

**ANALISIS PEMILIHAN *SUPPLIER* MATERIAL BANGUNAN
PADA PROYEK KONSTRUKSI RUMAH TINGGAL**



TUGAS AKHIR

“Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Sipil (S.T) Jenjang Pendidikan Strata-1”

Diajukan Oleh:

Goldykrisniren

1810107018

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

UNIVERSITAS PRADITA

TANGERANG

TAHUN 2024

**ANALISIS PEMILIHAN *SUPPLIER* MATERIAL BANGUNAN
PADA PROYEK KONSTRUKSI RUMAH TINGGAL**

TUGAS AKHIR

UNTUK MEMENUHI SEBAGIAN DARI SYARAT-SYARAT
GUNA MENCAPAI GELAR SARJANA TEKNIK SIPIL (S1)

Diajukan Oleh:

Goldykrisniren

1810107018



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

UNIVERSITAS PRADITA

TANGERANG

2024

HALAMAN PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR

Nama : Goldykrisniren
NIM : 1810107018
Program Studi : Teknik Sipil
Bentuk Tugas Akhir : Skripsi
Peminatan Tugas Akhir : *Quantity Surveyor*
Judul Tugas Akhir : Analisis Pemilihan *Supplier* Material Bangunan
Pada Proyek Konstruksi Rumah tinggal

Tangerang, 23 Juli 2024

Menyetujui,

Pembimbing Skripsi



Nadia Diandra, S.T., M.T.

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Goldykrisniren
NIM : 1810107018
Program Studi : Teknik Sipil
Bentuk Tugas Akhir : Skripsi
Peminatan Tugas Akhir : *Quantity Surveyor*
Judul Tugas Akhir : Analisis Pemilihan *Supplier* Material Bangunan
Pada Proyek Konstruksi Rumah tinggal

Telah di ujikan pada hari Selasa, tanggal 30, bulan Juli, tahun 2024.

Dengan dinyatakan lulus

TIM PENGUJI

Pembimbing

Penguji II

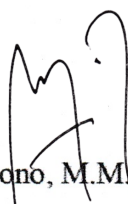


(Nadia Diandra, S.T., M.T.)



(Ir. Jason Lim, M.Eng., M.Sc.)

Ketua Sidang



(Ir. Mulyadi Sugih Dharsono, M.M., M.Th., M.Kom., D.M.S)

Disahkan Oleh:

Ketua Program Studi Teknik Sipil



(Ir. Mulyadi Sugih Dharsono, M.M., M.Th., M.Kom., D.M.S)

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir yang telah saya susun ini adalah benar karya ilmiah saya sendiri dan tidak mengandung unsur plagiat dari karya ilmiah orang lain (sebagian/seluruhnya). Semua karya ilmiah orang lain atau Lembaga lain yang dikutip dalam tugas akhir ini telah disebutkan sumber kutipannya dan dicantumkan di dalam Daftar Pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan atau penyimpangan baik dalam pelaksanaan maupun penyusunan tugas akhir, maka saya bersedia untuk mendapatkan sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku dan dinyatakan TIDAK LULUS.

Tangerang, 30 Juli 2024

Yang Menyatakan,



Goldykrisniren

NIM: 1810107018

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Dengan ini saya sebagai civitas akademik Universitas Pradita yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Goldykrisniren

NIM : 1810107018

Program Studi : Teknik Sipil

Bentuk Tugas Akhir : Skripsi/Karya Ilmiah (Publikasi)/Karya Akhir
(Pameran)/Proyek Akhir

Untuk meningkatkan pengembangan ilmu pengetahuan, memberikan skripsi/tugas akhir kepada Universitas Pradita Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*None-exclusive Royalty Free Right*) ini, maka Universitas Pradita Berhak menyimpan dan mengelola dalam bentuk database, dan mempublikasikan tugas akhir ini dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis tugas akhir ini sebagai penulis/pencipta dan pemilik Hak Cipta.

Demikianlah pernyataan ini saya buat sebenarnya.

Tangerang, 30 Juli 2024

Yang Menyatakan,

Goldykrisniren

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan karunia-Nya yang senantiasa melimpah. Dengan rasa rendah diri, Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam penyelesaian tugas akhir ini, yang ditujukan untuk memenuhi salah satu persyaratan akademik guna mendapatkan gelar Sarjana Teknik Sipil di Universitas Pradita.

Penulis menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini tidak akan terwujud tanpa adanya doa, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua Orang Tua penulis atas doa dan dukungannya
2. Bapak Ir. Mulyadi Sugih Dharsono, M.M., M.Kom., D.M.S., selaku Ketua Prodi Teknik Sipil Universitas Pradita
3. Ibu Nadia Diandra, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Magang Kerja
4. Kepada Angkatan 2018 Teknik Sipil Universitas Pradita atas bantuan dan dukungannya

Tangerang, 17 Januari 2024



Goldykrisniren

ABSTRAK

Goldykrisniren (1810107018)

ANALISIS PEMILIHAN *SUPPLIER* MATERIAL BANGUNAN PADA PROYEK KONSTRUKSI RUMAH TINGGAL

(xv+81 halaman, 7 gambar, 18 tabel, 3 lampiran, 4 persamaan)

Proses pembangunan merupakan suatu kegiatan yang memerlukan berbagai jenis material bangunan untuk memenuhi konstruksi. Pemilihan *supplier* material bangunan yang tepat memegang peranan penting dalam kesuksesan proyek tersebut. Pada tahun 2020, jumlah Perusahaan konstruksi di Indonesia sebanyak 159.308 perusahaan dengan hasil statistik konstruksi menunjukkan bahwa proyek yang telah diselesaikan di Indonesia selama tahun 2020 adalah senilai Rp.1.311,42 Triliun. Angka tersebut turun sebesar 17,74% dari tahun 2019. Salah satu faktor yang berkontribusi terhadap rendahnya nilai konstruksi yang tidak selesai yaitu masalah dalam pemilihan *supplier* material. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor yang berdampak tinggi terhadap pemilihan *supplier* material bangunan. Metode pengumpulan data dilakukan melalui pengamatan dan penggunaan kuesioner. Analisis data dilakukan dengan menggunakan analisis hirarki proses. Berdasarkan hasil analisis diperoleh sembilan faktor utama pemilihan *supplier* yaitu faktor *kesesuaian* produk dengan spesifikasi yang dipesan, faktor kesesuaian produk dengan standar, kemampuan *supplier* dalam mengirimkan produk tepat waktu, kemampuan *supplier* dalam merespon masalah, kemampuan *supplier* dalam mengirimkan jumlah barang yang sesuai dan tepat, kemampuan *supplier* memberikan kualitas yang konsisten, kemampuan *supplier* dalam menyediakan barang tanpa cacat, kemampuan *supplier* dalam menangani perubahan waktu pemesanan, dan faktor histori perusahaan *supplier* yang tidak masuk dalam daftar hitam.

Kata Kunci: Kriteria pemilihan pemasok, Rumah tinggal, Material konstruksi

Referensi: 22 (1987 – 2024)

ABSTRACT

Goldykrisniren (1810107018)

ANALYSIS OF THE SELECTION OF BUILDING MATERIAL SUPPLIERS IN RESIDENTIAL CONSTRUCTION PROJECTS

(viii+81 pages, 7 pictures, 18 table, 3 appendix, 4 equations)

The building process is an activity that requires various types of building materials to fulfill the construction. The selection of the right building material Supplier plays an important role in the success of the project. In 2020, the number of construction companies in Indonesia was 159,308 companies with the results of construction statistics showing that the projects that have been completed in Indonesia during 2020 are worth Rp.1,311.42 Trillion. This figure decreased by 17.74% from 2019. One of the factors contributing to the low value of unfinished construction is the problem in selecting material Suppliers. this study aims to analyse factors that have a high impact on the selection of building material Suppliers. Data collection methods were carried out through observation and the use of questionnaires. Data analysis was carried out using hierarchical process analysis. Based on the results of the analysis, nine main factors were obtained for Supplier selection, namely the product conformity factor with the specifications ordered, the product conformity factor with the standard, the Supplier's ability to deliver products on time, the Supplier's ability to respond to problems, the Supplier's ability to deliver the right amount of goods, the Supplier's ability to provide consistent quality, the Supplier's ability to provide goods without defects, the Supplier's ability to handle changes in order time, and the Supplier's company history.

Keywords: Supplier selection criteria, Residential, Construction materials

Reference: 22 (1987 – 2024)

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iv
PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR PERSAMAAN	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	17
1.1 Latar Belakang.....	17
1.2 Rumusan Masalah	19
1.3 Tujuan Penelitian.....	20
1.4 Manfaat Penelitian.....	20
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	20
1.6 Sistematika Penulisan	21
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	23
2.1 Proyek Konstruksi Perumahan	23
2.2 Sumber Daya Konstruksi.....	23
2.2.1 Waktu	24
2.2.2 Biaya.....	24
2.2.3 Sumber Daya Manusia (SDM)	25
2.2.4 Material Konstruksi.....	26

2.3 <i>Supplier</i> Material Konstruksi	27
2.4 Seleksi dan Evaluasi <i>Supplier</i>	27
2.5 Kriteria Dalam Pemilihan <i>Supplier</i>	29
2.6 <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP).....	29
2.7 Penelitian Terdahulu.....	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	35
3.1 Gambaran Objek Penelitian.....	35
3.1.1 Lokasi Penelitian	35
3.1.2 Subjek Penelitian.....	36
3.2 Metode Penelitian	37
3.3 Kerangka Penelitian.....	38
3.4 Variabel Penelitian	39
3.5 Metode Pengumpulan Data	41
3.5.1 Data Sekunder	41
3.5.2 Data Primer.....	42
3.6 Metode Analisis Data	43
3.6.1 Uji Validitas.....	43
3.6.2 Uji Reliabilitas.....	44
3.6.3 <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP).....	45
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN	53
4.1 Pengumpulan Data Tahap Pertama.....	53
4.1.1 Hasil Pengumpulan Data Tahap Pertama	54
4.2 Analisis Data Tahap Pertama	58
4.3 Pengumpulan Data Tahap Kedua	58
4.3.2 Uji Validitas.....	61
4.3.3 Uji Reliabilitas.....	63
4.4 <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP).....	64
4.4.1 Matriks Perbandingan Berpasangan	64
4.4.2 Normalisasi Matriks	66

4.4.3 Uji Konsistensi Hirarki.....	67
4.4.4 Perhitungan nilai pengaruh variabel.....	70
4.4.5 Klasifikasi Interval Kelas.....	72
4.5 Pembahasan Hasil Analisis.....	74
4.5.1 Faktor Kualitas <i>Supplier</i> Material.....	74
4.5.2 Faktor Pengiriman.....	74
4.5.3 Faktor Layanan.....	74
4.5.4 Faktor Kemampuan Teknis.....	75
4.5.5 Faktor Kemampuan Pengemasan.....	75
4.5.6 Faktor <i>Impression</i>	75
4.5.7 Faktor Catatan Hubungan Tenaga Kerja.....	76
BAB V KESIMPULAN	77
5.1 Kesimpulan.....	77
5.2 Saran.....	78
DAFTAR PUSATAKA	80
LAMPIRAN	L-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Nilai Konstruksi Yang Diselesaikan Menurut Bidang Pekerjaan Utama Tahun 2019-2020.....	18
Gambar 3. 1 Masterplan Summarecon Serpong	35
Gambar 3. 2 Diagram alir tahapan penelitian	38
Gambar 3. 3 Model Hierarki Penelitian	47
Gambar 4. 1 Diagram Tingkat Pendidikan Responden.....	59
Gambar 4. 2 Diagram Tingkat Lama Bekerja Responden	60
Gambar 4. 3 Diagram Jabatan Responden	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kriteria Pemilihan Supplier	29
Tabel 3. 1 Variabel bebas.....	39
Tabel 3. 2 Kriteria Uji Reliabilitas.....	45
Tabel 3. 3 Skala Perbandingan Berpasangan.....	49
Tabel 3. 4 Skala Perbandingan.....	51
Tabel 4. 1 Data Pakar	53
Tabel 4. 2 Kuesioner Pemilihan Supplier Material.....	54
Tabel 4. 3 Kualifikasi Unit Departemen	57
Tabel 4. 4 Hasil Uji Validitas.....	62
Tabel 4. 5 Hasil Uji Reliabilitas.....	63
Tabel 4. 6 Matriks Perbandingan Berpasangan.....	65
Tabel 4. 7 <i>Vector Eigen</i>	66
Tabel 4. 8 Bobot Elemen Prioritas	67
Tabel 4. 9 Perhitungan Nilai Vektor	68
Tabel 4. 10 <i>Index Random Consistency</i>	69
Tabel 4. 11 Nilai Pengaruh Variabel.....	70
Tabel 4. 12 Klasifikasi interval kelas.....	73
Tabel 4. 13 Faktor Utama Pemilihan Supplier Material	73

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 3- 1 Rumus Uji Validitas.....	44
Persamaan 3- 2 Rumus Uji Reliabilitas	45
Persamaan 3- 3 Rumus <i>Eigen value</i>	49
Persamaan 3- 4 Rumus <i>Consistency Index</i>	50

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	L - 1
LAMPIRAN 2	L - 2
LAMPIRAN 3	L - 3

BAB I

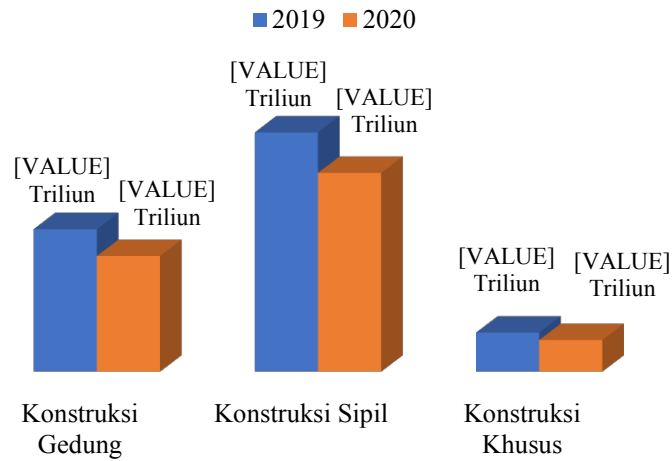
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proses pembangunan merupakan suatu kegiatan yang memerlukan berbagai jenis material bangunan untuk memenuhi konstruksi. Pemilihan *supplier* material bangunan yang tepat memegang peranan penting dalam kesuksesan proyek tersebut. *Supplier* yang dapat menyediakan material dengan kualitas baik, harga kompetitif, dan tepat waktu akan berdampak positif terhadap kelancaran dan kualitas pada proses pembangunan. Dalam industri konstruksi, terdapat banyak pemasok atau *supplier* material bangunan yang menyediakan berbagai jenis produk, mulai dari bahan bangunan utama seperti beton, batu bata, kayu, hingga material penunjang seperti keramik, pipa, dan lain sebagainya. Pemilihan *supplier* (pemasok) yang tidak tepat dapat berpotensi mengakibatkan berbagai jenis masalah, seperti keterlambatan pengiriman, kualitas material yang buruk, hingga, peningkatan biaya proyek akibat pemilihan harga yang tidak kompetitif.

Pada tahun 2020, jumlah Perusahaan konstruksi di Indonesia sebanyak 159.308 perusahaan dengan hasil statistik konstruksi menunjukkan bahwa proyek yang telah diselesaikan di Indonesia selama tahun 2020 adalah senilai Rp.1.311,42 Triliun. Angka tersebut turun sebesar 17,74% dari tahun 2019 yang mulanya senilai Rp.1.594,20 Triliun. Adapun rincian nilai konstruksi yang diselesaikan dari jenis konstruksinya menurut Bidang Pekerjaan Utama yaitu untuk konstruksi gedung yang diselesaikan pada tahun 2020 senilai Rp.438,94 Triliun, turun sebanyak 18,81% dari tahun 2019. Selanjutnya untuk konstruksi sipil yang diselesaikan pada tahun 2020 senilai Rp.752,79 Triliun, turun sebesar

16,89% dari tahun 2019. Sedangkan untuk konstruksi khusus yang diselesaikan pada tahun 2020 senilai Rp.119,68 Triliun, turun sebesar 19,04% dari tahun 2019.



Gambar 1. 1 Nilai Konstruksi Yang Diselesaikan Menurut Bidang Pekerjaan Utama Tahun 2019-2020
(Sumber: Badan Pusat Statistika, 2020)

Salah satu faktor yang berkontribusi terhadap rendahnya nilai konstruksi yang tidak selesai yaitu masalah dalam pemilihan *supplier* material. Kualitas material yang buruk, ketidaksesuaian dengan spesifikasi desain, dan kurangnya pengetahuan tentang karakteristik material dapat menyebabkan masalah yang serius dalam pelaksanaan proyek. Hal ini dikarenakan pemilihan *supplier* material termasuk ke dalam masalah *Multi-Criteria Decision Making* (MCDM), dimana ada beberapa kriteria yang digunakan dalam pertimbangan untuk membuat keputusan (Agung Budi Broto, 2022). Menurut Dickson (1996) bahwa terdapat 23 kriteria yang harus dipertimbangkan dalam pemilihan *supplier*. Akan tetapi, tidak semua kriteria tersebut akan diterapkan oleh perusahaan. Oleh karena itu, penting untuk mengidentifikasi bahan baku yang berkualitas tinggi. Salah satu tantangan umum dalam memilih *supplier* adalah kompleksitasnya, tidak terstruktur, dan masalah dalam mengambil keputusan yang melibatkan beberapa kriteria.

Pemilihan *supplier* merupakan salah satu kegiatan krusial dalam manajemen pengadaan material. Hal ini disebabkan karena kinerja dari *supplier* memegang peran penting dalam mempengaruhi aspek biaya, mutu, ketepatan pengiriman, dan pelayanan yang diterima dalam mencapai tujuan dari rantai pasokan. Keputusan yang dibuat oleh para pengambil keputusan dalam perusahaan industri sering kali cenderung memprioritaskan faktor penawaran harga terendah untuk memilih *supplier*. Faktor lain yang sering menjadi pertimbangan adalah keinginan untuk segera memperoleh dan memenuhi persediaan bahan baku atau material. Pengambilan keputusan dengan pendekatan seperti ini terkait dengan pemilihan *supplier* dapat berpotensi memunculkan risiko besar terkait dengan penggunaan bahan baku ketika perusahaan bersiap untuk memulai produksinya. Oleh sebab itu, memilih pemasok yang tepat dapat secara signifikan mengurangi biaya pembelian dan waktu produksi, serta mengurangi kegagalan konstruksi, dan dapat meningkatkan kepuasan pelanggan, juga daya saing bisnis.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka dirumuskan masalah sebagai berikut:

- a. Faktor-faktor apa saja yang termasuk kedalam kriteria pengambilan keputusan pemilihan *supplier* material?
- b. Apa faktor utama yang mempengaruhi pemilihan *supplier* pada bangunan rumah tinggal?

