 = Kenaikan Harga BBM
 - c. X11 = Kekurangan bahan konstruksi
 - d. X18 = Adanya pembatasan karena pandemi Covid-19
 - e. X28 = Kurang antisipasi dampak lingkungan
 - f. X31 = Kurangnya pemahaman terhadap dokumen kontrak
 - g. X37 = Kekurangan tenaga kerja untuk menyelesaikan proyek
2. Hubungan antara faktor penyebab *waste delay* dengan terjadinya *waste delay* pada salah satu segmen proyek jalan tol di Sumatera Barat adalah telah terjadinya *waste delay* (keterlambatan) pada proyek jalan tol tersebut
3. Faktor dominan yang menyebabkan *waste delay* pada salah satu segmen proyek jalan tol di Sumatera Barat hasil uji t parsial analisis regresi linier berganda adalah sebagai berikut:
 - a. Terlambatnya proses pengadaan/pembebasan tanah yang akan digunakan untuk proses konstruksi
Adanya lahan/tanah untuk proses konstruksi adalah hal yang paling utama dalam proses mulainya suatu konstruksi. Jika tidak ada lahan/tanah tersedia maka proses konstruksi belum bisa dilaksanakan, begitupun sebaliknya

- b. Rencana kerja yang berubah-ubah
Proses *reschedule* pada suatu kegiatan pekerjaan akan mempengaruhi terhadap penyelesaian jadwal kegiatan pekerjaan selanjutnya, sehingga bisa membuat target penyelesaian suatu pekerjaan bisa mundur dan tidak sesuai dengan target yang diinginkan
 - c. Hal-hal yang tidak terduga terjadi selama masa konstruksi (bencana alam, kebijakan, dan lain-lain)
Setiap pekerjaan diawali dengan perencanaan yang sedetail mungkin untuk menghindari segala kemungkinan yang terjadi. Tentu saja hal-hal seperti ini tidak bisa diprediksi dengan tepat apa saja yang akan terjadi pada proyek pekerjaan jalan tol. Hal tersebut bisa saja cuaca buruk, kebijakan, atau kerusakan alat. Tetapi kondisi seperti ini bisa diminimalkan dengan manajemen risiko
 - d. Keterlambatan pekerjaan akibat subpenyedia jasa
Setiap pekerjaan saling berkaitan satu sama lainnya. Pekerjaan tersebut bisa dikerjakan langsung oleh kontraktor atau subpenyedia. Jika ada subpenyedia yang tidak mampu menyelesaikan pekerjaan yang ditargetkan, maka akan berpengaruh terhadap pekerjaan yang akan dilanjutkan pada proses berikutnya yang dilakukan oleh kontraktor yang lain
 - e. Intensitas curah hujan yang tinggi
Intensitas curah hujan yang tinggi sangat berpengaruh sekali terhadap pekerjaan konstruksi terutama terhadap pekerjaan galian maupun timbunan. Hal ini berpengaruh langsung terhadap jadwal penyelesaian pekerjaan.
4. Solusi/masukan yang diberikan oleh para pakar/tenaga ahli terhadap faktor dominan yang menyebabkan *waste delay* pada salah satu segmen proyek jalan tol di Sumatera Barat adalah sebagai berikut ;
- a. Terlambatnya proses pengadaan/pembebasan tanah yang akan digunakan untuk proses konstruksi
Proses pembebasan tanah sudah diatur dengan Undang-Undang nomor 2 tahun 2012 tentang Pengadaan Tanah Untuk Kepentingan Umum. Tahapan-tahapan dan waktu yang diperlukan juga sudah tercantum

didalamnya dengan harapan proses pengadaan bisa berlangsung cepat.

b. Rencana kerja yang berubah-ubah

Pelaksanaan konstruksi diharapkan dapat dilakukan secara disiplin, konsisten dan terintegrasi, hal ini dilakukan agar tujuan pembangunan proyek dapat tercapai dan sesuai dengan mutu yang telah direncanakan, maka dari itu, salah satu faktor penentu yang harus diperhatikan dalam pelaksanaan konstruksi adalah menyangkut pemilihan dan penentuan kualitas.

c. Hal-hal yang tidak terduga terjadi selama masa konstruksi (bencana alam, kebijakan, dan lain-lain)

