



ANALISIS FAKTOR RISIKO MUTU PADA PELAKSANAAN PROYEK JALAN BATAS ACEH TIMUR DENGAN MENGGUNAKAN METODE PCA

Chandra Gunawan^{a,*}, Muttaqin Hasan^b, Nasrullah Muhammad^c

^aMagister Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

^bJurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Iskandar Muda, Banda Aceh

*Corresponding author, email address: me262gigant@gmail.com

ARTICLE INFO

Article History:

Received 30 January 2022

Accepted 02 March 2022

Online 31 March 2022

Keywords:

Risk factors

Quality

Project

PCA

ABSTRACT

Road infrastructure is one of the supporters in regional economic growth. The Aceh government, using the funds from “Anggaran Pendapatan Belanja Aceh” (APBA) “Otonomi Khusus (OTSUS), continues to boost road construction in areas that urgently need road infrastructure development and improvement, one of which is the road that connects Blangkejeren to the East Aceh border. The Aceh Timur-Pining-Blangkejeren border road project is one of the priorities of the Aceh government to improve the economy of the people of Kab. Gayo Lues. This 57 km long highway was built in 1980 to connect several sub-districts around it. However, during the project implementation period there were often obstacles such as lack of operating equipment, equipment damage during operation, uneven distribution of labor, bad weather, natural disasters, and so on. The research method used is quantitative using Principal Component Analysis (PCA) which is processed using the SPSS Ver.21 application. The results obtained from 9 variables selected for factor analysis carried out the process of determining the number of factors and factor rotation, formed 2 factors that affect quality risk in the implementation of the East Aceh-Pining-Blangkejeren Boundary Road Project, namely factor 1 called internal factor consisting of variables whose factor values The largest loadings are on component 1, namely materials (0.908), labor (0.948), equipment (0.833), changes (0.821) and contracts (0.750) and factor 2 is called external factors, consisting of variables whose loadings factor is the largest in components. 2, namely finance (0.889), environment (0.787), government relations (0.853), and time and control (0.824).

©2022 Magister Teknik Sipil USK. All rights reserved

1. PENDAHULUAN

Transportasi merupakan proses mengangkut atau membawa suatu barang dari suatu tempat ke tempat lainnya atau dengan kata lain merupakan suatu gerakan pemindahan barang-barang atau orang dari suatu tempat ke tempat yang lain (Setiono Musa, 2012). Jalan raya merupakan suatu lintasan sarana transportasi darat yang berfungsi untuk memudahkan perpindahan dari suatu tempat ke tempat lain yang merupakan bagian infrastruktur yang memiliki peran yang penting dalam sistem transportasi nasional (Haekal, 2016). Pembangunan jalan merupakan hal yang sangat dibutuhkan sebagai pendukung utama dalam aktivitas ekonomi di perkotaan maupun pedesaan. Sebagai bagian pengembangan suatu wilayah dengan banyaknya aktivitas yang dilakukan oleh masyarakat, maka pemerintah perlu menyediakan sarana dan prasarana transportasi yang cepat dan memadai. Untuk pemenuhan kebutuhan sarana dan prasarana transportasi tersebut, pemerintah maupun sektor swasta diharapkan bergiat untuk menyelenggarakan proyek pembangunan jalan baru serta proyek pengembangan jalan yang sudah untuk kesejahteraan masyarakat.

Permasalahan yang sering terjadi di Indonesia saat ini adalah banyak terjadi kerusakan dini pada lapis permukaan jalan raya sebelum batas akhir umur rencana jalan yang telah direncanakan. Penyelenggara jalan selalu beralasan bahwa penyebab utama kerusakan jalan adalah kelebihan beban kendaraan berat angkutan barang. Fakta di lapangan menunjukkan bahwa ada penyebab lain yang tidak pernah diungkapkan oleh penyelenggara jalan, antara lain kontraktor pelaksana tidak patuh terhadap penerapan sistem manajemen mutu, penggunaan material yang tidak sesuai spesifikasi dan peralatan yang digunakan tidak berfungsi dengan baik di lapangan. Instruksi kerja sangat diperlukan untuk meningkatkan kepatuhan kontraktor pelaksana terhadap penerapan sistem manajemen mutu dan meningkatkan mutu pekerjaan di lapangan sesuai spesifikasi yang disyaratkan. Penerapan sistem manajemen mutu pengawasan pekerjaan infrastruktur jalan memiliki peranan penting dalam pencapaian mutu konstruksi jalan

