

**ANALISIS FAKTOR - FAKTOR PENYEBAB RENDAHNYA
PENERAPAN *GREEN BUILDING* BERBASIS *PRINCIPAL
COMPONENT ANALYSIS* PADA PROYEK
KONTRUKSI DI KOTA BANDA ACEH**

TUGAS AKHIR

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

Oleh :

FAIZ RIZQI AKBAR PERDANA
NPM : 2203120066



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH ACEH
BATHOH-BANDA ACEH
2026**

LEMBAR PENGESAHAN FAKULTAS

Tugas Akhir dengan judul “Analisis Faktor – Faktor Penyebab Rendahnya Penerapan *Green Building* Berbasis *Principal Component Analysis* Pada Proyek Kontruksi Di Kota Banda Aceh”, disusun oleh:

Nama Mahasiswa : Faiz Rizqi Akbar Perdana
NIM : 2203120066
Program Studi : Teknik Sipil

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat yang diperlukan guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Aceh, telah lulus pada tanggal 21 Agustus 2026.

Banda Aceh, 21 Agustus 2026

Disetujui Oleh,

Pembimbing,

Ketua Program Studi Teknik Sipil

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

K. Majnunah, ST., M.Eng, IPM,
ASEAN-Eng
NIK. 19790420 200405 2 001

Menyetujui/Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Aceh

Dedi Wahyuni, MT, IPM
NIK. 196812061997072001

LEMBAR PENGESAHAN PROGRAM STUDI

"Analisis Faktor – Faktor Penyebab Rendahnya Penerapan *Green Building* Berbasis *Principal Component Analysis* Pada Proyek Kontruksi Di Kota Banda Aceh"

Disusun oleh

Nama Mahasiswa : Faiz Rizqi Akbar Perdana
NIM : 2203120066
Program Studi : Teknik Sipil

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

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

Banda Aceh, 21 Agustus 2026

Pembimbing,


Aldina Fatimah, ST., MT, IPM

NIDN. 1320058901

Penguji I,

Penguji II,


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

NIDN :1314057801


Ir. Meillyta, ST., M.Eng. ADV, IPM

NIDN :0121058003

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil


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

NIK 19790420 200405 2 001

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Faiz rizqi Akbar Perdana

NIM : 2203120066

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

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

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

Banda Aceh 21 Agustus 2026
Saya yang membuat pernyataan

Faiz Rizqi Akbar Perdana
NIM : 2203120066

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulisan tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya.

Tugas akhir yang berjudul “Analisis Faktor – Faktor Penyebab Rendahnya Penerapan *Green Building* Berbasis *Principal Component Analysis* Pada Proyek Kontruksi Di Kota Banda Aceh” disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Sarjana Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Aceh.

Dalam pelaksanaan penelitian dan penulisan tugas akhir ini, penulis mendapatkan banyak bimbingan, arahan, serta bantuan dari berbagai pihak, khususnya dari pembimbing. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada ibu Aldina Fatimah, ST, MT, IPM yang dengan sabar memberikan motivasi, arahan, serta masukan berharga sehingga penulisan ini dapat terselesaikan.

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

1. Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Aceh Dr. Ir. Wahyuni, MT, IPM.
2. Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Aceh Ir. Maimunah, ST, M.Eng, IPM, ASEAN Eng. dan Sekretaris Program Studi Teknik Sipil Cut Nawalul Azka, S.ST, MT, IPP
3. Bapak Jurisman Amin, S.T., M.T., IPM, ASEAN Eng selaku penguji I dan Ibu Ir. Meillyta, S.T., M.Eng. ADV, IPM selaku penguji II, atas saran dan masukan berharga yang memperkaya penulisan tugas akhir ini.
4. Seluruh tenaga pengajar di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Aceh, yang telah membekali penulis dengan ilmu dan pengalaman selama masa perkuliahan.
5. Ayahanda dan Ibunda tercinta serta seluruh anggota keluarga yang tidak pernah lelah memberikan semangat, nasihat, dukungan serta doa kepada penulis sehingga sampai di tahap ini.

6. Penulis juga menyampaikan Terima Kasih kepada Adista Ghiyats Fathin, Afdhal, Akhinal hamim, Dika halihin, M. ikhlasul Amal, M.nur syawali, Muhammad Fajri, dan Teuku Reza Aditya yang telah banyak membantu dalam proses penelitian.
7. Terima kasih juga kepada rekan-rekan mahasiswa/i Prodi Teknik Sipil, khususnya letting 22, atas kebersamaan, dukungan, serta semangat yang sangat berarti.
8. Tidak lupa pula penulis berterima kasih kepada sahabat-sahabat di luar kampus Universitas Muhammadiyah Aceh, yang selalu mensupport dan mendampingi penulis didalam penyusunan tugas akhir.

Penulis menyadari bahwa hal-hal yang telah penulis tuliskan dalam tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Dengan segala kerendahan hati penulis menerima kritikan dan saran yang bersifat membangun dan bermanfaat untuk kesempurnaan penulis.

Akhirnya kepada Allah SWT jugalah kita berserah diri, karena tiada satupun dapat terjadi jika tidak atas kehendak-Nya dan berharap semoga tulisan ini dapat berguna bagi pembaca, Amiin.

Banda Aceh, 21 Agustus 2026

Penulis

Faiz Rizqi Akbar Perdana

NIM : 2203120066

**Analisis Faktor – Faktor Penyebab Rendahnya
Penerapan *Green Building* Berbasis *Principal
Component Analysis* Pada Proyek
Kontruksi Di Kota Banda Aceh**

Oleh:

Faiz Rizqi Akbar Perdana
2203120066

Pembimbing:

Aldina Fatimah, ST, MT, IPM

ABSTRAK

Pembangunan konstruksi di Kota Banda Aceh terus berkembang, namun aktivitas konstruksi juga menimbulkan dampak terhadap lingkungan melalui penggunaan energi, konsumsi air, pemakaian material, dan timbunan limbah. Konsep *green building* dikembangkan sebagai pendekatan pembangunan berkelanjutan untuk mengurangi dampak tersebut. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah faktor-faktor apa saja yang menyebabkan rendahnya penerapan *green building* pada proyek konstruksi di Kota Banda Aceh dan faktor yang paling dominan berdasarkan analisis *Principal Component Analysis* (PCA). Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab rendahnya penerapan *green building* serta mengetahui faktor yang paling dominan. Manfaat penelitian ini yaitu memberikan masukan bagi kontraktor dan konsultan dalam mengetahui faktor penyebab rendahnya penerapan *green building*, serta menjadi bahan pertimbangan bagi pemerintah dan pihak terkait dalam meningkatkan kebijakan, sosialisasi, dan dukungan terhadap penerapan *green building*. Ruang lingkup penelitian meliputi enam prinsip *green building*, yaitu Efisiensi Energi, Konservasi Air, Siklus dan Sumber Material, Kesehatan dan kenyamanan dalam ruang, Manajemen Lingkungan Bangunan, dan Tepat Guna Lahan. Data diperoleh dari 56 responden pada 23 perusahaan kontraktor yang terdaftar pada Gapensi tahun 2026 dan dianalisis menggunakan analisis deskriptif serta *Principal Component Analysis* (PCA) dengan bantuan SPSS versi 27. Hasil analisis deskriptif menunjukkan nilai mean tertinggi terdapat pada penggunaan tapak berkelanjutan sebesar 3,76, sedangkan nilai terendah terdapat pada penggunaan material ramah lingkungan sebesar 3,42. Hasil PCA menunjukkan bahwa enam faktor awal dapat direduksi menjadi lima faktor dominan, yaitu Desain Tapak dan Manajemen Lingkungan Berkelanjutan, Efisiensi Energi dan Pemilihan Material Ramah Lingkungan, Kesehatan dan Keselamatan Material dalam Ruang, Konservasi Air dan Efisiensi Sumber Daya, serta Pemantauan dan Pengelolaan Limbah. Faktor Desain Tapak dan Manajemen Lingkungan Berkelanjutan menjadi faktor paling dominan dengan persentase varian sebesar 40,639% dan *eigenvalue* sebesar 8,941.

Kata kunci: *Green Building*, *Principal Component Analysis*, Faktor Dominan.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN FAKULTAS.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
LEMBAR PENGESAHAN PROGRAM STUDI	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
PERNYATAAN	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
KATA PENGANTAR.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
ABSTRAK	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
ABSTRACT	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
LAMPIRAN A	xii
LAMPIRAN B	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.1 Proyek Konstruksi	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.2 Green building.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.2.1 Prinsip - Prinsip <i>Green building</i>	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.3 <i>Green building</i> di Indonesia	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.3.1 Sistem Penilaian Greenship.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.4 Observasi	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.4.1 Populasi.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.4.2 Sampel	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.5 Kuesioner	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.5.1 Teknik <i>Sampling</i>	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.6 Analisis Deskriptif.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.7 Analisis faktor Principal Component Analysis (PCA).....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.8 Skala Likert	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

2.9 Penelitian Terdahulu	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
BAB III METODE PENELITIAN	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
3.2 Sumber Data	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
3.2.1 Data Primer	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
3.2.2 Data Sekunder	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
3.3 Populasi dan Sampel	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
3.4 Variabel Penelitian	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
3.5 Teknik Pengumpulan Data	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
3.6 Teknik Pengolahan Data	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
3.6.1 Analisis deskriptif	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
3.6.2 Analisis faktor Principle Component Analysis (PCA)	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
4.1 Karakteristik Responden	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
4.2 Hasil Analisis Deskriptif	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
4.3 Hasil Principal Component Analysis (PCA)	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
4.3.1 Korelasi matrik	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
4.3.2 Ekstraksi faktor	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
4.3.3 Rotasi Faktor	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
4.3.4 Pemberian Nama Faktor	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
4.4 Pembahasan	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
5.1 Kesimpulan	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
5.2 Saran	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
DAFTAR PUSTAKA	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Persentase Menurut kualifikasi Perusahaan	24
Gambar 4.2 Persentase Menurut Persentase Menurut Jenis Kelamin.....	25
Gambar 4.3 Persentase Menurut Usia	26
Gambar 4.4 Persentase Menurut Pendidikan Terakhir	27
Gambar 4.5 Persentase Menurut Jabatan Pada Proyek	28
Gambar 4.6 Persentase Jumlah proyek yang pernah dibangun.....	29
Gambar 4.7 Persentase Menurut Pengalaman Kerja.....	30
Gambar 4.8 Hasil Analisis Deskriptif.....	31
Gambar 4.9 Scree plot.....	38
Gambar 4.10 Grafik Faktor-Faktor paling dominan	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Interval Penafsiran Data	11
Tabel 2.2 Skala Likert	14
Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu	15
Tabel 3.1 Variabel Penelitian	17
Tabel 4.1 Asal Perusahaan	22
Tabel 4.2 Hasil Analisis deskriptif	30
Tabel 4.3 Hasil KMO and Bartlett's Test tahap 1	33
Tabel 4.4 Hasil KMO and Bartlett's Test tahap 2	34
Tabel 4.5 Hasil Korelasi Matrik	34
Tabel 4.6 Hasil Analisis <i>communalities</i>	36
Tabel 4.7 Ekstraksi Faktor	37
Tabel 4.8 Hasil Rotasi Faktor	39
Tabel 4.9 Pemberian Nama Faktor	40

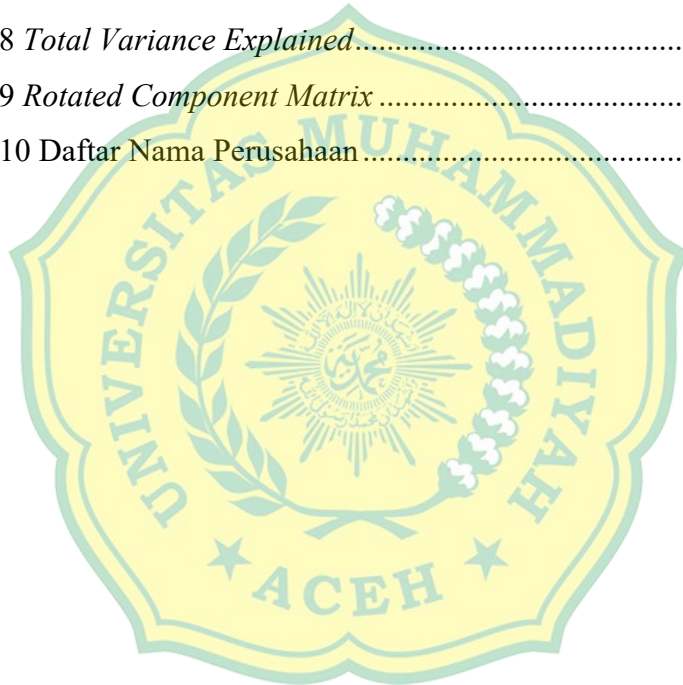
LAMPIRAN A

Gambar A.4.1 Bagan Alir	49
Gambar A.4.2 Peta Provinsi Aceh	50
Gambar A.4.3 Peta Peta kota Banda Aceh.....	51
Gambar A.4.4 Foto Pengisian Kuesioner Oleh Responden	52
Gambar A.4.5 Foto Pengisian Kuesioner Oleh Responden	52



LAMPIRAN B

Tabel B.4.1 Rekap Jawaban Responden	53
Tabel B.4.2 Analisis Deskriptif.....	54
Tabel B.4.3 <i>KMO and Bartlett's Test</i> Tahap 1	54
Tabel B.4.4 <i>KMO and Bartlett's Test</i> Tahap 2	54
Tabel B.4.5 <i>Anti image</i> Tahap 1.....	55
Tabel B.4.6 <i>Anti image</i> Tahap 2.....	56
Tabel B.4.7 <i>communalities</i>	57
Tabel B.4.8 <i>Total Variance Explained</i>	58
Tabel B.4.9 <i>Rotated Component Matrix</i>	59
Tabel B.4.10 Daftar Nama Perusahaan	6



BAB I

PENDAHULUAN

Pembangunan konstruksi di Kota Banda Aceh terus berkembang seiring meningkatnya kebutuhan masyarakat akan gedung perkantoran, fasilitas pendidikan, kesehatan, pusat perdagangan, dan infrastruktur lainnya. Di balik kontribusi positifnya terhadap perekonomian, aktivitas konstruksi juga menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan, seperti tingginya penggunaan energi, konsumsi air, pemakaian material, serta timbulnya limbah baik selama proses pembangunan maupun saat bangunan digunakan. Untuk mengurangi dampak tersebut, konsep *green building* dikembangkan sebagai pendekatan pembangunan berkelanjutan yang menekankan efisiensi energi dan air, penggunaan material ramah lingkungan, pengelolaan limbah, serta peningkatan kualitas lingkungan bangunan, sebagaimana didorong oleh *Green Building Council Indonesia* (GBCI) dan diatur melalui Peraturan Menteri PUPR Nomor 21 Tahun 2021 tentang Penilaian Kinerja Bangunan Gedung Hijau. Namun, penerapan prinsip *green building* pada proyek konstruksi di Kota Banda Aceh masih belum optimal, terlihat dari terbatasnya jumlah bangunan yang menerapkan konsep ini secara menyeluruh maupun yang telah bersertifikasi GBCI. Rendahnya penerapan ini diduga dipengaruhi oleh beberapa faktor yang saling berkaitan, seperti kurangnya pemahaman pelaku konstruksi, tingginya biaya investasi awal, keterbatasan regulasi teknis, serta minimnya dukungan dari pihak-pihak terkait proyek konstruksi. Untuk mengidentifikasi faktor dominan penyebab rendahnya penerapan *green building* tersebut, penelitian ini menggunakan metode *Principal Component Analysis* (PCA), yang mampu mereduksi banyak variabel menjadi beberapa komponen utama yang mewakili sebagian besar informasi data.

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah faktor-faktor apa saja yang menyebabkan rendahnya penerapan *green building* pada proyek konstruksi di Kota Banda Aceh, serta faktor manakah yang paling dominan memengaruhinya berdasarkan analisis *Principal Component Analysis* (PCA). Sejalan dengan rumusan masalah tersebut, penelitian ini bertujuan

untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab rendahnya penerapan *green building* pada proyek konstruksi di Kota Banda Aceh dan mengetahui faktor yang paling dominan memengaruhinya. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, antara lain menjadi bahan masukan bagi pelaku konstruksi, seperti kontraktor dan konsultan, dalam mengetahui faktor-faktor penyebab rendahnya penerapan *green building* menjadi bahan pertimbangan bagi pemerintah dan instansi terkait dalam meningkatkan kebijakan, sosialisasi, dan dukungan terhadap penerapan *green building* di Kota Banda Aceh serta memberikan gambaran hasil analisis berbasis *Principal Component Analysis* dalam menjelaskan faktor-faktor rendahnya penerapan *green building* di Kota Banda Aceh.

Ruang lingkup penelitian ini dibatasi pada faktor-faktor penyebab rendahnya penerapan *green building* pada proyek konstruksi di Kota Banda Aceh, dengan data yang diperoleh dari 56 responden pada 23 perusahaan kontraktor berkualifikasi kecil, menengah, besar, dan spesialis khusus yang terdaftar pada Gapensi tahun 2026. Faktor-faktor yang diteliti berfokus pada enam prinsip utama *green building* menurut GBCI, Efisiensi Energi, Konservasi Air, Siklus dan Sumber Material, Kesehatan dan kenyamanan dalam ruang, Manajemen Lingkungan Bangunan, dan Tepat Guna Lahan. yang dianalisis menggunakan metode Analisis Deskriptif dan *Principal Component Analysis* (PCA) dengan bantuan perangkat lunak SPSS v27, tanpa membahas perencanaan struktur bangunan maupun perhitungan teknis konstruksi.

Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa nilai mean tertinggi terdapat pada variabel X6 (Penggunaan Tapak Berkelanjutan) sebesar 3,76, diikuti X4 (Kualitas Lingkungan Dalam Ruangan) sebesar 3,74. Sementara itu, nilai mean terendah terdapat pada X3 (Penggunaan Material Ramah Lingkungan) sebesar 3,42. Secara keseluruhan, seluruh variabel memiliki nilai mean di atas 3,40 yang menunjukkan bahwa penilaian responden terhadap aspek *green building* relatif baik, meskipun penggunaan material ramah lingkungan masih menjadi aspek yang relatif kurang diperhatikan dibandingkan aspek lainnya.

Hasil analisis *Principal Component Analysis* (PCA) menunjukkan bahwa keenam faktor awal tersebut dapat direduksi menjadi lima faktor dominan, yaitu

Desain Tapak dan Manajemen Lingkungan Berkelanjutan, Efisiensi Energi dan Pemilihan Material Ramah Lingkungan, Kesehatan dan Keselamatan Material dalam Ruang, Konservasi Air dan Efisiensi Sumber Daya, serta Pemantauan dan Pengelolaan Limbah, dengan faktor Desain Tapak dan Manajemen Lingkungan Berkelanjutan sebagai faktor paling dominan yang menyumbang varian sebesar 40,639% dari *eigenvalue* sebesar 8,941. Temuan ini diharapkan dapat menjadi masukan bagi pemerintah, kontraktor, konsultan, dan pihak terkait dalam mendorong penerapan *green building* yang lebih baik pada proyek konstruksi di Kota Banda Aceh.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menyajikan teori-teori yang mendukung permasalahan dalam penelitian. Teori-teori tersebut berkenaan dengan penelitian ini dan dapat dijadikan sebagai rujukan, yaitu pendapat para ahli, dan penelitian-penelitian terdahulu.

2.1 Proyek Konstruksi

Proyek konstruksi adalah serangkaian kegiatan yang hanya satu kali terjadi atau dilaksanakan dan mempunyai jangka waktu tertentu. Panjang atau pendeknya ditentukan oleh besar atau kecilnya lingkup proyek, tingkat kesulitan pelaksanaan, dan faktor lainnya. Dalam serangkaian kegiatan proyek selalu terjadi proses transformasi sumber daya proyek menjadi suatu hasil kegiatan berupa bangunan (Ervianto, 2023)

2.2 Green building

Green building atau bangunan hijau merupakan konsep pembangunan yang bertujuan untuk mengurangi dampak negatif bangunan terhadap lingkungan melalui penerapan prinsip efisiensi energi, efisiensi penggunaan air, penggunaan material ramah lingkungan, serta pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan. Konsep ini diterapkan pada seluruh siklus hidup bangunan, mulai dari tahap perencanaan, perancangan, konstruksi, operasional, hingga pemeliharaan, dengan tetap memperhatikan kesehatan, kenyamanan, dan produktivitas penggunaanya (*Green building Council Indonesia*, 2021)

(Ervianto, 2023) berpendapat bahwa, *green building* merupakan bangunan yang dirancang, dibangun, dan dioperasikan dengan memperhatikan efisiensi penggunaan sumber daya alam serta meminimalkan dampak terhadap lingkungan sepanjang siklus hidup bangunan. Sejalan dengan pendapat tersebut, (Kibert & Charles J., 2016) menyatakan bahwa *green building* merupakan bangunan yang dirancang dengan mempertimbangkan efisiensi sumber daya dan tanggung jawab terhadap lingkungan untuk menciptakan lingkungan binaan yang sehat dan

berkelanjutan. Dengan demikian, *green building* tidak hanya berfokus pada aspek teknis bangunan, tetapi juga mendukung tercapainya pembangunan berkelanjutan.

Penerapan *green building* bertujuan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan energi dan air, mengurangi emisi karbon, meminimalkan limbah konstruksi, mengoptimalkan penggunaan material ramah lingkungan, serta meningkatkan kualitas lingkungan dalam ruangan (*Green building Council Indonesia*, 2021). Selain memberikan manfaat bagi pelestarian lingkungan, penerapan konsep ini juga mampu menekan biaya operasional dan pemeliharaan bangunan, meningkatkan nilai investasi, serta menciptakan lingkungan yang lebih sehat, nyaman, dan produktif bagi para penggunanya (Kibert & Charles J., 2016). Oleh karena itu, *green building* menjadi salah satu pendekatan penting dalam mewujudkan pembangunan yang berkelanjutan di sektor konstruksi. (Akcaay, 2023) menyatakan bahwa implementasi *green building* dipengaruhi efisiensi energi, penggunaan material ramah lingkungan, konservasi air, serta dukungan manajemen proyek berorientasi pada keberlanjutan sehingga membantu mengurangi dampak lingkungan bangunan dan meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya sektor konstruksi.

2.2.1 Prinsip - Prinsip *Green building*

penerapan *Green building* didasarkan pada beberapa prinsip utama yang menjadi dasar dalam perencanaan dan pengelolaan bangunan ramah lingkungan.

Prinsip-prinsip tersebut meliputi:

1. Efisiensi Energi (*Energy Efficiency*)
yaitu upaya mengurangi penggunaan energi melalui desain bangunan yang hemat energi dan penggunaan teknologi yang efisien.
2. Konservasi Air (*Water Conservation*)
yaitu penggunaan air secara efisien melalui sistem penghematan air dan pemanfaatan sumber air alternatif.
3. Siklus dan Sumber Material (*Material resource and cycle*)
yaitu penggunaan material yang dapat didaur ulang, memiliki dampak lingkungan rendah, dan berasal dari sumber yang berkelanjutan.