1.3 Tujuan Penelitian

Selanjutnya tujuan penelitian ini adalah:

- a. Untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang termasuk kedalam kriteria pengambilan keputusan pemilihan *supplier* material bangunan rumah tinggal.
- b. Untuk menentukan faktor utama yang mempengaruhi pemilihan *supplier* pada bangunan rumah tinggal.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dapat menggambarkan faktor yang paling berpengaruh dalam pemilihan *supplier* material bangunan dan dapat menjadi pertimbangan bagi pelaksana konstruksi dalam risiko dari segi pengadaan material bangunan konstruksi. Adapun manfaat lainnya yaitu berfungsi menjadi media informasi mengenai keputusan pemilihan *supplier* material pada proyek pembangunan, serta dapat melengkapi penelitian-penelitian terdahulu.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Untuk mencegah perluasan, maka penelitian ini perlu dibatasi dalam ruang lingkup penelitian. Berikut adalah batasan-batasan dalam penelitian ini:

- a. Penelitian ini dilakukan pada Developer PT. Summarecon Agung, TBK Unit Serpong terhadap *supplier* material bangunan proyek bangunan rumah tinggal

- b. Faktor yang diteliti dalam penelitian ini adalah faktor yang berpengaruh dalam pengambilan keputusan pemilihan *supplier* material bangunan pada konstruksi rumah tinggal
- c. Kriteria pakar yang digunakan dalam penelitian ini yaitu individu yang memiliki keahlian dalam bidang konstruksi dengan minimal pengalaman 10 tahun atau memiliki tingkat pendidikan minimal Strata-1.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada setiap bab yang dapat diuraikan sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Bab ini memuat penjelasan tentang konteks dan latar belakang dari pemilihan *supplier* material dalam proyek konstruksi, yang kemudian dijabarkan menjadi permasalahan, serta tujuan yang akan memecahkan masalah tersebut. Selain itu, bab ini juga mencakup sasaran dan manfaat dalam penelitian. Terdapat pula ruang lingkup, serta sistematisasi yang mendukung proses penulisan dalam penelitian ini.

BAB II Tinjauan Pustaka

Bab ini menyajikan penjelasan tentang landasan teori dengan maksud untuk memberikan dukungan pada analisis dan pembahasan inti dari analisis ini. teori-teori yang digunakan dalam analisis ini bertujuan pula untuk memperoleh variabel-variabel yang menjadi fokus dari tujuan penelitian ini.

BAB III Metodologi Penelitian

Bab ini menyajikan *diagram* alir pemikiran dan metode penelitian, antara lain metode pengumpulan data dan metode analisis berupa pengolahan dan penyajian data yang akan diterapkan pada penelitian.

BAB IV Analisis dan Pembahasan

Bab ini menjelaskan teknik analisis yang digunakan, hasil analisis, dan interpretasinya. Analisis data dilakukan dengan menggunakan analisis hirarki proses. Berdasarkan hasil analisis diperoleh sembilan faktor utama pemilihan *supplier* yaitu faktor *kesesuaian* produk dengan spesifikasi yang dipesan, faktor kesesuaian produk dengan standar, kemampuan *supplier* dalam mengirimkan produk tepat waktu, kemampuan *supplier* dalam merespon masalah, kemampuan *supplier* dalam mengirimkan jumlah barang yang sesuai dan tepat, kemampuan *supplier* memberikan kualitas yang konsisten, kemampuan *supplier* dalam menyediakan barang tanpa cacat, kemampuan *supplier* dalam menangani perubahan waktu pemesanan, dan faktor history perusahaan *supplier* yang tidak masuk dalam daftar hitam. Selanjutnya pembahasan antara hasil penelitian dan teori, implikasi temuan, perbandingan dengan penelitian sebelumnya, serta keterbatasan penelitian.

BAB V Kesimpulan

Terakhir, bab ini menyimpulkan temuan utama dan memberikan rekomendasi dan saran untuk praktik atau penelitian selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Proyek Konstruksi Perumahan

Konstruksi merupakan proses atau kegiatan yang melibatkan Pembangunan atau pembuatan struktur fisik atau bangunan. Konstruksi melibatkan berbagai tahapan mulai dari perencanaan, perancangan, pengadaan material, proses pembuatan bangunan, hingga penyelesaian proyek. Menurut *Project Management Institute* proyek konstruksi merupakan upaya yang dijalankan dengan tujuan untuk menghasilkan produk atau jasa tertentu (PMI, 2013 dalam Nadia Diandra, 2024)

Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2011 mendefinisikan rumah adalah struktur bangunan yang berfungsi sebagai tempat tinggal yang layak, memberikan fasilitas untuk pengembangan keluarga, mencerminkan kehormatan dan martabat penghuninya, dan merupakan aset bagi pemiliknya (Mohammad Nurul Afla, 2019). Di sisi lain, perumahan merujuk pada kumpulan rumah di dalam suatu pemukiman, baik itu di perkotaan maupun di pedesaan, yang dilengkapi dengan infrastruktur, fasilitas, dan utilitas umum sebagai hasil dari usaha untuk memenuhi kebutuhan akan rumah yang layak huni. Secara umum, proyek konstruksi melibatkan serangkaian tindakan dan peristiwa yang saling terkait untuk mencapai tujuan spesifik dan memberikan hasil dalam batas waktu tertentu dengan memanfaatkan sumber daya yang ada.

2.2 Sumber Daya Konstruksi

Secara umum sumber daya mengacu pada kapasitas dan potensi yang dapat dimanfaatkan oleh manusia untuk kegiatan ekonomi dan sosial. Dalam proyek

konstruksi, sumber daya mencakup kemampuan dan potensi yang dapat digunakan untuk kegiatan konstruksi. Sumber daya proyek konstruksi meliputi berbagai elemen seperti biaya, waktu, tenaga kerja, material, dan peralatan yang digunakan selama pelaksanaan proyek. Penting untuk memastikan bahwa sumber daya-sumber daya tersebut dikelola secara efisien melalui sistem manajemen yang baik untuk memaksimalkan penggunaannya.

2.2.1 Waktu

Waktu merupakan aspek kunci dalam eksekusi suatu proyek. Perencanaan dan pengawasan jadwal dilakukan dengan cara menetapkan titik awal dan akhir dari setiap pekerjaan. Pengelolaan waktu adalah bagian internal dari penganggaran. Dalam suatu kegiatan konstruksi, seringkali pengelola proyek beranggapan waktu bahwa semakin cepat proyek selesai, maka semakin baik. Namun, pada kenyataannya, perencanaan waktu harus dihitung berdasarkan estimasi biaya dan dapat digunakan sebagai dasar untuk mengestimasi durasi tugas dalam jadwal. Hal ini ditujukan untuk dapat memastikan optimalitas pemanfaatan waktu proyek (Grace Y. Malingkas, 2022).

2.2.2 Biaya

Menurut Grace Y. Malingkat *et al.* (2022), bahwa biaya merupakan investasi awal dalam proyek konstruksi. Kegiatan konstruksi mencakup semua biaya dan upaya yang diperlukan untuk mengembangkan, memproduksi, dan menerapkan produk konstruksi. Produsen selalu mempertimbangkan konsekuensi dari biaya terhadap kualitas, keandalan, dan kemampuan pemeliharaan karena hal ini akan mempengaruhi biaya jangka Panjang bagi pengguna. Ketersediaan biaya produksi harus diperhatikan karena sering kali termasuk ke dalam komponen biaya yang

tidak selalu diperlukan. Ketika menetapkan anggaran atau biaya untuk proyek atau pengadaan, tidak selalu harus memilih opsi terendah secara mutlak.

2.2.3 Sumber Daya Manusia (SDM)

Nawawi (2001) dalam Jane Sekarsari (2020) menyatakan bahwa Sumber Daya Manusia (SDM) adalah individu atau kelompok yang melakukan tugas dan berfungsi sebagai aset yang dapat diukur dalam suatu organisasi atau perusahaan. SDM merupakan potensi vital yang memotivasi dan mendorong perkembangan organisasi, memiliki nilai-nilai kemanusiaan yang menuntut kolaborasi dengan sumber daya lainnya. Para ahli menganggap SDM sebagai individu atau kelompok yang berkontribusi pada pencapaian tujuan organisasi. SDM merupakan tenaga terampil yang penting untuk menyelesaikan proyek dengan memperhatikan anggaran, mutu, dan waktu yang telah ditetapkan. Faktor-faktor yang termasuk dalam aspek Sumber daya manusia meliputi:

a. Kompetensi Kerja

Kompetensi adalah keterampilan atau kemampuan individu dalam menyelesaikan tugas atau pekerjaan, baik di dalam organisasi maupun di lembaga pemerintahan atau swasta. Kompetensi dianggap sebagai elemen fundamental, dimana setiap individu perlu memiliki kemampuan yang memadai yang berkaitan dengan karakteristik pekerjaan.

b. Motivasi Kerja

Siagian (2009) pada Jane Sekarsari (2020) menyatakan bahwa motivasi kerja adalah faktor yang mendorong karyawan untuk memberikan kontribusi maksimal dalam upaya mencapai tujuan organisasi dan mencapai keberhasilan.

c. Loyalitas Kerja

Loyalitas kerja adalah salah satu komponen dalam menilai sejauh mana karyawan setia terhadap pekerjaan, posisinya, dan organisasi tempat ia bekerja. Hal ini tercermin dari kesediaan karyawan untuk melindungi dan membela organisasi, baik di dalam maupun di luar lingkup pekerjaannya, dari pihak yang tidak bertanggung jawab. Loyalitas kerja dapat dilihat dari sikap karyawan yang bersedia mengalokasikan kemampuan, pikiran, keterampilan, dan keahliannya sepenuhnya untuk mencapai tujuan perusahaan atau organisasi.

d. Disiplin Kerja

Disiplin kerja mencakup sikap dan tindakan seseorang yang menunjukkan ketaatan, patuh, loyalitas, keteraturan, dan ketertiban terhadap aturan yang berlaku di perusahaan atau organisasi, sesuai dengan norma-norma sosial yang berlaku.

2.2.4 Material Konstruksi

Definisi material dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah bahan yang akan dipakai untuk membuat barang lain atau bahan mentah untuk membuat suatu bangunan atau produk. Selain itu, dalam konstruksi definisi dari material konstruksi yaitu komponen atau elemen penting yang memiliki pengaruh besar terhadap estimasi biaya total suatu proyek. Dengan demikian, pemilihan dan penggunaan material konstruksi yang tepat menjadi faktor krusial dalam mengelola anggaran dan memastikan kesuksesan pelaksanaan proyek konstruksi secara keseluruhan.

2.3 *Supplier* Material Konstruksi

Indrajit *et al.* (2016) dalam Noor Nailie Azzar (2019) mendefinisikan *supplier* adalah penyedia bahan ataupun barang jadi bagi perusahaan. *Supplier* atau pemasok secara umum adalah pihak atau perorangan atau perusahaan yang memasok atau menjual bahan ke pihak lain, baik itu ke perorangan atau perusahaan agar bisa dijadikan produk barang atau jasa. *Supplier* memiliki tugas dan peranan yang sangat penting di dalam rantai *supply* produk yang disalurkan ke konsumen. Hal tersebut dikarenakan *supplier* harus memastikan bahan tersedia untuk pihak yang memerlukan, *supplier* juga perlu memastikan seluruh bahannya dapat diterima pihak pembeli dengan keadaan baik, *supplier* juga harus mengatur proses penyimpanan bahan dengan baik sebelum disalurkan ke pihak yang memerlukan, dan para *supplier* juga mengatur pengiriman bahan baku secara tepat waktu kepada perusahaan yang memerlukan (Anggi, 2020).

2.4 Seleksi dan Evaluasi *Supplier*

Kebijakan tentang seleksi *supplier* bertujuan untuk memastikan agar perusahaan atau organisasi memperoleh barang atau jasa yang diperlukan dengan harga yang kompetitif dan kualitas yang baik. Sedangkan kebijakan peningkatan kemampuan *supplier* bertujuan untuk memastikan bahwa rantai pasokan (*supply chain*) berjalan dengan efisien dan efektif, kompetitif, adil dan wajar, transparan serta dapat dipertanggungjawabkan. Dalam Peraturan Presiden Nomor 70 Tahun 2012, sistem pemilihan *supplier* atau penyedia barang dilakukan dengan beberapa cara meliputi:

- a. Pelelangan umum

- b. Pelelangan terbatas
- c. Pelelangan sederhana
- d. Penunjukkan langsung
- e. Pengadaan langsung
- f. Kontes

Menurut Direktorat Jendral Cipta Karya – Kementerian Pekerjaan Umum dalam Pedoman Teknis Pengadaan Barang dan Jasa, bahwa sistem pengadaan *supplier* material dapat dilakukan dengan 3 cara antara lain:

- a. Pengadaan langsung/survey harga, yaitu pengadaan secara langsung tanpa penawaran dari toko/pemasok dengan mengacu pada harga yang berbeda dan memilih harga penawaran terendah dari penawaran tersebut.
- b. Pengadaan terbatas/pemilihan dengan penawaran, yaitu pengadaan dengan meminta penawaran dari beberapa toko/*supplier* yang berbeda dan memilih harga penawaran terendah dari penawaran tersebut.
- c. Pengadaan khusus/penunjukkan langsung, yaitu pengadaan dimana pihak Perusahaan kontraktor melakukan penunjukkan langsung kepada salah satu toko/*supplier* setempat/terdekat, atau satu-satunya toko/*supplier* setempat/terdekat di dalam maupun di luar wilayah kerja proyek/sub-proyek tersebut. Acuan harga satuan yang digunakan harus sesuai dengan harga awal di toko/*supplier* tersebut atau lebih rendah setelah harga satuan dievaluasi dan pihak perusahaan melakukan negosiasi.

2.5 Kriteria Dalam Pemilihan *Supplier*

Pemilihan *supplier* merupakan keputusan yang tidak mudah, hal tersebut dikarenakan berbagai macam kriteria harus menjadi pertimbangan dalam proses pembuatan keputusannya. Analisa mengenai kriteria dalam memilih dan mengukur kinerja *supplier* telah menjadi perhatian banyak ilmuwan maupun praktisi pengadaan sejak tahun 1960-an. Penelitian pertaman kali dilakukan oleh Dickson (1966), dengan melakukan studi ekstensif mengidentifikasi, menentukan, dan menganalisis kriteria apa saja yang digunakan dalam memilih suatu perusahaan sebagai *supplier*. Hasilnya sebanyak lebih dari 23 kriteria dipertimbangkan dalam studinya. Adapun kriteria-kriteria tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Kriteria Pemilihan *Supplier*

Rank	Faktor	Rank	Faktor
1	<i>Quality</i>	13	<i>Management and Organization</i>
2	<i>Delivery</i>	14	<i>Operating Control</i>
3	<i>Perfomance History</i>	15	<i>Repair Services</i>
4	<i>Warranties and Claim Policies</i>	16	<i>Attitude</i>
5	<i>Production Facilities and Capacities</i>	17	<i>Impression</i>
6	<i>Price</i>	18	<i>Packaging Ability</i>
7	<i>Technical Capability</i>	19	<i>Labor Relation Record</i>
8	<i>Financial Position</i>	20	<i>Geographical Location</i>
9	<i>Procedural Compliance</i>	21	<i>Amount of Past Business</i>
10	<i>Communication System</i>	22	<i>Training Aids</i>
11	<i>Reputation and Position</i>	23	<i>Reciprocal Arrangement</i>
12	<i>Desire for Business</i>		

Sumber: Anggela (2012)

2.6 *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

AHP merupakan suatu model pendukung keputusan yadng dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Model pendukung keputusan ini akan menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki, menurut

(Saaty, 1987), hierarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur *multi-level* dimana level pertama adalah tujuan, yang diikuti level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya ke bawah hingga level terakhir dari alternatif. Dengan analisis hirarki, suatu masalah yang kompleks dapat diuraikan ke dalam kelompok-kelompoknya yang kemudian diatur menjadi suatu bentuk hirarki sehingga permasalahan akan tampak lebih terstruktur dan sistematis. AHP juga sering digunakan sebagai metode pemecahan masalah dibandingkan dengan metode yang lain karena alasan-alasan sebagai berikut (Gusti Tia Ardiani, 2018):

- a. Struktur yang berhirarki, sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih, sampai pada subkriteria yang paling dalam.
- b. Memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh pengambil keputusan.
- c. Memperhitungkan daya tahan output analisis sensitivitas pengambilan keputusan.

2.7 Penelitian Terdahulu

Studi literatur dalam penelitian-penelitian terdahulu memberikan wawasan dan pemahaman mendalam terkait dengan keputusan pemilihan *supplier* material pada konstruksi bangunan. Berikut rangkuman mengenai penelitian-penelitian terdahulu mengenai keputusan pemilihan *supplier* material pada konstruksi sebagai berikut:

- a. Agnes Mareta dan Arie Yandi Saputra (2020)

Penelitian dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan *Supplier* Bahan Bangunan Menggunakan Metode *Weight Product* pada PT. Cipta Arsigriya”, bertujuan untuk menentukan *supplier* yang memiliki efisiensi dalam memenuhi kebutuhan perusahaan secara konsisten dan meminimalisir risiko yang berkaitan dengan pengadaan bahan baku maupun komponen. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *weight product*. Hasil penelitian menunjukkan perangkingan 5 besar dari 20 *supplier* berdasarkan penyelesaian kasus dengan menggunakan model QCDR yaitu *Quality, Cost, Delivery, Flexibility, dan Responsive*.