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Infrastruktur

Menurut Perpres RI No. 38 Tahun 2015 Tentang Jalan, infrastruktur adalah fasilitas teknis, fisik, sistem, perangkat keras, dan lunak yang diperlukan untuk melakukan pelayanan kepada masyarakat dan mendukung jaringan struktur agar pertumbuhan ekonomi dan sosial masyarakat dapat berjalan dengan baik.

Infrastruktur mengacu pada sistem fisik yang menyediakan transportasi, air, bangunan, dan fasilitas publik lain yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan dasar manusia secara ekonomi dan sosial (Kodoratie, 2005). Selain itu, infrastruktur juga memiliki keterkaitan dalam perkembangan wilayah, hal ini disebabkan infrastruktur dapat menjadikan ciri dari laju pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat. Jika suatu daerah memiliki kelengkapan sistem infrastruktur yang lebih baik maka akan memiliki tingkat laju pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat juga akan lebih baik dan sebaliknya (Chaerunnisa, 2014).

2.2 Manajemen Mutu

Menurut Azwar (2011) mutu merupakan ciri dan karakter menyeluruh dari suatu proyek atau jasa yang mempengaruhi karakter produk yang berhubungan dengan mutu dan kemudian membuat suatu dasar tolak ukur dan cara pengendaliannya. Menurut Edward (2012) manajemen mutu adalah suatu bentuk pelaksanaan yang sesuai standar mutu yang dicapai oleh karakteristik produk dalam memenuhi persyaratan, kebutuhan dan harapan pelanggan.

2.3 Manajemen Risiko

Menurut Bradley (2011:134) risiko bisa didefinisikan sebagai kejadian yang merugikan, atau kemungkinan hasil yang diperoleh menyimpang dari yang diharapkan. Selanjutnya, menurut Warsilah dan Akhmad (2015), yang mendefinisikan bahwa risiko (*risk*) adalah kejadian yang berpotensi mempengaruhi proyek secara negatif sebagai akibat dari adanya ketidakpastian. Fahmi (2013) berpendapat bahwa risiko pada proyek merupakan suatu kondisi pada proyek yang timbul karena ketidakpastian dengan peluang kejadian tertentu, yang jika terjadi akan menimbulkan konsekuensi fisik maupun finansial yang tidak menguntungkan bagi tercapainya sasaran proyek, yaitu biaya, waktu, dan mutu proyek.

2.4 Faktor-Faktor Risiko Mutu Proyek

Ahzan (2014) menyebutkan bahwa rendahnya mutu proyek dikarenakan oleh kurangnya jumlah tenaga kerja, keahlian tenaga kerja kurang, kedisiplinan tenaga kerja kurang, material buruk, peralatan buruk, perubahan item pekerjaan. Menurut Sumurung (2020) faktor-faktor yang menyebabkan rendahnya mutu proyek adalah kurangnya pengalaman kerja, bekerja tidak sesuai prosedur, kurangnya keahlian. tingkat inflasi dan tinggi suku bunga juga mempengaruhi mutu proyek arena akan mempengaruhi biaya material. Sedangkan menurut Santosa, dkk (2013), menyatakan bahwa inflasi, kurangnya pengetahuan kerja, terjadi mogok kerja, kerja lembur, material tidak cukup, dan desain tidak lengkap sangat mempengaruhi mutu

proyek. Salah satu faktor risiko mutu proyek adalah adanya retakan yang terjadi pada pembangunan infrastruktur jalan, seperti hasil penelitian Kusnadi dan Ranny (2016) yang menyebutkan bahwa retakan buaya yang terjadi pada proyek jalan diakibatkan oleh proses pengambilan gambar yang tidak sempurna, seperti jarak yang terlalu jauh, cahaya yang kurang, proses deteksi tepi yang kurang baik karena metode yang digunakan tidak tepat.