Perlunya klausul khusus tentang keadaan *force majeure* dan dibahas secara mendetail. Kebiasaan yang sering terjadi di kontrak pekerjaan, tentang kondisi tidak terduga tidak dibahas. Perlu dimasukkan poin-poin penting untuk mengcover keadaan seperti ini, baik dari aspek biaya, tenaga ataupun waktu penyelesaian.

d. Keterlambatan pekerjaan akibat subpenyedia jasa

Berikan punishment kepada subpenyedia karena sangat mempengaruhi pelaksanaan pekerjaan baik secara waktu dan biaya agar ada efek jera

e. Intensitas curah hujan yang tinggi

Menerapkan rekayasa desain dan teknologi untuk menangani tanah yang basah seperti pembuatan subdrain, pemasangan pompa dan pekerjaan perkuatan tanah (soil improvement).

DAFTAR PUSTAKA

- Adenugroho, T., & Puntan, D. (2021). *Identifikasi Faktor Dominan Yang Mempengaruhi Keberhasilan Pembangunan Proyek Konstruksi Jalan Tol*. Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Trisakti, Jakarta. ISBN 978-623-91368-4-0, FTSP, Universitas Trisakti.
- Adhi, S. W., dkk. (2020). *Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Pembangunan Jalan Tol Serang-Panimbang*. *Rekayasa : Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Lampung*, 24 (1), 22-26.
- Alfakhri, A. Y. Y., dkk. (2018). *The Effect Delays In Road Construction Projects In Tripoli, Libya*. Civil Engineering Programme, Universiti Kebangsaan Malaysia. *International Journal Of Technology*, 4, 766-774.
- Ali, S. A. A., & Arun, C. (2013). *Time Waste And Delays In Construction Projects : A State of The Art Report*. National Institute Of Technology, Calicut, India. *NICMAR-Journal of Construction Management*, Vol XXVII, No. 4.
- Amalia, N. R., dkk. (2022). *Pengaruh Jumlah Responden Terhadap Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Kuisisioner Pengetahuan dan Perilaku Swamedikasi*. Program Studi Farmasi, Kedokteran Umum, Universitas Diponegoro. Vol 2 Edisi 1.
- Ardan, I. M., dkk. (2021). *Analisis Keterlambatan Proyek Konstruksi di PT. PLN (Persero) UIT Sumbagut*. Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area, *JCEBT*, 6(1) Maret.
- Budiastuti, D., & Bandur, A. (2018). *Validitas dan Reliabilitas Penelitian*, Jakarta. Penerbit Mitra Wacana Media.

Budiyani, S., & Kertohardjono, A. (2015). *Penyebab Utama Keterlambatan Pelaksanaan Konstruksi Jalan Bebas Hambatan Akses Tanjung Priok*. Fakultas Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Jakarta. *Jurnal Konstruksi* (Volume 6 Nomor 2).

Consultant, PQI. (2021). Implementasi Lean Construction. Retrieved from <https://id.linkedin.com/pulse/implementasi-lean-construction-pqi-consultant>. Diakses Tanggal 10 November 2022.

Djaali, & Pudji Muljono. (2004). *Pengukuran dalam Bidang Pendidikan*. Jakarta: PPS UNJ.

Dr. Meiryana, SE. (2021). *Memahami Uji Asumsi Klasik Dalam Penelitian Ilmiah*. Retrieved from <https://accounting.binus.ac.id/2021/08/06/memahami-uji-asumsi-klasik-dalam-penelitian-ilmiah/>. Diakses Tanggal 10 November 2022.

Dr. Suparyanto, M.Kes (2010). *Uji Validitas Kuisisioner Penelitian*. Retrieved from <http://dr-suparyanto.blogspot.com/2010/12/uji-validitas-kuesioner-penelitian.html>. Diakses tanggal 10 November 2022.

Lubis, A. M., dkk. (2021). *Optimasi Penjadwalan Proyek Pembangunan Jalan Tol Becakayu Seksi 1BC Dengan Menggunakan Metode CPM dan PERT*. *Jurnal SEOI-Fakultas Teknik Universitas Sahid Jakarta*, Volume 3 Edisi 2.