- b. Yongbo Su (2020)

Penelitian yang berjudul “*Selection and Application of Building Material Suppliers Based on Intuitionistic Fuzzy Analytic Hierarchy Process (IFAHP) Model*”, bertujuan untuk menganalisis pemilihan pemasok bahan bangunan. Penelitian ini membangun sistem indeks evaluasi dengan mempertimbangkan lima aspek yaitu biaya, kualitas, tingkat layanan, kualifikasi pemasok, dan risiko. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Intuitionistic Fuzzy Analytic Hierarchy Process (IFAHP)*. Hasilnya menunjukkan bahwa skor dari ketiga pemasok yang diteliti berkorelasi positif dengan bobot biaya tetapi berkorelasi negatif dengan kualitas, tingkat layanan, kualifikasi pemasok, dan risiko. Selain itu, analisis sensitivitas menggambarkan bahwa kualitas produk dan tingkat layanan sangat mempengaruhi peringkat.

c. Hasnaa Faadhilah dan Agung Budi Broto (2022)

Penelitian dengan judul “Pemilihan Pemasok Pada Material Konstruksi”, bertujuan untuk menentukan kriteria-kriteria dalam memilih pemasok terbaik material konstruksi untuk proyek jalan tol. Metode penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *Analytical Network Process* (ANP). Hasil penelitian memperoleh tiga kriteria dengan prioritas tertinggi adalah kualitas produk (0,120), integritas personil perusahaan (0,091) dan kinerja pengiriman (0,083).

d. Yunita A. Messah, Sudiyo Utomo, dan Santi F. Tefu (2016)

Penelitian dengan judul “Kajian Kriteria Dalam Sistem Pemilihan Pemasok Material Oleh Perusahaan Kontraktor di Kota Kupang Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP)”, bertujuan untuk mengetahui sistem pemilihan apa dari ketiga sistem yang sering digunakan Perusahaan kontraktor di Kota Kupang dalam memilih pemasok material dan kriteria apa saja dalam sistem yang menjadi prioritas perusahaan dalam memilih pemasok material. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Hasil kajian menunjukkan bahwa 62,34% perusahaan kontraktor di Kota Kupang lebih sering menggunakan sistem penunjukan langsung untuk memilih perusahaan pemasok material. Dari ketiga sistem pemilihan yang ada, kriteria kualitas dan biaya merupakan kriteria yang menjadi prioritas dalam ketiga sistem pemilihan tersebut dengan persentase kriteria kualitas sebesar 85,4% dan persentase kriteria biaya sebesar 37%.

e. Sima Sebayang dan Retno Indiryati K. W. (2020)

Penelitian dengan judul “Perancangan Sistem Penilaian dan Seleksi Pemasok di PT. ABC”, bertujuan untuk menganalisis tiap pengambilan keputusan

pengambilan pemasok agar tidak didasarkan pada interpretasi sendiri. Metode yang digunakan adalah *Analytical Network Process* (ANP). Hasil yang diperoleh yaitu terdapat 6 kriteria utama diantaranya adalah kriteria kualitas, tingkat harga, ketepatan pengiriman, ketanggapan pemasok, sistem komunikasi, dan fleksibilitas pemasok.

f. Kenny, Reynaldy Susiandi, dan Paulus Nugraha (2023)

Penelitian dengan judul “Analisa Kriteria Utama Dalam Pemilihan *Supplier* Semen, Baja Ringan, dan Atap UPVC Oleh Beberapa Perusahaan Kontraktor di Surabaya dan di Pulau Kalimantan”, bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan ketika menentukan *supplier*, kriteria secara umum, dan kriteria utama dalam pemilihan *supplier* semen, baja ringan, dan atap UPVC bagi beberapa kontraktor di Surabaya dan di Kalimantan. Metode yang digunakan yaitu analisis *mean*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam pemilihan *supplier* semen, kriteria utamanya melibatkan ketepatan waktu pengiriman. Kontraktor di Surabaya menekankan kualitas produk dan ketepatan waktu pengiriman sebagai kriteria utama, sementara di Kalimantan fokus terutama pada ketepatan waktu pengiriman. Sedangkan untuk *supplier* baja ringan dan atap UPVC, kriteria utama dipengaruhi oleh lokasi. Di Surabaya, kontraktor cenderung memprioritaskan kualitas produk dan ketepatan waktu pengiriman. Namun, di Kalimantan aspek pengiriman, baik dari segi ketepatan waktu maupun jumlah, menjadi fokus utama dalam memilih *supplier*.

Berdasarkan rangkuman pembahasan penelitian-penelitian terdahulu, ditemukan bahwa pendekatan statistik dapat menjadi metode yang efektif dalam penentuan kriteria keputusan pemilihan *supplier* material pada suatu proyek

konstruksi. Akan tetapi, penelitian yang telah dilakukan hanya pada konstruksi gedung bertingkat yang memiliki kompleksitas yang tinggi dan belum terdapat penelitian mengenai pendekatan metode statistik dalam menentukan kriteria keputusan pemilihan *supplier* material pada konstruksi bangunan rumah. Oleh sebab itu, kebaruan pada penelitian ini yaitu untuk menganalisis kriteria apa saja yang menjadi prioritas pada sudut pandang perusahaan *developer* atau pengembang sebagai pemilik proyek dalam menentukan keputusan pemilihan *supplier* material pada konstruksi bangunan rumah tinggal.

BAB III

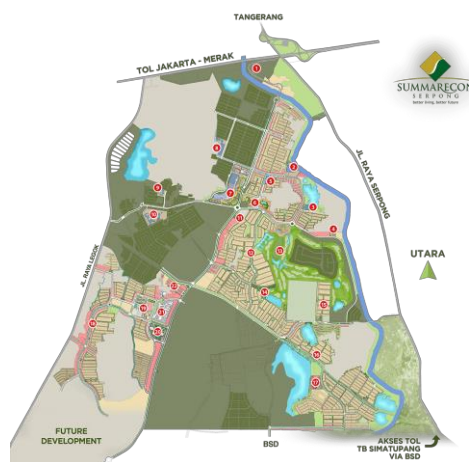
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Gambaran Objek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada proyek konstruksi perumahan kawasan Summarecon Serpong, dengan mengkaji mengenai faktor keputusan pemilihan *supplier* material konstruksi bangunan rumah tinggal. Variabel yang diteliti dalam penelitian ini berasal dari studi literatur penelitian sebelumnya mengenai kajian pemilihan *supplier*/pemasok material pada proyek konstruksi. Adapun objek dalam penelitian ini yaitu pengguna jasa yang merupakan perusahaan sebagai pemilik proyek dan bertanggung jawab atas pelaksanaan pekerjaan proyek atau konstruksi bangunan rumah tinggal.

3.1.1 Lokasi Penelitian

Pemilihan tempat penelitian yang tepat dapat berkontribusi pada keakuratan dan relevansi data terhadap topik yang sedang diteliti. Lokasi yang dipakai untuk memperoleh data atau informasi dalam penelitian ini, yaitu dilakukan pada perusahaan pengembang PT. Summarecon Agung, Tbk unit Serpong.



Gambar 3. 1 *Masterplan* Summarecon Serpong
Sumber: Summarecon Serpong, 2024

3.1.2 Subjek Penelitian

Subjek Penelitian memiliki peran penting dalam mengumpulkan informasi, menghasilkan data, dan menganalisis hasil dalam penelitian ini. Dalam penelitian ini, penelitian mencakup populasi dan sampel sebagai berikut:

a. Populasi

Berdasarkan Sugiyono (2018), populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri dari obyek atau subyek dengan ciri-ciri khusus yang telah dipastikan oleh peneliti untuk dianalisis yang kemudian kesimpulan dapat diambil dari data yang diambil dari wilayah tersebut. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah PT. Summarecon Agung, Tbk unit Serpong, dengan memfokuskan populasi terhadap individu yang terlibat langsung dalam proses perencanaan dan pemilihan *supplier* material bangunan konstruksi rumah tinggal, yang bertujuan untuk menyediakan data dan wawasan yang relevan terkait dengan topik penelitian, serta memungkinkan generalisasi yang lebih akurat terhadap populasi yang dituju.

b. Sampel

Sampel merupakan sebagian dari total jumlah dan atribut dari populasi yang sedang diteliti. Penentuan sampel dalam penelitian ini menggunakan metode sampel jenuh yaitu sampel yang digunakan merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Bila populasi relatif kecil, maka peneliti dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi itu (Sugiyono, 2019). Dalam penelitian ini sampel yang diambil adalah Departemen *Planning and Design*, Departemen *Quantity Surveyor*, Departemen *Project*, *Mareketing*, *Quality Assurance/Quality Control* PT. Summarecon Agung, Tbk (Unit Serpong)

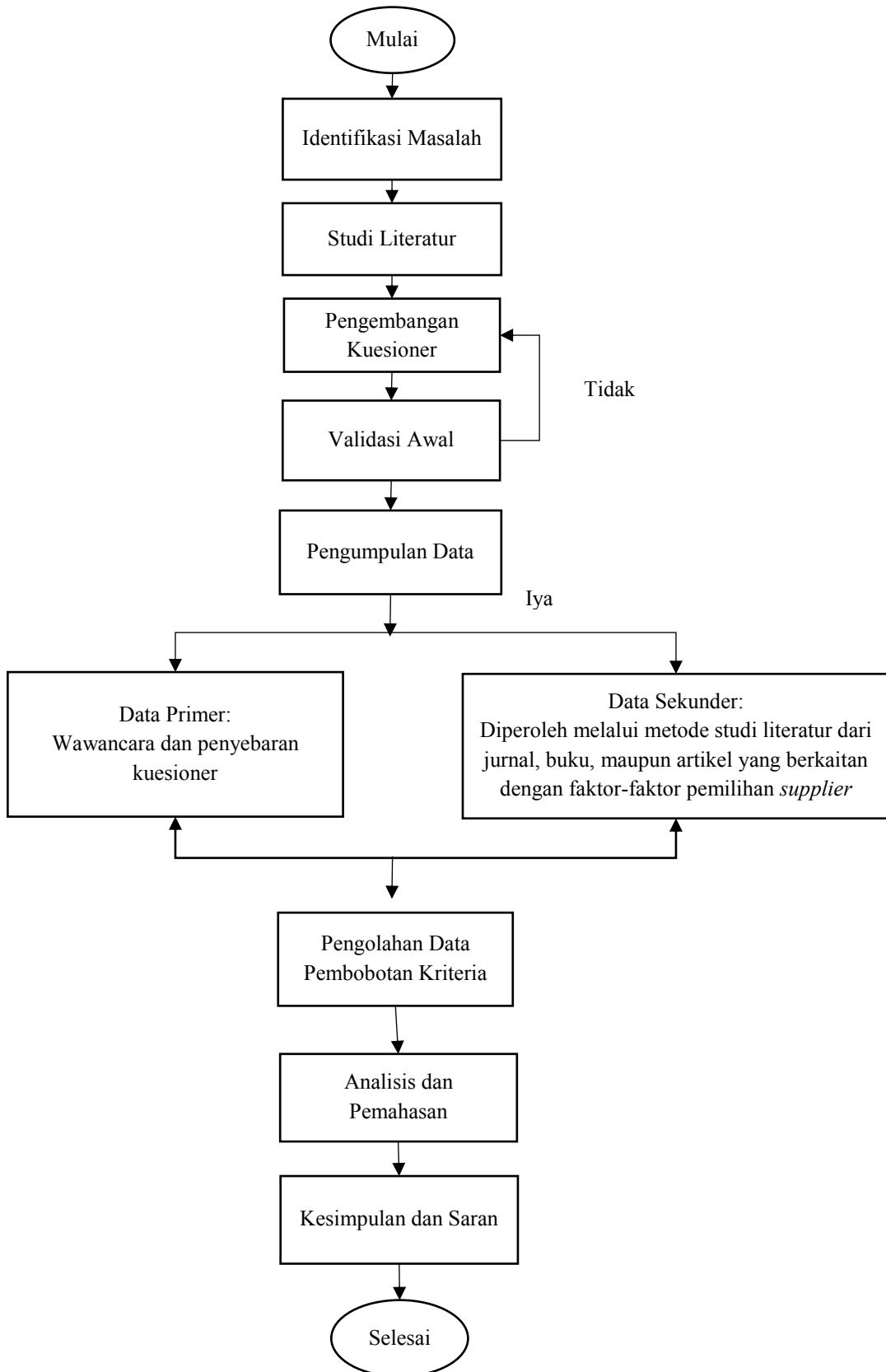
yang jumlah populasinya sebanyak 43 orang. Selanjutnya yang akan dijadikan sampel jenuh dalam penelitian ini yaitu sebanyak jumlah populasi yang ada.

3.2 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis metode deskriptif kuantitatif yang merupakan suatu pendekatan ilmiah dengan tujuan untuk memberikan gambaran rinci mengenai fenomena atau keadaan yang diselidiki. Metode kuantitatif, menurut Dini Silvi Purnia dan Tuti Alawiyah (2020), adalah pendekatan riset yang memproses data dan informasi akhir dalam bentuk angka, tabel, grafik, dan diagram. Sementara itu, metode deskriptif berfokus pada tujuan memberikan gambaran mendalam mengenai situasi atau peristiwa tertentu.

Menurut Sugiyono (2019) Metode penelitian kuantitatif dapat digunakan sebagai metode penelitian berdasarkan filosofi positivisme, digunakan untuk meneliti populasi atau sampel tertentu, teknik pengambilan sampel umumnya dilakukan secara acak, pengumpulan data menggunakan instrumen, data kuantitatif/statistik dengan tujuan menguji hipotesis yang telah ditetapkan. Dalam hal ini peneliti ingin mengetahui faktor utama mana yang menentukan pengambilan keputusan pemilihan *supplier* material konstruksi rumah tinggal. Selanjutnya, variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh berdasarkan dengan penelitian-penelitian terdahulu.

3.3 Kerangka Penelitian



Gambar 3. 2 Diagram alir tahapan penelitian

3.4 Variabel Penelitian

Adapun variabel yang disusun berdasarkan studi literatur pada penelitian ini sebagai berikut:

Tabel 3. 1 Variabel bebas

Kode	Kriteria	Sub Kriteria	Sumber
X1	Kualitas	Kesesuaian produk dengan standar	Agnes Mareta & Arie Yandi S (2020)
		Produk sesuai dengan spesifikasi yang dipesan	Agnes Mareta & Arie Yandi S (2020)
X2	Pengiriman	Ketepatan waktu pengiriman	Hasnaa Faadhilah & Agung Budi B (2022)
		Ketepatan jumlah pengiriman	Yunita A. Messsah, dkk (2016)
X3	Sejarah Performa/Rekam jejak Perusahaan	Sejarah proyek atau riwayat kinerja yang telah diselesaikan <i>supplier</i>	Hasnaa Faadhilah & Agung Budi B (2022)
		Sertifikat Badan Usaha yang dimiliki <i>supplier</i>	Yongbo Su (2020)
X4	Jaminan dan Klaim Produk	Pemberian jaminan terhadap produk	Agnes Mareta & Arie Yandi S (2020)
		Garansi 10 tahun	Yunita A. Messsah, dkk (2016)
X5	Fasilitas dan Kapasitas Produksi	Kemampuan pengadaan sistem transportasi	Yongbo Su (2020)
		Teknologi dan kapabilitas	Hasnaa Faadhilah & Agung Budi B (2022)
X6	Biaya	Tingkat harga material	Hasnaa Faadhilah & Agung Budi B (2022)
		Tenggang waktu pembayaran	Yunita A. Messsah, dkk (2016)
X7	Kemampuan Teknis	Kemampuan terjaganya kualitas material selama dalam gudang penyimpanan	Yunita A. Messsah, dkk (2016)
		Kemampuan memberikan kualitas yang konsisten	Agnes Mareta & Arie Yandi S (2020)
X8	Posisi Keuangan	Kondisi keuangan stabil	Yongbo Su (2020)
		Rekam jejak <i>financial</i>	Yongbo Su (2020)
X9	Kepatuhan Terhadap Prosedur	Mengikuti segala aturan yang berlaku terkait dengan pekerjaan	Agnes Mareta & Arie Yandi S (2020)
		Melakukan pekerjaan sesuai dengan prosedur	Agnes Mareta & Arie Yandi S (2020)

Kode	Kriteria	Sub Kriteria	Sumber
X10	Sistem Komunikasi	Kenyamanan sistem komunikasi	Sima Sebayang & Retno Indriyati K (2016)
		Saling percaya dan kemudahan untuk dihubungi	Sima Sebayang & Retno Indriyati K (2016)
X11	Reputasi dan Posisi Perusahaan	Profil dan usia perusahaan <i>supplier</i> sudah lebih dari 10 tahun	Yunita A. Messsah, dkk (2016)
		Reputasi dan posisi perusahaan <i>supplier</i> dalam industri dikenal baik	Kenny, dkk (2023)
X12	Keinginan Untuk Berbisnis	Fleksibilitas terhadap fluktuasi harga	Sima Sebayang & Retno Indriyati K (2016)
		Fleksibilitas terhadap cara pembayaran	Sima Sebayang & Retno Indriyati K (2016)
X13	Manajemen dan Organisasi	Kelengkapan dokumen perusahaan <i>supplier</i>	Kenny, dkk (2023)
		Kelengkapan dokumen penawaran material	Kenny, dkk (2023)
X14	Kontrol Pengoperasian	Efektivitas sistem manajemen operasional dalam memastikan konsistensi, keandalan, dan kepatuhan terhadap standar	Hasnaa Faadhilah & Agung Budi B (2022)
		Kemampuan untuk berinovasi	Yongbo Su (2020)
X15	Layanan	Kemampuan memberikan informasi secara jelas dan mudah dimengerti	Yunita A. Messsah, dkk (2016)
		Mampu merespon masalah/ <i>complain</i> dengan baik	Sima Sebayang & Retno Indriyati K (2016)
X16	<i>Attitude</i>	Memiliki sikap agar terjadi kekompakan dalam tim terkait pekerjaan	Yongbo Su (2020)
		Memiliki semangat yang tinggi dalam melakukan pekerjaan	Yongbo Su (2020)
X17	<i>Impression</i>	Cepat dan tepat menangani permintaan perubahan volume material	Yunita A. Messsah, dkk (2016)
		Cepat dan tepat menangani perubahan waktu pemesanan material	Yunita A. Messsah, dkk (2016)
X18	Kemampuan Pengemasan	Penyediaan barang tanpa cacat	Agnes Mareta & Arie Yandi S (2020)
		Kesesuaian isi kemasan atau produk	Agnes Mareta & Arie Yandi S (2020)
X19	Catatan Hubungan Tenaga Kerja	Minim frekuensi kegagalan perusahaan dalam memenuhi pemesanan tepat waktu	Agnes Mareta & Arie Yandi S (2020)
		Tidak masuk dalam daftar hitam	Yunita A. Messsah, dkk (2016)
X20	Lokasi Geografis	Lokasi <i>supplier</i> dekat dengan lokasi	Kenny, dkk

Kode	Kriteria	Sub Kriteria	Sumber
		proyek	(2023)
		Kemampuan penanganan sistem transportasi	Yongbo Su (2020)
X21	Jumlah Bisnis Masa Lalu	Kinerja selama 5 tahun terakhir dan tahun ini	Yunita A. Messsah, dkk (2016)
		Jumlah pekerjaan dalam setahun	Yunita A. Messsah, dkk (2016)
X22	Bantuan Pelatihan	Pelatihan pekerja	Yongbo Su (2020)
		Konsumsi Sumber daya	Yongbo Su (2020)
X23	Pengaturan Timbal Balik	Keuntungan <i>supplier</i>	Yongbo Su (2020)
		Kemampuan untuk memberikan potongan harga pada pemesanan dalam jumlah tertentu	Agnes Mareta & Arie Yandi S (2020)

3.5 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilaksanakan dengan tujuan untuk menerima informasi yang diperlukan dalam sebuah penelitian. Data yang terkumpul ini berupa hipotesis yang merupakan jawaban awal terhadap variabel yang diajukan, namun perlu di uji secara empiris. Untuk menguji jawaban tersebut, proses pengumpulan data menjadi kebutuhan.

3.5.1 Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang bukan berasal dari sumber asli. Data ini dipakai sebagai sarana untuk mengumpulkan informasi yang diperlukan dalam penelitian guna menjawab permasalahan yang sedang diteliti. Dalam penelitian ini, data sekunder didapatkan melalui studi literatur, yang mencakup tinjauan pustaka dari berbagai pedoman seperti buku, jurnal, artikel, penelitian sebelumnya, dan sumber-sumber informasi di internet. Studi literatur juga bertujuan untuk memahami dan menyajikan pengetahuan, menilai temuan dan pendekatan yang telah dilakukan oleh penelitian terdahulu, dan mengidentifikasi celah atau area yang belum tercakup dalam penelitian sebelumnya.