2.5 Populasi dan Sampel

Menurut Ramadhayanti (2019) populasi merupakan keseluruhan subjek atau objek yang terdapat dalam suatu tempat. Menurut Sugiyono (2017) menyatakan bahwa sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Sehingga sampel merupakan bagian dari populasi yang ada dan untuk pengambilan sampel harus menggunakan cara tertentu berdasarkan pertimbangan yang ada.

2.6 Teknik Sampling

Hermawan (2019) berpendapat bahwa teknik sampling adalah teknik pengambilan sampel. Untuk menentukan sampel yang akan digunakan dalam penelitian, terdapat berbagai teknik sampling yang digunakan. Pada dasarnya teknik sampling dibagi menjadi dua yaitu sebagai berikut:

a. Probability sampling

Probability sampling adalah teknik pengambilan sampel yang memberikan peluang yang sama bagi setiap unsur (anggota) populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel.

b. Non probability sampling

Non probability sampling adalah teknik pengambilan sampel yang tidak memberi peluang yang sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel.

2.7 Kuesioner

Sugiyono (2017) berpendapat bahwa kuesioner merupakan instrumen untuk pengumpulan data, dimana responden mengisi pertanyaan atau pernyataan yang diberikan oleh peneliti. Adapun kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis kuesioner tertutup, jadi disini responden hanya dapat memilih dari jawaban-jawaban yang telah disediakan, dalam hal ini kuesioner terbagi atas dua bagian yaitu:

a. Kuesioner A

Pada bagian ini merupakan karakteristik responden, pengukuran jawaban sesuai dengan karakteristik atau dikumpulkan data mengenai jabatan responden, pengalaman responden.

b. Kuesioner B

Pada bagian ini data persepsi responden terkait faktor-faktor risiko apa saja yang mempengaruhi pelaksanaan proyek jalan Batas Aceh Timur-Pining-Blangkejeren di wilayah Kabupaten Gayo Lues. Pengukuran jawaban dari responden tentang faktor-faktor risiko pada pelaksanaan proyek jalan batas Aceh Timur-Pining-Blangkejeren, dengan menggunakan skala *likert*.

2.8 Skala Likert

Herlina (2019) menyebutkan bahwa skala *likert* adalah skala yang digunakan untuk mengukur persepsi, sikap atau pendapat seseorang atau kelompok mengenai sebuah peristiwa atau fenomena sosial. Skala *likert* juga merupakan alat untuk mengukur atau mengumpulkan data dengan cara menjawab item butir-butir pertanyaan. Tidak ada masalah untuk memberikan angka 5 untuk yang tertinggi dan skor 1 untuk yang terendah atau sebaliknya. Riduwan dan Sunarto (2014) berpendapat bahwa setiap jawaban dihubungkan dengan bentuk pernyataan atau dukungan sikap yang diungkapkan dengan kata-kata.

Menurut Sugiono (2010) skala *likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena. Untuk keperluan penelitian kuantitatif maka jawaban tersebut diberi skor dengan susunan kategori jawaban seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Skala *Likert*

No	Kualifikasi	Skor
1	Sangat Berpengaruh (SB)	5
2	Berpengaruh (B)	4
3	Kurang Berpengaruh (KB)	3
4	Tidak Berpengaruh (TB)	2
5	Sangat Tidak Berpengaruh (STB)	1

Sumber : Sugiyono (2010)

2.9 Analisis Data

Analisis data merupakan sebuah cara untuk mengolah data menjadi informasi agar karakteristik data tersebut mudah dipahami dan bermanfaat untuk solusi permasalahan, terutama hal yang berkaitan dengan penelitian. Analisa data dilakukan dengan menggunakan bantuan *Software Statistical Product and Service Solutions* (SPSS) yang berguna untuk mengolah dan menganalisis data statistik. Sugiyono (2013) menyebutkan bahwa statistik adalah ilmu yang berhubungan dengan angka. Oleh karena itu statistik sering dikaitkan dengan data-data yang bersifat kuantitatif (angka).