4. Kesehatan dan kenyamanan dalam ruang (*Indoor health and cycle*)
yaitu menciptakan lingkungan dalam ruangan yang sehat, nyaman, dan aman bagi pengguna bangunan.
5. Manajemen Lingkungan Bangunan (*Building Environment Management*)
yaitu mengurangi dan mengelola limbah konstruksi maupun limbah operasional bangunan secara efektif.
6. Tepat Guna Lahan (*Appropriate Site Development*)
yaitu pemanfaatan lahan secara efisien dengan memperhatikan kondisi lingkungan sekitar dan keberlanjutan ekosistem.

Penerapan prinsip-prinsip tersebut diharapkan dapat menghasilkan bangunan yang tidak hanya memenuhi kebutuhan pengguna, tetapi juga mendukung upaya pelestarian lingkungan dan pembangunan berkelanjutan.

2.3 *Green building* di Indonesia

Perkembangan konsep *Green building* di Indonesia mulai mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya kesadaran terhadap isu lingkungan, perubahan iklim, serta kebutuhan akan pembangunan yang berkelanjutan. Sektor konstruksi merupakan salah satu sektor yang memiliki kontribusi besar terhadap konsumsi energi, penggunaan sumber daya alam, dan emisi karbon. Oleh karena itu, penerapan konsep *Green building* menjadi salah satu solusi dalam mengurangi dampak negatif pembangunan terhadap lingkungan (Ervianto, 2023).

Di Indonesia, penerapan *Green building* didukung oleh keberadaan *Green building Council Indonesia (GBCI)* yang didirikan pada tahun 2009 sebagai lembaga independen non-profit yang berperan dalam mengembangkan konsep bangunan hijau di Indonesia. GBCI bertugas menyusun standar, sistem penilaian, serta memberikan sertifikasi terhadap bangunan yang memenuhi prinsip-prinsip *Green building* (Green Building Council Indonesia, 2021)

Selain dukungan dari GBCI, pemerintah Indonesia juga mulai mendorong penerapan *Green building* melalui berbagai regulasi dan kebijakan. Salah satunya adalah Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 21 Tahun 2021 tentang Penilaian Kinerja Bangunan Gedung Hijau yang menjadi

pedoman dalam penyelenggaraan bangunan gedung hijau di Indonesia. Regulasi tersebut bertujuan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan energi, air, material, serta mengurangi dampak lingkungan yang ditimbulkan oleh bangunan gedung.

Meskipun demikian, penerapan *Green building* di Indonesia masih menghadapi berbagai kendala, seperti tingginya biaya awal pembangunan, kurangnya pemahaman pelaku konstruksi, keterbatasan material ramah lingkungan, serta minimnya tenaga ahli yang memiliki kompetensi di bidang *Green building*. Kondisi tersebut menyebabkan jumlah bangunan yang menerapkan konsep *Green building* masih relatif rendah dibandingkan dengan jumlah pembangunan gedung yang terus meningkat setiap tahunnya.

Sejalan dengan kondisi tersebut, Jaffar et al. (2022) berpendapat bahwa penerapan teknologi *green building* dari perspektif kontraktor masih menghadapi berbagai hambatan, terutama berkaitan dengan tingginya biaya investasi awal, kurangnya kesadaran dan pemahaman, serta keterbatasan sumber daya dalam penerapan teknologi *green building*. Hal ini menunjukkan bahwa faktor ekonomi dan kemampuan pelaku konstruksi menjadi salah satu aspek yang perlu diperhatikan dalam mendorong penerapan *green building*.

2.3.1 Sistem Penilaian Greenship

Greenship merupakan sistem penilaian bangunan hijau yang dikembangkan oleh *Green building Council Indonesia (GBCI)* sebagai alat ukur untuk menilai tingkat penerapan konsep *Green building* pada suatu bangunan. Sistem ini digunakan sebagai dasar pemberian sertifikasi bangunan hijau di Indonesia dan disusun dengan mempertimbangkan kondisi iklim, lingkungan, sosial, serta karakteristik pembangunan di Indonesia (Green Building Council Indonesia, 2021).

Sistem penilaian Greenship terdiri dari beberapa kategori utama yang digunakan untuk mengevaluasi kinerja lingkungan suatu bangunan, yaitu:

1. *Appropriate Site Development (ASD)*

Appropriate Site Development merupakan kategori yang menilai pemilihan dan pengelolaan lokasi bangunan agar tidak menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan sekitar. Penilaian ini meliputi aksesibilitas lokasi,

ruang terbuka hijau, pengelolaan transportasi, serta pengurangan efek pulau panas perkotaan (*urban heat island*).

2. *Energy Efficiency and Conservation (EEC)*

Kategori ini menilai upaya penghematan energi melalui penggunaan sistem pencahayaan yang efisien, pemanfaatan energi terbarukan, pengurangan konsumsi listrik, serta pengelolaan energi yang efektif selama masa operasional bangunan.

3. *Water Conservation (WAC)*

Water Conservation menilai efisiensi penggunaan air pada bangunan. Aspek yang dinilai meliputi penggunaan peralatan hemat air, sistem daur ulang air, pemanenan air hujan, serta pengurangan konsumsi air bersih.

4. *Material Resources and Cycle (MRC)*

Kategori ini menilai penggunaan material yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Penilaian dilakukan berdasarkan penggunaan material daur ulang, material lokal, material bersertifikat lingkungan, serta pengurangan limbah konstruksi.

5. *Indoor Health and Comfort (IHC)*

Indoor Health and Comfort bertujuan untuk menciptakan lingkungan dalam ruangan yang sehat dan nyaman bagi penghuni bangunan. Aspek yang dinilai meliputi kualitas udara dalam ruangan, pencahayaan alami, kenyamanan termal, serta tingkat kebisingan.

6. *Building Environmental Management (BEM)*

Building Environmental Management merupakan kategori yang menilai sistem pengelolaan lingkungan bangunan secara keseluruhan, mulai dari tahap perencanaan, konstruksi, operasional, hingga pemeliharaan bangunan. Melalui sistem penilaian *GreenSHIP*, penerapan konsep *Green building* dapat diukur secara objektif sehingga memudahkan proses evaluasi dan sertifikasi bangunan hijau di Indonesia. Selain itu, *GreenSHIP* juga menjadi pedoman bagi pemilik proyek, konsultan, dan kontraktor dalam menerapkan prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan pada proyek konstruksi.

2.4 Observasi

Prawiyogi, dkk. (2021) berpendapat bahwa observasi merupakan metode pengumpulan data melalui pengamatan langsung menggunakan panca indra yang disertai pencatatan secara rinci. Metode ini harus dilakukan secara sistematis dan terarah agar hasilnya dapat ditafsirkan secara ilmiah. Sejalan dengan itu, (Mania, 2008) berpendapat bahwa observasi harus dilakukan pada kondisi sebenarnya tanpa adanya upaya manipulasi terhadap situasi yang diamati.

2.4.1 Populasi

Asrulla, dkk. (2023) berpendapat bahwa populasi adalah keseluruhan objek atau subjek penelitian. Populasi bisa terdiri dari individu, objek, kejadian, atau apapun yang relevan dengan penelitian yang dilakukan. Terdapat 2 Jenis Populasi berdasarkan jumlahnya yang jamak diketahui orang, di antaranya sebagai berikut:

1. Populasi Terbatas

Populasi terbatas adalah mempunyai sumber data yang jelas batasnya secara kuantitatif sehingga dapat dihitung jumlahnya.

2. Populasi Tak terbatas

Populasi tak terbatas sumber datanya tidak dapat ditentukan batasan batasannya sehingga relatif tidak dapat dinyatakan dalam bentuk jumlah

2.4.2 Sampel

(Suriani dkk., 2023) berpendapat bahwa sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh oleh populasi. Sampel yaitu sejumlah individu yang dipilih dari populasi dan merupakan bagian yang mewakili keseluruhan anggota populasi. Sampel yang baik memiliki sifat representatif terhadap populasi. Suatu sampel yang tidak representatif terhadap setiap anggota populasi, berapa pun ukuran sampel itu, tidak dapat digeneralisasi terhadap populasi. Bila populasi besar, dan peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi, misalnya karena keterbatasan dana, tenaga, waktu, maka peneliti dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi tersebut. Penentuan jumlah sampel dalam penelitian ini menggunakan rumus slovin:

$$n = \frac{N}{1+N(e)^2} \dots\dots\dots(2.1)$$

Keterangan:

n : Jumlah sampel

N : Jumlah populasi

e : Tingkat kesalahan sebesar 5%

2.5 Kuesioner

(Prawiyogi, dkk. (2021) berpendapat bahwa kuesioner merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan memberikan sejumlah pertanyaan yang berkaitan dengan masalah penelitian. Sejalan dengan itu, (Amalia, dkk 2022) berpendapat bahwa kuesioner merupakan instrumen penelitian yang berisi kumpulan pertanyaan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam penelitian.

2.5.1 Teknik *Sampling*

Suriani, dkk. (2023) berpendapat bahwa pada dasarnya teknik pengambilan sampel dikelompokkan menjadi dua, yaitu *probability sampling* dan *nonprobability sampling*. Sejalan dengan itu, S. Handayani, dkk. (2025) berpendapat bahwa *simple random sampling* merupakan teknik pengambilan sampel dimana setiap responden memiliki kesempatan yang sama dan tidak terbatas untuk dipilih sebagai sampel.

1. *Probability sampling* adalah Teknik yang cara pengambilan data atau sampel sehingga semua data mempunyai kemungkinan terpilih sebagai sampel yang sama besar.
2. *Nonprobability sampling* adalah Teknik pengambilan sampel yang tidak memberi peluang yang sama bagi setiap anggota populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel.

2.6 Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif adalah statistik yang berfungsi untuk mendeskripsikan atau memberi gambaran terhadap objek yang diteliti melalui data sampel atau populasi sebagaimana adanya, tanpa melakukan analisis dan membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum (jaya, 2019). Data deksriptif dengan kategori persentase dapat diinterpretasi seperti yang diperlihatkan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Interval Penafsiran Data (1/2)

No.	Interval Nilai	Penafsiran Data
1	0%	Tidak ada
2	1% – < 26%	Sebagian kecil
3	27% – < 50%	Hampir setengah
4	50%	Setengahnya
5	51% – < 76%	Sebagian besar
6	76% – < 100%	Pada umumnya
7	100%	Seluruhnya

Sumber: (Riyanto and Hatmawan, 2020)

Analisis deskriptif kuantitatif adalah proses analisis data yang bertujuan untuk menggambarkan atau meringkas karakteristik dari suatu dataset secara numerik. Analisis deskriptif kualitatif adalah metode analisis data yang bertujuan untuk memberikan gambaran yang mendalam dan rinci tentang fenomena atau objek yang diteliti tanpa menggunakan alat statistik atau numerik (Creswell dkk., 2018)

2.7 Analisis faktor Principal Component Analysis (PCA)

PCA atau Analisis Komponen Utama (AKU) merupakan salah satu teknik statistika multivariat yakni teknik yang digunakan untuk menyederhanakan suatu data atau mereduksi data, dengan cara mentransformasikan data secara linear sehingga terbentuk sistem koordinat baru dengan varian maksimum. PCA dapat digunakan untuk mereduksi dimensi suatu data tanpa mengurangi karakteristik data tersebut secara signifikan. PCA juga sering digunakan untuk menghindari masalah multikolinearitas antar peubah bebas dalam model regresi berganda (Yusuf and Daris, 2019). Adapun PCA ini terdapat beberapa tahapan yaitu sebagai

berikut ini:

1. Memilih variabel yang layak untuk analisis faktor

Tahap pertama pada analisis faktor adalah menilai variabel mana yang dianggap layak untuk dimasukkan dalam analisis selanjutnya. Pengujian dilakukan dengan memasukkan semua variabel yang ada, kemudian variabel-variabel tersebut dikenakan sejumlah pengujian. Pengujian jika sebuah variabel mempunyai kecenderungan mengelompok dan membentuk kelompok faktor, maka variabel tersebut akan mempunyai korelasi yang cukup tinggi dengan variabel lain. Beberapa pengukuran yang dapat dilakukan antara lain dengan memperhatikan nilai *Kaiser Meyer Olkin* (KMO) dan *Measures of Sampling Adequacy* (MSA), yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. Nilai KMO

Untuk menguji kesesuaian analisis faktor maka digunakan nilai KMO. Nilai tersebut harus $> 0,50$ dengan signifikan $< 0,05$, yang memberikan indikasi bahwa korelasi diantara pasangan-pasangan variabel dapat dijelaskan oleh variabel lainnya, sehingga analisis faktor layak digunakan. Nilai KMO yang $< 0,5$ memberikan indikasi bahwa korelasi diantara pasangan variabel lainnya, sehingga faktor tidak layak digunakan.

b. Nilai MSA

Tujuan pengukuran MSA adalah untuk menentukan apakah proses pengambilan sampel telah memadai atau tidak. Nilai MSA berkisar 0 sampai 1, dengan kriteria sebagai berikut:

- $MSA = 1$, variabel dapat diprediksi tanpa kesalahan oleh variabel lain.
- $MSA > 0,5$, variabel masih bisa diprediksi dan bisa dianalisis.
- $MSA < 0,5$, variabel tidak bisa diprediksi dan tidak bisa dianalisis atau dikeluarkan dari variabel lainnya.

2. Menyusun ekstraksi variabel

Setelah sejumlah variabel terpilih, maka dilakukan ekstraksi variabel menjadi beberapa kelompok faktor, dengan menggunakan metode PCA. Penentuan terbentuknya jumlah kelompok faktor dilakukan dengan melihat *eigen values* yang menyatakan kepentingan relatif masing-masing faktor dalam menghitung varian dari variabel yang dianalisis. *Eigen values* < 1 , tidak dapat digunakan dalam menghitung jumlah faktor yang terbentuk. Setiap kelompok faktor memiliki kemampuan untuk menjelaskan keragaman total yang berbeda-beda. Kelompok faktor pertama memiliki kemampuan menjelaskan yang lebih tinggi dari pada kelompok faktor kedua. Kelompok faktor kedua memiliki kemampuan menjelaskan lebih tinggi dari pada kelompok faktor ketiga dan seterusnya.

3. Rotasi kelompok faktor

Setelah diketahui jumlah kelompok faktor yang terbentuk, maka tabel matriks komponen akan menunjukkan distribusi variabel-variabel pada sejumlah kelompok faktor yang terbentuk. Angka-angka pada kelompok faktor tersebut disebut *loading factor* yang menunjukkan korelasi antara variabel dan kelompok faktor. Suatu variabel akan masuk ke suatu kelompok faktor berdasarkan *loading factor* terbesar yang dimiliki yang dapat dilihat pada matriks komponen yang dihasilkan. Tetapi pada beberapa kasus, *loading factor* yang dihasilkan pada matriks komponen masih kurang jelas dalam menggambarkan perbedaan diantara kelompok faktor yang ada, sehingga untuk memperjelas maka dilakukan proses rotasi, yang menghasilkan matriks komponen rotasi. Beberapa metode rotasi yang populer digunakan adalah sebagai berikut:

- a. *Orthogonal rotation*, yakni memutar sumbu 90° . Proses rotasi dilakukan dengan metode orthogonal masih bisa dibedakan menjadi *quartimax*, *varimax*, dan *equimax*.
- b. *Oblique rotation*, yakni memutar sumbu ke kanan, namun tidak harus 90° . Proses rotasi dilakukan dengan metode *oblique* masih bisa dibedakan menjadi *oblimin*, *promax*, *orthoblique*, dan lainnya.

4. Menamakan kelompok faktor

Setelah terbentuk kelompok faktor, maka proses dilanjutkan dengan memberikan nama terhadap kelompok faktor tersebut. Tidak ada aturan khusus dalam penamaan ini, hanya saja penamaan dari suatu faktor hendaknya mencerminkan variabel-variabel yang tergabung/terbentuk di dalamnya (Santoso, 2001).

2.8 Skala Likert

Skala Likert digunakan dalam bentuk kuesioner untuk mengukur tingkat persetujuan atau pendapat responden terhadap suatu pernyataan yang berkaitan dengan variabel penelitian. Pada skala ini, setiap pilihan jawaban diberikan nilai tertentu yang disusun dalam rentang (*range*) dari tingkat persetujuan terendah hingga tertinggi. Pemberian skor pada setiap jawaban bertujuan untuk memudahkan proses pengukuran, pengolahan, dan analisis data secara kuantitatif.

Tabel 2.2 Skala Likert

Skala	Masukan
1	Sangat Tidak Setuju (STS)
2	Tidak Setuju (TS)
3	Netral (N)
4	Setuju (S)
5	Sangat Setuju (SS)

Sumber : (Sugiyono, 2019)

2.9 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu merupakan suatu referensi dasar untuk melakukan suatu penelitian, adapun penelitian terdahulu yang berhubungan dengan Analisis Faktor – Faktor Penyebab Rendahnya Penerapan *Green building* Berbasis *Principal Component Analysis* pada Proyek Konstruksi di Kota Banda Aceh sebagai berikut:

Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu (1/2)

No	Peneliti	Judul	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1	2	3	4	5
1.	(Koesalamwardi dkk., 2024)	Meta Analisis Hambatan Penerapan Bangunan Hijau pada Bangunan Residensial dalam Perspektif Konsumen dan Developer	Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif dengan metode meta-analisis	Hambatan utama dari perspektif konsumen adalah biaya investasi tinggi dan kurangnya edukasi. Dari sisi developer, hambatan terbesar adalah tidak adanya insentif pemerintah dan biaya perawatan yang tinggi.
2.	(Massie dkk., 2018)	Penerapan Konsep <i>Green building</i> pada Industri Jasa Konstruksi di Manado.	Kuantitatif kuesioner, analisis deskriptif	Penerapan <i>green building</i> di Manado masih rendah; kendala utama adalah biaya konstruksi yang tinggi, kurangnya pengetahuan SDM, dan minimnya dukungan regulasi dari pemerintah daerah.
3.	(Podungge dkk., 2019)	Pendekatan Holistik dalam Mengidentifikasi Kendala Implementasi Green Construction di Indonesia	Kuantitatif kuesioner & wawancara, analisis faktor	Terdapat tiga kelompok kendala utama: faktor teknis-operasional, faktor ekonomi-finansial, dan faktor regulasi-kebijakan. Kendala terbesar adalah persepsi biaya investasi awal yang tinggi.

BAB III

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian deskriptif. Data penelitian diperoleh dari hasil penyebaran kuesioner kepada responden yang terlibat dalam proyek konstruksi di Kota Banda Aceh. Selanjutnya, data dianalisis menggunakan analisis deskriptif dan *Principal Component Analysis* (PCA) untuk mengidentifikasi faktor-faktor utama yang menyebabkan rendahnya penerapan *green building* pada proyek konstruksi di Kota Banda Aceh.

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada proyek-proyek konstruksi yang berada di wilayah Kota Banda Aceh. Responden dalam penelitian ini terdiri atas pihak-pihak yang terlibat dalam pelaksanaan proyek konstruksi, seperti kontraktor, konsultan perencana, konsultan pengawas, dan instansi terkait yang memiliki pengetahuan mengenai penerapan *green building*.

3.2 Sumber Data

Data merupakan sekumpulan informasi yang diperoleh dari hasil pengamatan baik secara lisan maupun tulisan. Dalam penelitian ini digunakan data primer yang diperoleh melalui kuesioner, serta data sekunder yang diperoleh dari literatur pendukung.

3.2.1 Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari sumber pertama melalui kegiatan pengumpulan data yang dilakukan peneliti. Data primer pada penelitian ini berupa hasil penyebaran kuesioner kepada responden yang terlibat dalam proyek, Data tersebut digunakan untuk mengetahui persepsi responden mengenai faktor-faktor yang menyebabkan rendahnya penerapan *green building*.

3.2.2 Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari pihak lain yang telah mengumpulkan data sebelumnya. Data sekunder diperoleh melalui studi literatur

yang bersumber dari buku, jurnal ilmiah, peraturan perundang-undangan, serta dokumen lain yang berkaitan dengan *green building*, metode *Principal Component Analysis* (PCA), dan penelitian terdahulu. Data sekunder digunakan sebagai landasan teori dan pendukung dalam proses analisis penelitian.

3.3 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini *Project Manager*, *Site Engineer*, *site manager*, dan *supervisor*, di kota banda aceh. Untuk menghitung jumlah sampel menggunakan rumus slovin yang merujuk pada persamaan 2.1 halaman 10 dengan tingkat kesalahan (*error tolerance*) sebesar 5%. Berdasarkan data Gapensi Tahun 2026 jumlah perusahaan di kota Banda Aceh sebanyak 32 perusahaan dikalikan 2 karena 1 perusahaan memakai 2 orang responden dan tingkat kesalahan sebesar 5% (0,05), maka jumlah sampel dihitung sebagai berikut:

$$n = \frac{64}{1 + 64(0,05)^2}$$

$$n = \frac{64}{1,64}$$

$$n = 55,1 \approx 56 \text{ Sampel.}$$

3.4 Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini berupa faktor faktor penyebab rendahnya penerapan *green building* di kota banda aceh. berikut adalah tabel variabelnya:

Tabel 3.1 Variabel Penelitian

No	Variabel	Indikator
1	Efisiensi Energi (<i>Energy Efficiency</i>) (X1)	X1.1 Penggunaan sistem pencahayaan alami (<i>daylighting</i>) untuk mengurangi konsumsi listrik
		X1.2 Penggunaan lampu hemat energi (LED) pada seluruh area bangunan

No	Variabel	Indikator
		X1.3 Penggunaan sistem pendingin udara (AC) yang hemat energi dan ramah lingkungan
		X1.4 Pemasangan panel surya atau sumber energi terbarukan lainnya
2	Konservasi Air (<i>Water Conservation</i>) (X2)	X2.1 Penggunaan peralatan sanitasi hemat air (<i>low-flow fixtures</i>)
		X2.2 Penerapan sistem pemanenan air hujan (<i>rainwater harvesting</i>)
		X2.3 Pemanfaatan sistem daur ulang air limbah (<i>grey water recycling</i>)
		X2.4 Pemasangan alat pemantau dan pengukur konsumsi air secara berkala
3	Siklus dan Sumber Material (<i>Material resource and cycle</i>) (X3)	X3.1 Penggunaan material lokal untuk mengurangi emisi transportasi
		X3.2 Penggunaan material daur ulang atau material dengan kandungan daur ulang
		X3.3 Penggunaan material bersertifikat ramah lingkungan (<i>eco-label</i>)
		X3.4 Penghindaran penggunaan material berbahaya (asbes, formalin, VOC tinggi)
4	Kesehatan dan kenyamanan dalam ruang (<i>Indoor health and cycle</i>) (X4)	X4.1 Penerapan sistem ventilasi udara yang baik untuk menjaga kualitas udara dalam ruangan
		X4.2 Pengendalian kadar CO ₂ dan polutan dalam ruangan
		X4.3 Penggunaan cat dan bahan finishing rendah VOC (<i>Volatile Organic Compound</i>)
		X4.4 Penyediaan akses pandang dan pencahayaan alami bagi pengguna bangunan
5	Manajemen Lingkungan Bangunan (<i>Building Environment Management</i>) (X5)	X5.1 Adanya sistem pemilahan dan pengolahan limbah konstruksi di lokasi proyek
		X5.2 Pengurangan limbah konstruksi melalui perencanaan material yang efisien
		X5.3 menyediakan fasilitas pemilahan sampah (organik, anorganik, B3)
		X5.4 Pemanfaatan kembali material sisa konstruksi (<i>reuse</i>)
6	Tepat Guna Lahan (<i>Appropriate Site Development</i>) (X6)	X6.1 Penyediaan ruang terbuka hijau (RTH) yang memadai di sekitar bangunan
		X6.2 Penerapan sistem drainase ramah lingkungan untuk mengurangi limpasan air hujan
		X6.3 Pengurangan efek pulau panas (<i>urban heat island</i>) melalui desain tapak
		X6.4 Penerapan konsep bangunan yang menyesuaikan kondisi iklim lokal (bioklimatik)

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui penyebaran kuesioner dan studi literatur. Kuesioner digunakan untuk memperoleh data utama dari responden mengenai faktor-faktor yang menyebabkan rendahnya penerapan *green building* pada proyek konstruksi di Kota Banda Aceh. Sementara itu, studi literatur digunakan untuk memperoleh landasan teori dan informasi yang relevan dari buku, jurnal ilmiah, peraturan, serta penelitian terdahulu yang berkaitan dengan *green building* dan metode *Principal Component Analysis* (PCA).