3.5.2 Data Primer

Data primer adalah data atau informasi yang diperoleh langsung dari sumber pertama atau dari lokasi asli dimana fenomena atau terjadi terjadi. Data ini diperoleh melalui observasi, wawancara, survey, eksperimen, atau pengamatan langsung lainnya. Data primer yang dikumpulkan bertujuan khusus untuk memberikan informasi yang lebih spesifik dan relevan dengan tujuan penelitian.

a. Wawancara

Dalam penelitian ini survei pendahuluan dilakukan dengan melakukan wawancara, yaitu proses diskusi berupa tanya jawab mengenai faktor keputusan dalam pemilihan *supplier* material bangunan konstruksi rumah tinggal kepada narasumber yang berpengalaman serta terlibat langsung dalam kegiatan konstruksi bangunan. Tujuan dari hal tersebut adalah untuk mendapatkan informasi atau data yang relevan untuk selanjutnya digunakan sebagai pengukuran variabel-variabel yang telah ditetapkan.

b. Metode Delphi (Validasi Awal)

Metode Delphi adalah suatu pendekatan atau teknik penelitian yang digunakan untuk memperoleh pandangan atau pendapat dari sekelompok ahli atau pakar mengenai suatu topik tertentu. Metode ini melibatkan serangkaian iterasi atau putaran dimana para ahli dapat memberikan tanggapan atau estimasi mereka secara anonim. Para ahli juga dapat merevisi atau mengubah pendapat mereka berdasarkan informasi yang relevan dengan topik penelitian. Parameter yang digunakan dalam penentuan pakar untuk penelitian ini yaitu seseorang yang ahli dalam bidang konstruksi dengan minimal pengalaman 10 tahun atau memiliki tingkat pendidikan minimal Strata-1 atau seseorang yang memiliki memiliki

otoritas untuk membuat keputusan dalam masalah pemilihan *supplier* material konstruksi bangunan.

c. Kuesioner

Kuesioner dalam penelitian yaitu merupakan suatu alat yang digunakan untuk menghimpun informasi atau data dengan menggunakan serangkaian pertanyaan-pertanyaan yang dirancang secara terstruktur dan sistematis untuk dijawab oleh para responden. Selain itu, tujuan dari penyebaran kuesioner dalam penelitian ini yaitu untuk memperoleh data atau informasi terkait dengan faktor pengambilan keputusan dalam pemilihan *supplier* material konstruksi bangunan rumah tinggal yang tepat dan dapat mewakili dari setiap responden penelitian.

3.6 Metode Analisis Data

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah analisis statistik deskriptif kuantitatif menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel.

3.6.1 Uji Validitas

Uji validitas dilakukan untuk memverifikasi kehandalan suatu variabel penelitian dalam mengukur fenomena yang sedang diteliti dan untuk mengevaluasi terkait dengan konsistensinya sebagai alat pengukuran. Keputusan mengenai apakah suatu item dapat diterima yaitu berdasarkan uji signifikansi terhadap koefisien korelasi pada tingkat signifikansi 5% atau 0,05. Dengan kata lain, jika terdapat korelasi yang signifikan antara variabel penelitian dan skor total, maka variabel tersebut dianggap valid. Dalam pengujian validitas, penelitian ini menerapkan metode korelasi *Bivariate Pearson (product moment)* dengan persamaannya sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{\sqrt{[n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2][n \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2]}} \quad (3-1)$$

Keterangan:

r_{xy} : koefisien *r product moment*

r : koefisien validitas item yang dicari

x : skor atau nilai yang diperoleh dari subjek dalam setiap item

y : skor total instrumen

n : jumlah responden

$\sum x$: jumlah observasi variabel X

$\sum y$: jumlah observasi variabel Y

$\sum xy$: jumlah observasi variabel X dan Y

$\sum x^2$: jumlah kuadrat pada masing-masing skor X

$\sum y^2$: jumlah kuadrat pada masing-masing skor Y

Kriteria Uji validasi menggunakan *Bivariate Pearson (product moment)*

yaitu sebagai berikut:

- i. Jika $r_{hitung} \geq r_{tabel}$, sehingga instrumen atau item-item pertanyaan tersebut dinyatakan valid
- ii. Jika $r_{hitung} \leq r_{tabel}$ sehingga instrumen atau item-item pertanyaan tersebut dianggap tidak valid

R_{tabel} yang digunakan yaitu pada tabel Uji 2 sisi (*two-tailed*) dengan nilai signifikansi 5% atau 0,05.

3.6.2 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas adalah prosedur pengujian yang bertujuan untuk mengevaluasi konsistensi alat ukur yang digunakan, sehingga memungkinkan untuk menentukan

apakah alat pengukur tersebut dapat diandalkan dan tetap mempertahankan konsistensinya saat variabel penelitian diukur secara berulang. Dalam penelitian ini reliabilitas diuji dengan menggunakan rumus *Alpha Cronbach* dengan rumus sebagai berikut:

$$r_{tt} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_t^2}{\sigma_t^2} \right) \quad (3-2)$$

Keterangan:

r_{tt} : Reliabilitas yang dicari

n : jumlah item pertanyaan yang di Uji

$\sum \sigma_t^2$: Varian skor total

Kriteria dalam pengujian Reliabilitas dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 3. 2 Kriteria Uji Reliabilitas

No.	Nilai <i>Cronbach Alpha</i>	Interpretasi
1	< 0,50	Reliabilitas rendah
2	> 0,50 – 0,70	Reliabilitas moderat
3	0,70-0,90	Reliabilitas tinggi
4	> 0.90	Reliabilitas sempurna

Sumber: Wahyuningsih (2021)

Tabel 3.2 menunjukkan kriteria tingkatan pada Uji Reliabilitas. Kriteria tersebut dapat disesuaikan berdasarkan hasil perolehan nilai *Cronbach's Alpha*.

3.6.3 *Analytical Hierarchy Process (AHP)*

Menurut Thomas end Luis (2012) dalam Noor Nailie Azzat (2019) menyatakan bahwa *Analytical Hierarchy Process (AHP)* merupakan pendekatan dasar untuk pengambilan keputusan. Metode ini dirancang untuk mengatasi rasional dan intuitif untuk memilih yang terbaik dari sejumlah alternatif yang dievaluasi sehubungan dengan beberapa kriteria. Dalam proses ini, pembuat keputusan melakukan penilaian perbandingan berpasangan sederhana yang kemudian

digunakan untuk mengembangkan prioritas keseluruhan untuk menentukan peringkat alternatif. Dalam metode AHP terdapat tiga prinsip pokok yang perlu diperhatikan yaitu (Saaty, 1993):

a. Prinsip penyusunan hierarki

Untuk memperoleh pengetahuan yang rinci, maka diperlukan penyusunan dari relitas yang kompleks menjadi beberapa elemen pokok, dan kemudian dari beberapa elemen pokok tersebut dibagi menjadi beberapa bagian kendala dan seterusnya.

b. Prinsip menentukan prioritas

Prioritas ini ditentukan berdasarkan pandangan para pakar atau pihak-pihak terkait yang berkompeten terhadap pengambilan keputusan. Baik secara langsung maupun tidak langsung.

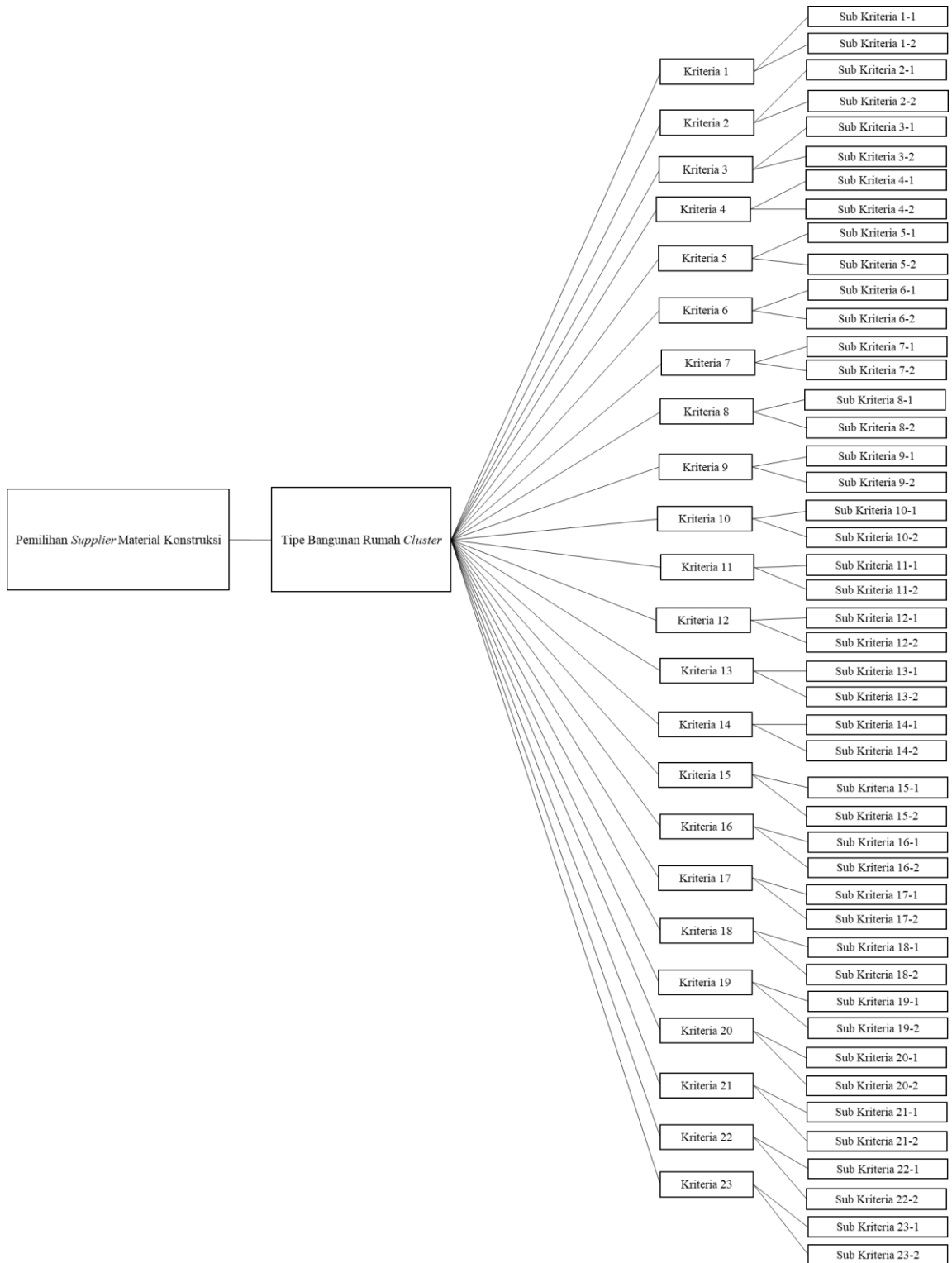
c. Prinsip konsistensi logis

Dalam mempergunakan prinsip ini, AHP memasukkan baik aspek kualitatif maupun kuantitatif pikiran manusia. Aspek kuantitatif untuk mengekspresikan penilaian dan preferensi secara ringkas dan padat sedangkan aspek kualitatif untuk mendefinisikan persoalan dan hierarkinya.

Dalam metode AHP menurut Kadarsyah Suryadi dan Ali Ramhdhani (1998) dalam Apip Supriadi, dkk (2018) terdapat langkah-langkah sebagai berikut:

a. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan.

b. Membuat struktur hierarki yang diawali dengan tujuan utama. Adapun model struktur hierarki pada penelitian ini dapat dilihat di Gambar 3.3.



Gambar 3. 3 Model Hierarki Penelitian

- c. Membuat matrix perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relative atau pengaruh setiap elemen terhadap tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya.

Matriks yang digunakan bersifat sederhana, memiliki kedudukan kuat untuk kerangka konsistensi, mendapatkan informasi lain yang mungkin dibutuhkan dengan semua perbandingan yang mungkin dan mampu menganalisis kepekaan prioritas secara keseluruhan untuk perubahan pertimbangan. Pendekatan dengan matriks mencerminkan aspek ganda dalam prioritas yaitu mendominasi dan didominasi. Perbandingan dilakukan berdasarkan judgment dari pengambil keputusan dengan menilai tingkat kepentingan suatu elemen dibandingkan elemen lainnya.

- d. Melakukan mendefinisikan perbandingan berpasangan sehingga diperoleh jumlah penilaian seluruhnya sebanyak $n \times [(n-1)/2]$ buah, dengan n adalah banyaknya elemen yang dibandingkan.

Hasil perbandingan dari masing-masing elemen akan berupa angka dari 1 sampai 9 yang menunjukkan perbandingan tingkat kepentingan suatu elemen. Apabila suatu elemen dalam matriks dibandingkan dengan dirinya sendiri maka hasil perbandingan diberi nilai 1. Skala 9 telah terbukti dapat diterima dan bisa membedakan intensitas antar elemen. Hasil perbandingan tersebut diisikan pada sel yang bersesuaian dengan elemen yang dibandingkan. Skala perbandingan perbandingan berpasangan dan maknanya yang dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3. 3 Skala Perbandingan Berpasangan

Intensitas Kepentingan	Keterangan	Penjelasan
1	Kedua elemen sama pentingnya	Dua elemen memiliki pengaruh yang sama besar terhadap tujuan
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dari pada elemen yang lainnya	Pengalaman dan penilaian sedikit menyokong satu elemen dibanding elemen lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting dari elemen yang lainnya	Bukti yang mendukung elemen yang satu terhadap elemen lain memiliki tingkatan penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya	Bukti yang mendukung elemen yang satu terhadap elemen yang lain memiliki tingkat penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua pertimbangan nilai berdekatan	Nilai ini diberikan jika ada kompromi antara dua pilihan.
Kebalikan	Jika untuk aktivitas I mendapatkan satu angka dibanding dengan aktivitas j, maka j mempunyai nilai kebalikannya dibanding dengan i.	

Sumber: Kadarsah (2000) dalam Fahriza Nurul Azizah (2023)

- e. Menghitung nilai *eigen value* dan menguji konsistensinya dengan persamaan berikut:

$$\alpha_{\max} = \frac{\sum a}{n} \quad (3- 3)$$

Dimana:

α_{\max} : *eigen value* maksimum

n : ukuran matriks

- f. Mengulangi langkah 3, 4, dan 5 untuk seluruh tingkat hirarki.

Menghitung vektor eigen dari setiap matriks perbandingan berpasangan yang merupakan bobot setiap elemen untuk penentuan prioritas elemen-elemen

pada tingkat hirarki terendah sampai mencapai tujuan. Penghitungan dilakukan lewat cara menjumlahkan nilai setiap kolom dari matriks, membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks, dan menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan rata-rata.

g. Memeriksa konsistensi hirarki dengan *consistency index* (CI).

Perhitungan konsistensi merupakan perhitungan penyimpangan dari konsistensi nilai. Konsistensi yang diharapkan adalah yang mendekati sempurna agar menghasilkan keputusan yang mendekati valid. Walaupun sulit untuk mencapai yang sempurna, rasio konsistensi diharapkan kurang dari atau sama dengan 10 %. Adapun persamaan konsistensi index sebagai berikut:

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (3-4)$$

$$CRH = \frac{CI}{CRI}$$

Dimana:

λ_{\max} : *eigen value* maksimum

n : ukuran matriks

CI : indeks konsistensi

CRI : indeks konsistensi random

CRH : Konsistensi rasio hirarki

Dari prinsip-prinsip dasar AHP, banyak pendekatan hibrida lainnya untuk pengambilan keputusan multikriteria yang telah dikembangkan seperti *fuzzy AHP*, yang ditujukan untuk menangani kriteria yang tidak tepat dengan penggunaan logika fuzzy, *Interval Rough AHP-Multi-Attributive Border Approximation Area*

Comparison (IR-AHP-MABAC), yang ditujukan untuk menangani ketidakpastian dalam masalah pengambilan keputusan multikriteria kelompok, dan pendekatan hibrida lainnya yang menggabungkan AHP dengan metodologi lain seperti *AHP-fuzzy TOPSIS*, *fuzzy AHP-PROMETHEE* atau *AHP-Simple Additive Weighting*. Secara khusus (Maria Romano, Giovanni Improta, 2022). Oleh karena itu dalam beberapa penelitian skala likert digunakan sebagai kriteria untuk dapat membantu dalam pengambilan keputusan multikriteria. Berikut tahapan dalam mengintergrasikan skala likert dalam AHP (Madinah, 2018):

1. Pengumpulan data menggunakan skala likert untuk mengumpulkan pendapat dari para ahli atau responden penelitian
2. Konversi data yaitu mengubah penilaian skala likert menjadi nilai yang sesuai untuk perbandingan berpasangan AHP. Misalnya, penilaian “Sangat Setuju (5) dapat diterjemahkan menjadi nilai dalam perbandingan berpasangan yaitu 1-9.

Tabel 3. 4 Matriks Perbandingan
Matriks Perbandingan Kriteria

	Sangat Tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Sangat Rendah
Sangat Tinggi	1,000	3,000	5,000	7,000	9,000
Tinggi		1,000	3,000	5,000	7,000
Sedang			1,000	3,000	5,000
Rendah				1,000	3,000
Sangat Rendah					1,000

(Sumber: Frida 2018)

3. Menyusun matriks perbandingan berpasangan yaitu dengan nilai yang telah dikonversi, untuk menunjukkan perbandingan relative antara kriteria berdasarkan skala likert

4. Analisis dan bobot menggunakan matriks untuk menghitung bobot kriteria. Hal ini termasuk normalisasi dan perhitungan bobot relative dari setiap kriteria
5. Validasi yaitu untuk memeriksa konsistensi matriks guna memastikan bahwa penilaian yang diberikan konsisten dan valid.

BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengumpulan Data Tahap Pertama

Pengumpulan data tahap pertama dilakukan dengan metode validasi pakar, yaitu dengan memvalidasi keseluruhan variabel kepada beberapa pakar. Adapun ketentuan pakar yang digunakan dalam penelitian ini yaitu merupakan seseorang yang ahli atau memiliki pengalaman dalam bidang konstruksi dengan minimal pengalaman selama 10 tahun atau memiliki tingkat pendidikan Strata-1, dan/atau seseorang yang memiliki otoritas atau pemegang kekuasaan, atau seseorang yang memiliki posisi sebagai pembuat keputusan dalam masalah pemilihan *supplier* material konstruksi bangunan, atau seseorang yang memiliki posisi pekerjaan sebagai dosen maupun peneliti yang memiliki kredibilitas dan pengalaman. Penyebaran kuesioner tahap awal ini dilakukan kepada 5 responden pakar.

Tabel 4. 1 Data Pakar

Pakar	Pendidikan	Bidang Pekerjaan	Pengalaman	Jabatan
Pakar 1	S1	Praktisi	20 Tahun	<i>Head of Project</i>
Pakar 2	S1	Praktisi	26 Tahun	<i>Head of QS, CA, Purchasing</i>
Pakar 3	S1	Praktisi	15 Tahun	<i>Project Manager</i>
Pakar 4	S2	Praktisi	40 Tahun	<i>Advisor</i>
Pakar 5	S1	Praktisi	12 Tahun	<i>Project Manager</i>

Metode validasi pakar dilakukan dengan tujuan untuk menilai keterterimaan instrument atau mengevaluasi kelayakan variabel penelitian. Pada tahap pertama ini, para ahli dapat memberikan pendapat mereka mengenai variabel-variabel pertanyaan melalui kuesioner yang diberikan dengan

memberikan tanggapan setuju atau tidak setuju. Para ahli juga dapat memberikan saran atau masukan jika terdapat kebutuhan untuk menambahkan atau mengurangi variabel yang dianggap tidak cocok dalam penelitian.