3. METODE PENELITIAN

3.1 Teknik Pengolahan Data

Pengolahan data ini dimaksudkan untuk menguji instrumen penelitian melalui metode statistika yaitu uji validitas dan reliabilitas. Uji validitas digunakan untuk mengukur ketetapan suatu item dalam kuesioner, apakah item-item pada kuesioner tersebut sudah tepat dalam mengukur apa yang ingin diukur. Selanjutnya setiap butir pertanyaan yang terdapat dalam kuesioner dilakukan uji validitas melalui bantuan *Software* SPSS versi 2.1. Bila terdapat butir pernyataan yang tidak valid, maka pernyataan tersebut digugurkan dan pernyataan yang valid dilanjutkan pada tahap berikutnya, yaitu uji reliabilitas.

Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui variabel pada kuesioner dapat dipercaya (*reliable*) atau tidak, berdasarkan data isian jawaban yang diterima dari seluruh responden. instrumen dikatakan *reliable* (dapat dipercaya) apabila instrumen tersebut secara konsisten memunculkan hasil yang sama setiap kali dilakukan pengukuran. Selanjutnya setiap variabel yang terdapat dalam kuesioner dilakukan uji reliabilitas melalui bantuan *software* SPSS versi 2.1. terdapat variabel tidak *reliable*, maka memperbaiki kembali indikator pada variabel tersebut, lalu membagikan ulang kuesioner kepada responden untuk dijawab kembali dan variabel yang *reliable* dilanjutkan ke tahap analisis data.

3.2 Teknik Analisis Data

Analisis data merupakan proses penyederhanaan data ke dalam bentuk yang mudah dibaca, dipahami, dan diinterpretasikan. Analisis data ini menggunakan metode analisis deskriptif dan metode *Principal Component Analysis* (PCA).

a. Analisis deskriptif

Metode analisis deskriptif digunakan dengan cara mengumpulkan, mengolah, menyajikan data sehingga mudah dipahami, dan menginterpretasi data sehingga diperoleh gambaran yang jelas mengenai fakta-fakta, masalah dan penyajiannya dalam bentuk tabel distribusi frekuensi. Pengolahan data dilakukan menggunakan bantuan *software* SPSS versi 2.1 yang selanjutnya akan menghasilkan nilai frekuensi karakteristik responden. Nilai rata-rata dari faktor dan indikatornya akan dibuat dalam bentuk tabel dan diagram, serta diurutkan berdasarkan nilai untuk mengetahui faktor-faktor risiko yang dominan,

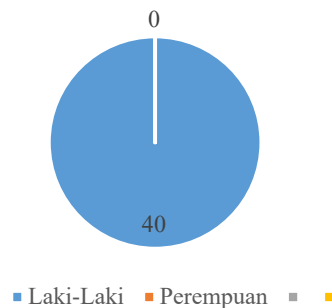
b. Principal Component Analysis (PCA)

Dari data yang dikumpulkan dari hasil penyebaran kuesioner, maka dilakukan analisis multivariat yaitu analisis faktor dengan metode *Principal Component Analysis*. Metode ini bertujuan untuk mereduksi dimensi data dengan cara membangkitkan variabel baru (komponen utama) yang merupakan kombinasi linear dari variabel asal sedemikian hingga varians komponen utama menjadi maksimum dan antar komponen utama bersifat saling bebas.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