3.6 Teknik Pengolahan Data

Teknik pengolahan data dalam penelitian ini dilakukan untuk memastikan bahwa data yang diperoleh memiliki tingkat keakuratan dan konsistensi yang baik sebelum dilakukan analisis lebih lanjut. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* SPSS.

3.6.1 Analisis deskriptif

Analisis deskriptif dilakukan untuk memberikan gambaran mengenai karakteristik data yang diperoleh dari hasil penyebaran kuesioner. Analisis ini digunakan untuk mengetahui distribusi jawaban responden terhadap setiap indikator penelitian berdasarkan nilai rata-rata (*mean*), persentase, dan frekuensi. Hasil analisis deskriptif digunakan sebagai informasi awal mengenai kondisi penerapan *green building* pada proyek konstruksi di Kota Banda Aceh sebelum dilakukan analisis faktor.

3.6.2 Analisis faktor Principle Component Analysis (PCA)

Analisis faktor PCA ini digunakan untuk mengevaluasi indikator risiko rantai pasok material yang diambil dari suatu sumber penelitian terdahulu, untuk dicari tau apakah indikator tersebut terjadi dalam pelaksanaan proyek konstruksi gedung di Kota Banda Aceh, yang selanjutnya dapat dikelompokkan ke dalam suatu faktor. Langkah-langkah analisis faktor PCA melalui *software* SPSS dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Melakukan korelasi matrik

Korelasi matrik ini bertujuan untuk memeriksa seluruh indikator yang diambil

dari suatu sumber dapat dibentuk menjadi suatu faktor atau tidak, memastikan jumlah sampel yang ditetapkan sudah memadai atau tidak untuk diterapkan PCA, dan menyeleksi sejumlah indikator yang diambil dari suatu sumber dapat muncul di wilayah penelitian atau tidak. Syarat parameter korelasi matrik:

- a. Bila nilai Kaiser Meyer Olkin (KMO) $> 0,5$, maka seluruh indikator yang diambil dari suatu sumber dapat dibentuk menjadi suatu faktor. Sebaliknya bila nilai KMO $< 0,5$, maka seluruh indikator yang diambil dari suatu sumber tidak dapat dibentuk menjadi suatu faktor.
 - b. Bila nilai Sig. $< 0,05$, maka jumlah sampel yang ditetapkan sebanyak 195 responden sudah memadai untuk diterapkan PCA. Sebaliknya bila nilai Sig. $> 0,05$, maka jumlah sampel yang ditetapkan sebanyak 195 responden belum memadai untuk diterapkan PCA. Tindak lanjut bila nilai Sig. $> 0,05$ adalah menggunakan rumus sampel maksimal yaitu 10 dikali jumlah indikator.
 - c. Bila indikator mempunyai nilai Measures of Sampling Adequacy (MSA) $> 0,5$, maka indikator yang diambil dari suatu sumber muncul di wilayah penelitian. Sebaliknya bila nilai MSA $< 0,5$, maka sejumlah indikator yang diambil dari suatu sumber tidak muncul di wilayah penelitian. Tindak lanjut bila sejumlah indikator mempunyai nilai MSA $< 0,5$ adalah melakukan percobaan korelasi matrik selanjutnya, dengan mengeluarkan indikator yang mempunyai nilai MSA terkecil.
2. Melakukan ekstraksi faktor
- Ekstraksi faktor ini bertujuan untuk mengetahui jumlah faktor yang terbentuk, mengetahui keberadaan faktor dominan, dan mengetahui kontribusi sejumlah faktor yang terbentuk. Syarat parameter ekstraksi faktor:
- a. Bila nilai eigen > 1 berhenti pada kedudukan komponen atau indikator tertentu, maka jumlah faktor yang bisa terbentuk sesuai dengan kedudukan komponen.
 - b. Nilai varians tertinggi pada suatu komponen menandakan komponen tersebut adalah faktor dominan.
 - c. Nilai kumulatif terakhir menandakan kontribusi sejumlah faktor yang

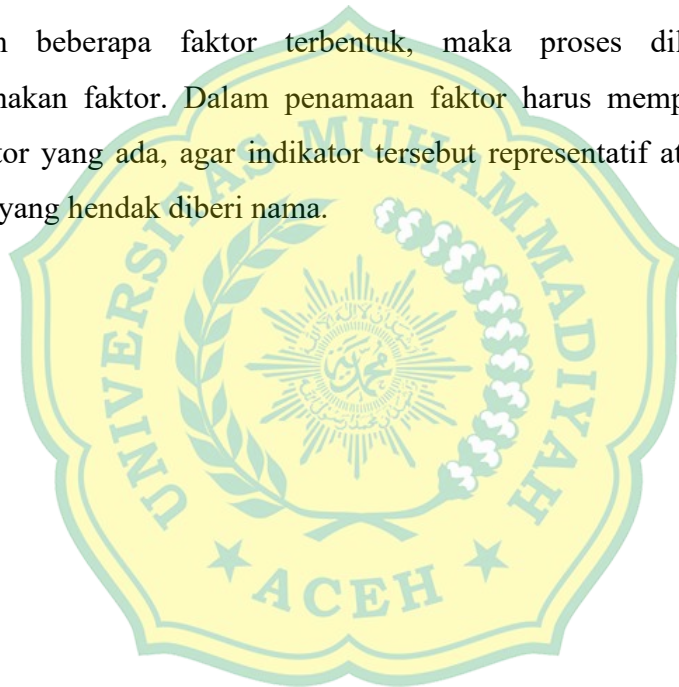
terbentuk yang dinyatakan dalam bentuk persentase.

3. Melakukan rotasi faktor

Rotasi faktor ini bertujuan untuk mendistribusikan sejumlah indikator pada kelompok faktor yang terbentuk. Alternatif yang digunakan dalam rotasi faktor adalah orthogonal rotation, yaitu proses rotasi memutar sumbu 90o dengan metode varimax. Syarat parameter rotasi faktor adalah indikator yang mempunyai nilai loading factor tertinggi pada suatu faktor akan dimasukkan pada faktor tersebut.

4. Memberikan nama faktor

Setelah beberapa faktor terbentuk, maka proses dilanjutkan dengan menamakan faktor. Dalam penamaan faktor harus memperhatikan seluruh indikator yang ada, agar indikator tersebut representatif atau mencerminkan faktor yang hendak diberi nama.



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil analisis data sesuai dengan metodologi penelitian yang telah ditetapkan, yang diawali dengan analisis deskriptif dan dilanjutkan dengan analisis menggunakan metode *Principal Component Analysis* (PCA) dengan bantuan perangkat lunak SPSS, guna mengidentifikasi dan mengevaluasi faktor-faktor dominan yang menyebabkan rendahnya penerapan *green building* pada proyek konstruksi di Kota Banda Aceh.

4.1 Karakteristik Responden

Data penelitian diperoleh dari 56 responden yang dikelompokkan berdasarkan asal perusahaan, kualifikasi Perusahaan, jenis kelamin, usia, pendidikan terakhir, jabatan pada proyek, jumlah proyek yang pernah dibangun, pengalaman kerja. Distribusi persentase setiap karakteristik tersebut disajikan dalam bentuk tabel dan diagram lingkaran (*pie chart*).

1. Asal Perusahaan

Berdasarkan hasil kuesioner terdapat 23 perusahaan yang berbeda tanpa didominasi oleh satu perusahaan tertentu, Adapun persentase berdasarkan asal Perusahaan dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Asal Perusahaan (1/2)

DAFTAR PERUSAHAAN			
NO	NAMA PERUSAHAAN	JUMLAH RESPONDEN	PERSENTASE
1	Pentagonal consultant	3	5%
2	Cv. Fajar mulia	1	2%
3	Pt pelita nusa perkasa	1	2%
4	Cv pati utama	1	2%
5	Cv.free port consultan	3	5%
6	Pt. Caixa consultant	2	4%
7	Mukram	3	5%
8	Cv. Al kautsar consultant	3	5%
9	Cv. Arona rancang karya	1	2%
10	Cv. Rencong muda	2	4%

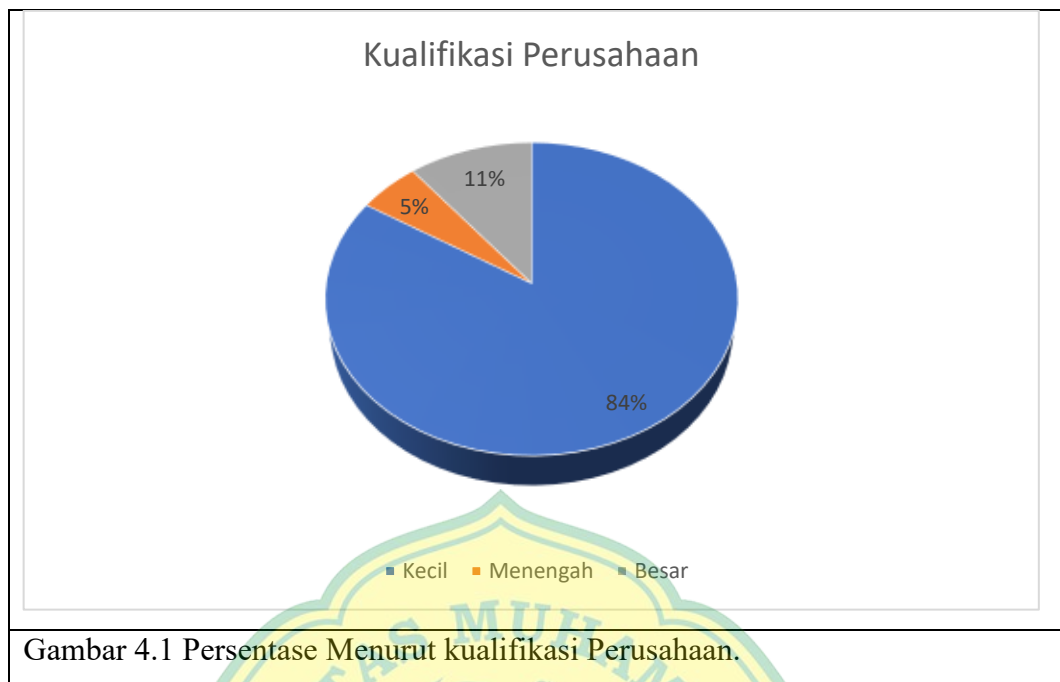
Tabel 4.1 asal perusahaan (2/2)

DAFTAR PERUSAHAAN			
NO	NAMA PERUSAHAAN	JUMLAH RESPONDEN	PERSENTASE
11	Cv. Kalibrasi engineering	1	2%
12	Cv. Aljabar	3	5%
13	Cv. Atifa	3	5%
14	Pt. Kuala bate indonesia	2	4%
15	Cv. Glee bruek engineering	3	5%
16	Cv. Putra fajar indo	2	4%
17	Pt . Tuah rimba piatu	3	5%
18	Cv. Anak rantau mandiri	3	5%
19	Cv. Area karya pratama	3	5%
20	Cv. Aroel jaya	3	5%
21	Cv. Bumi parahyangan	3	5%
22	Cv. Gaza kontruksi	3	5%
23	Cv. Bator aceh consultant	4	7%
JUMLAH		56	100%

Berdasarkan Tabel 4.1, asal perusahaan responden dalam penelitian ini sangat beragam, tersebar pada 23 perusahaan konstruksi dan konsultan yang berbeda tanpa didominasi oleh satu perusahaan tertentu. Sebaran responden yang berasal dari banyak perusahaan berbeda ini menunjukkan bahwa data penelitian tidak bergantung pada pengalaman satu perusahaan saja, melainkan mencerminkan kondisi umum penerapan *green building* pada proyek konstruksi di Kota Banda Aceh secara lebih representative.

2. Kualifikasi Perusahaan

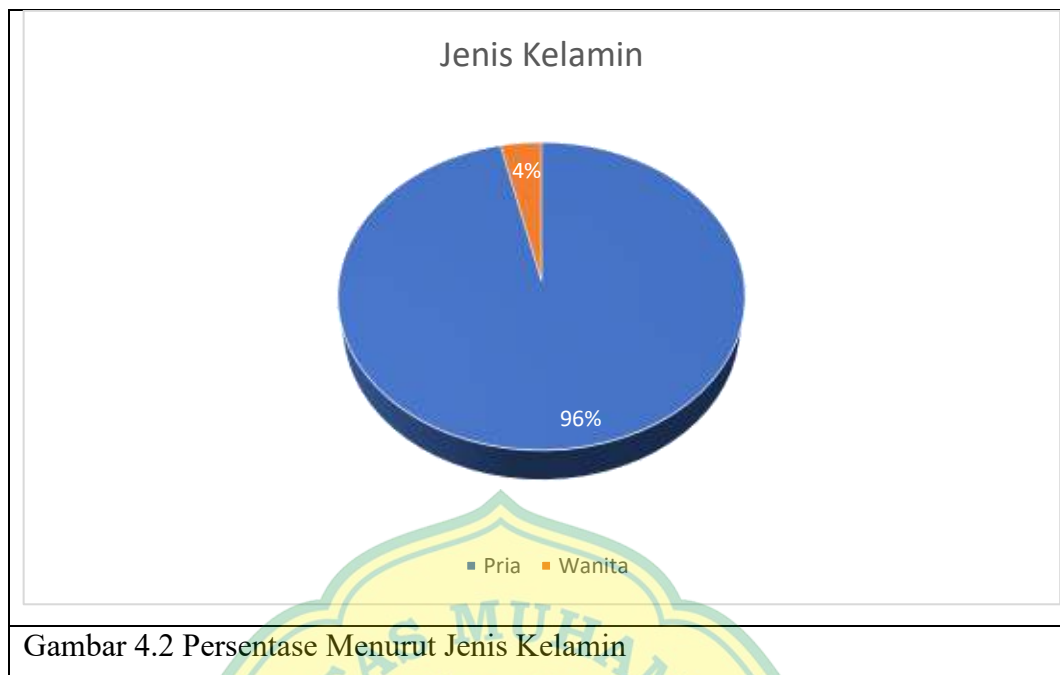
Berdasarkan hasil kuesioner dari 56 responden, mayoritas Perusahaan berkualifikasi kecil, yaitu sebanyak 47 reponden (84%), sedangkan menengah sebanyak 3 reponden (5%), besar sebanyak 6 responden (11%), dan spesialis khusus 0 perusahaan (0%). Dapat dilihat bahwa mayoritas Perusahaan dalam penelitian ini berkualifikasi kecil. Hal ini menunjukkan bahwa hasil penelitian lebih banyak dipengaruhi oleh persepsi Perusahaan kecil dalam memberikan penilaian terhadap factor-faktor rendahnya penerapan green building berbasis principal component analysis pada proyek kontruksi di kota banda aceh. Adapun persentase berdasarkan kualifikasi Perusahaan dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Berdasarkan Gambar 4.1. Dengan proporsi Perusahaan kecil yang lebih besar, hasil yang diperoleh cenderung merepresentasikan pandangan kelompok tersebut, meskipun tanggapan dari Perusahaan menengah, besar, dan kualifikasi khusus juga tetap memberikan kontribusi dalam menggambarkan kondisi penelitian secara keseluruhan.

3. Jenis Kelamin

Berdasarkan hasil kuesioner dari 56 responden, mayoritas responden berjenis kelamin pria, yaitu sebanyak 53 responden (95%), sedangkan perempuan hanya 3 responden (5%). Mayoritas responden dalam penelitian ini berjenis kelamin pria dibandingkan perempuan. Hal ini menunjukkan bahwa hasil penelitian lebih banyak dipengaruhi oleh persepsi responden pria dalam memberikan penilaian terhadap factor-faktor rendahnya penerapan green building berbasis principal component analysis pada proyek konstruksi di kota banda aceh. Dengan proporsi responden pria yang lebih besar, hasil yang diperoleh cenderung merepresentasikan pandangan kelompok tersebut, meskipun tanggapan dari responden perempuan juga tetap memberikan kontribusi dalam menggambarkan kondisi penelitian secara keseluruhan. Adapun persentase berdasarkan jenis kelamin dapat dilihat pada gambar 4.2

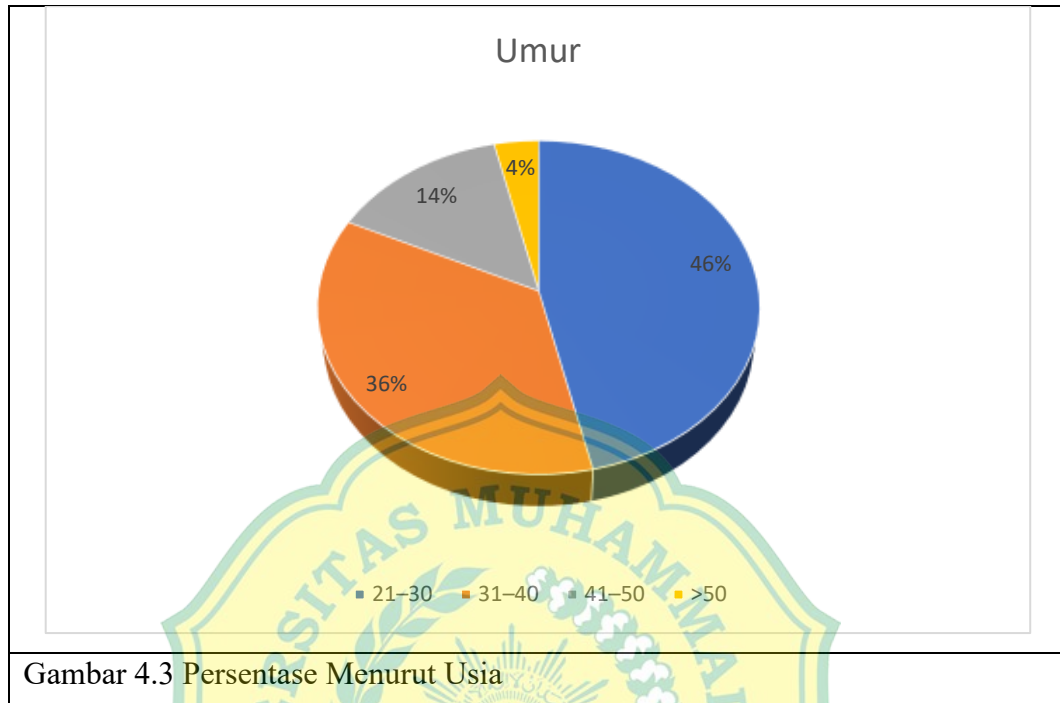


Komposisi tersebut juga menunjukkan bahwa keterlibatan tenaga kerja pria masih lebih dominan dalam pekerjaan dan kegiatan yang berkaitan dengan proyek konstruksi di Kota Banda Aceh. Kondisi ini dapat menjadi gambaran karakteristik responden dalam penelitian, sehingga persepsi yang diperoleh terutama mencerminkan pengalaman dan pengetahuan responden yang berjenis kelamin pria dalam memahami penerapan *green building* pada proyek konstruksi.

4. Usia

Karakteristik responden berdasarkan usia dikelompokkan 21-30, 31-40, 41-50 dan >50. Adapun persentase berdasarkan umur dapat dilihat pada gambar 4.3 dibawah ini. responden didominasi oleh kelompok umur 21-30 tahun sebesar 46%, diikuti oleh usia 31-40 tahun sebesar 36%, 41-50 tahun sebesar 14%, dan usia di atas 50 tahun sebesar 4%. Keberagaman usia ini memberikan pengaruh positif terhadap keandalan hasil penelitian. Kelompok responden yang lebih senior (usia di atas 30 tahun, total 48%) memberikan kontribusi berupa pengalaman nyata dalam menghadapi berbagai kondisi proyek konstruksi di masa lalu, sehingga lebih memahami tantangan penerapan prinsip-prinsip *green building* secara praktis di lapangan. Sementara itu, kelompok responden yang lebih muda (usia 21-30 tahun,

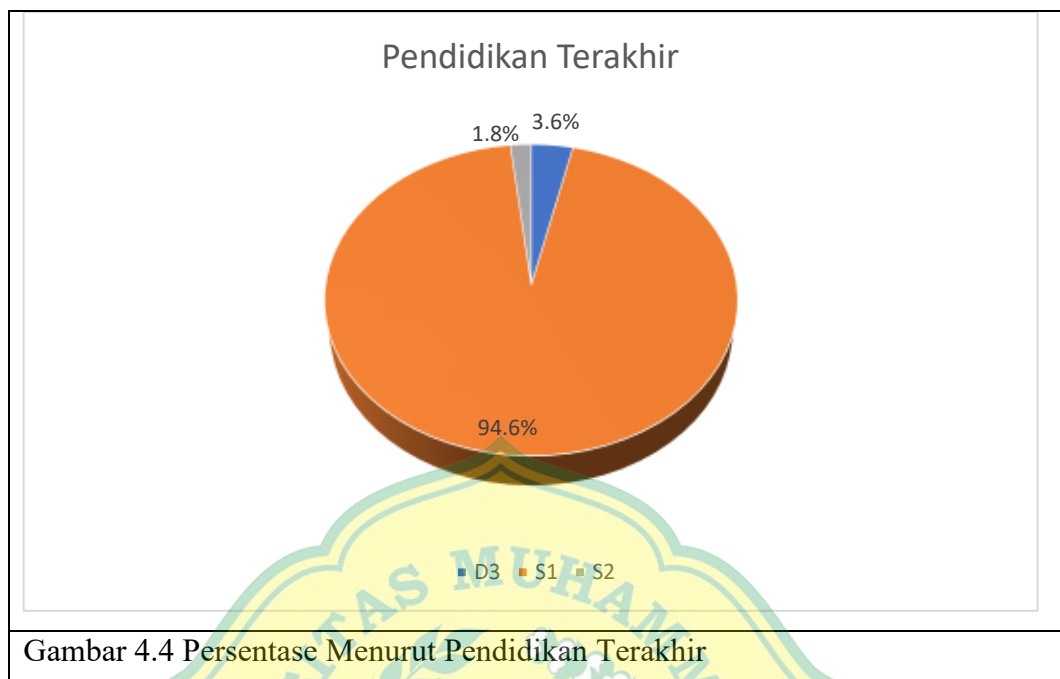
48%) umumnya lebih terpapar dengan perkembangan pengetahuan dan tren konstruksi berkelanjutan yang lebih baru.