Gustav, N., & Fisika Prasetyo Putra, F. P. (2021). *Analisa Keterlambatan Proyek Pada Pembangunan Tanggul Pengaman Pantai Di Jakarta*. Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945. *Jurnal Kajian Teknik Sipil*, Vol.6, No.02

- Khofiyah, O. L., & Angreni, I. A. A.. (2019). *Pengaruh Pembebasan Tanah Terhadap Keterlambatan Proyek Pembangunan Jalan Tol Studi Kasus : Jalan Tol Cinere-Jagorawi Seksi II B*. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Gunadarma, Jakarta. Media Komunikasi Teknik Sipil, Volume 25, No. 2, 191-198.
- Maddeppungeng, A., dkk. (2019). *Studi Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Konstruksi Studi Kasus Proyek Pembangunan 6 Ruas Jalan Tol Dalam Kota Jakarta. 2019*. Teknik Sipil, Universitas Sultan Agung Tirtayasa, Jurnal Konstruksi (Volume 11 Nomor 1).
- Nurlaelah. (2022). *Value Stream Mapping For Waste Identification In The Low Cost House Construction Process (Case Study : XYZ Housing)*. Civil Engineering Program, Muhammadiyah Jakarta University. International Journal of Civil Engineering and Infrastructure. Vol. 2. No. 2.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia nomor 15 Tahun 2005 Tentang Jalan Tol.
- Peraturan Presiden Republik Indonesia nomor 58 Tahun 2017 Tentang Perubahan Atas Peraturan Presiden Nomor 3 Tahun 2016 Tentang Percepatan Pelaksanaan Proyek Strategis Nasional.
- Prameswari, S. S. (2021). *Analisis Keterlambatan Pada Proyek Konstruksi Jalan Tol Dengan Metode Analisa Faktor (Studi Kasus : Proyek Jalan Tol Cibitung-Cilincing Seksi 4)*. Program Studi D-IV Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
- Prayitno, E. (2020). *Analisis Penyebab Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Konstruksi Jalan di Kabupaten Kebumen (Studi Kasus Jalan Lingkar Utara Kabupaten Kebumen)*. Konsentrasi Manajemen Konstruksi Program Pasca Sarjana Magister Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.

Raharjo, Sahid. (2021). *Olah Data Statistik Dengan SPSS*. Retrieved from <https://www.spssindonesia.com/2018/12/analisis-faktor-dan-interpretasi-spss.html> . Diakses tanggal 10 November 2022.

Rita, E., dkk. (2021). *Penyebab dan Dampak Keterlambatan Pekerjaan Jalan di Sumatera Barat Indonesia*. Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area. *Jurnal Rekayasa*, Vol. 11 No. 01.(27-37).

Razali, N. M., & Wah, Y. B. (2011). *Power Comparison Of Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov, Lillifors And Anderson-Darling Tests*. *Faculty Of Computer and Mathematics Sciences*. Universiti Teknologi MARA Shah Alam, Selangor, Malaysia. *Journal Of Statistical Modelling and Analytics*, Vol. 2, No.1, 21-33.

Sarjono, H., & Julianita, W. (2011). *SPSS vs Lisrell*, Jakarta: Penerbit Salemba Empat.

Standar Konstruksi Bangunan No. 007/BM/2009. *Geometri Jalan Bebas Hambatan Untuk Jalan Tol*. Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga.



Lampiran 1






UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK – PROGRAM STUDI SIPIL




BIMBINGAN SEMINAR

Nama : Eko Jaya Putra
No. Pokok : 2018410050
Judul : Analisis *Waste Delay* Pada Salah Satu Segmen
Proyek Jalan Tol Di Sumatera Barat
Ajaran : 2022/2023
Dosen Pembimbing : Ir. Trijeti, MT.