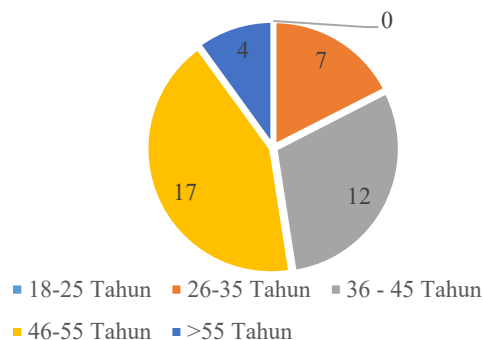
4.1 Karakteristik Responden

Karakteristik dari 40 responden menunjukkan distribusi frekuensi responden berdasarkan jenis kelamin dapat diketahui untuk responden yang berjenis kelamin laki-laki sebanyak 40 orang (100%). Sedangkan responden yang berjenis kelamin perempuan sebanyak 0 (0%). Persentase karakteristik berdasarkan jenis kelamin dapat diperlihatkan oleh Gambar 1.



Gambar 1. Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

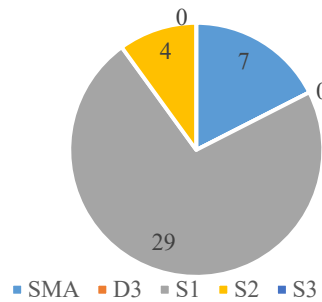
Karakteristik dari 40 responden menunjukkan distribusi frekuensi responden berdasarkan umur dapat diketahui untuk responden yang berusia 18-25 tahun sebanyak 0 orang (0%), usia 26-35 Tahun sebanyak 7 orang (17,5%), usia 36 - 45 Tahun sebanyak 12 orang (30%), usia 46-55 Tahun sebanyak 17 orang (42,5%), dan usia >55 Tahun sebanyak 4 orang (10%) Persentase karakteristik berdasarkan umur dapat diperlihatkan oleh Gambar 2.



Gambar 2. Distribusi Responden Berdasarkan Umur

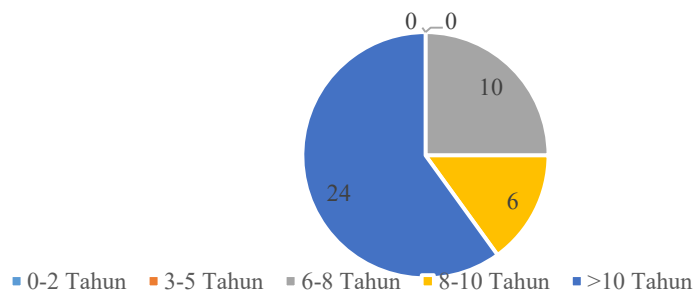
Karakteristik dari 40 responden menunjukkan distribusi frekuensi responden berdasarkan tingkat pendidikan dapat diketahui untuk tingkat pendidikan SMA sebanyak 7 orang (17,5%), tingkat pendidikan D3 sebanyak 0 orang (0%), tingkat pendidikan S1 sebanyak 29 orang (72,5%), tingkat pendidikan S2

sebanyak 4 orang (10%) dan tingkat pendidikan S3 sebanyak 0 orang (0%). Persentase karakteristik berdasarkan tingkat pendidikan dapat diperlihatkan oleh Gambar 3.



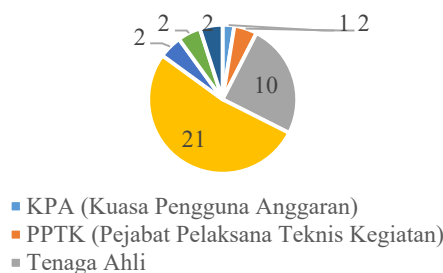
Gambar 3. Distribusi Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan

Karakteristik dari 40 responden menunjukkan distribusi frekuensi responden berdasarkan pengalaman bekerja dapat diketahui untuk pengalaman bekerja 0-2 Tahun sebanyak 0 orang (0%), pengalaman bekerja 3-5 Tahun sebanyak 0 orang (0%), pengalaman bekerja 6-8 Tahun sebanyak 10 orang (40%), pengalaman bekerja 8-10 Tahun sebanyak 6 orang (15%), dan pengalaman bekerja >10 Tahun sebanyak 24 orang (60%). Persentase karakteristik berdasarkan pengalaman bekerja dapat diperlihatkan oleh Gambar 4.