Berdasarkan Gambar 4.3, Kombinasi ini membuat hasil identifikasi faktor-faktor penyebab rendahnya penerapan *green building* pada proyek konstruksi di Kota Banda Aceh menjadi lebih seimbang, karena menggabungkan wawasan berbasis pengalaman lapangan dengan pemahaman terhadap konsep dan perkembangan *green building* terkini.

5. Pendidikan Terakhir

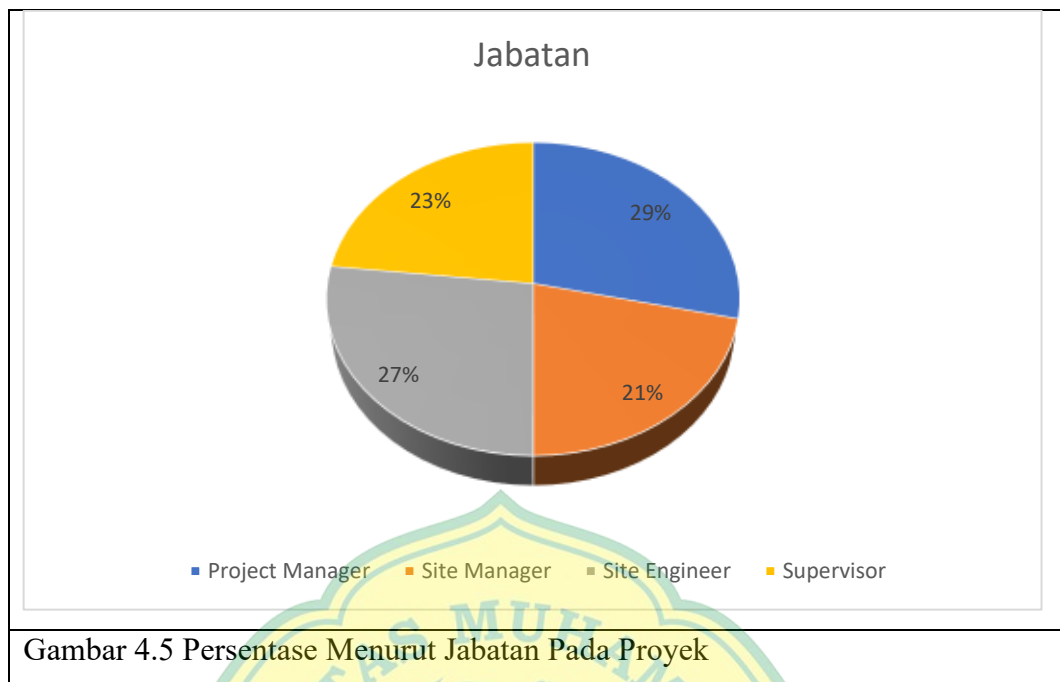
Berdasarkan hasil kuesioner 56 orang responden, data profil dikelompokkan berdasarkan tingkat pendidikan terakhir. Distribusi persentase dari data tersebut disajikan pada Gambar 4.4. Berdasarkan Gambar 4.4, terlihat bahwa mayoritas responden memiliki latar belakang pendidikan terakhir S1 sebesar 94,6%, lulusan D3 sebesar 3,6%, sedangkan sisanya sebesar 1,8% merupakan lulusan S2. Tingkat pendidikan responden yang seluruhnya berada di jenjang perguruan tinggi ini memberikan pengaruh besar terhadap kualitas hasil penelitian. Latar belakang akademik S1 dan S2 memastikan bahwa responden memiliki pemahaman teoritis dan teknis yang kuat mengenai manajemen konstruksi.



Selain itu, dominasi responden dengan pendidikan S1 menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki tingkat pendidikan yang sesuai dengan kebutuhan pekerjaan di bidang konstruksi. Kondisi tersebut mendukung kemampuan responden dalam memahami pertanyaan kuesioner dan memberikan penilaian berdasarkan pengetahuan serta pengalaman yang dimiliki terkait penerapan green building pada proyek konstruksi di Kota Banda Aceh. Dengan demikian, data yang diperoleh diharapkan dapat memberikan gambaran yang relevan terhadap kondisi penerapan green building dalam penelitian ini.

6. Jabatan Pada Proyek

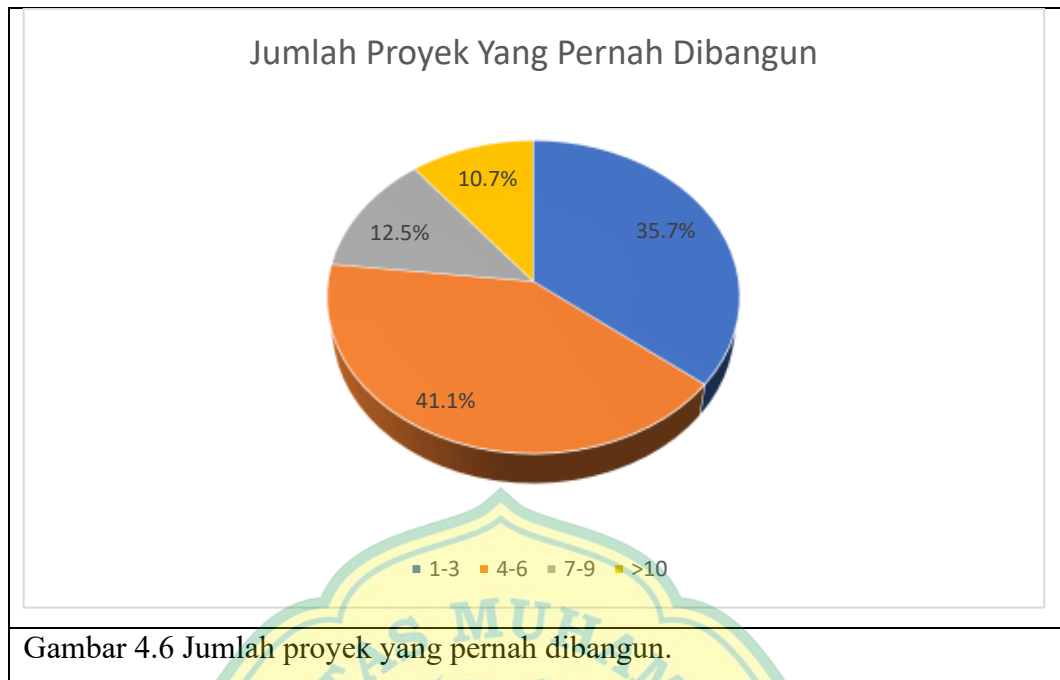
Berdasarkan hasil kuesioner 56 orang responden, data profil selanjutnya dikelompokkan berdasarkan jabatan atau posisi kerja masing-masing dalam proyek. Pengelompokan ini bertujuan untuk mengidentifikasi keragaman perspektif serta tingkat keterwakilan dari berbagai lini peran tenaga ahli yang terlibat langsung dalam kegiatan konstruksi, sebagaimana disajikan dalam distribusi persentase pada Gambar 4.5 berikut.



Berdasarkan Gambar 4.5, distribusi jabatan responden terlihat cukup merata di lingkungan proyek konstruksi, dengan proporsi terbesar berasal dari oleh Project Manager (29%), diikuti Site Engineer (27%), Supervisor (23%), dan Site Manager (21%). Keberagaman posisi ini berpengaruh terhadap kualitas dan objektivitas hasil analisis faktor dalam penelitian ini. Keterlibatan pihak manajemen proyek, yaitu Project Manager dan Site Manager, penting untuk memberikan perspektif terkait kebijakan, perencanaan, serta pertimbangan biaya dalam penerapan *green building*. Sementara itu, keterlibatan tim teknis lapangan, yaitu Site Engineer dan Supervisor, membantu memberikan gambaran mengenai praktik dan kendala penerapan *green building* secara langsung di lapangan. Dengan demikian, hasil identifikasi faktor-faktor penyebab rendahnya penerapan *green building* pada proyek konstruksi di Kota Banda Aceh menjadi lebih objektif karena merangkum sudut pandang dari berbagai level tanggung jawab dalam proyek secara seimbang.

7. Jumlah proyek yang pernah dibangun.

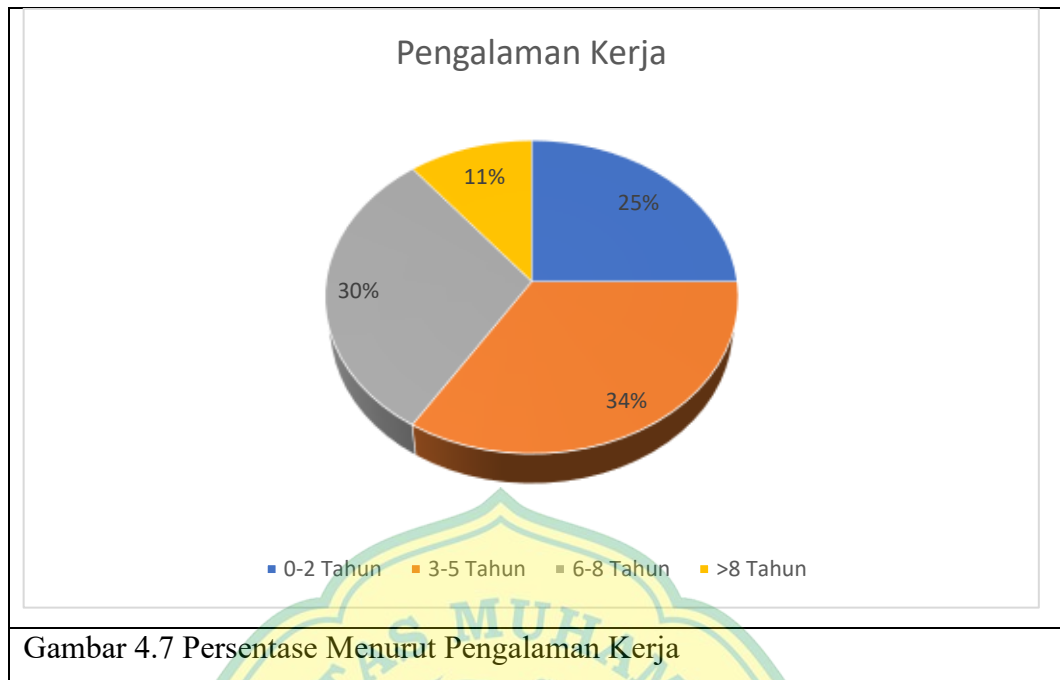
Berdasarkan hasil kuesioner 56 orang responden, data profil selanjutnya dikelompokkan berdasarkan jumlah proyek yang pernah dibangun. Distribusi persentase dari data tersebut disajikan pada Gambar 4.6 berikut.



Berdasarkan Gambar 4.6, mayoritas responden memiliki pengalaman menangani proyek konstruksi dalam jumlah menengah, yaitu sebanyak 41,1% responden pernah terlibat dalam 4-6 proyek dan 35,7% responden pernah terlibat dalam 1-3 proyek. Sementara itu, responden dengan pengalaman yang lebih banyak juga turut mengisi kuesioner, yaitu 12,5% responden pernah menangani lebih dari 7-9% proyek dan 10,7% responden pernah menangani >10,7% proyek. Sebaran ini menunjukkan bahwa responden memiliki tingkat pengalaman yang bervariasi, sehingga data yang terkumpul dapat merepresentasikan kondisi penerapan *green building* pada proyek konstruksi di Kota Banda Aceh secara lebih komprehensif.

8. Pengalaman Kerja

Berdasarkan hasil kuesioner 56 orang responden, data profil selanjutnya dikelompokkan berdasarkan pengalaman kerja untuk mengetahui durasi keterlibatan responden dalam bidang konstruksi. Distribusi persentase dari data tersebut disajikan pada Gambar 4.7 berikut.



Berdasarkan Gambar 4.7, mayoritas responden memiliki pengalaman kerja 3-5 tahun (34%) dan 6-8 tahun (30%), diikuti oleh responden dengan pengalaman 0-2 tahun (25%) dan lebih dari 8 tahun (11%). Sebaran ini menunjukkan bahwa mayoritas responden telah memiliki pengalaman kerja menengah hingga cukup lama di bidang konstruksi, sementara sebagian responden lainnya merupakan tenaga kerja dengan pengalaman yang relatif baru maupun yang sudah sangat berpengalaman. Keberagaman tingkat pengalaman kerja ini memberikan manfaat bagi penelitian, karena responden dengan pengalaman menengah umumnya masih cukup mengingat detail pelaksanaan proyek yang pernah mereka tangani, sementara responden dengan pengalaman lebih dari 8 tahun mampu memberikan pandangan yang lebih matang mengenai perkembangan penerapan *green building* pada proyek konstruksi dari waktu ke waktu. Dengan demikian, data yang diperoleh dari kuesioner dapat dipertanggungjawabkan, karena berasal dari responden yang telah memiliki pemahaman dan pengalaman lapangan yang memadai terkait penerapan aspek-aspek *green building* pada proyek konstruksi di Kota Banda Aceh.

4.2 Hasil Analisis Deskriptif

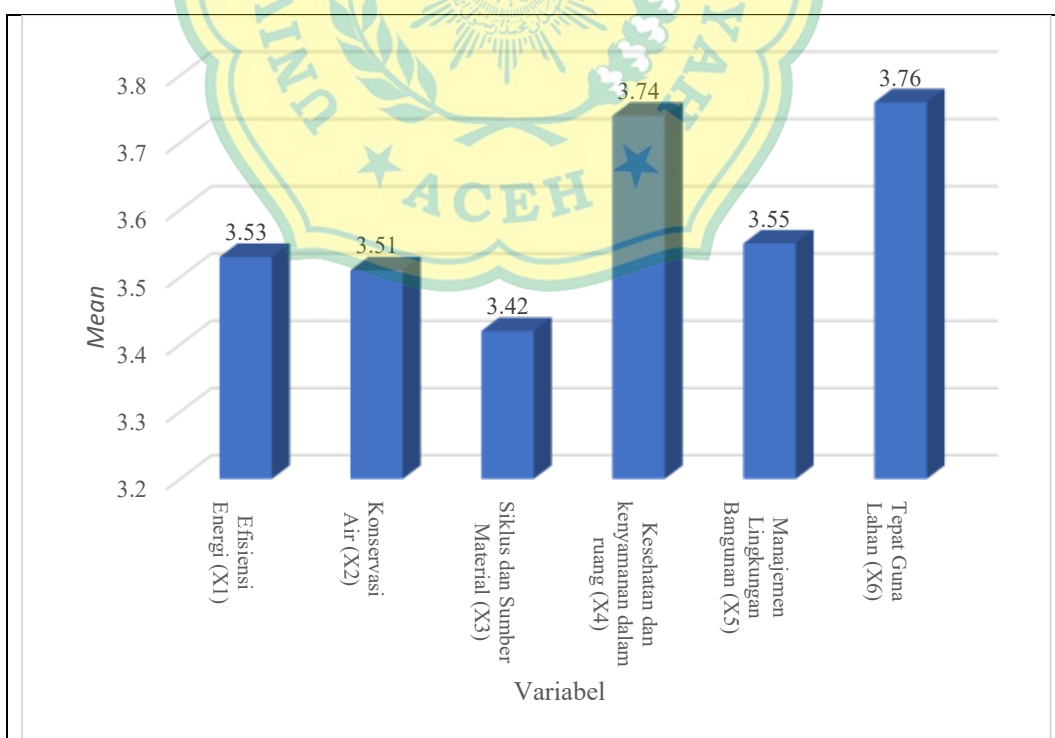
Analisis deskriptif digunakan untuk menyajikan gambaran dan karakteristik data sampel berdasarkan frekuensi jawaban responden. Dengan bantuan program SPSS, analisis ini menghasilkan parameter statistik mendasar meliputi nilai minimum, maksimum, dan mean (rata-rata) untuk menggambarkan persepsi responden terhadap variabel yang diteliti. Rangkuman hasil analisis deskriptif disajikan pada Tabel 4.2 berikut, sedangkan luaran (output) pengolahan data SPSS selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.4.2 halaman 54.

Tabel 4.2 Hasil Analisis Deskriptif

No	Variabel	Nilai <i>Mean</i>
1	2	3
X1	Efisiensi Energi (Energy Efficiency)	3.53
X2	Konversi Air (Water Conservation)	3.51
X3	Penggunaan Material Ramah Lingkungan (Sustainable Material)	3.42
X4	Kualitas Lingkungan Dalam Ruangan (Indoor Enviromental)	3.74
X5	Pengelolaan Limbah (Waste Management)	3.55
X6	Penggunaan Tapak Berkelanjutan (Sustainable Site Development)	3.76

Berdasarkan hasil analisis deskriptif pada Tabel 4.2, nilai *mean* tertinggi terdapat pada variabel X6 (Penggunaan Tapak Berkelanjutan) sebesar 3,76, diikuti oleh variabel X4 (Kualitas Lingkungan Dalam Ruangan) sebesar 3,74. Hal ini mengindikasikan bahwa di antara keenam dimensi *green building* yang diteliti, aspek pemanfaatan tapak secara berkelanjutan dan kualitas lingkungan dalam ruangan merupakan aspek yang paling banyak diterapkan pada proyek konstruksi di Kota Banda Aceh menurut persepsi responden. Selanjutnya, variabel X5 (Efisiensi Energi) memperoleh nilai *mean* sebesar 3,55, variabel X1 (Pengelolaan Limbah) sebesar 3,53, dan variabel X2 (Konversi Air) sebesar 3,51.

Nilai *mean* terendah terdapat pada variabel X3 (Penggunaan Material Ramah Lingkungan) sebesar 3,42. Meskipun masih dalam kategori tinggi, nilai ini menunjukkan bahwa aspek penggunaan material lokal, daur ulang, dan bersertifikat *eco-label* relatif kurang diperhatikan dibandingkan variabel lainnya. Secara keseluruhan, penerapan *green building* di Kota Banda Aceh tergolong baik, namun aspek material ramah lingkungan masih perlu ditingkatkan. Hasil analisis tersebut disajikan dalam diagram batang pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 Hasil Analisis Deskriptif

Berdasarkan Gambar 4.8, terlihat perbandingan nilai rata-rata (mean) dari enam variabel penelitian. Variabel X6 memiliki nilai mean tertinggi sebesar 3,76, diikuti oleh variabel X4 sebesar 3,74. Hal ini menunjukkan bahwa kedua variabel tersebut memperoleh tingkat penilaian tertinggi dari responden dibandingkan variabel lainnya. Selanjutnya, variabel X5 memiliki nilai mean sebesar 3,55, diikuti oleh X1 sebesar 3,53, X2 sebesar 3,51, dan X3 sebesar 3,42. Meskipun terdapat perbedaan nilai rata-rata antarvariabel, seluruh variabel memiliki nilai mean di atas 3,40 yang mengindikasikan bahwa responden memberikan penilaian yang relatif tinggi terhadap seluruh indikator penelitian. Secara keseluruhan, variabel X6 merupakan variabel yang memperoleh persepsi paling tinggi dari responden, sedangkan variabel X3 memiliki nilai mean terendah, namun tetap berada pada kategori penilaian yang baik. Hasil analisis deskriptif ini menunjukkan bahwa seluruh variabel penelitian memiliki tingkat kepentingan yang relatif tinggi dan layak untuk dianalisis lebih lanjut menggunakan Principal Component Analysis (PCA).

4.3 Hasil Principal Component Analysis (PCA)

Faktor-faktor yang memengaruhi rendahnya penerapan *green building* pada pelaksanaan proyek konstruksi gedung di Kota Banda Aceh dievaluasi dengan *Principal Component Analysis* (PCA). PCA mempunyai beberapa tahapan utama, yaitu membangun matriks korelasi, melakukan ekstraksi faktor, melakukan rotasi faktor, dan memberi nama faktor. Output PCA yang dihasilkan melalui perangkat lunak SPSS versi 27 dapat dilihat pada Lampiran B.4.3 sampai B.4.9 pada halaman 54 sampai 59. Tahapan PCA yang telah dianalisis dapat diuraikan sebagai berikut.

4.3.1 Korelasi matrik

Tahap awal dalam analisis faktor adalah Uji KMO dan *Bartlett Test* dilakukan untuk mengetahui apakah faktor-faktor dalam penelitian valid atau tidak, pada tahap ini angka KMO dan *Bartlett Test* harus diatas 0,5.

Tabel 4.3 Hasil KMO and Bartlett's Test tahap 1

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		0.748
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	839.710
	df	276
	Sig.	0.000

Hasil dari *Kaiser Meyer Olkin (KMO) Measure of Sampling Adequacy* dan *Bartlett's Test of Sphericity* memberikan informasi penting mengenai kecukupan sampel dan kesesuaian data untuk analisis faktor. Nilai KMO sebesar 0,748 menunjukkan bahwa data memiliki kecukupan sampel yang memadai, karena nilai KMO di atas 0,5 umumnya dianggap cukup untuk melanjutkan analisis faktor. Ini mengindikasikan bahwa data yang digunakan dalam penelitian ini cukup baik untuk mengidentifikasi struktur faktor yang signifikan. Selain itu, hasil *Bartlett's Test of Sphericity* menunjukkan nilai *Approx. Chi-Square* sebesar 839.710 dengan derajat kebebasan (df) sebanyak 276 dan nilai signifikansi (Sig.) sebesar 0,000. Nilai signifikansi yang sangat kecil ini ($p < 0,05$) menegaskan bahwa variabel-variabel dalam matriks data saling berkorelasi secara signifikan. Dengan kata lain, hasil dari kedua uji ini mendukung validitas analisis faktor dan menunjukkan bahwa data memiliki struktur korelasi yang sesuai untuk analisis lebih lanjut. Oleh karena itu, data dalam penelitian ini layak untuk dilakukan analisis faktor lebih lanjut, dengan harapan dapat mengidentifikasi faktor-faktor yang signifikan secara akurat.