4.1.1 Hasil Pengumpulan Data Tahap Pertama

Data yang telah dikumpulkan pada tahap pertama dengan metode validasi pakar, selanjutnya akan digunakan untuk menentukan variabel-variabel pertanyaan. Variabel-variabel tersebut akan dituangkan ke dalam kuesioner pada tahap pengumpulan data selanjutnya. Penentuan variabel didasarkan pada nilai terbesar yang diberikan oleh pakar. Adapun hasil yang diperoleh dalam pengumpulan data tahap pertama dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Kuesioner Pemilihan Supplier Material

KODE	KRITERIA	SUB KRITERIA	RESPON PAKAR	
			SETUJU	TIDAK SETUJU
X1	Kualitas	Kesesuaian produk dengan standar	5	0
		Produk sesuai dengan spesifikasi yang dipesan	5	0
X2	Pengiriman	Kemampuan <i>supplier</i> dalam mengirimkan produk secara tepat waktu	5	0
		Kemampuan <i>supplier</i> dalam mengirimkan jumlah barang yang sesuai atau tepat.	5	0
X3	Sejarah Performa/Rekam jejak Perusahaan	Sejarah proyek atau riwayat kinerja yang telah diselesaikan oleh <i>supplier</i>	5	0
		Kepemilikan sertifikat Badan Usaha yang dimiliki <i>supplier</i>	5	0
X4	Jaminan dan Klaim Produk	Pemberian jaminan terhadap produk yang diberikan oleh <i>supplier</i>	5	0
		Terdapat garansi dengan mak. 10 tahun yang diberikan oleh <i>supplier</i>	3	2
X5	Fasilitas dan Kapasitas Produksi	Kemampuan <i>supplier</i> terkait dengan pengadaan sistem transportasi untuk pengiriman produk	5	0
		Tingkat kecanggihan teknologi, kemampuan operasional yang baik, dan	3	2

KODE	KRITERIA	SUB KRITERIA	RESPON PAKAR	
			SETUJU	TIDAK SETUJU
		inovatif yang dimiliki oleh <i>supplier</i>		
X6	Biaya	Tingkat harga material yang kompetitif	5	0
		Tenggat waktu pembayaran yang ditawarkan oleh pihak <i>supplier</i> /kondisi pembayaran yang sesuai dengan kebijakan perusahaan dan dapat memenuhi kebutuhan keuangan.	4	1
X7	Kemampuan Teknis	Kemampuan terjaganya kualitas material selama dalam gudang penyimpanan	5	0
		Kemampuan memberikan kualitas yang konsisten	5	0
X8	Posisi Keuangan	Kondisi keuangan Perusahaan <i>supplier</i> cenderung stabil, untuk menjamin terhadap kelangsungan pasokan dan ketersediaan material atau layanan yang diperlukan dalam jangka panjang.	5	0
		Rekam jejak <i>financial</i> Perusahaan <i>supplier</i> yang positif, seperti <i>cashflow</i> Perusahaan yang bagus atau tidak ada hutang bank.	4	1
X9	Kepatuhan Terhadap Prosedur	Kemampuan <i>supplier</i> dalam mengikuti segala aturan yang berlaku terkait dengan pekerjaan	5	0
		Kemampuan <i>supplier</i> dalam melakukan pekerjaan sesuai dengan prosedur	5	0
X10	Sistem Komunikasi	Kenyamanan sistem komunikasi antara owner dengan <i>supplier</i>	5	0
		Saling percaya dan kemudahan untuk dihubungi	5	0
X11	Reputasi dan Posisi Perusahaan	Profil dan usia perusahaan <i>supplier</i> sudah lebih dari 10 tahun	3	2
		Reputasi dan posisi perusahaan <i>supplier</i> dalam industri dikenal baik	5	0
X12	Keinginan Untuk Berbisnis	<i>Supplier</i> mampu memberikan tingkat fleksibilitas terhadap fluktuasi harga	5	0
		<i>Supplier</i> mampu memberikan fleksibilitas terhadap cara pembayaran	5	0
X13	Manajemen dan	Kelengkapan dokumen perusahaan	5	0

KODE	KRITERIA	SUB KRITERIA	RESPON PAKAR	
			SETUJU	TIDAK SETUJU
	Organisasi	<i>supplier</i>		
		Kelengkapan dokumen penawaran material	5	0
X14	Kontrol Pengoperasian	Efektivitas sistem manajemen operasional dalam memastikan konsistensi, keandalan, dan kepatuhan terhadap standar	5	0
		Kemampuan <i>supplier</i> untuk berinovasi	4	1
X15	Layanan	Kemampuan <i>supplier</i> untuk memberikan informasi secara jelas dan mudah dimengerti	5	0
		<i>Supplier</i> mampu merespon masalah/ <i>complain</i> dengan baik	5	0
X16	<i>Attitude</i>	<i>Supplier</i> memiliki sikap yang baik agar terjadi kekompakan dalam tim terkait pekerjaan	5	0
		<i>Supplier</i> memiliki semangat yang tinggi dalam melakukan pekerjaan	5	0
X17	<i>Impression</i>	<i>Supplier</i> bergerak cepat dan tepat menangani permintaan perubahan volume material	5	0
		<i>Supplier</i> mampu bergerak cepat dan tepat menangani perubahan waktu pemesanan material	5	0
X18	Kemampuan Pengemasan	Kemampuan <i>supplier</i> dalam menyediakan barang tanpa cacat	5	0
		Kemampuan <i>supplier</i> dalam mengirmkan isi produk yang sesuai dengan kemasan	5	0
X19	Catatan Hubungan Tenaga Kerja	Minim frekuensi kegagalan perusahaan dalam memenuhi pemesanan tepat waktu	4	1
		Perusahaan <i>supplier</i> tidak masuk dalam daftar hitam	5	0
X20	Lokasi Geografis	Lokasi <i>supplier</i> dekat dengan lokasi proyek	5	0
		Dukungan Terhadap Ekonomi Lokal	3	2
X21	Jumlah Bisnis Masa Lalu	Kinerja selama 5 tahun terakhir dan tahun ini	4	1
		Jumlah pekerjaan dalam setahun	4	1

KODE	KRITERIA	SUB KRITERIA	RESPON PAKAR	
			SETUJU	TIDAK SETUJU
X22	Bantuan Pelatihan	Kemampuan <i>supplier</i> dalam menyediakan pelatihan terhadap pekerja terkait dengan penggunaan/pengaplikasian produk material	5	0
		Kemampuan <i>supplier</i> dalam menunjukkan efisiensi dalam penggunaan Sumber daya, baik itu energi, bahan baku, atau faktor produksi lainnya	5	0
X23	Pengaturan Timbal Balik	Kemampuan dalam memberikan keuntungan yang kompetitif, baik dalam hal harga yang bersaing, kualitas produk atau layanan yang unggul.	5	0
		Kemampuan untuk memberikan potongan harga pada pemesanan dalam jumlah tertentu	4	1

Dapat dilihat bahwa keseluruhan variabel dalam validasi pakar yaitu keseluruhan variabel dapat digunakan dalam penelitian ini. Selanjutnya yaitu pertanyaan mengenai pemilihan ketepatan responden penelitian yang mengacu terhadap beberapa departemen dalam sebuah perusahaan atau organisasi yang memungkinkan dapat terlibat mengenai pemilihan *supplier* material.

Tabel 4. 3 Kualifikasi Unit Departemen

NAMA DEPARTEMEN	RESPON PAKAR	
	YA	TIDAK
<i>Quantity Surveyor and Purchasing</i>	5	0
<i>SCDC</i>	3	2
<i>Planning and Design</i>	5	0
<i>Project</i>	5	0
<i>QA/QC</i>	5	0

Perolehan hasil respon pakar terhadap kualifikasi Unit Departemen yang dapat digunakan dalam penelitian ini yaitu hampir keseluruhan pakar berpendapat bahwa dalam penelitian mengenai analisis *supplier* material bangunan terdapat 5 (lima) departemen yang dapat ikut andil sebagai responden dalam penelitian ini,

4.2 Analisis Data Tahap Pertama

Berdasarkan perolehan jumlah penilaian pada pengumpulan data tahap pertama, jawaban antara setuju dan tidak setuju menurut para pakar terhadap setiap variabel penelitian yaitu keseluruhan variabel lebih banyak mendapatkan nilai Setuju dibandingkan dengan Tidak Setuju. Hal ini dapat diartikan bahwa tidak ada variabel yang mengalami eliminasi atau dalam arti lain bahwa keseluruhan variabel penelitian dapat digunakan pada pengumpulan data tahap kedua. Selain itu, mengenai pemilihan ketepatan Unit Departemen yang akan menjadi responden dalam penelitian ini terdapat 5 (lima) Unit Departemen yaitu Departemen *Quantity Surveyor*, *Summarecon Construction Drawing Center* (SCDC), *Planning and Design, Project*, dan *Quality Assurance / Quality Control*.

4.3 Pengumpulan Data Tahap Kedua

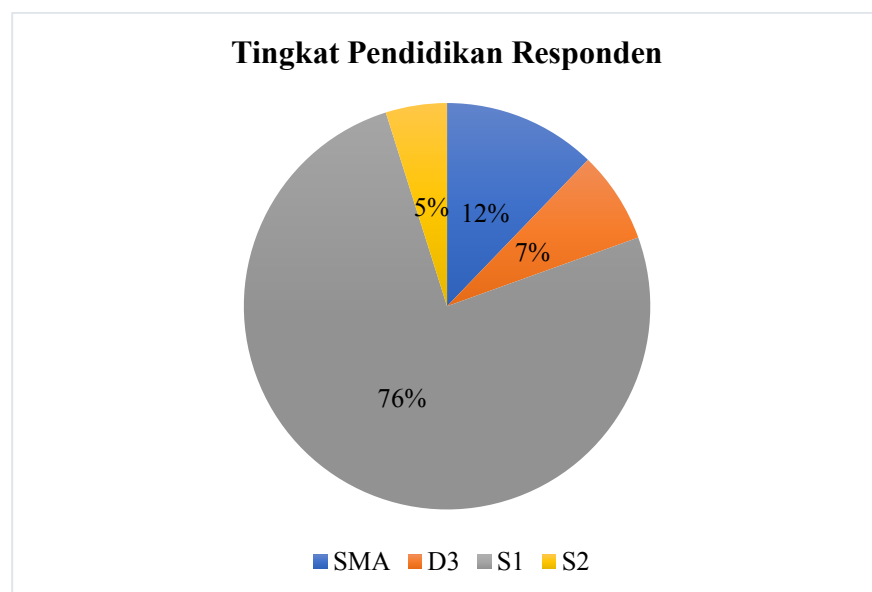
Pada tahap kedua ini, diperoleh 43 (Empat puluh tiga) responden yang terdiri dari 5 (Lima) Departemen yang ada di PT. Summarecon Serpong. Data pada kuesioner tahap kedua ini merupakan gambaran variabel teknis yang relevan dari kuesioner sebelumnya. Pengambilan data pada tahap ini menggunakan metode Skala *likert* dengan rentang 1 hingga 5 untuk mengevaluasi frekuensi dan dampak.

4.3.1 Data Responden

Data responden merupakan data subjek yang diperoleh dari responden penelitian. Data ini berupa informasi mulai dari tingkat pendidikan responden, lama bekerja, dan jabatan responden. Pengumpulan data responden dilakukan melalui metode kuesioner. Adapun urainnya sebagai berikut:

a. Tingkat Pendidikan Responden

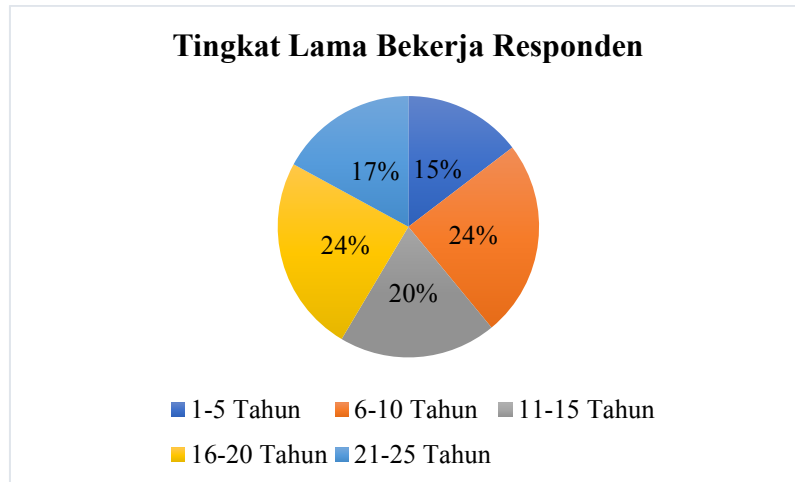
Diperoleh Tingkat Pendidikan dalam penelitian ini yang dapat dikategorikan mulai dari Tingkat SMA/SMK/SLTA, D3, S1, dan S2.



Gambar 4. 1 Diagram Tingkat Pendidikan Responden
Dapat dilihat dari diagram pada Gambar 4.1 bahwa tingkat pendidikan responden paling banyak diperoleh pada tingkat S1 dengan nilai sebanyak 76% dan paling sedikit pada tingkat S2 yaitu sebanyak 5%.

b. Tingkat Lama Bekerja Responden

Tingkat periode lama kerja responden yang diperoleh dapat dikategorikan mulai dari 1-5 tahun, 6-10 tahun, 11-15 tahun, 16-20 tahun, 21-25 tahun.

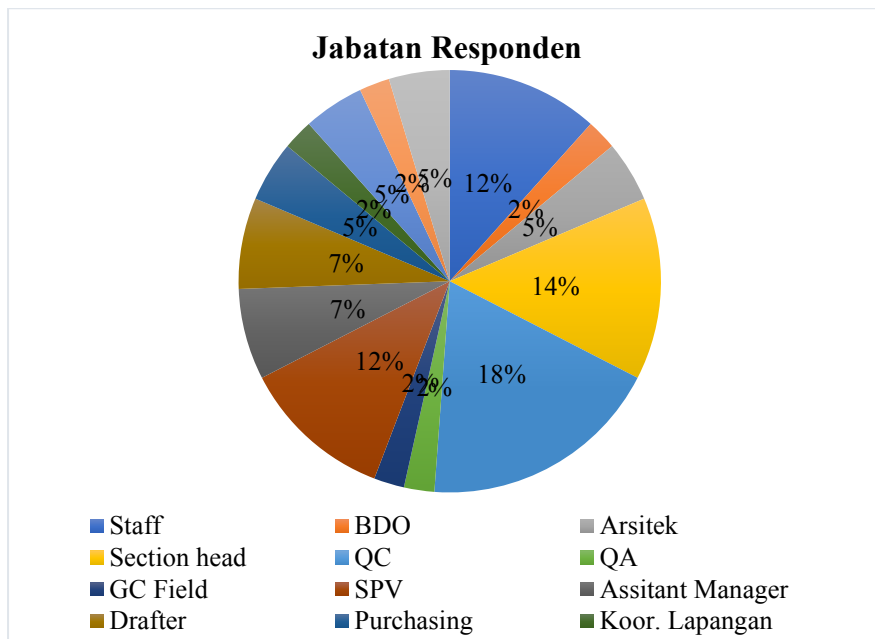


Gambar 4. 2 Diagram Tingkat Lama Bekerja Responden

Diperoleh nilai sebanyak 24% pada tingkat periode kerja yaitu pada 6-10 tahun dan 16-20 tahun, yang berarti bahwa responden dalam penelitian ini telah bekerja cukup lama dalam bidang konstruksi rumah tinggal.

c. Jabatan Responden

Selanjutnya jabatan responden penelitian yang dapat dilihat sebagaimana gambar berikut.



Gambar 4. 3 Diagram Jabatan Responden

Diperoleh data jabatan responden terdapat 15 (lima belas) jabatan yang diduduki responden yaitu *Staff, Section Head, GC Field, Drafter, Site Manager, Bussiness Development Officer, Quality Control, Supervisor, Purchasing, Project Manager, Architect, Quality Assurance, Assistant Manager, Koordinator Lapangan, dan Quantity Surveyor*. Adapun data terbanyak diperoleh pada jabatan *Quality Control* sebanyak 18% dari 43 responden.

Selanjutnya, data akan diolah dengan beberapa pengujian yaitu uji validitas dan uji Reliabilitas. uji validitas dilakukan untuk menilai kevalidan dari setiap pernyataan pada kuesioner, adapun uji reliabilitas digunakan untuk menilai keandalan secara keseluruhan pada kuesioner. Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan bantuan *software SPSS dan Microsoft excel*.

4.3.2 Uji Validitas

Uji validitas dilakukan bertujuan untuk mengetahui ke-validan hasil angket kuesioner yang digunakan pada penelitian dalam mengukur dan memperoleh data penelitian dari responden. Data kuesioner dapat dikatakan baik apabila data instrumen merupakan data yang valid.

Dalam penelitian ini, validitas di uji dengan menggunakan perangkat lunak SPSS dan metode korelasi *product moment Pearson*, untuk mendapatkan nilai *product moment* (r) dari setiap variabel. Variabel dianggap valid jika nilai *product moment* (r) melebihi nilai kritis *product moment* (r) dalam tabel. Sebaliknya, variabel yang tidak valid dianggap tidak memberikan kontribusi yang signifikan terhadap penelitian. Adapun hasil uji validitas dengan menggunakan SPSS dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4. 4 Hasil Uji Validitas

Kode	N	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
X1.1	46	0,328	0,284	valid
X1.2	46	0,285	0,284	valid
X2.1	46	0,370	0,284	valid
X2.2	46	0,448	0,284	valid
X3.1	46	0,747	0,284	valid
X3.2	46	0,554	0,284	valid
X4.1	46	0,48	0,284	valid
X4.2	46	0,636	0,284	valid
X5.1	46	0,649	0,284	valid
X5.2	43	0,541	0,284	valid
X6.1	43	0,385	0,284	valid
X6.2	43	0,509	0,284	valid
X7.1	43	0,569	0,284	valid
X7.2	43	0,321	0,284	valid
X8.1	43	0,519	0,284	valid
X8.2	43	0,697	0,284	valid
X9.1	43	0,576	0,284	valid
X9.2	43	0,584	0,284	valid
X10.1	43	0,437	0,284	valid
X10.2	43	0,362	0,284	valid
X11.1	43	0,555	0,284	valid
X11.2	43	0,717	0,284	valid
X12.1	43	0,555	0,284	valid
X12.2	43	0,628	0,284	valid
X13.1	43	0,61	0,284	valid
X13.2	43	0,49	0,284	valid
X14.1	43	0,736	0,284	valid
X14.2	43	0,628	0,284	valid
X15.1	43	0,584	0,284	valid
X15.2	43	0,416	0,284	valid
X16.1	43	0,51	0,284	valid
X16.2	43	0,406	0,284	valid
X17.1	43	0,558	0,284	valid
X17.2	43	0,561	0,284	valid
X18.1	43	0,49	0,284	valid
X18.2	43	0,474	0,284	valid

Kode	N	r _{hitung}	r _{tabel}	Keterangan
X19.1	43	0,693	0,284	valid
X19.2	43	0,735	0,284	valid
X20.1	43	0,357	0,284	valid
X20.2	43	0,653	0,284	valid
X21.1	43	0,617	0,284	valid
X21.2	43	0,59	0,284	valid
X22.1	43	0,542	0,284	valid
X22.2	43	0,424	0,284	valid
X23.1	43	0,438	0,284	valid
X23.2	43	0,411	0,284	valid

Dapat dilihat dari tabel hasil uji validitas merujuk pada dasar pengambilan keputusan untuk pengujian ini yaitu $r_{hitung} > r_{tabel}$. Diketahui nilai r_{tabel} untuk 46 instrument yaitu senilai 0,284. Maka, hasil uji validitas pada keseluruhan instrument data pada penelitian ini dapat dikatakan valid dan dapat dilanjutkan ke pengujian selanjutnya yaitu uji reliabilitas.