Gambar 4. Distribusi Responden Berdasarkan Pengalaman Bekerja

Karakteristik dari 40 responden menunjukkan distribusi frekuensi responden berdasarkan posisi/jabatan dapat diketahui untuk Jabatan KPA (Kuasa Pengguna Anggaran) sebanyak 1 orang (2,5%), Jabatan PPTK (Pejabat Pelaksana Teknis Kegiatan) sebanyak 2 orang (5%), Jabatan Tenaga Ahli sebanyak 10 orang (40%), Jabatan Pengawas Lapangan sebanyak 21 orang (52,5%), Jabatan Site Engineer sebanyak 2 orang (5%), Jabatan Supervisor sebanyak 2 orang (5%) dan Jabatan Manager sebanyak 2 orang (5%). Persentase karakteristik berdasarkan posisi/jabatan dapat diperlihatkan oleh Gambar 5.



Gambar 5. Distribusi Responden Berdasarkan Posisi/Jabatan

4.2 Analisis Faktor

Dalam penelitian ini, faktor risiko mutu pada pelaksanaan proyek jalan batas Aceh Timur-Pining-Blangkejeren dipengaruhi oleh 9 faktor yaitu faktor Bahan (*Material*), Tenaga Kerja (*Man Power*), Peralatan (*Equipment*), Keuangan (*Financing*), Lingkungan (*Environment*), Perubahan (*Change*), Hubungan dengan Pemerintah (*Government Relation*), Kontrak (*Contractual Relationship*) dan Waktu dan Kontrol (*Schedulling and Controlling Techniques*). Untuk itu perlu dilakukan proses awal analisis faktor. Proses awal analisis faktor adalah menilai variabel yang layak untuk dianalisis. Untuk itu perlu dilakukan uji kelayakan faktor dengan melihat nilai *communalities*.

a. *Communalities*

Communalities adalah jumlah varians (bisa dalam persentase) dari suatu variabel mula-mula yang bisa dijelaskan oleh faktor yang ada.

Tabel 2. *Communalities*

	Initial	Extraction
Bahan	1.000	.888
Tenaga Kerja	1.000	.907
Peralatan	1.000	.766
Keuangan	1.000	.855
Lingkungan	1.000	.834
Perubahan	1.000	.868
Hubungan dengan Pemerintah	1.000	.734
Kontrak	1.000	.795
Waktu dan Pengontrolan	1.000	.818

Pada Tabel 2, faktor mampu menjelaskan variabel bahan sebesar 88,8%, tenaga kerja dapat dijelaskan sebesar 90,7%, peralatan dapat dijelaskan sebesar 76,6%, keuangan dapat dijelaskan sebesar 85,5%, lingkungan dapat dijelaskan sebesar 83,4%, perubahan dapat dijelaskan sebesar 86,8% hubungan dengan pemerintah dapat dijelaskan sebesar 73,4%, kontrak dapat dijelaskan sebesar 79,5%, dan waktu dan pengontrolan sebesar 81, 8%. Dari keseluruhan variabel, faktor mampu menjelaskan tiap variabel lebih dari 50% artinya variabel sudah layak dan analisis dapat dilanjutkan.