Langkah selanjutnya yang dilakukan adalah pengujian persyaratan terhadap 24 indikator atau pengecekan terhadap anti image matriks yang bertujuan untuk mengetahui apakah variabel-variabel tersebut secara parsial layak atau tidak untuk dianalisis dan tidak dikeluarkan dalam pengujian. Berdasarkan hasil pada table 4.4 terlihat bahwa dari 24 indikator yang dianalisis terdapat 2 indikator yang MSA nya $< 0,5$, yaitu indikator X2.1 dan X5.4. Karena 2 indikator tersebut kurang dari 0,5 maka indikator tersebut tidak dapat dianalisis lebih lanjut, sehingga variabel tersebut dikeluarkan dan dilakukan pengujian ulang terhadap 22 indikator lainnya.

Tabel 4.4 Hasil KMO and Bartlett's Test tahap 2

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		0.813
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	748.512
	df	231
	Sig.	0.000

Setelah dilakukannya pengujian ulang, nilai KMO naik menjadi 0,813 dan tingkat signifikansi 0,000, maka dapat disimpulkan syarat KMO dan *Bartlett Test of Sphericity* sudah terpenuhi. Selanjutnya kita lihat nilai MSA, angka MSA pada *anti image correlation* yang terdapat dalam tabel *anti image* matriks menunjukkan nilai MSA pada 22 indikator sudah memenuhi syarat $MSA > 0,5$. Pengujian MSA tahap satu dan tahap kedua dapat dilihat pada table 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Korelasi Matrik (1/2)

Parameter		Korelasi Matrik ke-	
		1	2
KMO > 0,5		0,784	0,813
Sig. < 0,05		0,000	0,000
MSA > 0,5		2	0
X1.1	Penggunaan sistem pencahayaan alami (<i>daylighting</i>) untuk mengurangi konsumsi listrik	0,844	0,856
X1.2	Penggunaan lampu hemat energi (LED) pada seluruh area bangunan	0,621	0,809
X1.3	Penggunaan sistem pendingin udara (AC) yang hemat energi dan ramah lingkungan	0,755	0,783
X1.4	Pemasangan panel surya atau sumber energi terbarukan lainnya	0,825	0,919
X2.1	Penggunaan peralatan sanitasi hemat air (<i>low-flow fixtures</i>)	0,349	-
X2.2	Penerapan sistem pemanenan air hujan (<i>rainwater harvesting</i>)	0,782	0,781
X2.3	Pemanfaatan sistem daur ulang air limbah (<i>grey water recycling</i>)	0,705	0,746
X2.4	Pemasangan alat pemantau dan pengukur konsumsi air secara berkala	0,629	0,688
X3.1	Penggunaan material lokal untuk mengurangi emisi transportasi	0,780	0,763
X3.2	Penggunaan material daur ulang atau material dengan kandungan daur ulang	0,759	0,788

Tabel 4.5 Hasil Korelasi Matrik (2/2)

Parameter		Korelasi Matrik ke-	
		1	2
X3.3	Penggunaan material bersertifikat ramah lingkungan (<i>eco-label</i>)	0,804	0,893
X3.4	Penghindaran penggunaan material berbahaya (asbes, formalin, VOC tinggi)	0,615	0,578
X4.1	Penerapan sistem ventilasi udara yang baik untuk menjaga kualitas udara dalam ruangan	0,693	0,748
X4.2	Pengendalian kadar CO ₂ dan polutan dalam ruangan	0,873	0,858
X4.3	Penggunaan cat dan bahan finishing rendah VOC (<i>Volatile Organic Compound</i>)	0,812	0,816
X4.4	Penyediaan akses pandang dan pencahayaan alami bagi pengguna bangunan	0,655	0,793
X5.1	Adanya sistem pemilahan dan pengolahan limbah konstruksi di lokasi proyek	0,800	0,814
X5.2	Pengurangan limbah konstruksi melalui perencanaan material yang efisien	0,741	0,738
X5.3	menyediakan fasilitas pemilahan sampah (organik, anorganik, B3)	0,809	0,798
X5.4	Pemanfaatan kembali material sisa konstruksi (<i>reuse</i>)	0,497	-
X6.1	Penyediaan ruang terbuka hijau (RTH) yang memadai di sekitar bangunan	0,726	0,817
X6.2	Penerapan sistem drainase ramah lingkungan untuk mengurangi limpasan air hujan	0,860	0,859
X6.3	Pengurangan efek pulau panas (<i>urban heat island</i>) melalui desain tapak	0,825	0,867
X6.4	Penerapan konsep bangunan yang menyesuaikan kondisi iklim lokal (bioklimatik)	0,765	0,843

Berdasarkan tabel 4.5, 22 indikator sudah memiliki $MSA > 0,5$. Dengan demikian 22 indikator diatas dapat dilakukan analisis lebih lanjut. Setelah semua indikator memiliki nilai yang cukup, langkah selanjutnya yang harus dilakukan adalah melakukan proses inti dari analisis faktor, yakni melakukan ekstraksi terhadap indikator yang sudah ada sehingga terbentuk satu atau beberapa faktor.

Dalam ekstraksi ini, metode yang digunakan adalah principal component analysis. Nilai-nilai yang ada pada tabel *communalities* dapat diambil kesimpulan bahwa variabel yang ada dapat dijelaskan dalam faktor yang terbentuk, dengan kata lain semakin besar nilai dari *communalities* maka semakin erat pula hubungannya dengan faktor yang terbentuk dan semakin besar pula karakteristik variabel asal

yang dapat diwakili oleh faktor yang terbentuk. Hasil analisis *communalities* dapat dilihat pada tabel 4.6

Tabel 4.6 Hasil Analisis *communalities*

Communalities		
	Initial	Extraction
X1.1	1.000	0.726
X1.2	1.000	0.860
X1.3	1.000	0.691
X1.4	1.000	0.698
X2.2	1.000	0.778
X2.3	1.000	0.733
X2.4	1.000	0.734
X3.1	1.000	0.837
X3.2	1.000	0.686
X3.3	1.000	0.736
X3.4	1.000	0.720
X4.1	1.000	0.569
X4.2	1.000	0.756
X4.3	1.000	0.703
X4.4	1.000	0.700
X5.1	1.000	0.570
X5.2	1.000	0.667
X5.3	1.000	0.597
X6.1	1.000	0.672
X6.2	1.000	0.665
X6.3	1.000	0.753
X6.4	1.000	0.597

Dapat kita lihat pada tabel *communalities* 4.6 bahwa terdapat indikator dengan nilai *Extraction* > 0,5, maka indikator tersebut dianggap memenuhi syarat komunalitas. Sampai pada tahap ini telah berhasil memenuhi syarat-syarat atau asumsi dalam pengujian analisis faktor. Angka pada kolom *extraction* pada tabel 4.6 menunjukkan seberapa besar faktor yang terbentuk dapat menerangkan varian suatu variabel. Angka pada kolom ini selalu bernilai positif. Untuk variabel X1.1 *extraction* menunjukkan angka 0,726, angka tersebut dapat di artikan bahwa sekitar

72,6% varian dari variabel X1.1 dapat dijelaskan oleh faktor yang nantinya terbentuk. Demikian seterusnya untuk variabel-variabel yang lainnya.

4.3.2 Ekstraksi faktor

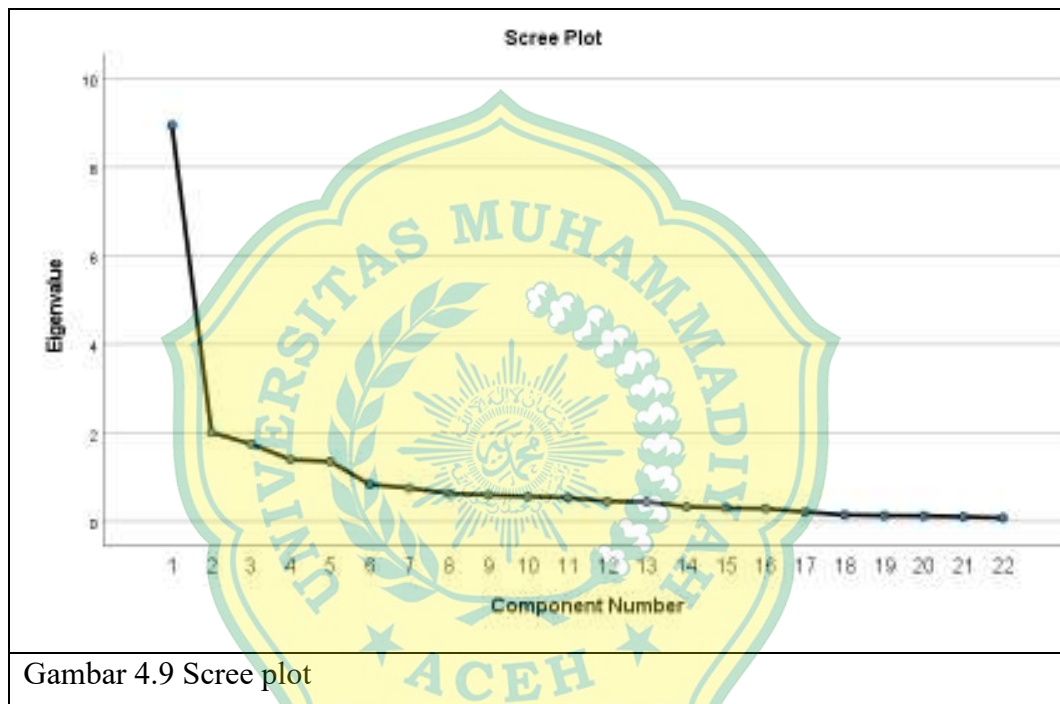
Tabel *Total Variance Explained* menggambarkan jumlah faktor yang terbentuk, yakni dapat dilihat dari nilai *Eigenvalue* nya. Untuk menentukan faktor yang terbentuk nilai *Eigenvalue* harus lebih dari 1, sedangkan apabila dibawah satu maka sudah tidak tepat. *Eigenvalue* menggambarkan kepentingan masing-masing faktor dalam menghitung varians dari total variabel yang ada. Berikut tabel hasil ekstraksi faktor.

Tabel 4.7 Ekstraksi Faktor (1/2)

Total Variance Explained									
Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	8.941	40.639	40.639	8.941	40.639	40.639	4.018	18.265	18.265
2	2.010	9.135	49.774	2.010	9.135	49.774	3.130	14.228	32.492
3	1.748	7.945	57.719	1.748	7.945	57.719	3.126	14.211	46.703
4	1.397	6.351	64.070	1.397	6.351	64.070	2.957	13.442	60.145
5	1.353	6.152	70.222	1.353	6.152	70.222	2.217	10.077	70.222
6	0.836	3.800	74.022						
7	0.753	3.424	77.446						
8	0.634	2.884	80.330						
9	0.597	2.712	83.042						
10	0.561	2.551	85.593						
11	0.537	2.440	88.033						
12	0.458	2.080	90.113						
13	0.441	2.006	92.119						
14	0.330	1.501	93.620						
15	0.304	1.383	95.003						
16	0.291	1.324	96.328						
17	0.215	0.977	97.305						
18	0.147	0.667	97.972						
19	0.132	0.602	98.574						
20	0.127	0.577	99.151						

Tabel 4.7 Ekstraksi Faktor (1/2)

Total Variance Explained									
Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
21	0.106	0.481	99.633						
22	0.081	0.367	100.000						



Gambar 4.9 Scree plot

Berdasarkan tabel 4.7 dan scree plot pada gambar 4.9 terlihat bahwa nilai eigen > 1 terletak pada komponen 1 hingga 5. Hal ini berarti bahwa jumlah faktor yang terbentuk ada 5 faktor dari 22 indikator yang muncul di wilayah penelitian. Nilai varian tertinggi terletak pada komponen 1 sebesar 40.639% dan ini berarti bahwa faktor dominan terletak pada faktor 1. Nilai kumulatif varian diperoleh sebesar 70.222% yang merupakan kontribusi dari 5 faktor yang terbentuk.

4.3.3 Rotasi Faktor

Tabel 4.8 Hasil Rotasi Faktor (1/2)

Rotated Component Matrix ^a					
	Component				
	1	2	3	4	5
X1.1	0.293	0.669	0.278	0.108	0.323
X1.2	0.327	0.741	0.062	0.329	-0.304
X1.3	0.032	0.312	-0.157	0.637	0.403
X1.4	0.600	0.300	0.310	0.324	0.217
X2.2	0.269	0.336	0.196	0.740	0.081
X2.3	0.018	0.274	0.425	0.691	-0.010
X2.4	0.140	0.046	0.107	0.095	0.832
X3.1	0.048	0.799	0.111	0.205	0.378
X3.2	0.271	-0.121	0.067	0.724	0.261
X3.3	0.341	0.516	0.366	0.251	0.395
X3.4	-0.187	0.132	0.813	0.037	0.071
X4.1	0.558	0.433	-0.025	-0.133	0.228
X4.2	0.592	0.087	0.291	0.490	0.271
X4.3	0.179	0.155	0.751	0.220	0.185
X4.4	0.440	-0.014	0.708	0.010	0.074
X5.1	0.316	0.137	0.653	0.157	-0.008
X5.2	0.117	0.205	0.096	0.270	0.727
X5.3	0.569	0.322	0.403	-0.022	-0.077
X6.1	0.477	0.572	0.312	0.141	0.006
X6.2	0.734	0.202	0.039	0.251	0.145
X6.3	0.697	0.257	0.173	0.409	-0.064
X6.4	0.754	0.031	0.070	0.086	0.123

Setelah dilakukannya rotasi faktor dengan metode *varimax*, diperoleh tabel *Rotated Component Matrix* 4.8. Pada tabel 4.8 terlihat bahwa setiap variabel hanya berkorelasi kuat dengan salah satu faktor saja, penentuan variabel masuk kedalam faktor mana ditentukan dengan melihat nilai korelasi yang paling besar. Pada tabel 4.6 telah diurutkan dimulai dari nilai terbesar ke yang terkecil dalam faktor.

Dapat kita lihat bahwa loading faktor yang telah dirotasi lebih tepat digunakan karena setiap faktor dianggap sudah dapat menjelaskan keragaman indikator awal dengan tepat dan diperoleh hasil sebagai berikut:

- Faktor 1, beberapa indikator yang memiliki korelasi yang kuat dengan faktor 1 yaitu X1.4, X4.1, X4.2, X5.3, X6.2, X6.3, X6.4.
- Faktor 2, beberapa indikator yang memiliki korelasi yang kuat dengan faktor 2 yaitu X1.1, X1.2, X3.1, X3.3, X6.1.

- c. Faktor 3, beberapa indikator yang memiliki korelasi yang kuat dengan faktor 3 yaitu X3.4, X4.3, X4.4, X5.1.
- d. Faktor 4, beberapa indikator yang memiliki korelasi yang kuat dengan faktor 4 yaitu X1.3, X2.2, X2.3, X3.2.
- e. Faktor 5, beberapa indikator yang memiliki korelasi yang kuat dengan faktor 5 yaitu X2.4, X5.2.

4.3.4 Pemberian Nama Faktor

Pemberian nama faktor bertujuan untuk melekatkan nama faktor berdasarkan kecenderungan karakteristik indikator yang berkumpul dalam faktor yang terbentuk. Berdasarkan analisis faktor dari 6 faktor yang diteliti, dengan proses *factoring* bisa direduksi menjadi 5 faktor, sehingga diberikan nama yang sesuai dengan faktor yang telah terbentuk dari hasil perhitungan. Pemberian nama tidak bersifat khusus dan lebih bersifat subjektif yang di upayakan representatif atau mencerminkan faktor yang ada. Penamaan masing-masing faktor dapat dilihat pada table 4.7.

Tabel 4.9 Pemberian Nama Faktor (1/3)

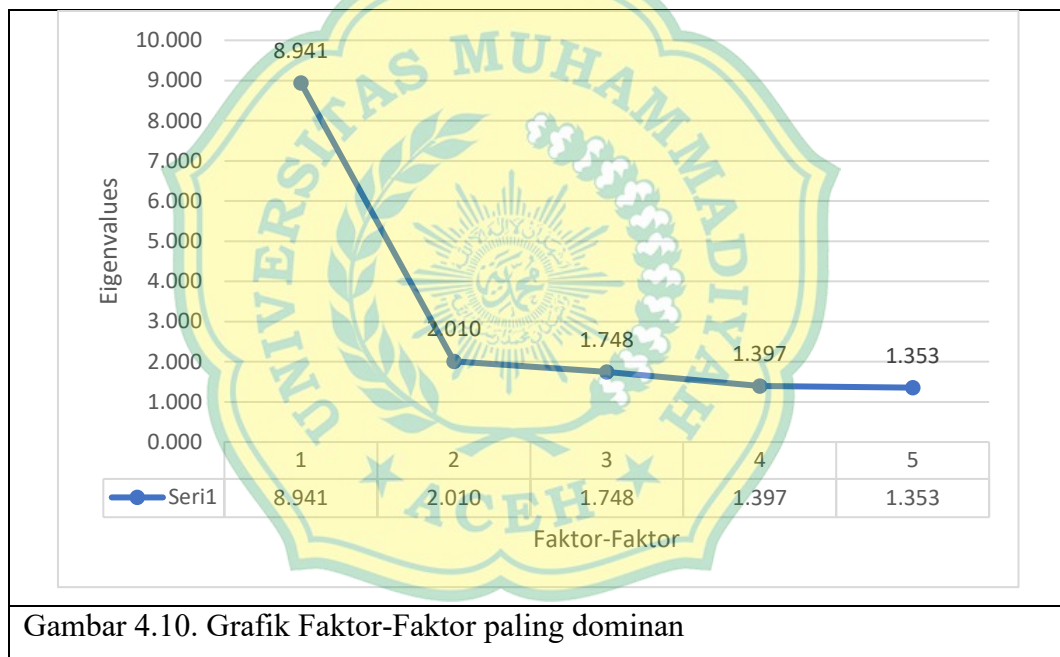
Faktor Baru	Indikator		Loading Faktor	Faktor Awal
Desain Tapak dan Manajemen Lingkungan Berkelanjutan	X1.4	Pemasangan panel surya atau sumber energi terbarukan lainnya	0.600	Efisiensi Energi (Energy Efficiency) (X1)
	X4.1	Penerapan sistem ventilasi udara yang baik untuk menjaga kualitas udara dalam ruangan	0.558	Kesehatan dan kenyamanan dalam ruang (Indoor health and cycle) (X4)
	X4.2	Pengendalian kadar CO ₂ dan polutan dalam ruangan	0.592	
	X5.3	menyediakan fasilitas pemilahan sampah (organik, anorganik, B3)	0.569	Manajemen Lingkungan Bangunan (Building Environment Management) (X5)
	X6.2	Penerapan sistem drainase ramah lingkungan untuk mengurangi limpasan air hujan	0.734	Tepat Guna Lahan (Appropriate Site Development) (X6)

Tabel 4.9 Pemberian Nama Faktor (2/3)

Faktor Baru	Indikator		Loading Faktor	Faktor Awal
	X6.3	Pengurangan efek pulau panas (<i>urban heat island</i>) melalui desain tapak	0.697	
	X6.4	Penerapan konsep bangunan yang menyesuaikan kondisi iklim lokal (bioklimatik)	0.754	
Efisiensi Energi dan Pemilihan Material Ramah Lingkungan	X1.1	Penggunaan sistem pencahayaan alami (<i>daylighting</i>) untuk mengurangi konsumsi listrik	0.669	Efisiensi Energi (Energy Efficiency) (X1)
	X1.2	Penggunaan lampu hemat energi (LED) pada seluruh area bangunan	0.741	
	X3.1	Penggunaan material lokal untuk mengurangi emisi transportasi	0.799	Siklus dan Sumber Material (Material resource and cycle) (X3)
	X3.3	Penggunaan material bersertifikat ramah lingkungan (<i>eco-label</i>)	0.516	
	X6.1	Penyediaan ruang terbuka hijau (RTH) yang memadai di sekitar bangunan	0.572	Tepat Guna Lahan (Appropriate Site Development) (X6)
Kesehatan dan Keselamatan Material dalam Ruang	X3.4	Penghindaran penggunaan material berbahaya (asbes, formalin, VOC tinggi)	0.813	Siklus dan Sumber Material (Material resource and cycle) (X3)
	X4.3	Penggunaan cat dan bahan finishing rendah VOC (<i>Volatile Organic Compound</i>)	0.751	Kesehatan dan kenyamanan dalam ruang (Indoor health and cycle) (X4)
	X4.4	Penyediaan akses pandang dan pencahayaan alami bagi pengguna bangunan	0.708	
	X5.1	Adanya sistem pemilahan dan pengolahan limbah konstruksi di lokasi proyek	0.653	Manajemen Lingkungan Bangunan (Building Environment Management) (X5)
Konservasi Air dan Efisiensi Sumber Daya	X1.3	Penggunaan sistem pendingin udara (AC) yang hemat energi dan ramah lingkungan	0.637	Efisiensi Energi (Energy Efficiency) (X1)
	X2.2	Penerapan sistem pemanenan air hujan (<i>rainwater harvesting</i>)	0.740	Konservasi Air (Water Conservation) (X2)
	X2.3	Pemanfaatan sistem daur ulang air limbah (<i>grey water recycling</i>)	0.691	

Tabel 4.9 Pemberian Nama Faktor (3/3)

Faktor Baru	Indikator		Loading Faktor	Faktor Awal
	X3.2	Penggunaan material daur ulang atau material dengan kandungan daur ulang	0.724	Siklus dan Sumber Material (Material resource and cycle) (X3)
Pemantauan dan Pengelolaan Limbah	X2.4	Pemasangan alat pemantau dan pengukur konsumsi air secara berkala	0.832	Konservasi Air (Water Conservation) (X2)
	X5.2	Pengurangan limbah konstruksi melalui perencanaan material yang efisien	0.727	Manajemen Lingkungan Bangunan (Building Environment Management) (X5)



Gambar 4.10. Grafik Faktor-Faktor paling dominan

Berdasarkan Tabel 4.9, indikator diurutkan sesuai dengan penomoran dari awal hingga akhir disetiap faktornya. Pada gambar grafik 4.10 menunjukkan bahwa, komponen pertama, yaitu Desain Tapak dan Manajemen Lingkungan Berkelanjutan, memiliki nilai eigen yang sangat tinggi sebesar 8.941. Komponen-komponen berikutnya menunjukkan nilai eigen yang jauh lebih rendah, dengan penurunan tajam setelah komponen pertama. Hal ini mengindikasikan bahwa varian tambahan yang dijelaskan oleh komponen-komponen tersebut jauh lebih kecil.