4.3.3 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas bertujuan untuk mengetahui tingkat konsistensi angket kuesioner yang digunakan oleh peneliti, sehingga angket kuesioner tersebut dapat diandalkan. Uji reliabilitas dapat dilakukan jika hasil uji validitas pada kuesioner dinyatakan valid. Angket kuesioner penelitian dapat dikatakan baik dan berkualitas apabila sudah terbukti validitas dan reliabilitasnya. Uji validitas pada penelitian dilakukan dengan menggunakan metode *Cronbach Alpha*. Adapun hasil pengujiannya dapat dilihat pada Tabel 4.5

Tabel 4. 5 Hasil Uji Reliabilitas

<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>N of Items</i>
0,944	46

Hasil uji reliabilitas dapat dikatakan konsisten berdasarkan dengan dasar pengambilan keputusan untuk uji reliabilitas yaitu nilai $\alpha >$ nilai r tabel. Berdasarkan dari hasil *output* SPSS pada pengujian reliabilitas yaitu diperoleh nilai α sebesar $0,944 >$ nilai r tabel yaitu $0,284$, maka instrument dalam penelitian ini dapat dikatakan konsisten.

4.4 Analytical Hierarchy Process (AHP)

Metode ini merupakan model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L Saaty. Metode ini digunakan untuk mengubah masalah kompleks dengan faktor-faktor atau kriteria yang banyak menjadi sebuah struktur hirarki. Menurut Saaty (1993), hirarki dalam hal ini yaitu representasi dari permasalahan kompleks yang terstruktur dalam beberapa tingkatan, dimulai dari tujuan sebagai tingkat pertama, diikuti oleh faktor, kriteria, sub-kriteria, dan seterusnya hingga tingkatan terakhir yaitu alternatif.

4.4.1 Matriks Perbandingan Berpasangan

Tujuan dilakukannya perhitungan matrix perbandingan berpasangan yaitu untuk membantu dalam mengevaluasi dan memprioritaskan berbagai alternatif atau kriteria berdasarkan preferensi relatif yang diberikan oleh pengambilan keputusan. Matriks perbandingan juga digunakan untuk menilai seberapa pentingnya satu elemen dibandingkan dengan elemen lainnya.

Perhitungan matriks perbandingan berpasangan dilakukan dengan menggunakan bantuan *software Microsoft excel*. Detail matriks perbandingan pasangan dapat ditemukan pada tabel di bawah ini.

Tabel 4. 6 Matriks Perbandingan Berpasangan
MATRIKS PERBANDINGAN KRITERIA

	Sangat Tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Sangat Rendah
Sangat Tinggi	1,000	3,000	5,000	7,000	9,000
Tinggi	0,333	1,000	3,000	5,000	7,000
Sedang	0,200	0,333	1,000	3,000	5,000
Rendah	0,143	0,200	0,333	1,000	3,000
Sangat Rendah	0,111	0,143	0,200	0,333	1,000
Jumlah (Nilai Normalisasi)	1,787	4,676	9,533	16,333	25,000

Matriks tersebut menggunakan skala perbandingan berpasangan Saaty. Penghitungan dilakukan dengan cara menjumlahkan nilai setiap kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks, dan menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan rata-rata. Sebagai contoh, skala 9 (sangat tinggi, sangat rendah) menjelaskan bahwa kategori sangat tinggi memiliki tingkat penting yang sangat besar dibandingkan sangat rendah. Sebaliknya, skala 1/9 ditempatkan dalam posisi sebaliknya (sangat rendah, sangat tinggi) (Madinah, 2018).

Jika membandingkan suatu elemen dengan dirinya sendiri, maka dapat diberikan nilai 1. Jika elemen *i* dibandingkan dengan elemen *j* dan diberi nilai tertentu, maka *j* dibandingkan dengan elemen *i* akan memiliki nilai kebalikannya. Adapun perhitungan untuk matriks perbandingan sebagai berikut:

$$a_{ij} = 1$$

$$a_{ij} = \frac{1}{a_{ji}}$$

Jika prioritas elemen tinggi (baris) dibandingkan dengan tinggi (kolom) dengan nilai 3, maka:

$$a_{\text{tinggi (baris): tinggi (kolom)}} = \frac{1}{3}$$

$$= 0,333$$

Hasil matriks perbandingan berpasangan memperoleh jumlah nilai normalisasi terhadap lima kriteria yang digunakan pada kuesioner yaitu untuk kriteria sangat tinggi sebanyak 1,787, untuk kriteria tinggi sebanyak 4,767, untuk kriteria sedang sebanyak 9,533, selanjutnya untuk kriteria rendah sebanyak 16,333, dan terakhir untuk kriteria sangat rendah yaitu sebanyak 25,000.

4.4.2 Normalisasi Matriks

Normalisasi matriks dilakukan setelah menentukan matriks perbandingan berpasangan. Proses normalisasi matriks melibatkan pembagian nilai pada setiap angka dalam kolom dengan jumlah total angka pada kolom tersebut.

Tabel 4. 7 *Vector Eigen*

	Sangat Tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Sangat Rendah	Jumlah	Vector Eigen
Sangat Tinggi	0,560	0,642	0,524	0,429	0,360	2,514	0,503
Tinggi	0,187	0,214	0,315	0,306	0,280	1,301	0,260
Sedang	0,112	0,071	0,105	0,184	0,200	0,672	0,134
Rendah	0,080	0,043	0,035	0,061	0,120	0,339	0,068
Sangat Rendah	0,062	0,031	0,021	0,020	0,040	0,174	0,035

Setelah proses menentukan matriks perbandingan berpasangan dan melakukan proses normalisasi, langkah selanjutnya adalah melakukan pembobotan nilai untuk menentukan nilai prioritas setiap elemen. Informasi terperinci mengenai hasil perhitungan bobot elemen prioritas ini dapat ditemukan pada Tabel 4.7. Tabel tersebut menyajikan data yang diperlukan untuk evaluasi dan pengambilan

keputusan lebih lanjut terkait prioritas dalam konteks analisis yang sedang dilakukan.

Tabel 4. 8 Bobot Elemen Prioritas

	Sangat Tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Sangat Rendah	Jumlah	Vector Eigen	BOBOT
Sangat Tinggi	0,560	0,642	0,524	0,429	0,360	2,514	0,503	1,000
Tinggi	0,187	0,214	0,315	0,306	0,280	1,301	0,260	0,518
Sedang	0,112	0,071	0,105	0,184	0,200	0,672	0,134	0,267
Rendah	0,080	0,043	0,035	0,061	0,120	0,339	0,068	0,135
Sangat Rendah	0,062	0,031	0,021	0,020	0,040	0,174	0,035	0,069

Penentuan nilai bobot elemen prioritas matriks dihitung dengan cara membagi jumlah baris matriks normalisasi dengan jumlah elemennya. Hasil dari bobot elemen prioritas adalah nilai atau skor yang menunjukkan tingkat kepentingan atau prioritas dari setiap elemen atau faktor yang dievaluasi.

4.4.3 Uji Konsistensi Hirarki

Perhitungan ini ditujukan untuk mengukur tingkat konsistensi atau keselarasan dari preferensi atau penilaian yang diberikan oleh pengambil keputusan terhadap matriks perbandingan berpasangan. Hasil dalam perhitungan ini juga dapat memberikan indikasi seberapa baik pengambilan keputusan dalam mempertahankan konsistensinya terhadap matriks perbandingan berpasangan.

a. Uji Consistency Ratio (CR)

Uji consistency ratio dalam evaluasi konsistensi hirarki mengharuskan nilai *eigen value* maksimum (λ maks) mendekati jumlah elemen (n) dan nilai *eigen value* sisanya mendekati nol, sebagai indikator konsistensinya. Uji konsistensi hirarki dievaluasi dengan nilai *Consistency Ratio* (CR) yang harus kurang dari atau sama dengan 10% untuk menunjukkan konsistensi hasil

penelitian. Adapun hasil perolehan nilai *eigen value* maksimum dapat dilihat pada Tabel 4.9, yang menjadi tolok ukur penting dalam analisis ini.

<i>Pairwise Comparison Matrix</i>	<i>Vector Eigen</i>	Nilai Rata-Rata
1,000 3,000 5,000 7,000 9,000	0,5028	5,455
0,333 1,000 3,000 5,000 7,000	0,2602	5,432
0,200 0,333 1,000 3,000 5,000	0,1344	5,204
0,143 0,200 0,333 1,000 3,000	0,0678	5,030
0,111 0,143 0,200 0,333 1,000	0,0348	5,093

Dengan unsur-unsur pada tiap kolom dibagi dengan jumlah kolom yang bersangkutan akan diperoleh bobot relatif yang dinormalkan. *Nilai vector eigen* dihasilkan dari rata-rata bobot relatif untuk setiap baris seperti pada Tabel 4.9.

Tabel 4. 9 Perhitungan Nilai Vektor

Vektor Rata-Rata (A)	Nilai Prioritas (B)	NILAI VEKTOR (C = A/B)
2,743	0,503	1,114
1,414	0,260	0,854
0,699	0,134	0,806
0,341	0,068	0,949
0,177	0,035	1,287
λ maksimum		26,213

Selanjutnya diperoleh nilai maksimum *vector eigen* yaitu 26,213. Nilai tersebut kemudian dibagi dengan jumlah elemen (n) yang digunakan yaitu 5.

$$\lambda_{\max} = \frac{26,213}{5}$$

$$= 5,243$$

Oleh karena itu, nilai maksimum *eigen vector* mendekati banyaknya elemen (n) dan sisa *eigen value* yaitu 0,243 yang mendekati nol, maka berarti matriks dapat dikatakan konsisten.

b. Uji *consistency Index* (CI)

Proses evaluasi *consistency Index* (CI) melibatkan perhitungan nilai *eigen value* dan *eigen vector* dari matriks perbandingan berpasangan. Nilai CI yang lebih rendah menunjukkan tingkat konsistensi yang lebih baik, sedangkan nilai CI yang tinggi menunjukkan adanya inkonsistensi. Untuk dapat menghitung *consistency index* perlu disesuaikan antara elemen (n) yang digunakan dengan tabel *index random consistency* (IRC).

Tabel 4. 10 *Index Random Consistency*

Ukuran Matriks	Nilai IR
1,2	0,00
3,0	0,58
4,0	0,90
5,0	1,12
6,0	1,24
7,0	1,32
8,0	1,41
9,0	1,45
10,0	1,49
11,0	1,51
12,0	1,48
13,0	1,56
14,0	1,57
15,0	1,59

Sumber: Thomas L. Saaty (1980) dalam Alfandi, A (2018)

Pada penelitian ini jumlah ordo matriks yang digunakan yaitu 5 kriteria, maka nilai indeks konsistensi yang diperoleh yaitu bernilai 1,12. Selanjutnya dapat dilakukan perhitungan CI, sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 CI &= \frac{(\lambda \text{ maksimum} - N)}{N - 1} \\
 &= \frac{(5,243 - 5)}{(5 - 1)}
 \end{aligned}$$

$$= 0,061$$

Maka untuk perhitungan CR, yaitu:

$$\begin{aligned} \text{CR} &= \frac{\text{CI}}{1,12} \\ &= \frac{0,061}{1,12} \\ &= 0,054 \\ &= 5\% < 10\% \end{aligned}$$

Dapat dilihat bahwa hasil *consistency ratio* yaitu kurang dari 10%, maka data dalam penelitian ini dapat dikatakan konsisten.

4.4.4 Perhitungan nilai pengaruh variabel

Pehitungan ini dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi dan memprioritaskan hubungan hierarki antara variabel-variabel yang relevan dalam sebuah sistem atau keputusan. Metode ini memungkinkan untuk mengukur secara kuantitatif seberapa besar kontribusi masing-masing variabel terhadap tujuan akhir atau hasil yang diinginkan, dengan mempertimbangkan preferensi dan bobot yang diberikan oleh para pemangku kepentingan. Dengan demikian, perhitungan menggunakan AHP bertujuan untuk menghasilkan struktur hierarki yang konsisten dan mendukung pengambilan keputusan yang lebih informasional dan efektif.

Tabel 4. 11 Nilai Pengaruh Variabel

Variabel	Skala					Nilai Pengaruh	Ranking
	5 1,000	4 0,518	3 0,267	2 0,135	1 0,069		
X1.1	33	10	0	0	0	38,175	2
X1.2	36	7	0	0	0	39,623	1
X2.1	30	12	1	0	0	36,478	3
X2.2	27	14	2	0	0	34,780	5
X3.1	9	22	12	0	0	23,592	33

Variabel	Skala					Nilai Pengaruh	Ranking
	5	4	3	2	1		
	1,000	0,518	0,267	0,135	0,069		
X3.2	4	25	12	1	1	20,349	43
X4.1	19	20	4	0	0	30,420	12
X4.2	8	23	10	2	0	22,845	37
X5.1	17	19	6	1	0	28,571	20
X5.2	9	19	14	1	0	22,709	38
X6.1	19	20	4	0	0	30,420	12
X6.2	10	23	9	1	0	24,443	32
X7.1	19	21	3	0	0	30,670	11
X7.2	26	14	3	0	0	34,047	6
X8.1	15	19	7	2	0	26,973	25
X8.2	15	16	10	2	0	26,222	27
X9.1	17	20	6	0	0	28,954	18
X9.2	18	22	3	0	0	30,188	14
X10.1	13	26	4	0	0	27,525	24
X10.2	15	24	3	1	0	28,357	22
X11.1	4	18	19	2	0	18,662	44
X11.2	7	28	6	2	0	23,364	35
X12.1	5	28	9	1	0	22,031	41
X12.2	6	27	9	1	0	22,513	39
X13.1	7	21	13	2	0	21,612	42
X13.2	8	25	9	1	0	23,478	34
X14.1	14	18	10	1	0	26,123	28
X14.2	9	19	12	3	0	22,444	40
X15.1	18	22	3	0	0	30,188	14
X15.2	30	12	1	0	0	36,478	4
X16.1	13	23	7	0	0	26,774	26
X16.2	11	24	7	1	0	25,426	29
X17.1	18	22	3	0	0	30,188	14
X17.2	22	16	5	0	0	31,617	8
X18.1	23	17	3	0	0	32,600	7
X18.2	19	23	1	0	0	31,171	10
X19.1	15	25	3	0	0	28,740	19
X19.2	21	18	4	0	0	31,385	9
X20.1	4	20	13	5	1	18,568	45
X20.2	8	24	9	2	0	23,095	36
X21.1	11	21	11	0	0	24,808	30
X21.2	0	19	21	3	0	15,849	46
X22.1	11	21	11	0	0	27,808	23

Variabel	Skala					Nilai Pengaruh	Ranking
	5	4	3	2	1		
	1,000	0,518	0,267	0,135	0,069		
X22.2	11	21	11	0	0	24,808	30
X23.1	14	27	2	0	0	28,508	21
X23.2	16	23	4	0	0	28,972	17

Setelah melakukan evaluasi terhadap nilai pengaruh dari 46 elemen yang dipertimbangkan, fokus diberikan pada identifikasi elemen-elemen yang paling berpengaruh dalam konteks analisis ini. Proses peringkat ini bertujuan untuk menentukan variabel yang memiliki dampak paling signifikan terhadap hasil akhir. Hasil dari analisis tersebut menunjukkan bahwa variabel X1.2 mendominasi dengan nilai pengaruh tertinggi, mencapai 39,623. Temuan ini menggambarkan peran krusial dari variabel X1.2 dalam kontribusinya terhadap keseluruhan hasil evaluasi, menegaskan pentingnya faktor ini dalam konteks yang sedang dianalisis. Dengan demikian, pemahaman yang mendalam terhadap variabel yang memiliki pengaruh tertinggi ini memberikan landasan yang kuat untuk pengambilan keputusan yang lebih strategis dan terinformasi dalam manajemen dan perencanaan.

4.4.5 Klasifikasi Interval Kelas

Tahapan untuk dapat mengevaluasi pendistribusian data maka selanjutnya dilakukan klasifikasi interval kelas. Hal ini dilakukan untuk dapat membantu penelitian atau analisis agar dapat mengidentifikasi dari 46 faktor yang diteliti faktor utama mana saja yang menjadi pengaruh dalam pemilihan *supplier* material dalam penelitian ini.

Tabel 4. 12 Klasifikasi interval kelas

Interval Nilai Variabel	
Interval	Klasifikasi
39,623 - 31,171	Sangat Tinggi
30,670 - 28,571	Tinggi
28,508 - 24,808	Rendah
24,808 - 22,444	Cukup Rendah
22,031 - 15,849	Sangat Rendah

Berdasarkan hasil interval nilai variabel maka dapat diperoleh faktor utama yang mempengaruhi keputusan pemilihan *supplier* material pada bangunan rumah tapak atau rumah toko dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 4. 13 Faktor Utama Pemilihan Supplier Material

Ranking	Variabel	Keterangan
1	X1.2	Produk sesuai dengan spesifikasi yang dipesan
2	X1.1	Kesesuaian produk dengan standar
3	X2.1	Kemampuan <i>supplier</i> dalam mengirimkan produk secara tepat waktu
4	X15.2	<i>Supplier</i> mampu merespon masalah/ <i>complain</i> dengan baik
5	X2.2	Kemampuan <i>supplier</i> dalam mengirimkan jumlah barang yang sesuai atau tepat.
6	X7.2	Kemampuan memberikan kualitas yang konsisten
7	X18.1	Kemampuan <i>supplier</i> dalam menyediakan barang tanpa cacat
8	X17.2	<i>Supplier</i> mampu bergerak cepat dan tepat menangani perubahan waktu pemesanan material
9	X19.2	Perusahaan <i>supplier</i> tidak masuk dalam daftar hitam

Tabel 4.13 merupakan ringkasan penting mengenai faktor-faktor komponen yang memiliki pengaruh signifikan atau penting dalam pemilihan *supplier* material bangunan rumah tinggal. Pernyataan mengenai komponen-komponen faktor ini menjadi relevan dan berperan sebagai pedoman utama bagi para profesional, dan manajemen proyek untuk mengidentifikasi, mengantisipasi, serta mengatasi berbagai resiko dan masalah yang mungkin muncul selama tahapan proyek.