No	Hari/Tanggal	Catatan Pembimbing	Paraf
1	23 September 2022	<u>Kegiatan :</u> <ul style="list-style-type: none">- Mengajukan judul Tugas Akhir- Asistensi Bab 1,2 dan 3 <u>Catatan Pembimbing :</u> <ul style="list-style-type: none">- Perbaiki Bab 1,2 dan 3 sesuai dengan arahan	
2	26 September 2022	<u>Kegiatan :</u> <ul style="list-style-type: none">- Asistensi Bab 1,2 dan 3 <u>Catatan Pembimbing :</u> <ul style="list-style-type: none">- Diarahkan untuk mengganti judul yang mengarah ke Teknik Sipil	

3	28 September 2022	<p><u>Kegiatan :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Asistensi terkait judul baru <p><u>Catatan Pembimbing :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Judul disetujui - Lanjut untuk asistensi Bab 1,2 dan 3 	
4	3 Oktober 2022	<p><u>Kegiatan :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Asistensi Bab 1,2 dan 3 <p><u>Catatan Pembimbing :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Pada latar belakang : Bagaimana kaitan penelitian dengan jurnal sebelumnya yg digunakan sebagai acuan ? - Identifikasi masalah : berisi masalah yg terjadi , point 1 & 6 ->dihapus - Rumusan, tujuan, hipotesis --> cukup 1 saja yaitu faktor yg sangat berpengaruh - Batasan masalah : point 2 --> masih menggunakan yg lama ? padahal topik sudah berbeda - Fish bone : hampir sama dengan flowchart/bagan alir - tulang (urutan pemecahan masalah dari ekor ke kepala), mengapa tidak memasukkan data yg dibutuhkan ? - Landasan teori : tambahkan teori mengenai waktu, keterlambatan dan kinerja 	

		<ul style="list-style-type: none"> - instrument skala linkert gunakan 5 bukan 4 (Sangat tidak setuju, Tidak setuju, Netral, Setuju, Sangat setuju) - Untuk flowchart/bagan alir --> lihat lampiran contoh sebelumnya 	
5	6 Oktober 2022	<p><u>Kegiatan :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Asistensi Bab 1,2 dan 3 <p><u>Catatan Pembimbing :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - OK - Jurnal terkait nya masih berhubungan pembebasan lahan, silahkan gunakan jurnal yg sesuai topik 	
6	9 Oktober 2022	<p><u>Kegiatan :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Asistensi Bab 1,2 dan 3 	
7	13 Oktober 2022	Tambahkan daftar pustaka, setelah itu dapat diujikan seminar	
8	1 November 2022	<p>Remarks Sidang Seminar Proposal :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Perbaiki Fishbone 2. Mohon Perbaiki metode penelitian dan Analisa yang digunakan <p>Catatan Pembimbing tanggal 7 November 2022 : OK</p>	
10	Sabtu, 21 Januari 2023	<p>Asistensi Bab 1, 2, 3, 4, 5</p> <p>Jawaban Pembimbing : bab 5..... ada kaitan dengan rumusan masalah, tujuan & analisa : 1. penyebab waste delay & faktor dominan, saran dihapus</p>	



11	Senin, 23 Januari 2023	Lengkapi : - abstrak (Font 10, 1 spasi) : Latar belakang, rumusan masalah, tujuan, metodologi, analisa pemecahan masalah dan kesimpulan - Daftar Pustaka	
12	Selasa, 24 januari 2023	Asisitensi Bab 1, 2, 3, 4, 5, Daftar Pustaka	
13	Jum'at, 27 Januari 2023	Dapat diujikan untuk Sidang Tugas Akhir	






Lampiran 2



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK – PROGRAM STUDI SIPIL

BIMBINGAN SEMINAR

Nama : Eko Jaya Putra
No. Pokok : 2018410050
Judul : Analisis *Waste Delay* Pada Salah Satu Segmen
Proyek Jalan Tol Di Sumatera Barat
Ajaran : 2022/2023
Dosen Pembimbing 2 : Dr. Nurlaelah, ST., MT.

No	Hari/Tanggal	Catatan Pembimbing	Paraf
1	Rabu, 30 November 2022	Asistensi Bab 4 Jawaban Pembimbing : beberapa masukan: 1. Judul seharusnya Analisis, bukan Analisa 2. Bab 4, seharusnya dijelaskan dulu Gambaran Umum proyek, baru dilanjutkan dengan Gambaran umum responden penelitian 3. Tabel 4.1 dan 4.5 ditaruh di lampiran, bukan dalam isi bab 4 4. Penulisan sumber bukan "analisis penulis" tapi "Data diolah, 2022"	
2	Kamis, 1 Desember 2022	Asistensi terkait solusi dari pakar Jawaban dari pembimbing : tidak perlu solusi dari pakar, krn anda harus merumuskan lebih detail lagi dr pendapat mereka dan harus dianalisis, sebenarnya dgn analisis faktor mencari keterlambatan penyelesaian pekerjaan	