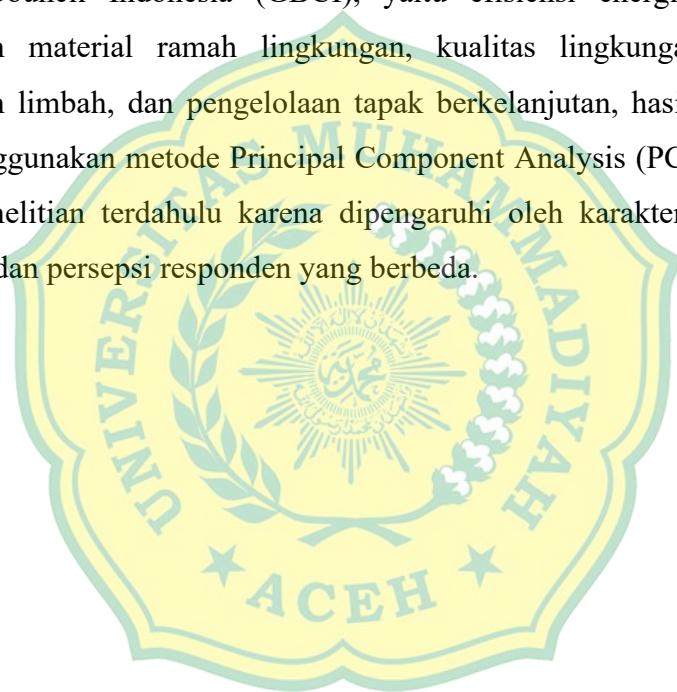
4.4 Pembahasan

Hasil pengolahan data, semula teridentifikasi 6 faktor yang mempengaruhi metode pelaksanaan tereduksi menjadi 5 faktor berdasarkan persepsi responden. Berdasarkan hasil analisis PCA, diperoleh lima faktor penyebab rendahnya penerapan green building pada proyek konstruksi di Kota Banda Aceh. Faktor pertama yaitu Desain Tapak dan Manajemen Lingkungan Berkelanjutan dengan varian 40,639% dan eigenvalues 8,941, dengan loading factor tertinggi pada X6.4 sebesar 0,754. Faktor kedua yaitu Efisiensi Energi dan Pemilihan Material Ramah Lingkungan dengan varian 9,135% dan eigenvalues 2,010, dengan loading factor tertinggi pada X3.1 sebesar 0,799. Faktor ketiga yaitu Kesehatan dan Keselamatan Material dalam Ruang dengan varian 7,945% dan eigenvalues 1,748, dengan loading factor tertinggi pada X3.4 sebesar 0,813. Faktor keempat yaitu Konservasi Air dan Efisiensi Sumber Daya dengan varian 6,351% dan eigenvalues 1,397, dengan loading factor tertinggi pada X2.2 sebesar 0,740. Faktor kelima yaitu Pemantauan dan Pengelolaan Limbah dengan varian 6,152% dan eigenvalues 1,353, dengan loading factor tertinggi pada X2.4 sebesar 0,832.

Faktor-faktor penyebab rendahnya penerapan green building yang diperoleh dari penelitian ini berbeda dengan beberapa hasil penelitian terdahulu. Sebagai contoh, penelitian Podungge dkk. (2019) yang berjudul "Pendekatan Holistik dalam Mengidentifikasi Kendala Implementasi Green Construction di Indonesia" menggunakan metode kuantitatif melalui kuesioner dan wawancara dengan analisis faktor, dan menghasilkan tiga kelompok kendala utama, yaitu faktor teknis-operasional, faktor ekonomi-finansial, dan faktor regulasi-kebijakan, dengan persepsi biaya investasi awal yang tinggi sebagai kendala terbesar. Sementara itu, penelitian ini yang menggunakan metode Principal Component Analysis (PCA) menghasilkan lima faktor yang lebih spesifik, yaitu Desain Tapak dan Manajemen Lingkungan Berkelanjutan, Efisiensi Energi dan Pemilihan Material Ramah Lingkungan, Kesehatan dan Keselamatan Material dalam Ruang, Konservasi Air dan Efisiensi Sumber Daya, serta Pemantauan dan Pengelolaan Limbah. Perbedaan ini menunjukkan bahwa meskipun kedua penelitian sama-sama mengidentifikasi

aspek ekonomi-finansial sebagai kendala penting, penelitian ini mampu mengungkap dimensi teknis yang lebih rinci melalui pengelompokan variabel berbasis loading factor, berbeda dengan pendekatan Podungge dkk. (2019) yang mengelompokkan kendala secara lebih umum ke dalam tiga kategori besar. Perbedaan tersebut diduga disebabkan karena jawaban atas pertanyaan penelitian bersifat subjektif, dimana rendahnya penerapan green building dikaji berdasarkan persepsi responden yang berasal dari perusahaan kontraktor di Kota Banda Aceh.

Selain itu, meskipun variabel penelitian mengacu pada prinsip utama Green Building Council Indonesia (GBCI), yaitu efisiensi energi, konservasi air, penggunaan material ramah lingkungan, kualitas lingkungan dalam ruang, pengelolaan limbah, dan pengelolaan tapak berkelanjutan, hasil pengelompokan faktor menggunakan metode Principal Component Analysis (PCA) dapat berbeda dengan penelitian terdahulu karena dipengaruhi oleh karakteristik data, lokasi penelitian, dan persepsi responden yang berbeda.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Analisis Faktor-Faktor Penyebab Rendahnya Penerapan *Green Building* Berbasis *Principal Component Analysis* Pada Proyek Kontruksi Di Kota Banda Aceh, maka dapat mengambil kesimpulan dan saran sebagai berikut

5.1 Kesimpulan

1. Analisis faktor yang dilakukan dalam penelitian ini telah merangkum 6 faktor menjadi 5 faktor yang mempengaruhi metode pelaksanaan pada proyek konstruksi, yaitu faktor pertama Desain Tapak dan Manajemen Lingkungan Berkelanjutan, faktor kedua Efisiensi Energi dan Pemilihan Material Ramah Lingkungan, faktor ketiga Kesehatan dan Keselamatan Material dalam Ruang, faktor keempat Konservasi Air dan Efisiensi Sumber Daya, dan faktor kelima Pemantauan dan Pengelolaan Limbah.
2. Dari hasil penelitian ini, dapat dilihat bahwa faktor Desain Tapak dan Manajemen Lingkungan Berkelanjutan menjadi faktor yang paling dominan dalam salah satu Faktor-Faktor Penyebab Rendahnya Penerapan *Green Building* Berbasis *Principal Component Analysis* Pada Proyek Kontruksi Di Kota Banda Aceh, dengan nilai persentase varian sebesar 40,639% dari *eigenvalues* sebesar 8,941%.

5.2 Saran

1. Pemerintah, pemilik proyek, konsultan, dan kontraktor diharapkan lebih memperhatikan aspek desain tapak dan manajemen lingkungan berkelanjutan sesuai prinsip *Green Building Council Indonesia* (GBCI) agar penerapan *green building* pada proyek konstruksi dapat ditingkatkan.

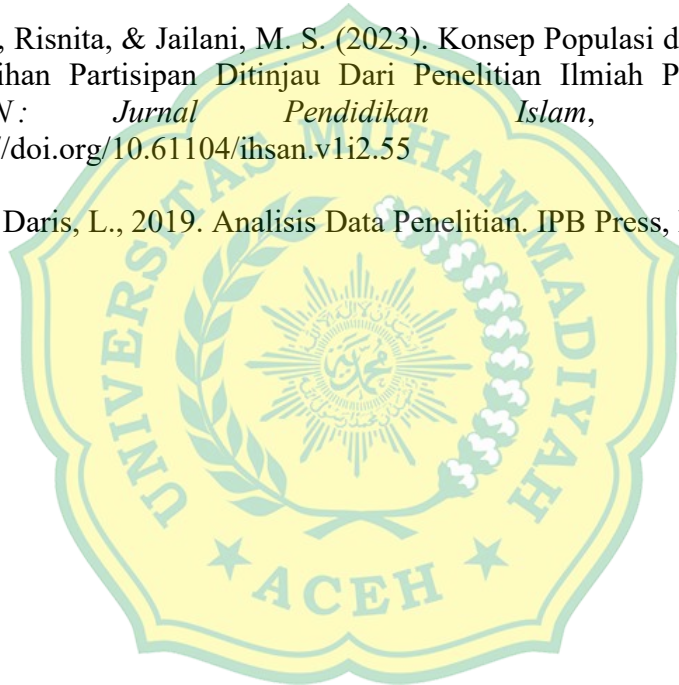
2. Penelitian selanjutnya disarankan melibatkan jumlah responden yang lebih banyak dan cakupan proyek yang lebih luas agar hasil analisis menggunakan *Principal Component Analysis* (PCA) lebih representatif dan dapat digeneralisasikan.



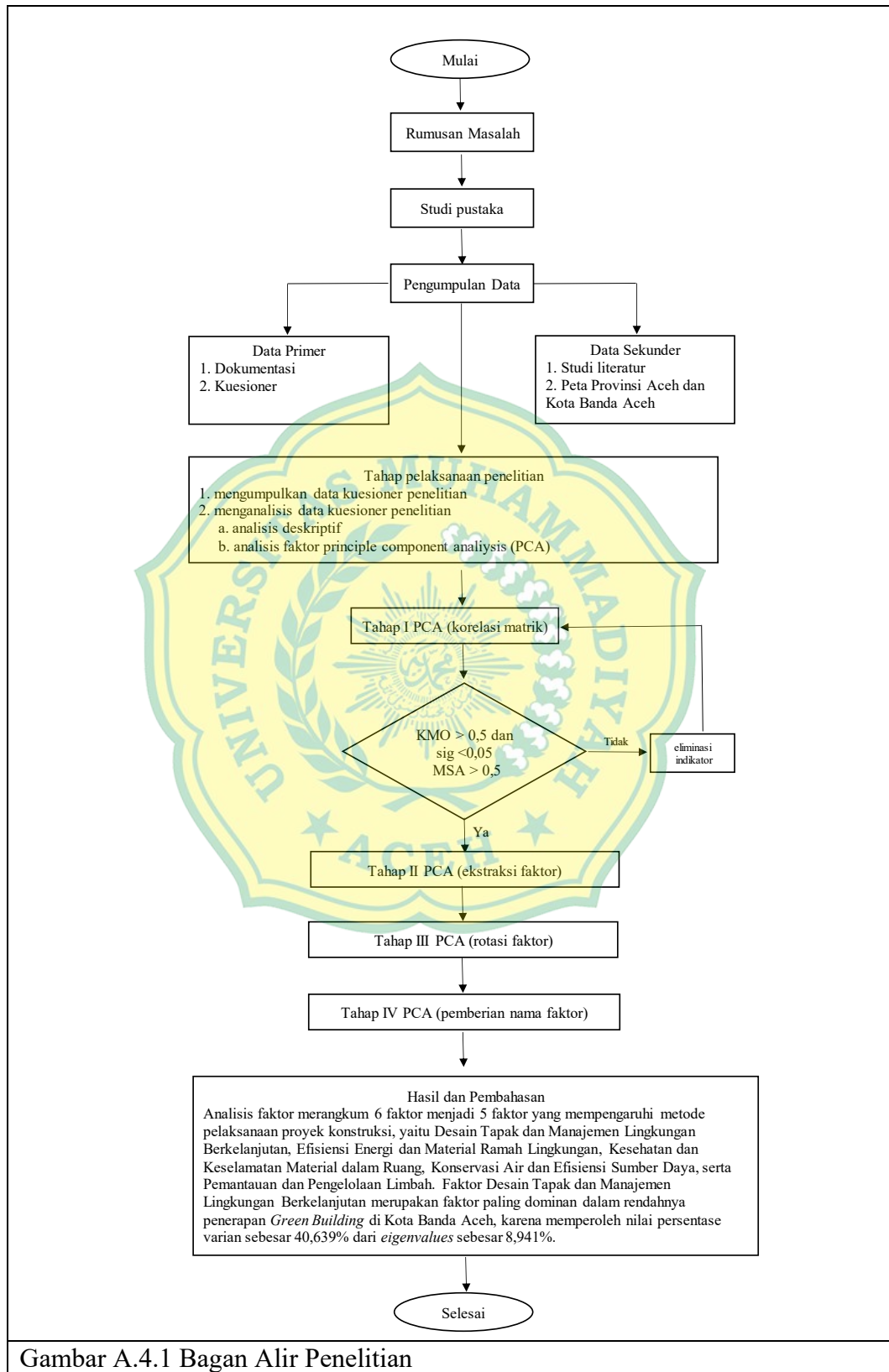
DAFTAR PUSTAKA

- Akca, E. C. (2023). *Barriers to Undertaking Green Building Projects in Developing Countries: A Turkish Perspective*. *Buildings*, 13(4), 841. <https://doi.org/10.3390/buildings13040841>
- Amalia, R. N., Dianingati, R. S., & Annisaa', E. (2022). Pengaruh Jumlah Responden terhadap Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Kuesioner Pengetahuan dan Perilaku Swamedikasi. *Generics: Journal of Research in Pharmacy*, 2(1), 9–15. <https://doi.org/10.14710/genres.v2i1.12271>
- Arsi, A. (2021). Realibilitas Instrumen Dengan Menggunakan Spss. *Validitas Realibilitas Instrumen Dengan Menggunakan Spss*, 1–8.
- Asrulla, Risnita, Jailani, M. S., & Jeka, F. (2023). Populasi dan Sampling (Kuantitatif), Serta Pemilihan Informan Kunci (Kualitatif) dalam Pendekatan Praktis. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(3), 26320–26332.
- Creswell, W. J., Creswell, & David, J. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*.
- Ervianto. (2023). *Manajemen Proyek Konstruksi*.
- Ghozali, I. (2018). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Green Building Council Indonesia. (2021). *GreenShip Rating Tools for New Building Version 1.2*.
- Handayani, S., Das, A. M., & Dony, W. (2025). Antisipasi Kebisingan Aktifitas Pesawat terhadap Lingkungan Kegiatan di Sekitar Bandara Sultan Thaha Jambi. *Jurnal Talenta Sipil*, 8(1), 509. <https://doi.org/10.33087/talentasipil.v8i1.746>
- Jaffar, N., Affendi, N. I. N., Ali, I. M., Ishak, N., & Jaafar, A. S. (2022). Barriers of Green Building Technology Adoption in Malaysia: Contractors' Perspective. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 12(8), 1476–1484.
- Janna, N. M., & Herianto. (2021). Artikel Statistik yang Benar. *Jurnal Darul Dakwah Wal-Irsyad (DDI)*, 18210047, 1–12.
- jaya. (2019). *Penerapan Statistik untuk Penelitian Pendidikan*.
- Kibert, & Charles J. (2016). *Sustainable Construction: Green Building Design and Delivery*.

- Prawiyogi, A. G., Sadiah, T. L., Purwanugraha, A., & Elisa, P. N. (2021). Penggunaan Media Big Book untuk Menumbuhkan Minat Membaca di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(1), 446–452. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i1.787>
- Santoso, S., 2001. SPSS Versi 10: Mengolah Data Statistik Secara Profesional. Jakarta, Elex Media Komputindo.
- Riyanto, S., Hatmawan, A.A., 2020. Metode Riset Penelitian Kuantitatif Penelitian di Bidang Manajemen, Teknik, Pendidikan, dan Eksperimen. Deepublish, Yogyakarta.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Suriani, N., Risnita, & Jailani, M. S. (2023). Konsep Populasi dan Sampling Serta Pemilihan Partisipan Ditinjau Dari Penelitian Ilmiah Pendidikan. *Jurnal IHSAN: Jurnal Pendidikan Islam*, 1(2), 24–36. <https://doi.org/10.61104/ihsan.v1i2.55>
- Yusuf, M., Daris, L., 2019. Analisis Data Penelitian. IPB Press, Bogor.



LAMPIRAN A

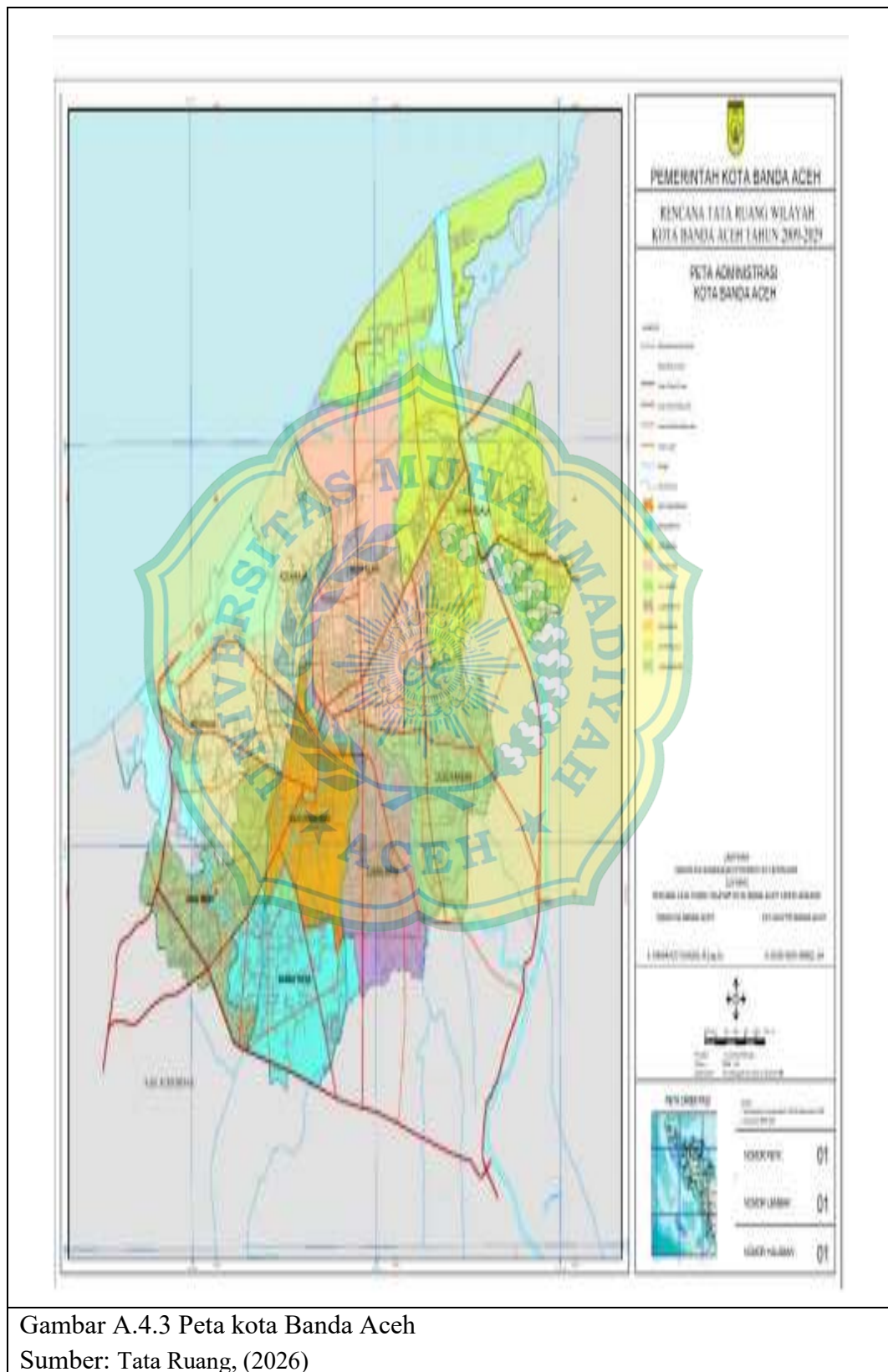


Gambar A.4.1 Bagan Alir Penelitian

LAMPIRAN A



LAMPIRAN A



Gambar A.4.3 Peta kota Banda Aceh
Sumber: Tata Ruang, (2026)