4.5 Pembahasan Hasil Analisis

Pada bagian ini akan menjelaskan secara terperinci mengenai hasil temuan dan analisis yang telah dilakukan terkait faktor-faktor yang berpengaruh signifikan terhadap pemilihan *supplier* material bangunan rumah tapak atau rumah toko.

4.5.1 Faktor Kualitas *Supplier* Material

Berdasarkan hasil perhitungan pada pengaruh variabel tertinggi yaitu ditemukan bahwa faktor kualitas merupakan faktor tertinggi dengan kedua sub variabel yang terdapat pada variabel tersebut. Adapun nilai pada yang diperoleh yaitu pada sub variabel X1.2 dengan indikator Prodeuk sesuai dengan spesifikasi diperoleh nilai sebanyak 39,623. Selanjutnya yaitu sub variabel kedua pada faktor kualitas ini yaitu X1.1 dengan indikator Kesesuaian prodeuk dengan standar diperoleh nilai sebanyak 38,175.

4.5.2 Faktor Pengiriman

Pada peringkat selanjutnya yaitu peringkat ketiga, yang menjadi faktor utama dalam pemilihan pemasok material yaitu faktor pengiriman. Adapun sub-variabel yang menjadi faktor utama yaitu X2.1 dengan indikator mengenai Kemampuan *supplier* mengirimkan produk secara tepat waktu. Diperoleh nilai pengaruh pada variabel ini yaitu sebanyak 36,478. Adapun nilai sub-variabel yang kedua masuk ke dalam peringkat kelima yaitu X2.2 dengan indikator yaitu Kemampuan *Supplier* dalam mengirimkan jumlah barang yang sesuai atau tepat waktu, diperoleh nilai sebanyak 34,780.

4.5.3 Faktor Layanan

Pada peringkat keempat dalam analisis mengenai faktor-faktor utama dalam proses pemilihan pemasok material, ditemukan bahwa faktor layanan menonjol

sebagai salah satu faktor kunci. Sub-variabel spesifiknya, yaitu X15.2 yang mengukur kemampuan pemasok untuk merespons masalah atau keluhan dengan efektif, berhasil memperoleh nilai yang signifikan sebesar 36,478 dalam skala evaluasi yang digunakan. Hasil ini menunjukkan pentingnya responsifitas pemasok dalam memperlancar jalannya proyek dan mempertahankan tingkat kepuasan pelanggan yang tinggi dalam pengadaan material.

4.5.4 Faktor Kemampuan Teknis

Selanjutnya pada peringkat keenam dalam analisis ini, yaitu diperoleh faktor utama pemilihan pemasok material yaitu pada variabel X7.2 dengan indikator Kemampuan *Supplier* material memberikan kualitas yang konsisten. Adapun perolehan nilai pengaruh yang didapatkan sebanyak 34,047.

4.5.5 Faktor Kemampuan Pengemasan

Faktor kemampuan pengemasan *supplier* material menjadi salah satu faktor utama dengan peringkat ketujuh. Selanjutnya, sub-variabel yang merupakan faktor kunci dalam pemilihan pemasok material yaitu variabel X18.1 dengan indikator Kemampuan *supplier* dalam menyediakan barang tanpa cacat, dan dengan perolehan nilai sebanyak 32,600.

4.5.6 Faktor *Impression*

Faktor *Impression* oleh pemasok material menempati peringkat kedelapan dalam rangkaian faktor-faktor utama yang dievaluasi. Sub-variabel yang menjadi poin kunci dalam proses pemilihan pemasok material adalah variabel X17.2, yang secara khusus mengukur kemampuan pemasok dalam menyediakan barang secara tepat cepat dan tepat serta dapat menangani perubahan waktu pemesanan material. Dalam evaluasi yang dilakukan, sub-variabel ini berhasil mencatatkan nilai

sebesar 31,617, menegaskan betapa pentingnya aspek kemampuan pengemasan dalam memastikan kualitas dan keandalan pasokan material dalam proyek tersebut.

4.5.7 Faktor Catatan Hubungan Tenaga Kerja

Faktor terakhir yang menjadi sorotan utama dalam analisis ini adalah catatan hubungan tenaga kerja, sebuah aspek yang menunjukkan pentingnya kualitas manajemen Sumber daya manusia dalam konteks pemilihan *supplier* material. Sub-variabel yang menonjol dalam kategori ini adalah X19.2, yang fokus pada keberadaan perusahaan *supplier* dalam daftar hitam, sebuah indikator yang memperoleh skor signifikan sebesar 31,385. Hal ini menunjukkan bahwa perusahaan sangat memperhatikan reputasi dan rekam jejak ketenagakerjaan *supplier* dalam memastikan kepatuhan terhadap standar etika kerja, keadilan, dan kepatuhan hukum. Dalam praktiknya, pemilihan *supplier* yang menjaga catatan hubungan tenaga kerja yang baik tidak hanya memitigasi risiko terkait dengan masalah ketenagakerjaan, tetapi juga mengukuhkan komitmen perusahaan terhadap praktik bisnis yang bertanggung jawab sosial dan keberlanjutan.

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan analisis mendalam terhadap berbagai faktor utama dalam pemilihan pemasok material, bab ini akan menjelaskan mengenai kesimpulan yang merangkum temuan-temuan kunci untuk memandu keputusan strategis dalam menentukan pemilihan *supplier* material rumah tapak. Adapun kesimpulannya sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil analisis diperoleh terhadap variabel dalam pemilihan *supplier* material yaitu terdapat 23 kriteria yang dianggap tinggi dan digunakan dalam memilih suatu Perusahaan sebagai *supplier* atau vendor. 23 kriteria tersebut masih dianggap penting karena secara kolektif kriteria-kriteria tersebut memengaruhi keberhasilan operasional, kehandalan *supplier* material, kualitas produk, dan reputasi perusahaan di pasar. Dengan mempertimbangkan secara cermat setiap faktor ini, perusahaan dapat membuat keputusan yang lebih baik dan berkelanjutan dalam pemilihan *supplier* material.
2. Berdasarkan analisis yang dilakukan terhadap faktor-faktor utama dalam pemilihan pemasok material, dapat disimpulkan bahwa faktor yang paling utama dalam pemilihan *supplier* adalah faktor kualitas *supplier*. Adapun indikator utamanya yaitu pada sub faktor kesesuaian produk dengan spesifikasi yang dipesan dengan perolehan nilai 39,623. Hal tersebut sangat penting karena untuk memastikan kualitas dan keamanan material bangunan yang akan digunakan, sehingga dapat mencegah masalah terkait

dengan kualitas produk. Kesesuaian spesifikasi juga mempengaruhi kinerja produk, memastikan bahwa material dapat berfungsi sesuai dengan yang diharapkan dalam pengaplikasian. Selain itu, factor ini juga dapat membantu Perusahaan dalam mematuhi standar dan regulasi yang berlaku, mengurangi resiko pemborosan biaya akibat perbaikan atau penggantian material yang tidak sesuai. Faktor utama lainnya yaitu pada sub faktor kesesuaian produk dengan standar diperoleh nilai sebanyak 38,175. hal tersebut untuk memastikan material dapat memenuhi kesesuaian standar perusahaan dan mematuhi regulasi industri serta hukum yang berlaku. Faktor ini juga dikatakan penting karena dapat berkontribusi terhadap kepuasan pelanggan dan menjaga reputasi Perusahaan, serta memastikan konsistensi.

5.2 Saran

Berikut ini merupakan saran untuk meningkatkan validitas dan relevansi hasil penelitian serta mengarahkan pengembangan lebih lanjut:

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mendalami faktor-faktor yang telah teridentifikasi memiliki pengaruh tinggi, seperti variabel X1.2 dengan nilai pengaruh 39,623. Langkah ini dapat meliputi analisis lebih mendetail terhadap kontribusi faktor terhadap hasil keseluruhan, serta implikasi strategisnya dalam manajemen perusahaan.
2. Disarankan untuk mengembangkan metodologi analisis yang lebih komprehensif. Penelitian selanjutnya dapat mempertimbangkan penggunaan teknik statistik lanjutan atau model analisis multivariat untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam terhadap faktor-faktor

yang mempengaruhi keputusan pemilihan *supplier*. Dengan demikian, penelitian dapat memberikan kontribusi yang lebih mendalam dan komprehensif bagi praktisi dan peneliti di bidang manajemen rantai pasokan.

DAFTAR PUSATAKA

- Agung Budi Broto, H. (2022). Pemiluhan Pemasok Pada Material Konstruksi. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*, 46-53.
- Anggela, P. (2012). *Model Pemilihan Supplier Dengan Menggunakan Data Envelopment Analysis (DEA) dan Teknik Data Mining*. Depok: Universitas Indonesia.
- Anggi. (2020, November 12). *Arti Supplier: Pengertian, Tugas, Jenis, dan Cara Kerja Supplier*. Retrieved from Accurate: <https://accurate.id/>
- Fahriza Nurul Azizah, C. (2023). Penerapan Metode AHP Pemilihan *Supplier* Dalam Pengadaan Bahan Baku Di PT. XYZ. *Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi Vol.7, No. 3*, 267-275.
- Febriana Santi Wahyuni, M. A. (2023). Implementasi Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Pada Sistem Pendukung Keputusan Kualitas Benih Tebu Berbasis Website (Studi Kasus: Balittas Malang). *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 2927-2935.
- Grace Y. Malingkas, V. F. (2022). Analisis Proporsi Sumber Daya Pada Proyek Irigasi Di Kabupaten Minahasa Selatan. *Jurnal Ilmiah Media Engineering Vol. 12, No. 1*, 11-20.
- Gusti Tia Ardiani, A. A. (2018). *Analytical Hierarchy Process (AHP) Teknik Penentuan Strategi Daya Saing Kerajinan Bordir*. Sleman: Depublish.
- Husni Mubarak, A. (2017). Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Mahasiswa Berprestasi. *Jurnal Siliwangi Vol. 3 No. 2*, 192-201.
- Jane Sekarsari, Y. (2020). Analisis Aspek Sumber Daya Manusia Terhadap Kinerja Pekerja Proyek Konstruksi. *Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 523-532.
- Johny Johan, B. (2020). Analisis Risiko dan Pencegahannya Pada Pelaksanaan Proyek Pembangunan Gedung Bertingkat Tinggi Dari Sisi Kontraktor. *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran dan Ilmu Kesehatan*, 97-108.
- Kurniawan, I. (2021, Maret 03). *Pairwise Comparison Matrix*. Retrieved from School of Information System Binus University: is.binus.ac.id/2021/03/03/pairwise-comparison-matrix/

- Lailil Muflikhah, M. R. (2018). Impelamentasi Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP) Dalam Penentuan Peminatan di MAN 2 Kota Serang. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 2109-2117.
- Madinah, F. M. (2018). *Studi Penerapan Green Construction Terhadap Tingkat Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Bandung: Repository Universtitas Pendidikan.
- Maria Romano, Giovanni Improta, A. F. (2022). A Hybrid Analytic Hierarchy Process and Likert Scale Approach. *Mathematics MDPI*, 1-20.
- Mohammad Nurul Afla, A. M. (2019). Penerapan Konsep Rumah Sehat Sederhana Pada Bedah Rumah Warga di Desa Pakulonon Barat, Tangerang. *Prosiding PKM-CSR Vol. 2* , 296-302.
- Nadia Diandra, A. (2024). Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja Sebagai Pengendalian Terhadap Kinerja Pada Proyek Konstruksi. *Jurnal Teknik Sipil Cendikia*, 867-877.
- Noor Nailie Azzat, M. (2019). Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Untuk Menentukan *Supplier* Ikan Teri (Studi Kasus di PT. Urchindize Indonesia). *Disprotek Vol. 10, No. 2*, 86-94.
- Saaty, R. (1987). The Analytical Hierarch Process - What It Is And How It Is Used. *Math Modelling*, 161-176.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sulaeman Hadi Sukamana, B. K. (2022). Metode Analytical Hierarchy Process Dalam Menentukan *Supplier* WE Bakery. *Jurnal Sains Komputer & Informatika Vol. 6 No. 1*, 69-80.
- Wahyuningsih, S. (2021). *Dasar-Dasar Statistika*. Semarang: Yayasan Prima Agus Teknik.

LAMPIRAN 1
Formulir Validasi Pakar

Lampiran 1. Kuesioner Validasi Pakar

KUESIONER VALIDASI PAKAR

Berikut ini merupakan kuesioner yang berkaitan dengan penelitian yang berjudul “**Analisis Faktor Pemilihan *Supplier* Material Bangunan Pada Proyek Konstruksi Rumah tinggal**”. Bersamaan dengan judul penelitian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk dapat mengetahui faktor-faktor yang menjadi acuan dalam keputusan pemilihan *Supplier* konstruksi bangunan rumah hunia atau rumah toko agar dapat meminimalisir kegagalan konstruksi.

Selain itu, penelitian ini juga merupakan salah satu syarat kelulusan saya dalam memperoleh gelar Stara-1 (Sarjana). Oleh sebab itu, validasi pakar ini dilakukan untuk menentukan kelayakan dari pertanyaan-pertanyaan yang akan diajukan kepada responden di lokasi penelitian. Adapun kriteria pakar yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

- a. Seseorang yang ahli dalam bidang konstruksi dengan minimal pengalaman 10 tahun atau memiliki tingkat Pendidikan minimal Stata-1 (S1).
- b. Seseorang yang memiliki otoritas atau pemegang kekuasaan, atau seseorang yang memiliki posisi sebagai pembuat keputusan dalam masalah pemilihan *Supplier* material konstruksi bangunan, atau seseorang yang memiliki posisi pekerjaan sebagai dosen maupun peneliti yang memiliki kredibilitas dan pengalaman.

Kerahasiaan hasil kuesioner akan dijamin dan hanya digunakan sebagai bahan penelitian. Apabila ada pertanyaan yang terkait dengan penelitian ini, maka Bapak/Ibu dapat menghubungi:

Peneliti : Goldykrisniren

No. Handphone : +62 812 8060 3005

Email : goldy.krineren@student@pradita.ac.id

Besar harapan saya agar Bapak/Ibu berkenan serta bersedia untuk membantu saya dengan menjadi responden untuk validasi pakar dalam penelitian ini.

Hormat saya,
Goldykrisniren.

1. Data Pakar

- a. Nama :
- b. Pendidikan :
- c. Lama bekerja : Tahun
- d. Jabatan :

2. PETUNJUK PENGISIAN KUESIONER VALIDASI PAKAR

Berilah tanda (✓) pada kolom **S** atau **TS**, jika terdapat saran penambahan ataupun penggantian dari kalimat pada variabel pertanyaan maka dapat diisi dalam kolom **K**. Berikut penjelasan dalam pengisian jawaban kuesioner validasi pakar:

- S = Setuju
- TS = Tidak Setuju
- K = Keterangan

Pemilihan *Supplier* merupakan keputusan yang tidak mudah, hal tersebut dikarenakan berbagai macam kriteria harus menjadi pertimbangan dalam proses pembuatan keputusannya. Penelitian pertaman kali dilakukan oleh Dickson (1966), dengan melakukan studi ekstensif yaitu mengidentifikasi, menentukan, dan menganalisis kriteria apa saja yang digunakan dalam memilih suatu perusahaan sebagai *Supplier*. Hasilnya sebanyak lebih dari 23 kriteria dipertimbangkan dalam studinya. Akan tetapi, tidak semua kriteria tersebut akan diterapkan oleh Perusahaan. Oleh karena itu, penting untuk mengidentifikasi dari 23 kriteria tersebut mana saja yang berkualitas sebagai bahan untuk penelitian dalam menentukan keputusan pemilihan *Supplier* material konstruksi bangunan rumah toko/rumah hunian.

PEMILIHAN SUPPLIER MATERIAL

Kode	Kriteria	Sub Kriteria	S	TS	K
X1	Kualitas	Kesesuaian produk dengan standar			
		Produk sesuai dengan spesifikasi yang dipesan			
X2	Pengiriman	Kemampuan <i>Supplier</i> dalam mengirimkan produk secara tepat waktu			

Kode	Kriteria	Sub Kriteria	S	TS	K
		Kemampuan <i>Supplier</i> dalam mengirimkan jumlah barang yang sesuai atau tepat.			
X3	Sejarah Performa/Rekam jejak Perusahaan	Sejarah proyek atau riwayat kinerja yang telah diselesaikan oleh <i>Supplier</i>			
		Kepemilikan sertifikat Badan Usaha yang dimiliki <i>Supplier</i>			
X4	Jaminan dan Klaim Produk	Pemberian jaminan terhadap produk yang diberikan oleh <i>Supplier</i>			
		Terdapat garansi dengan mak. 10 tahun yang diberikan oleh <i>Supplier</i>			
X5	Fasilitas dan Kapasitas Produksi	Kemampuan <i>Supplier</i> terkait dengan pengadaan sistem transportasi untuk pengiriman produk			
		Tingkat kecanggihan teknologi, kemampuan operasional yang baik, dan inovatif yang dimiliki oleh <i>Supplier</i>			
X6	Biaya	Tingkat harga material yang kompetitif			
		Tenggat waktu pembayaran yang ditawarkan oleh pihak <i>Supplier</i> /kondisi pembayaran yang sesuai dengan kebijakan perusahaan dan dapat memenuhi kebutuhan keuangan.			
X7	Kemampuan Teknis	Kemampuan terjaganya kualitas material selama dalam gudang penyimpanan			
		Kemampuan memberikan kualitas yang konsisten			
X8	Posisi Keuangan	Kondisi keuangan Perusahaan <i>Supplier</i> cenderung stabil, untuk menjamin terhadap kelangsungan pasokan dan ketersediaan material atau layanan yang diperlukan dalam jangka panjang.			
		Rekam jejak <i>financial</i> Perusahaan <i>Supplier</i> yang positif, seperti <i>cashflow</i> Perusahaan yang bagus atau tidak ada hutang bank.			
X9	Kepatuhan Terhadap Prosedur	Kemampuan <i>Supplier</i> dalam mengikuti segala aturan yang berlaku terkait dengan pekerjaan			
		Kemampuan <i>Supplier</i> dalam melakukan pekerjaan sesuai dengan prosedur			
X10	Sistem Komunikasi	Kenyamanan sistem komunikasi antara owner dengan <i>Supplier</i>			
		Saling percaya dan kemudahan untuk dihubungi			
X11	Reputasi dan Posisi Perusahaan	Profil dan usia perusahaan <i>Supplier</i> sudah lebih dari 10 tahun			
		Reputasi dan posisi perusahaan <i>Supplier</i> dalam industri dikenal baik			
X12	Keinginan Untuk Berbisnis	<i>Supplier</i> mampu memberikan tingkat fleksibilitas terhadap fluktuasi harga			

Kode	Kriteria	Sub Kriteria	S	TS	K
		<i>Supplier</i> mampu memberikan fleksibilitas terhadap cara pembayaran			
X13	Manajemen dan Organisasi	Kelengkapan dokumen perusahaan <i>Supplier</i>			
		Kelengkapan dokumen penawaran material			
X14	Kontrol Pengoperasian	Efektivitas sistem manajemen operasional dalam memastikan konsistensi, keandalan, dan kepatuhan terhadap standar			
		Kemampuan <i>Supplier</i> untuk berinovasi			
X15	Layanan	Kemampuan <i>Supplier</i> untuk memberikan informasi secara jelas dan mudah dimengerti			
		<i>Supplier</i> mampu merespon masalah/ <i>complain</i> dengan baik			
X16	<i>Attitude</i>	<i>Supplier</i> memiliki sikap yang baik agar terjadi kekompakan dalam tim terkait pekerjaan			
		<i>Supplier</i> memiliki semangat yang tinggi dalam melakukan pekerjaan			
X17	<i>Impression</i>	<i>Supplier</i> bergerak cepat dan tepat menangani permintaan perubahan volume material			
		<i>Supplier</i> mampu bergerak cepat dan tepat menangani perubahan waktu pemesanan material			
X18	Kemampuan Pengemasan	Kemampuan <i>Supplier</i> dalam menyediakan barang tanpa cacat			
		Kemampuan <i>Supplier</i> dalam mengirmkan isi produk yang sesuai dengan kemasan			
X19	Catatan Hubungan Tenaga Kerja	Minim frekuensi kegagalan perusahaan dalam memenuhi pemesanan tepat waktu			
		Perusahaan <i>Supplier</i> tidak masuk dalam daftar hitam			
X20	Lokasi Geografis	Lokasi <i>Supplier</i> dekat dengan lokasi proyek			
		Kemampuan penanganan sistem transportasi			
X21	Jumlah Bisnis Masa Lalu	Kinerja selama 5 tahun terakhir dan tahun ini			
		Jumlah pekerjaan dalam setahun			
X22	Bantuan Pelatihan	Kemampuan <i>Supplier</i> dalam menyediakan pelatihan terhadap pekerja terkait dengan penggunaan/pengaplikasian produk material			
		Kemampuan <i>Supplier</i> dalam menunjukkan efisiensi dalam penggunaan sumber daya, baik itu energi, bahan baku, atau <i>faktor</i> produksi lainnya			

Kode	Kriteria	Sub Kriteria	S	TS	K
X23	Pengaturan Timbal Balik	Kemampuan dalam memberikan keuntungan yang kompetitif, baik dalam hal harga yang bersaing, kualitas produk atau layanan yang unggul.			
		Kemampuan untuk memberikan potongan harga pada pemesanan dalam jumlah tertentu			

KUALIFIKASI UNIT DEPARTEMEN

Berikut merupakan beberapa Departemen yang ada pada PT. Summarecon Agung, Tbk Unit Serpong berilah tanda (√) pada Departemen yang sesuai menurut Bapak/Ibu Pakar dalam pemilihan *Supplier* material bangunan rumah hunian atau rumah toko.