		<p>jalan tol ini saja sudah mencukupi untuk penelitian level s1</p>	
3	<p>Jumat, 2 Desember 2022</p>	<p>Asistensi terkait Kuisisioner tahap 1 proses validasi awal</p> <p>Jawaban pembimbing ;</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. untuk di proyek minimal levelproject manager 2. untuk tenaga ahli minimal Ahli Madya dengan pengalaman minimal 5 tahun 3. dari akademis dengan tingkat pendidikan Doktor <p>Jadi yg dilakukan;</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kuesioner 1 (validasi 5 org pakar) 2. Kueaioner 2 (responden umum) 3.Kuesioner tambahan (utk menentukan solusi masing2 faktor) 	
4	<p>Kamis, 22 Desember 2022</p>	<p>Asistensi Bab 4 :</p> <p>Jawaban Pembimbing OK</p>	
5	<p>Selasa, 27 Desember 2022</p>	<p>Asistensi bab 1, 2, 3.</p> <p>Jawaban Pembimbing : Perbaiki penulisan</p>	
6	<p>Rabu, 11 Januari 2023</p>	<p>Asistensi Bab 1,2,3</p> <p>Jawab pembimbing : Perbaikan Bab 2 ditambahkan tentang waste delay nya</p>	
7.	<p>Selasa, 24 Januari 2023</p>	<p>Asistensi Bab 1,2,3,4,5</p> <p>Jawab Pembimbing : Perbaikan Bab 1,3, 4 dan 5</p>	

8.	Senin, 30 Januari 2023	Asisitensi Bab 1,2,3,4,5 Jawab Pembimbing : 1. Perbaiki Bab 1 terkait rumusan masalah, tujuan, hipotesa dan kerangka penelitian 2. Perbaiki Bab 3 terkait variabel bebas dan terikat 3. Perbaiki Bab 4 terkait kalimat penulisan pada solusi pakar	
9.	Selasa, 31 Januari 2023	ACC, Siap Untuk Sidang Tugas Akhir	

Lampiran 4
Distribusi Nilai r_{tabel}
Signifikansi 5% dan 1%

N	The Level of Significance		N	The Level of Significance	
	5%	1%		5%	1%
3	0.997	0.999	38	0.320	0.413
4	0.950	0.990	39	0.316	0.408
5	0.878	0.959	40	0.312	0.403
6	0.811	0.917	41	0.308	0.398
7	0.754	0.874	42	0.304	0.393
8	0.707	0.834	43	0.301	0.389
9	0.666	0.798	44	0.297	0.384
10	0.632	0.765	45	0.294	0.380
11	0.602	0.735	46	0.291	0.376
12	0.576	0.708	47	0.288	0.372
13	0.553	0.684	48	0.284	0.368
14	0.532	0.661	49	0.281	0.364
15	0.514	0.641	50	0.279	0.361
16	0.497	0.623	55	0.266	0.345
17	0.482	0.606	60	0.254	0.330
18	0.468	0.590	65	0.244	0.317
19	0.456	0.575	70	0.235	0.306
20	0.444	0.561	75	0.227	0.296
21	0.433	0.549	80	0.220	0.286
22	0.432	0.537	85	0.213	0.278
23	0.413	0.526	90	0.207	0.267
24	0.404	0.515	95	0.202	0.263
25	0.396	0.505	100	0.195	0.256
26	0.388	0.496	125	0.176	0.230
27	0.381	0.487	150	0.159	0.210

28	0.374	0.478	175	0.148	0.194
29	0.367	0.470	200	0.138	0.181
30	0.361	0.463	300	0.113	0.148
31	0.355	0.456	400	0.098	0.128
32	0.349	0.449	500	0.088	0.115
33	0.344	0.442	600	0.080	0.105
34	0.339	0.436	700	0.074	0.097
35	0.334	0.430	800	0.070	0.091
36	0.329	0.424	900	0.065	0.086
37	0.325	0.418	1000	0.062	0.081

Sumber : www.spssindonesia.com