Gambar A.4.4 : Pengisian Kuesioner Oleh Responden
Tanggal : 28 Juli 2026



Gambar A.4.5 : Pengisian Kuesioner Oleh Responden
Tanggal : 28 Juli 2026



LAMPIRAN B

Tabel B.4.1 Rekap Jawaban Responden

NO RESP	X1.1	X1.2	X1.3	X1.4	X1	X2.1	X2.2	X2.3	X2.4	X2	X3.1	X3.2	X3.3	X3.4	X3	X4.1	X4.2	X4.3	X4.4	X4	X5.1	X5.2	X5.3	X5.4	X5	X6.1	X6.2	X6.3	X6.4	X.6
RESP 1	3	3	4	3	3.3	5	3	3	4	3.8	4	3	3	5	3.8	5	4	5	5	4.8	3	3	3	4	3.3	5	5	4	4	4.5
RESP 2	3	3	5	3	3.5	4	3	3	3	3.3	3	3	3	3	3.0	4	4	3	3	3.5	3	4	3	3	3.3	3	4	3	3	3.3
RESP 3	3	4	4	3	3.5	4	3	3	3	3.3	4	3	3	3	3.3	4	3	3	3	3.3	3	3	3	3	3.0	4	3	3	3	3.3
RESP 4	4	4	3	5	4.0	3	3	3	3	3.0	3	3	3	4	3.3	5	4	4	5	4.5	4	3	5	4	4.0	5	5	5	4	4.8
RESP 5	3	3	3	4	3.3	5	4	4	4	4.3	3	4	5	4	4.0	4	5	5	4	4.5	5	4	5	4	4.5	4	4	4	4	4.0
RESP 6	4	4	5	5	4.5	5	5	5	4	4.8	4	4	5	5	4.5	4	5	5	4	4.5	4	4	4	5	4.3	5	5	5	3	4.5
RESP 7	5	4	3	4	4.0	5	4	4	3	4.0	5	2	5	5	4.3	5	4	4	4	4.3	4	4	4	2	3.5	4	4	4	4	4.0
RESP 8	2	3	2	2	2.3	3	2	2	2	2.3	2	2	2	3	2.3	3	2	3	3	2.8	3	2	3	3	2.8	3	3	3	3	3.0
RESP 9	2	2	3	1	2.0	5	1	3	3	3.0	2	2	1	5	2.5	3	2	3	3	2.8	3	3	3	3	3.0	3	2	1	1	1.8
RESP 10	3	2	4	4	3.3	4	3	2	4	3.3	3	2	4	1	2.5	4	3	2	3	3.0	2	4	4	3	3.3	4	4	4	4	4.0
RESP 11	4	4	4	4	4.0	4	2	2	4	3.0	4	2	4	4	3.5	4	4	4	3	3.8	4	4	4	2	3.5	5	4	3	4	4.0
RESP 12	4	4	4	4	4.0	4	4	4	4	4.0	4	4	4	5	4.3	4	5	4	5	4.5	4	4	4	5	4.3	4	4	4	5	4.3
RESP 13	4	4	4	4	4.0	4	4	4	4	4.0	4	4	4	4	4.0	4	4	4	4	4.0	4	4	4	4	4.0	4	4	4	4	4.0
RESP 14	4	4	3	5	4.0	4	5	5	4	4.5	4	3	4	4	3.8	5	4	4	4	4.3	4	4	4	4	4.0	4	5	3	4	4.0
RESP 15	3	2	4	4	3.3	3	3	3	3	3.0	2	4	2	4	3.0	3	4	3	3	3.3	2	3	3	3	2.8	2	4	2	4	3.0
RESP 16	4	4	3	5	4.0	3	3	2	3	2.8	3	3	4	5	3.8	5	4	4	4	4.3	4	2	5	5	4.0	5	4	5	4	4.5
RESP 17	4	5	4	3	4.0	4	3	3	4	3.5	5	3	3	3	3.5	5	2	2	2	2.8	3	3	4	2	3.0	5	4	4	3	4.0
RESP 18	1	3	2	1	1.8	3	3	2	3	2.8	1	2	2	2	1.8	3	2	3	3	2.8	3	1	3	4	2.8	2	2	3	3	2.5
RESP 19	3	3	3	4	3.3	3	3	3	4	3.3	4	3	4	3	3.5	4	3	4	3	3.5	4	4	2	3	3.3	4	2	3	2	2.8
RESP 20	2	1	2	1	1.5	5	1	2	3	2.8	1	2	1	5	2.3	3	2	4	3	3.0	4	4	3	2	3.3	2	3	1	2	2.0
RESP 21	3	3	4	5	3.8	5	4	5	4	4.5	4	5	5	5	4.8	4	5	5	4	4.5	3	5	3	4	3.8	4	4	5	3	4.0
RESP 22	4	3	3	4	3.5	5	2	2	3	3.0	2	4	3	4	3.3	4	4	4	4	4.0	5	4	4	3	4.0	5	4	4	5	4.5
RESP 23	1	2	3	1	1.8	5	1	3	3	3.0	2	2	2	5	2.8	2	2	2	3	2.3	3	2	2	3	2.5	3	2	1	1	1.8
RESP 24	4	4	3	2	3.3	5	3	2	2	3.0	4	3	3	3	3.3	5	4	2	2	3.3	2	3	2	3	2.5	4	4	3	2	3.3
RESP 25	3	4	3	5	3.8	2	3	4	3	3.0	3	3	3	5	3.5	4	4	4	5	4.3	4	3	5	3	3.8	5	4	5	4	4.5
RESP 26	3	4	4	3	3.5	3	3	4	3	3.3	4	2	3	3	3.0	5	3	2	2	3.0	3	3	3	2	2.8	3	4	3	3	3.3
RESP 27	5	4	5	4	4.5	5	4	5	4	4.5	5	3	5	5	4.5	3	5	5	5	4.5	4	5	4	5	4.5	5	5	5	3	4.5
RESP 28	3	1	3	1	2.0	5	2	3	4	3.5	3	3	1	5	3.0	3	1	3	3	2.5	2	3	3	3	2.8	3	2	1	1	1.8
RESP 29	2	5	5	3	3.8	5	4	4	3	4.0	4	2	2	4	3.0	4	3	4	2	3.3	3	2	4	3	3.0	5	3	4	4	4.0
RESP 30	4	5	5	4	4.5	4	4	5	4	4.3	4	5	4	3	4.0	4	4	4	4	4.0	3	4	4	4	3.8	5	4	4	3	4.0
RESP 31	4	5	5	4	4.5	5	5	5	3	4.5	5	5	4	5	4.8	4	5	5	4	4.5	5	4	4	5	4.5	5	4	5	3	4.3
RESP 32	3	3	4	3	3.3	5	2	1	5	3.3	3	3	4	1	2.8	4	4	2	3	3.3	3	4	4	4	3.8	4	5	4	3	4.0
RESP 33	4	4	3	3	3.5	4	3	4	3	3.5	4	2	5	5	4.0	5	3	4	5	4.3	4	4	4	1	3.3	4	4	3	3	3.5
RESP 34	5	5	3	4	4.3	4	4	5	3	4.0	3	3	5	4	3.8	4	4	3	5	4.0	5	3	5	4	4.3	5	5	4	4	4.5
RESP 35	5	5	5	4	4.8	4	2	1	4	2.8	5	2	5	5	4.3	4	3	5	3	3.8	4	5	4	2	3.8	5	4	3	4	4.0
RESP 36	2	2	2	3	2.3	4	2	3	3	3.0	3	1	1	3	2.0	3	3	3	3	3.0	3	3	3	4	3.3	3	3	4	3	3.3
RESP 37	5	3	3	4	3.8	5	3	3	4	3.8	4	1	4	5	3.5	3	3	5	4	3.8	3	3	4	2	3.0	5	3	3	3	3.5
RESP 38	2	4	3	3	3.0	3	3	2	1	2.3	1	2	2	3	2.0	2	2	3	3	2.5	2	2	2	4	2.5	4	4	3	2	3.3
RESP 39	3	5	3	3	3.5	4	3	4	2	3.3	4	3	3	3	3.3	3	2	3	3	2.8	3	4	2	4	3.3	4	4	3	4	3.8
RESP 40	4	5	3	4	4.0	4	3	4	2	3.3	5	1	5	5	4.0	5	4	4	5	4.5	5	3	5	2	3.8	5	4	4	3	4.0
RESP 41	4	5	4	4	4.3	5	3	5	3	4.0	4	4	4	3	3.8	5	3	5	5	4.5	3	4	4	5	4.0	5	3	4	4	4.0
RESP 42	2	4	3	1	2.5	2	2	2	2	2.0	1	3	1	3	2.0	2	3	2	3	2.5	4	2	3	4	3.3	4	4	3	4	3.8
RESP 43	3	3	2	1	2.3	3	3	2	2	2.5	1	2	2	4	2.3	4	3	4	3	3.5	3	3	4	3	3.3	3	3	4	3	3.3
RESP 44	3	4	5	5	4.3	5	4	5	3	4.3	4	4	3	5	4.0	3	5	3	4	3.8	5	4	3	5	4.3	4	4	5	3	4.0
RESP 45	5	4	5	3	4.3	3	4	4	4	3.8	3	5	3	3	3.5	5	4	4	3	4.0	3	4	3	4	3.5	4	4	5	4	4.3
RESP 46	3	4	4	2	3.3	5	3	4	3	3.8	4	4	3	4	3.8	4	2	4	3	3.3	3	2	4	3	3.0	4	4	3	4	3.8
RESP 47	4	5	5	3	4.3	4	5	4	4	4.3	4	3	5	4	4.0	3	3	5	4	3.8	4	4	4	4	4.0	4	4	3	3	3.5
RESP 48	3	4	3	4	3.5	3	3	4	3	3.3	3	3	3	4	3.3	5	4	5	5	4.8	4	2	5	3	3.5	5	5	5	4	4.8
RESP 49	2	3	3	4	3.0	5	3	4	4	4.0	3	3	4	4	3.5	5	4	4	5	4.5	3	4	2	4	3.3	4	4	4	5	4.3
RESP 50	3	3	5	4	3.8	5	4	3	5	4.3	3	4	4	5	4.0	4	4	5	5	4.5	4	3	3	3	3.3	5	5	3	5	4.5
RESP 51	3	5	2	5	3.8	2	2	3	3	2.5	3	3	2	4	3.0	5	4	4	5	4.5	3	3	5	4	3.8	5	5	4	3	4.3
RESP 52	3	3	5	2	3.3	4	3	2	3	3.0	4	2	2	4	3.0	5	4	2	4	3.8	3	3	3	4	3.3	2	3	4	4	3.3
RESP 53	5	5	4	4	4.5	5	5	4	4	4.5	4	4	5	5	4.5	5	5	4	3	4.3	4	5	5	5	4.8	5	5	5	4	4.8
RESP 54	4	5	5	5	4.8	5	5	5	3	4.5	3	3	4	5	3.8	3	5	5	3	4.0	4	3	5	5	4.3	5	4	5	3	4.3
RESP 55	3	3	4	4	3.5	4	4	4	3	3.8	3	4	5	3	3.8	4	4	5	4	4.3	5	4	5	3	4.3	4	4	5	3	4.0
RESP 56	2	3	5	4	3.5	5	3	3	3	3.5	3	3	2	2	2.5	4	4	2	2	3.0	3	5	4	4	4.0	4	5	3	3	3.8

LAMPIRAN B

Tabel B.4.2 Analisis Deskriptif

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
X.1	56	1.5	4.8	3.538	0.7949
X.2	56	2.0	4.8	3.514	0.6746
X.3	56	1.8	4.8	3.420	0.7458
X.4	56	2.3	4.8	3.743	0.7004
X.5	56	2.5	4.8	3.555	0.5793
X.6	56	1.8	4.8	3.768	0.7445
Valid N (listwise)	56				

Tabel B.4.3 *KMO and Bartlett's Test Tahap 1*

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.748
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	839.710
	df	276
	Sig.	.000

Tabel B.4.4 *KMO and Bartlett's Test Tahap 2*

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.813
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	748.512
	df	231
	Sig.	.000

LAMPIRAN B

Tabel B.4.5 *Anti image matrices* Tahap 1

Anti-image Matrices																									
		X1.1	X1.2	X1.3	X1.4	X2.1	X2.2	X2.3	X2.4	X3.1	X3.2	X3.3	X3.4	X4.1	X4.2	X4.3	X4.4	X5.1	X5.2	X5.3	X5.4	X6.1	X6.2	X6.3	X6.4
Anti-image Covariance	X1.1	0.281	-0.010	0.039	0.043	0.049	-0.051	0.059	0.017	-0.053	-0.048	-0.046	-0.105	0.003	-0.004	0.045	-0.009	0.073	-0.116	-0.105	0.016	-0.044	0.019	0.010	-0.029
	X1.2	-0.010	0.144	-0.054	0.058	0.125	-0.006	-0.048	0.128	-0.062	0.027	-0.051	0.003	-0.046	0.012	-0.004	0.064	-0.033	0.013	-0.018	-0.092	-0.091	-0.017	0.047	-0.073
	X1.3	0.039	-0.054	0.353	0.012	-0.066	-0.057	0.056	-0.089	-0.077	-0.112	0.050	0.005	0.136	-0.057	0.015	0.003	0.067	-0.036	-0.024	0.066	0.014	-0.007	-0.014	-0.013
	X1.4	0.043	0.058	0.012	0.212	0.122	-0.004	-0.052	0.037	-0.048	0.030	-0.044	-0.006	0.010	-0.067	-0.006	0.027	0.046	-0.057	-0.045	-0.035	-0.092	-0.007	0.022	-0.078
	X2.1	0.049	0.125	-0.066	0.122	0.325	0.011	-0.083	0.073	-0.068	0.062	-0.085	-0.060	-0.052	-0.025	-0.013	0.105	-0.002	-0.054	-0.013	-0.123	-0.115	-6.119E-05	0.080	-0.079
	X2.2	-0.051	-0.006	-0.057	-0.004	0.011	0.165	-0.111	-0.014	0.015	0.024	-0.068	0.008	-0.016	-0.011	-0.069	0.091	-0.007	0.086	0.029	-0.063	0.048	-0.055	-0.024	-0.030
	X2.3	0.059	-0.048	0.056	-0.052	-0.083	-0.111	0.239	0.011	-0.044	-0.122	0.055	-0.027	0.051	0.023	0.033	-0.119	0.009	-0.046	-0.043	0.058	0.028	0.035	-0.013	0.090
	X2.4	0.017	0.128	-0.089	0.037	0.073	-0.014	0.011	0.359	-0.081	-0.043	-0.068	0.017	-0.049	0.007	-0.024	0.020	0.019	-0.033	-0.075	-0.086	-0.079	0.019	0.085	-0.096
	X3.1	-0.053	-0.062	-0.077	-0.048	-0.068	0.015	-0.044	-0.081	0.195	0.074	-0.011	-0.039	-0.093	0.025	0.042	-0.010	-0.001	-0.023	0.076	0.039	0.015	0.038	-0.039	0.047
	X3.2	-0.048	0.027	-0.112	0.030	0.062	0.024	-0.122	-0.043	0.074	0.388	-0.007	0.033	-0.106	-0.016	-0.056	0.060	-0.053	-0.022	0.093	-0.109	-0.035	-0.022	0.023	-0.037
	X3.3	-0.046	-0.051	0.050	-0.044	-0.085	-0.068	0.055	-0.068	-0.011	-0.007	0.177	0.078	0.042	-0.014	-0.021	-0.090	-0.046	-0.039	0.015	0.093	0.022	0.015	-0.016	0.060
	X3.4	-0.105	0.003	0.005	-0.006	-0.060	0.008	-0.027	0.017	-0.039	0.033	0.078	0.352	0.032	-0.076	-0.142	-0.064	-0.089	0.086	0.030	0.026	0.009	0.013	0.066	0.052
	X4.1	0.003	-0.046	0.136	0.010	-0.052	-0.016	0.051	-0.049	-0.093	-0.106	0.042	0.032	0.372	-0.049	0.024	-0.072	0.107	-0.006	-0.078	0.132	0.040	-0.016	-0.066	-0.048
	X4.2	-0.004	0.012	-0.057	-0.067	-0.025	-0.011	0.023	0.007	0.025	-0.016	-0.014	-0.076	-0.049	0.179	0.034	-0.005	-0.068	-0.027	0.016	-0.041	0.033	-0.069	-0.071	0.016
	X4.3	0.045	-0.004	0.015	-0.006	-0.013	-0.069	0.033	-0.024	0.042	-0.056	-0.021	-0.142	0.024	0.034	0.304	-0.084	0.033	-0.084	-0.052	0.048	-0.050	0.092	-0.034	-0.022
	X4.4	-0.009	0.064	0.003	0.027	0.105	0.091	-0.119	0.020	-0.010	0.060	-0.090	-0.064	-0.072	-0.005	-0.084	0.268	-0.043	0.062	0.026	-0.121	-0.024	-0.071	0.021	-0.104
	X5.1	0.073	-0.033	0.067	0.046	-0.002	-0.007	0.009	0.019	-0.001	-0.053	-0.046	-0.089	0.107	-0.068	0.033	-0.043	0.392	-0.078	-0.149	0.062	-0.014	0.063	-0.013	-0.067
	X5.2	-0.116	0.013	-0.036	-0.057	-0.054	0.086	-0.046	-0.033	-0.023	-0.022	-0.039	0.086	-0.006	-0.027	-0.084	0.062	-0.078	0.328	0.074	-0.030	0.067	-0.084	0.013	0.042
	X5.3	-0.105	-0.018	-0.024	-0.045	-0.013	0.029	-0.043	-0.075	0.076	0.093	0.015	0.030	-0.078	0.016	-0.052	0.026	-0.149	0.074	0.384	0.008	0.006	-0.065	-0.055	0.063
	X5.4	0.016	-0.092	0.066	-0.035	-0.123	-0.063	0.058	-0.086	0.039	-0.109	0.093	0.026	0.132	-0.041	0.048	-0.121	0.062	-0.030	0.008	0.284	0.041	0.038	-0.089	0.070
	X6.1	-0.044	-0.091	0.014	-0.092	-0.115	0.048	0.028	-0.079	0.015	-0.035	0.022	0.009	0.040	0.033	-0.050	-0.024	-0.014	0.067	0.006	0.041	0.167	-0.071	-0.068	0.064
	X6.2	0.019	-0.017	-0.007	-0.007	-6.119E-05	-0.055	0.035	0.019	0.038	-0.022	0.015	0.013	-0.016	-0.069	0.092	-0.071	0.063	-0.084	-0.065	0.038	-0.071	0.340	0.037	-0.070
	X6.3	0.010	0.047	-0.014	0.022	0.080	-0.024	-0.013	0.085	-0.039	0.023	-0.016	0.066	-0.066	-0.071	-0.034	0.021	-0.013	0.013	-0.055	-0.089	-0.068	0.037	0.205	-0.058
	X6.4	-0.029	-0.073	-0.013	-0.078	-0.079	-0.030	0.090	-0.096	0.047	-0.037	0.060	0.052	-0.048	0.016	-0.022	-0.104	-0.067	0.042	0.063	0.070	0.064	-0.070	-0.058	0.467
Anti-image Correlation	X1.1	.844 ^a	-0.049	0.123	0.177	0.162	-0.239	0.229	0.053	-0.227	-0.145	-0.205	-0.333	0.008	-0.016	0.153	-0.032	0.220	-0.384	-0.320	0.058	-0.202	0.061	0.042	-0.079
	X1.2	-0.049	.621 ^a	-0.240	0.330	0.575	-0.042	-0.257	0.564	-0.371	0.114	-0.316	0.015	-0.197	0.076	-0.021	0.327	-0.140	0.060	-0.076	-0.453	-0.586	-0.075	0.270	-0.281
	X1.3	0.123	-0.240	.755 ^a	0.043	-0.196	-0.235	0.193	-0.250	-0.295	-0.302	0.199	0.015	0.376	-0.228	0.045	0.010	0.180	-0.107	-0.065	0.210	0.056	-0.021	-0.052	-0.032
	X1.4	0.177	0.330	0.043	.825 ^a	0.464	-0.022	-0.233	0.133	-0.238	0.105	-0.226	-0.020	0.035	-0.346	-0.023	0.113	0.159	-0.217	-0.159	-0.144	-0.486	-0.025	0.105	-0.248
	X2.1	0.162	0.575	-0.196	0.464	.349 ^a	0.048	-0.297	0.213	-0.269	0.175	-0.356	-0.176	-0.149	-0.103	-0.042	0.356	-0.006	-0.164	-0.038	-0.405	-0.493	0.000	0.310	-0.204
	X2.2	-0.239	-0.042	-0.235	-0.022	0.048	.782 ^a	-0.559	-0.059	0.083	0.096	-0.398	0.033	-0.064	-0.061	-0.307	0.431	-0.028	0.368	0.114	-0.292	0.286	-0.232	-0.128	-0.109
	X2.3	0.229	-0.257	0.193	-0.233	-0.297	-0.559	.705 ^a	0.038	-0.202	-0.400	0.268	-0.093	0.172	0.110	0.124	-0.470	0.031	-0.164	-0.143	0.222	0.139	0.123	-0.058	0.270
	X2.4	0.053	0.564	-0.250	0.133	0.213	-0.059	0.038	.629 ^a	-0.306	-0.114	-0.268	0.049	-0.134	0.029	-0.073	0.063	0.052	-0.096	-0.201	-0.269	-0.323	0.053	0.314	-0.235
	X3.1	-0.227	-0.371	-0.295	-0.238	-0.269	0.083	-0.202	-0.306	.780 ^a	0.269	-0.057	-0.148	-0.344	0.131	0.171	-0.043	-0.004	-0.090	0.279	0.166	0.083	0.148	-0.192	0.157
	X3.2	-0.145	0.114	-0.302	0.105	0.175	0.096	-0.400	-0.114	0.269	.759 ^a	-0.028	0.088	-0.278	-0.061	-0.162	0.185	-0.135	-0.063	0.240	-0.327	-0.137	-0.059	0.080	-0.087
	X3.3	-0.205	-0.316	0.199	-0.226	-0.356	-0.398	0.268	-0.268	-0.057	-0.028	.804 ^a	0.313	0.165	-0.080	-0.091	-0.415	-0.176	-0.160	0.057	0.415	0.126	0.062	-0.086	0.208
	X3.4	-0.333	0.015	0.015	-0.020	-0.176	0.033	-0.093	0.049	-0.148	0.088	0.313	.615 ^a	0.087	-0.304	-0.435	-0.208	-0.240	0.252	0.083	0.083	0.0			