*note: Pemilihan boleh lebih dari satu Departemen

NAMA DEPARTEMEN	YA	TIDAK
<i>Quantity Surveyor and Purchasing</i>		
<i>Marketing</i>		
<i>Planning and Design</i>		
<i>Project</i>		
<i>QA/QC</i>		
.....		
.....		

Tangerang, 2024

(.....)

LAMPIRAN 2
Formulir Kuesioner Penelitian

Lampiran 2. Kuesioner Penelitian

Kepada Yth,
Bapak/Ibu
Di tempat.

Dengan Hormat,

Saya merupakan mahasiswa Prodi Teknik Sipil dari Universitas Pradita yang sedang melakukan penelitian dengan judul “**Analisis Faktor Pemilihan *Supplier* Material Bangunan Pada Proyek Konstruksi Rumah tinggal**”. Bersamaan dengan judul penelitian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk dapat mengetahui faktor-faktor yang menjadi acuan dalam keputusan pemilihan *Supplier* konstruksi bangunan rumah hunian atau rumah toko agar dapat meminimalisir kegagalan konstruksi. Selain itu, penelitian ini juga merupakan salah satu syarat kelulusan saya dalam memperoleh gelar S1 (Sarjana).

Kerahasiaan hasil kuesioner akan dijamin dan hanya digunakan sebagai bahan penelitian. Apabila ada pertanyaan yang terkait dengan penelitian ini, maka Bapak/Ibu dapat menghubungi:

Peneliti : Goldykrisniren

No. Handphone : +62 812 8060 3005

Email : goldy.krisniren@student.pradita.ac.id

Besar harapan saya agar Bapak/Ibu berkenan serta bersedia untuk membantu saya dengan menjadi responden untuk validasi pakar dalam penelitian ini.

Hormat saya,

Goldykrisniren.

KUESIONER PENELITIAN
ANALISIS FAKTOR PEMILIHAN *SUPPLIER* MATERIAL
BANGUNAN PADA PROYEK KONSTRUKSI RUMAH
TINGGAL

3. Data Responden

- e. Nama :
- f. Pendidikan :
- g. Penagalaman Kerja : Tahun
- h. Jabatan :

4. PETUNJUK PENGISIAN KUESIONER VALIDASI PAKAR

Berilah tanda (✓) pada kolom yang tersedia, kemudian pilih sesuai dengan persepsi/pendapat dari Bapak/Ibu dengan keadaan yang sebenarnya. Jawaban yang tersedia berupa Skala Likert. Adapun uraiannya sebagai berikut:

Skala	Keterangan
1	Kurang Berpengaruh
2	Agak Berpengaruh
3	Cukup Berpengaruh
4	Berpengaruh
5	Sangat Berpengaruh

5. PEMILIHAN *SUPPLIER* MATERIAL

Kode	Kriteria	Sub Kriteria	1	2	3	4	5
X1	Kualitas	Kesesuaian produk dengan standar					
		Produk sesuai dengan spesifikasi yang dipesan					
X2	Pengiriman	Kemampuan <i>Supplier</i> dalam mengirimkan produk secara tepat waktu					
		Kemampuan <i>Supplier</i> dalam mengirimkan jumlah barang yang sesuai atau tepat.					

Kode	Kriteria	Sub Kriteria	1	2	3	4	5
X3	Sejarah Performa/Rekam jejak Perusahaan	Sejarah proyek atau riwayat kinerja yang telah diselesaikan oleh <i>Supplier</i>					
		Kepemilikan sertifikat Badan Usaha yang dimiliki <i>Supplier</i>					
X4	Jaminan dan Klaim Produk	Pemberian jaminan terhadap produk yang diberikan oleh <i>Supplier</i>					
		Terdapat garansi dengan mak. 10 tahun yang diberikan oleh <i>Supplier</i>					
X5	Fasilitas dan Kapasitas Produksi	Kemampuan <i>Supplier</i> terkait dengan pengadaan sistem transportasi untuk pengiriman produk					
		Tingkat kecanggihan teknologi, kemampuan operasional yang baik, dan inovatif yang dimiliki oleh <i>Supplier</i>					
X6	Biaya	Tingkat harga material yang kompetitif					
		Tenggat waktu pembayaran yang ditawarkan oleh pihak <i>Supplier</i> /kondisi pembayaran yang sesuai dengan kebijakan perusahaan dan dapat memenuhi kebutuhan keuangan.					
X7	Kemampuan Teknis	Kemampuan terjaganya kualitas material selama dalam gudang penyimpanan					
		Kemampuan memberikan kualitas yang konsisten					
X8	Posisi Keuangan	Kondisi keuangan Perusahaan <i>Supplier</i> cenderung stabil, untuk menjamin terhadap kelangsungan pasokan dan ketersediaan material atau layanan yang diperlukan dalam jangka panjang.					
		Rekam jejak <i>financial</i> Perusahaan <i>Supplier</i> yang positif, seperti <i>cashflow</i> Perusahaan yang bagus atau tidak ada hutang bank.					
X9	Kepatuhan Terhadap Prosedur	Kemampuan <i>Supplier</i> dalam mengikuti segala aturan yang berlaku terkait dengan pekerjaan					
		Kemampuan <i>Supplier</i> dalam melakukan pekerjaan sesuai dengan prosedur					
X10	Sistem Komunikasi	Kenyamanan sistem komunikasi antara owner dengan <i>Supplier</i>					
		Saling percaya dan kemudahan untuk dihubungi					
X11	Reputasi dan Posisi Perusahaan	Profil dan usia perusahaan <i>Supplier</i> sudah lebih dari 10 tahun					
		Reputasi dan posisi perusahaan <i>Supplier</i> dalam industri dikenal baik					
X12	Keinginan Untuk Berbisnis	<i>Supplier</i> mampu memberikan tingkat fleksibilitas terhadap fluktuasi harga					

Kode	Kriteria	Sub Kriteria	1	2	3	4	5
		<i>Supplier</i> mampu memberikan fleksibilitas terhadap cara pembayaran					
X13	Manajemen dan Organisasi	Kelengkapan dokumen perusahaan <i>Supplier</i>					
		Kelengkapan dokumen penawaran material					
X14	Kontrol Pengoperasian	Efektivitas sistem manajemen operasional dalam memastikan konsistensi, keandalan, dan kepatuhan terhadap standar					
		Kemampuan <i>Supplier</i> untuk berinovasi					
X15	Layanan	Kemampuan <i>Supplier</i> untuk memberikan informasi secara jelas dan mudah dimengerti					
		<i>Supplier</i> mampu merespon masalah/ <i>complain</i> dengan baik					
X16	<i>Attitude</i>	<i>Supplier</i> memiliki sikap yang baik agar terjadi kekompakan dalam tim terkait pekerjaan					
		<i>Supplier</i> memiliki semangat yang tinggi dalam melakukan pekerjaan					
X17	<i>Impression</i>	<i>Supplier</i> bergerak cepat dan tepat menangani permintaan perubahan volume material					
		<i>Supplier</i> mampu bergerak cepat dan tepat menangani perubahan waktu pemesanan material					
X18	Kemampuan Pengemasan	Kemampuan <i>Supplier</i> dalam menyediakan barang tanpa cacat					
		Kemampuan <i>Supplier</i> dalam mengirmkan isi produk yang sesuai dengan kemasan					
X19	Catatan Hubungan Tenaga Kerja	Minim frekuensi kegagalan perusahaan dalam memenuhi pemesanan tepat waktu					
		Perusahaan <i>Supplier</i> tidak masuk dalam daftar hitam					
X20	Lokasi Geografis	Lokasi <i>Supplier</i> dekat dengan lokasi proyek					
		Kemampuan penanganan sistem transportasi					
X21	Jumlah Bisnis Masa Lalu	Kinerja selama 5 tahun terakhir dan tahun ini					
		Jumlah pekerjaan dalam setahun					
X22	Bantuan Pelatihan	Kemampuan <i>Supplier</i> dalam menyediakan pelatihan terhadap pekerja terkait dengan penggunaan/pengaplikasian produk material					
		Kemampuan <i>Supplier</i> dalam menunjukkan efisiensi dalam penggunaan sumber daya, baik itu energi, bahan baku, atau <i>faktor</i>					

Kode	Kriteria	Sub Kriteria	1	2	3	4	5
		produksi lainnya					
X23	Pengaturan Timbal Balik	Kemampuan dalam memberikan keuntungan yang kompetitif, baik dalam hal harga yang bersaing, kualitas produk atau layanan yang unggul.					
		Kemampuan untuk memberikan potongan harga pada pemesanan dalam jumlah tertentu					

LAMPIRAN 3

Data Tabulasi Jawaban Responden

Lampiran 3. Data Tabulasi Jawaban Responden

RESPONDEN	X1		X2		X3		X4		X5		X6	
	X1.1	X1.2	X2.1	X2.2	X3.1	X3.2	X4.1	X4.2	X5.1	X5.2	X6.1	X6.2
R1	4	5	5	5	3	1	5	2	4	2	3	2
R2	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	4
R3	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	4	4
R4	5	5	5	5	5	3	5	4	5	4	5	5
R5	5	5	5	5	3	4	4	3	4	3	5	4
R6	5	5	5	5	4	3	5	4	5	5	5	5
R7	5	5	5	5	4	3	4	4	3	3	5	4
R8	4	5	5	4	3	4	5	4	4	3	4	3
R9	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	4	4
R10	5	5	4	4	3	4	4	3	2	3	4	3
R11	5	5	5	5	5	4	5	3	5	4	4	4
R12	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R13	5	5	5	4	4	3	5	4	4	5	4	4
R14	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	4	4
R15	5	5	5	5	3	3	4	4	4	4	3	3
R16	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
R17	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	3
R18	5	5	5	4	3	4	4	4	4	5	5	4
R19	5	5	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4
R20	5	5	5	5	3	3	4	4	4	3	4	4
R21	5	4	5	5	4	2	3	3	5	3	5	5
R22	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	4	4
R23	5	4	5	5	4	4	5	5	5	4	4	4
R24	5	5	5	5	4	4	4	4	5	4	5	5
R25	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
R26	5	5	4	4	3	4	5	4	3	4	4	3
R27	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4
R28	4	5	4	4	4	4	5	4	5	5	4	4
R29	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4
R30	4	4	5	4	4	3	4	4	4	5	5	4
R31	5	5	5	5	3	3	4	3	3	3	4	3
R32	5	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
R33	4	5	5	5	4	4	4	4	5	3	5	4
R34	5	5	5	5	4	4	5	4	4	3	5	4
R35	4	5	5	5	4	4	4	4	5	3	5	4
R36	5	5	4	4	4	3	4	3	4	3	5	5
R37	5	5	4	4	5	5	4	4	4	5	5	3
R38	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5
R39	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3
R40	4	4	5	5	4	4	3	2	5	4	5	5
R41	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4
R42	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4
R43	5	5	4	4	5	5	5	5	4	4	4	5

RESPONDEN	X7		X8		X9		X10		X11		X12	
	X7.1	X7.2	X8.1	X8.2	X9.1	X9.2	X10.1	X10.2	X11.1	X11.2	X12.1	X12.2
R1	3	5	2	2	5	5	4	4	2	2	3	3
R2	5	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4
R3	5	5	4	4	5	5	4	5	4	4	4	4
R4	5	5	4	3	5	5	4	4	3	4	5	5
R5	4	4	3	3	4	4	4	5	3	4	4	4
R6	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5
R7	4	5	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4
R8	5	5	4	3	4	4	5	4	3	3	3	3
R9	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3
R10	3	4	2	2	3	3	4	4	2	2	3	3
R11	4	5	4	5	4	5	5	5	3	5	4	4
R12	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
R13	5	5	4	4	5	5	4	5	4	4	3	3
R14	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5
R15	5	5	5	4	3	3	5	5	4	4	3	3
R16	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4
R17	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4
R18	5	4	3	4	3	5	4	5	3	5	4	3
R19	4	5	4	4	5	5	5	5	3	4	4	4
R20	4	5	3	3	4	4	5	5	4	4	4	4
R21	4	4	5	4	4	4	4	4	3	3	2	2
R22	4	4	5	5	4	4	5	5	4	4	4	4
R23	5	5	4	5	5	5	4	4	5	4	4	4
R24	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4
R25	4	3	5	5	5	4	4	4	5	4	5	5
R26	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3	4	4
R27	4	3	3	3	3	4	4	4	3	4	3	4
R28	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
R29	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	4
R30	4	5	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4
R31	3	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	3
R32	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4
R33	5	5	5	5	4	4	4	5	3	4	4	4
R34	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R35	5	5	5	5	4	4	4	5	3	4	5	5
R36	5	5	5	5	5	5	3	2	3	4	4	4
R37	4	4	3	4	5	5	4	4	3	4	3	4
R38	4	4	5	5	4	4	5	5	4	4	4	4
R39	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4
R40	4	5	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4
R41	5	5	4	4	5	5	5	4	3	4	4	4
R42	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3
R43	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5

RESPONDEN	X13		X14		X15		X16		X17		X18	
	X13.1	X13.1	X14.1	X14.2	X15.1	X15.2	X16.1	X16.2	X17.1	X17.2	X18.1	X18.2
R1	3	5	2	2	5	5	4	4	3	3	5	5
R2	4	4	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4
R3	4	5	5	3	5	5	5	4	5	5	5	5
R4	3	3	3	3	4	5	3	2	5	5	5	5
R5	4	4	3	3	4	5	3	3	4	5	4	4
R6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
R7	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5
R8	4	4	4	3	4	5	4	4	4	4	3	4
R9	4	3	4	2	5	5	4	4	5	5	4	4
R10	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3
R11	4	5	5	4	5	5	5	5	4	3	4	5
R12	4	4	4	3	4	4	4	4	5	5	4	4
R13	4	4	3	5	5	5	4	5	4	4	5	4
R14	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4
R15	2	3	3	3	4	5	4	4	3	3	4	4
R16	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5
R17	5	5	5	4	4	5	3	3	5	5	5	5
R18	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	3	4
R19	5	5	5	3	4	5	5	5	5	5	5	5
R20	3	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	5
R21	2	2	3	2	3	5	3	4	4	4	5	4
R22	4	4	4	4	5	5	4	4	5	5	5	5
R23	4	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4
R24	4	4	4	4	4	5	4	5	5	5	4	4
R25	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	4
R26	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4
R27	4	4	4	4	5	4	5	5	4	4	4	4
R28	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4
R29	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
R30	3	4	4	4	4	4	5	3	4	4	4	4
R31	3	3	3	3	4	5	4	4	5	5	4	4
R32	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4
R33	3	4	4	4	4	5	4	4	4	5	5	5
R34	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	5
R35	5	5	4	4	4	5	4	4	4	5	5	5
R36	3	4	3	3	3	5	4	3	4	4	5	5
R37	3	3	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5
R38	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5
R39	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R40	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4
R41	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
R42	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4
R43	4	4	5	4	5	4	5	5	4	4	4	4

RESPONDEN	X19		X20		X21		X22		X23	
	X19.1	X19.2	X20.1	X20.2	X21.1	X21.2	X22.1	X22.2	X23.1	X23.2
R1	4	3	4	4	2	3	5	5	5	3
R2	5	5	3	4	3	4	5	4	5	5
R3	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5
R4	5	5	4	4	4	3	4	2	5	5
R5	4	4	2	4	3	2	3	3	4	5
R6	5	5	2	5	5	3	4	5	5	5
R7	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4
R8	3	4	3	3	3	3	3	4	4	5
R9	4	4	2	2	2	4	4	4	4	4
R10	4	4	3	3	2	2	3	3	4	4
R11	4	5	5	5	3	3	5	5	5	4
R12	4	4	3	4	4	4	5	5	4	4
R13	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3
R14	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5
R15	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4
R16	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5
R17	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4
R18	4	5	4	4	3	3	5	4	5	5
R19	4	5	3	4	3	3	4	4	4	3
R20	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3
R21	4	5	1	2	2	2	5	5	4	4
R22	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4
R23	5	5	4	4	4	4	5	4	4	4
R24	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4
R25	5	5	5	4	3	4	5	5	5	5
R26	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4
R27	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4
R28	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4
R29	5	5	4	4	4	4	5	4	4	4
R30	4	4	4	4	3	3	4	3	4	5
R31	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4
R32	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4
R33	5	5	2	5	3	3	4	5	5	5
R34	5	5	3	3	4	3	3	3	4	4
R35	5	5	2	5	3	3	4	5	5	5
R36	4	4	3	3	3	3	3	4	4	5
R37	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4
R38	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5
R39	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4
R40	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4
R41	4	4	4	4	3	4	4	4	4	5
R42	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4
R43	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4