LAMPIRAN B

Tabel B.4.6 *Anti image matrices* Tahap 2

Anti-image Matrices																							
		X1.1	X1.2	X1.3	X1.4	X2.2	X2.3	X2.4	X3.1	X3.2	X3.3	X3.4	X4.1	X4.2	X4.3	X4.4	X5.1	X5.2	X5.3	X6.1	X6.2	X6.3	X6.4
Anti-image Covariance	X1.1	0.294	-0.038	0.047	0.031	-0.051	0.079	0.017	-0.051	-0.052	-0.056	-0.104	-0.008	0.009	0.043	-0.017	0.070	-0.112	-0.108	-0.036	0.014	0.008	-0.025
	X1.2	-0.038	0.236	-0.036	0.027	-0.039	-0.020	0.160	-0.060	-0.024	-0.013	0.045	-0.009	0.022	0.015	0.019	-0.036	0.042	-0.020	-0.103	-0.016	0.010	-0.061
	X1.3	0.047	-0.036	0.375	0.047	-0.052	0.041	-0.074	-0.108	-0.100	0.029	-0.008	0.135	-0.061	0.005	0.053	0.062	-0.044	-0.029	-0.013	-0.015	0.016	-0.040
	X1.4	0.031	0.027	0.047	0.270	-0.008	-0.032	0.017	-0.033	0.015	-0.024	0.022	0.037	-0.077	-0.004	-0.014	0.058	-0.047	-0.052	-0.082	-0.011	-0.008	-0.067
	X2.2	-0.051	-0.039	-0.052	-0.008	0.181	-0.124	-0.038	0.024	0.001	-0.070	0.012	0.018	-0.026	-0.065	0.096	0.009	0.088	0.033	0.074	-0.051	-0.054	-0.021
	X2.3	0.079	-0.020	0.041	-0.032	-0.124	0.266	0.044	-0.075	-0.121	0.038	-0.049	0.034	0.026	0.029	-0.120	0.003	-0.064	-0.053	-0.002	0.035	0.019	0.077
	X2.4	0.017	0.160	-0.074	0.017	-0.038	0.044	0.392	-0.074	-0.095	-0.047	0.036	-0.013	0.001	-0.012	-0.034	0.040	-0.039	-0.078	-0.078	0.031	0.070	-0.080
	X3.1	-0.051	-0.060	-0.108	-0.033	0.024	-0.075	-0.074	0.211	0.112	-0.044	-0.057	-0.142	0.026	0.041	0.023	-0.006	-0.036	0.080	-0.013	0.040	-0.024	0.033
	X3.2	-0.052	-0.024	-0.100	0.015	0.001	-0.121	-0.095	0.112	0.436	0.044	0.052	-0.075	-0.036	-0.043	0.015	-0.036	-0.036	0.108	-0.020	-0.009	-0.018	-0.009
	X3.3	-0.056	-0.013	0.029	-0.024	-0.070	0.038	-0.047	-0.044	0.044	0.225	0.081	4.268E-06	-0.011	-0.047	-0.070	-0.083	-0.054	0.014	-0.013	0.007	0.030	0.039
	X3.4	-0.104	0.045	-0.008	0.022	0.012	-0.049	0.036	-0.057	0.052	0.081	0.364	0.025	-0.089	-0.155	-0.058	-0.097	0.084	0.029	-0.017	0.013	0.102	0.040
	X4.1	-0.008	-0.009	0.135	0.037	0.018	0.034	-0.013	-0.142	-0.075	4.268E-06	0.025	0.445	-0.038	0.002	-0.026	0.097	0.012	-0.098	0.036	-0.042	-0.036	-0.101
	X4.2	0.009	0.022	-0.061	-0.077	-0.026	0.026	0.001	0.026	-0.036	-0.011	-0.089	-0.038	0.193	0.047	-0.019	-0.062	-0.048	0.017	0.034	-0.066	-0.100	0.021
	X4.3	0.043	0.015	0.005	-0.004	-0.065	0.029	-0.012	0.041	-0.043	-0.047	-0.155	0.002	0.047	0.313	-0.086	0.023	-0.084	-0.055	-0.074	0.089	-0.024	-0.036
	X4.4	-0.017	0.019	0.053	-0.014	0.096	-0.120	-0.034	0.023	0.015	-0.070	-0.058	-0.026	-0.019	-0.086	0.348	-0.029	0.086	0.040	0.021	-0.077	-0.040	-0.089
	X5.1	0.070	-0.036	0.062	0.058	0.009	0.003	0.040	-0.006	-0.036	-0.083	-0.097	0.097	-0.062	0.023	-0.029	0.408	-0.072	-0.157	-0.019	0.057	0.003	-0.085
	X5.2	-0.112	0.042	-0.044	-0.047	0.088	-0.064	-0.039	-0.036	-0.036	-0.054	0.084	0.012	-0.048	-0.084	0.086	-0.072	0.349	0.078	0.066	-0.082	0.018	0.042
	X5.3	-0.108	-0.020	-0.029	-0.052	0.033	-0.053	-0.078	0.080	0.108	0.014	0.029	-0.098	0.017	-0.055	0.040	-0.157	0.078	0.385	0.001	-0.067	-0.061	0.063
	X6.1	-0.036	-0.103	-0.013	-0.082	0.074	-0.002	-0.078	-0.013	-0.020	-0.013	-0.017	0.036	0.034	-0.074	0.021	-0.019	0.066	0.001	0.221	-0.094	-0.064	0.051
	X6.2	0.014	-0.016	-0.015	-0.011	-0.051	0.035	0.031	0.040	-0.009	0.007	0.013	-0.042	-0.066	0.089	-0.077	0.057	-0.082	-0.067	-0.094	0.346	0.056	-0.082
X6.3	0.008	0.010	0.016	-0.008	-0.054	0.019	0.070	-0.024	-0.018	0.030	0.102	-0.036	-0.100	-0.024	-0.040	0.003	0.018	-0.061	-0.064	0.056	0.246	-0.037	
X6.4	-0.025	-0.061	-0.040	-0.067	-0.021	0.077	-0.080	0.033	-0.009	0.039	0.040	-0.101	0.021	-0.036	-0.089	-0.085	0.042	0.063	0.051	-0.082	-0.037	0.494	
Anti-image Correlation	X1.1	.856 ^a	-0.144	0.143	0.110	-0.221	0.283	0.049	-0.204	-0.147	-0.216	-0.318	-0.021	0.036	0.143	-0.054	0.203	-0.351	-0.322	-0.141	0.044	0.031	-0.065
	X1.2	-0.144	.809 ^a	-0.122	0.108	-0.189	-0.081	0.526	-0.268	-0.074	-0.058	0.155	-0.028	0.101	0.055	0.066	-0.116	0.147	-0.066	-0.449	-0.055	0.040	-0.178
	X1.3	0.143	-0.122	.783 ^a	0.148	-0.198	0.130	-0.193	-0.383	-0.248	0.101	-0.022	0.331	-0.228	0.015	0.147	0.159	-0.121	-0.076	-0.046	-0.042	0.052	-0.094
	X1.4	0.110	0.108	0.148	.919 ^a	-0.036	-0.120	0.051	-0.136	0.044	-0.096	0.070	0.106	-0.336	-0.014	-0.047	0.175	-0.154	-0.160	-0.334	-0.036	-0.032	-0.184
	X2.2	-0.221	-0.189	-0.198	-0.036	.781 ^a	-0.566	-0.141	0.125	0.004	-0.346	0.048	0.064	-0.142	-0.273	0.380	0.034	0.348	0.124	0.369	-0.204	-0.255	-0.069
	X2.3	0.283	-0.081	0.130	-0.120	-0.566	.746 ^a	0.136	-0.316	-0.354	0.154	-0.157	0.099	0.117	0.100	-0.394	0.008	-0.209	-0.164	-0.006	0.115	0.073	0.213
	X2.4	0.049	0.526	-0.193	0.051	-0.141	0.136	.688 ^a	-0.256	-0.230	-0.157	0.094	-0.030	0.002	-0.034	-0.091	0.099	-0.105	-0.200	-0.265	0.084	0.224	-0.181
	X3.1	-0.204	-0.268	-0.383	-0.136	0.125	-0.316	-0.256	.763 ^a	0.368	-0.201	-0.207	-0.465	0.128	0.158	0.086	-0.019	-0.132	0.280	-0.059	0.146	-0.105	0.102
	X3.2	-0.147	-0.074	-0.248	0.044	0.004	-0.354	-0.230	0.368	.788 ^a	0.140	0.132	-0.169	-0.123	-0.117	0.039	-0.085	-0.093	0.264	-0.066	-0.023	-0.056	-0.019
	X3.3	-0.216	-0.058	0.101	-0.096	-0.346	0.154	-0.157	-0.201	0.140	.893 ^a	0.282	1.348E-05	-0.052	-0.177	-0.249	-0.273	-0.192	0.046	-0.058	0.025	0.126	0.116
	X3.4	-0.318	0.155	-0.022	0.070	0.048	-0.157	0.094	-0.207	0.132	0.282	.578 ^a	0.062	-0.336	-0.458	-0.163	-0.252	0.236	0.077	-0.059	0.037	0.339	0.095
	X4.1	-0.021	-0.028	0.331	0.106	0.064	0.099	-0.030	-0.465	-0.169	1.348E-05	0.062	.784 ^a	-0.129	0.004	-0.065	0.228	0.031	-0.237	0.116	-0.107	-0.109	-0.216
	X4.2	0.036	0.101	-0.228	-0.336	-0.142	0.117	0.002	0.128	-0.123	-0.052	-0.336	-0.129	.858 ^a	0.192	-0.074	-0.221	-0.183	0.062	0.166	-0.257	-0.458	0.066
	X4.3	0.143	0.055	0.015	-0.014	-0.273	0.100	-0.034	0.158	-0.117	-0.177	-0.458	0.004	0.192	.816 ^a	-0.262	0.065	-0.253	-0.158	-0.282	0.270	-0.087	-0.091
	X4.4	-0.054	0.066	0.147	-0.047	0.380	-0.394	-0.091	0.086	0.039	-0.249	-0.163	-0.065	-0.074	-0.262	.793 ^a	-0.078	0.245	0.110	0.075	-0.222	-0.135	-0.214
	X5.1	0.203	-0.116	0.159	0.175	0.034	0.008	0.099	-0.019	-0.085	-0.273	-0.252	0.228	-0.221	0.065	-0.078	.814 ^a	-0.191	-0.395	-0.063	0.150	0.009	-0.190
	X5.2	-0.351	0.147	-0.121	-0.154	0.348	-0.209	-0.105	-0.132	-0.093	-0.192	0.236	0.031	-0.183	-0.253	0.245	-0.191	.738 ^a	0.211	0.239	-0.236	0.060	0.102
	X5.3	-0.322	-0.066	-0.076	-0.160	0.124	-0.164	-0.200	0.280	0.264	0.046	0.077	-0.237	0.062	-0.158	0.110	-0.395	0.211	.798 ^a	0.005	-0.183	-0.200	0.144
	X6.1	-0.141	-0.449	-0.046	-0.334	0.369	-0.006	-0.265	-0.059	-0.066	-0.058	-0.059	0.116	0.166	-0.282	0.075	-0.063	0.239	0.005	.817 ^a	-0.341	-0.274	0.155
	X6.2	0.044	-0.055	-0.042	-0.036	-0.204	0.115	0.084	0.146	-0.023	0.025	0.037	-0.107	-0.257	0.270	-0.222	0.150	-0.236	-0.183	-0.341	.859 ^a	0.192	-0.199
X6.3	0.031	0.040	0.052	-0.032	-0.255	0.073	0.224	-0.105	-0.056	0.126	0.339	-0.109	-0.458	-0.087	-0.135	0.009	0.060	-0.200	-0.274	0.192	.867 ^a	-0.106	
X6.4	-0.065	-0.178	-0.094	-0.184	-0.069	0.213	-0.181	0.102	-0.019	0.116	0.095	-0.216	0.066	-0.091	-0.214	-0.190	0.102	0.144	0.155	-0.199	-0.106	.843 ^a	
a. Measures of Sampling Adequacy(MSA)																							

LAMPIRAN B

Tabel B.4.7 *Communalities*

Communalities		
	Initial	Extraction
X1.1	1.000	0.726
X1.2	1.000	0.860
X1.3	1.000	0.691
X1.4	1.000	0.698
X2.2	1.000	0.778
X2.3	1.000	0.733
X2.4	1.000	0.734
X3.1	1.000	0.837
X3.2	1.000	0.686
X3.3	1.000	0.736
X3.4	1.000	0.720
X4.1	1.000	0.569
X4.2	1.000	0.756
X4.3	1.000	0.703
X4.4	1.000	0.700
X5.1	1.000	0.570
X5.2	1.000	0.667
X5.3	1.000	0.597
X6.1	1.000	0.672
X6.2	1.000	0.665
X6.3	1.000	0.753
X6.4	1.000	0.597
Extraction Method: Principal Component Analysis.		

LAMPIRAN B

Tabel B.4.8 *Total Variance Explained*

Total Variance Explained									
Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	8.941	40.639	40.639	8.941	40.639	40.639	4.018	18.265	18.265
2	2.010	9.135	49.774	2.010	9.135	49.774	3.130	14.228	32.492
3	1.748	7.945	57.719	1.748	7.945	57.719	3.126	14.211	46.703
4	1.397	6.351	64.070	1.397	6.351	64.070	2.957	13.442	60.145
5	1.353	6.152	70.222	1.353	6.152	70.222	2.217	10.077	70.222
6	0.836	3.800	74.022						
7	0.753	3.424	77.446						
8	0.634	2.884	80.330						
9	0.597	2.712	83.042						
10	0.561	2.551	85.593						
11	0.537	2.440	88.033						
12	0.458	2.080	90.113						
13	0.441	2.006	92.119						
14	0.330	1.501	93.620						
15	0.304	1.383	95.003						
16	0.291	1.324	96.328						
17	0.215	0.977	97.305						
18	0.147	0.667	97.972						
19	0.132	0.602	98.574						
20	0.127	0.577	99.151						
21	0.106	0.481	99.633						
22	0.081	0.367	100.000						
Extraction Method: Principal Component Analysis.									

LAMPIRAN B

Tabel B.4.9 *Rotated Component Matrix*

Rotated Component Matrix ^a					
	Component				
	1	2	3	4	5
X1.1	0.293	0.669	0.278	0.108	0.323
X1.2	0.327	0.741	0.062	0.329	-0.304
X1.3	0.032	0.312	-0.157	0.637	0.403
X1.4	0.600	0.300	0.310	0.324	0.217
X2.2	0.269	0.336	0.196	0.740	0.081
X2.3	0.018	0.274	0.425	0.691	-0.010
X2.4	0.140	0.046	0.107	0.095	0.832
X3.1	0.048	0.799	0.111	0.205	0.378
X3.2	0.271	-0.121	0.067	0.724	0.261
X3.3	0.341	0.516	0.366	0.251	0.395
X3.4	-0.187	0.132	0.813	0.037	0.071
X4.1	0.558	0.433	-0.025	-0.133	0.228
X4.2	0.592	0.087	0.291	0.490	0.271
X4.3	0.179	0.155	0.751	0.220	0.185
X4.4	0.440	-0.014	0.708	0.010	0.074
X5.1	0.316	0.137	0.653	0.157	-0.008
X5.2	0.117	0.205	0.096	0.270	0.727
X5.3	0.569	0.322	0.403	-0.022	-0.077
X6.1	0.477	0.572	0.312	0.141	0.006
X6.2	0.734	0.202	0.039	0.251	0.145
X6.3	0.697	0.257	0.173	0.409	-0.064
X6.4	0.754	0.031	0.070	0.086	0.123
Extraction Method: Principal Component Analysis.					
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization. ^a					
a. Rotation converged in 7 iterations.					

LAMPIRAN B

Tabel B.4.10 Daftar Nama Perusahaan

No	Nama Perusahaan	Kualifikasi Perusahaan
1	PT. BUMI AYU KENCANA	Besar
2	CV. BATOR ACEH CONSULTANT	Kecil
3	CV. PARAMETRIK PERSADA	Kecil
4	CV. REKAYASA ANDALAN	Kecil
5	PT. TRANSIMA	Besar
6	PT. CAIXA CONSULTAN	Besar
7	CV. FAJAR MULIA	Kecil
8	PT. PELITA NUSA PERKASA	Besar
9	CV. PATI UTAMA	Menengah
10	PT. TAREKA PILAR SINERGI	Kecil
11	CV. RENCONG MUDA	Kecil
12	CV. SABENA RAKAN	Kecil
13	CV. KALIBRASI ENGINEERING	Kecil
14	CV. CAKRA LESTARI	Kecil
15	CV. ALJABAR	Kecil
16	CV. ATIFA	Kecil
17	PT. KUALA BATE INDONESIA	Menengah
18	CV. GLEE BRUEK ENGINEERING	Kecil
19	CV. PUTRA FAJAR INDO	Kecil
20	PT. TUAH RIMBA PIATU	Kecil
21	CV. ANAK RANTAU MANDIRI	Kecil
22	CV. AREA KARYA PRATAMA	Kecil
23	CV. RENCONG MUDA	Kecil
24	CV. AROEL JAYA	Kecil
25	CV. BUMI PARAHYANGAN	Kecil
26	CV. GAZA KONTRUKSI	Kecil
27	PENTAGONAL CONSULTANT	Kecil
28	CV. FREE PORT CONSULTANT	Kecil
29	CV. AL KAUTSAR CONSULTANT	Kecil
30	MUKRAM	Besar
31	CV. ARONA RANCANG KARYA	Kecil
32	PT. ARNAS PUTRA UTAMA	Menengah

BERITA ACARA SIDANG TUGAS AKHIR

Telah dilaksanakan Sidang Tugas Akhir Tahun Ajaran 2025/2026

Hari / Tanggal : Jumat / 21 Agustus 2026 – Jam 10 : 00 WIB
Tempat : Ruang Seminar Fakultas Teknik Unmuha
Nama Mahasiswa : Faiz Rizqi akbar Perdana
NIM : 2203120066
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Analisis Faktor – Faktor Penyebab Rendahnya
Penerapan *Green Building* Berbasis *Principal
Compoent Analysis* Pada Proyek Kontruksi Di Kota
Banda Aceh

Dengan hasil Sidang Tugas Akhir:

1. Sidang cukup satu kali
- ②. Sidang cukup satu kali dengan perbaikan

Mengetahui dan menilai :

1. Dosen Pembimbing
Aldina Fatimah, ST, MT, IPM TTD :.....
2. Dosen Penguji I
IR. Jurisman Amin, S.T., M.T., IPM, ASEAN Eng TTD:.....
3. Dosen Penguji II
Ir. Meillyta, S.T., M.Eng. ADV, IPM TTD :.....

Mengetahui,
Ketua Seminar

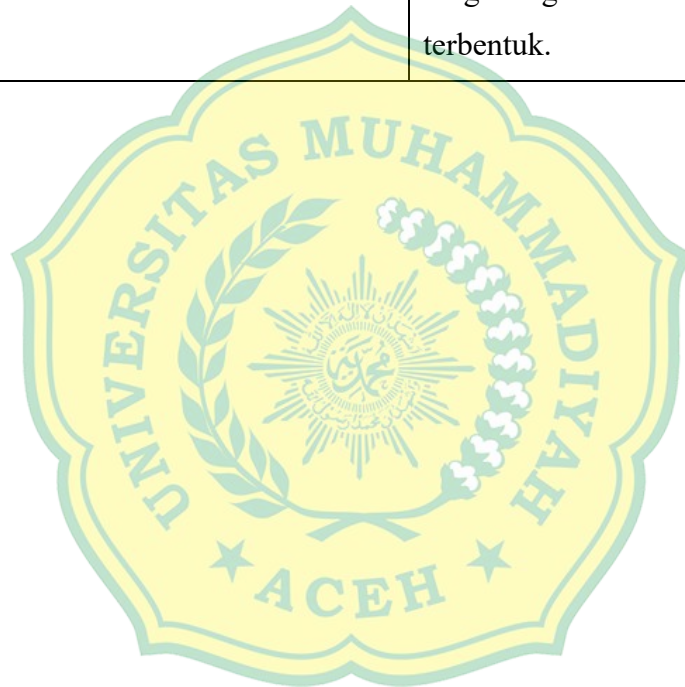
Aldina Fatimah, ST, MT, IPM
NIDN. 1320058901

RESUME SIDANG TUGAS AKHIR

Penguji I : IR. Jurisman Amin, S.T., M.T., IPM, ASEAN Eng

NO.	PERTANYAAN	JAWABAN
1.	Kata kunci abstrak disesuaikan dengan panduan.	Sudah disesuaikan sesuai dengan arahan.
2.	Karakteristik responden harus memunculkan narasi dari data responden pada hal 22.	Sudah disesuaikan sesuai dengan arahan.
3.	Penamaan tabel asal perusahaan disesuaikan lagi dan ditambah penomoran tabel.	Sudah disesuaikan sesuai dengan arahan.
4.	Seragamkan huruf pada tabel halaman 22-23.	Sudah disesuaikan sesuai dengan arahan.
5.	Buatkan total pada tabel dan jelaskan dengan jelas nama kepala tabel.	Sudah disesuaikan sesuai dengan arahan.
6.	Grafik pada hal 31 harus lebih kontras antar ukurannya.	Sudah disesuaikan sesuai dengan arahan.
7.	Apakah ada Kaitan kmo dengan analisis deskriptif?	Analisis deskriptif dan KMO memiliki keterkaitan dalam tahapan analisis data, tetapi fungsinya berbeda. Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan karakteristik data, sedangkan KMO digunakan untuk menguji kelayakan data sebelum dilakukan PCA. Jadi, deskriptif memberikan gambaran awal, sementara KMO memastikan data layak dianalisis dengan PCA.

8.	Tambahkan pembahasan yang diperoleh di bagan alir.	Sudah disesuaikan sesuai dengan arahan.
9.	Faktor manakah yang hilang dari 6 faktor awal?	Dari 6 faktor awal menjadi 5 faktor setelah PCA karena terdapat pengelompokan ulang berdasarkan korelasi antarindikator. Jadi, bukan berarti satu faktor hilang seluruhnya, tetapi indikator-indikatornya bergabung ke dalam faktor baru yang terbentuk.



Mengetahui,
Dosen Pembimbing

Menyetujui,
Dosen Penguji I

Aldina Fatimah, S.T., M.T., IPM
NIDN : 1320058901

IR. Jurisman Amin, ST., M.T., IPM, ASEAN Eng
NIDN :1314057801

RESUME SIDANG TUGAS AKHIR

Penguji II : Ir. Meillyta, ST., M.Eng. ADV, IPM

NO.	PERTANYAAN	JAWABAN
1.	Seragamkan 6 faktor yang ada di abstrak dan pendahuluan.	Sudah disesuaikan sesuai dengan arahan.
2.	Konsistenkan format ukuran tulisan, huruf, dan warna tabel.	Sudah disesuaikan sesuai dengan arahan.
3.	Responden yang menjawab dipilih berdasarkan apa?	Berdasarkan kriteria penelitian, yaitu pengalaman dan keterlibatan pada proyek kontruksi di kota banda aceh.
4.	Kenapa nilai yang diambil nilai faktor saja bukan seluruh indikator?	Karena PCA merangkum banyak indikator menjadi beberapa faktor utama, sehingga yang dibahas adalah nilai faktornya saja.
5.	Apakah desain tapak dan manajemen lingkungan berkelanjutan menjadi faktor paling dominan?	Benar karena memperoleh nilai persentase varian sebesar 40,639% dari <i>eigenvalues</i> sebesar 8,941%.

Mengetahui,
Dosen Pembimbing

Menyetujui,
Dosen Penguji II

Aldina Fatimah, ST., M.T., IPM

NIDN : 1320058901

Ir. Meillyta, ST., M.Eng. ADV, IPM

NIDN :0121058003



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH ACEH

FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Jln. Muhammadiyah Aceh No. 91 Bathoh Lueng Bata - Banda Aceh
Telepon : (0651) 6301413

Kode Pos : 23245

BIODATA MAHASISWA

DATA PRIBADI

NAMA LENGKAP (*)	: FAIZ RIZQI AKBAR PERDANA	
NPM (*)	: 2203120066	
TAHUN MASUK (*)	: 2022	
JENIS KELAMIN (*)	: LAKI LAKI	
TEMPAT/TANGGAL LAHIR (*)	: BANDA ACEH / 06 APRIL 2004	
JUMLAH BERSAUDARA (*)	: ANAK KE 1 DARI 3 BERSAUDARA	
NO. TELP/HP	: 082360757774	
ALAMAT (*)	: DESA REULUI MANGAT KECAMATAN JANGKA BUYA KABUPATEN PIDIE JAYA	
EMAIL	: rizqifaiz10@gmail.com	
DOSEN P.A. (*)	: IR. ZAINUDDIN, MT	
PEMINATAN BIDANG (*)	: MANAJEMEN REKAYASA KONTRUKSI	
JUDUL TUGAS AKHIR	: ANALISIS FAKTOR - FAKTOR PENYEBAB RENDAHNYA PENERAPAN GREEN BUILDING BERBASIS PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS PADA PROYEK KONTRUKSI DI KOTA BANDA ACEH	
MOTO HIDUP (*)	: NIKMATI SETIAP PROSESNYA, KELAK KITA AKAN MERINDUKAN HARI ITU	

DATA PENDIDIKAN

SD/MIN	: MIN 13 PIDIE JAYA
SLTP/MTS	: MTSS ULUMUL QUR'AN KOTA BANDA ACEH
SMA/MA (*)	: MAS ULUMUL QUR'AN KOTA BANDA ACEH
AKADEMI/DIPLOMA (*)	: -

DATA ORANG TUA

NAMA AYAH (*)	: ZAINAL ABIDIN, S.T
TEMPAT/TANGGAL LAHIR	: TAKENGON / 11 JANUARI 1971
PEKERJAAN	: WIRASWASTA
NO. TELP/HP	: 08126907774
ALAMAT	: DESA REULUI MANGAT KECAMATAN JANGKA BUYA KABUPATEN PIDIE JAYA
NAMA IBU (*)	: JUNIDAR S.Pt
TEMPAT/TANGGAL LAHIR	: BANDA ACEH / 14 JUNI 1971
PEKERJAAN	: IBU RUMAH TANGGA
NO. TELP/HP	: 081360607609
ALAMAT	: DESA REULUI MANGAT KECAMATAN JANGKA BUYA KABUPATEN PIDIE JAYA

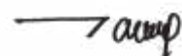
TANGGAL ISIAN:

NAMA MAHASISWA:

TANDA TANGAN
MAHASISWA:

5 AGUSTUS 2026

FAIZ RIZQI AKBAR PERDANA



(*) Dibacakan Oleh Pimpinan Sidang Saat Pembukaan Sidang TA

F.PSTS-M.18