Communalities pada dasarnya adalah jumlah varians (bisa dalam persentase) dari suatu variabel mula-mula yang bisa dijelaskan oleh faktor yang ada, sebagai berikut:

1. Variabel bahan, angkanya 0,888. Hal ini berarti sekitar 88,8% varians dari variabel bahan dapat dijelaskan oleh faktor yang terbentuk.
2. Variabel tenaga kerja, angkanya 0,907. Hal ini berarti sekitar 90,7% varians dari variabel tenaga kerja dapat dijelaskan oleh faktor yang terbentuk.
3. Variabel peralatan, angkanya 0,766. Hal ini berarti sekitar 76,6% varians dari variabel peralatan dapat dijelaskan oleh faktor yang terbentuk.
4. Variabel keuangan, angkanya 0,855. Hal ini berarti 85,5% varians dari variabel keuangan dapat dijelaskan oleh faktor yang terbentuk.
5. Variabel lingkungan, angkanya 0,834. Hal ini berarti sekitar 83,4% varians dari variabel lingkungan dapat dijelaskan oleh faktor yang terbentuk.
6. Variabel perubahan, angkanya 0,868. Hal ini berarti sekitar 86,8% varians dari variabel perubahan dapat dijelaskan oleh faktor yang terbentuk.
7. Variabel hubungan dengan pemerintah, angkanya 0,734. Hal ini berarti sekitar 73,4% varians dari variabel hubungan dengan pemerintah dapat dijelaskan oleh faktor yang terbentuk.

8. Variabel kontrak, angkanya 0,795. Hal ini berarti sekitar 79,5% varians dari variabel kontrak dapat dijelaskan oleh faktor yang terbentuk.
9. Variabel waktu dan pengontrolan, angkanya 0,818. Hal ini berarti sekitar 81,8% varians dari variabel waktu dan pengontrolan dapat dijelaskan oleh faktor yang terbentuk. Nilai communalities pada hasil analisis ini menunjukkan bahwa faktor yang akan terbentuk mampu menjelaskan keseluruhan diatas 50%.

b. *Total Variance Explained*

Tabel 3. Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings	
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance
1	5.983	66.479	66.479	5.983	66.479
2	1.483	16.475	82.953	1.483	16.475
3	.542	6.024	88.977		
4	.356	3.955	92.932		
5	.200	2.223	95.154		
6	.156	1.734	96.889		
7	.120	1.331	98.220		
8	.090	1.003	99.223		
9	.070	.777	100.000		

Total Variance Explained menerangkan nilai persen dari varians yang mampu direntangkan oleh banyaknya faktor yang terbentuk, seperti tertera pada Tabel 3. Nilai ini berdasarkan nilai eigenvalue. Nilai *eigenvalue* ≥ 1 yang dianggap sebagai suatu faktor. Pada nilai eigenvalue menunjukkan bahwa jumlah varian yang diperoleh pada hasil output ada 2 varian yaitu 5.983 dan 1.483 artinya bahwa faktor yang mungkin terbentuk ada 2 kelompok. Component 1 faktor angka eigenvalues di atas 1 yaitu 5.983, dan component 2 faktor angka eigenvalue juga masih di atas 1 yaitu 1.483, Jika 9 variabel diekstrak menjadi 2 faktor, maka:

1. Varian faktor pertama adalah 66.479
2. Varian faktor kedua adalah 16.475

Total dari kedua faktor akan menjelaskan $66.479 + 16.475 = 82,954$ kedua faktor tersebut akan menjelaskan 82,954 % dari variabilitas ke-9 variabel yang asli tersebut. Ada 9 variabel yang dimasukkan dalam analisis faktor, Bahan (Material), Tenaga Kerja (Man Power), Peralatan (Equipment), Keuangan (Financing), Lingkungan (Environment), Perubahan (Change), Hubungan dengan Pemerintah (Government Relation), Kontrak (Contractual Relationship) dan Waktu dan Kontrol (Scheduling and Controlling Techniques). Dengan masing-masing variabel mempunyai 1 varians, maka total varians adalah $9 \times 1 = 9$. Jika kesembilan variabel diringkas menjadi satu faktor, maka varians yang bisa dijelaskan oleh satu faktor tersebut adalah: $5.983/9 \times 100\% = 66.479\%$.

Jika 9 variabel diekstrak menjadi 2 faktor, maka:

1. Varians faktor pertama adalah 66.479%
2. Varians faktor kedua adalah $1.483/9 \times 100\% = 16.475\%$

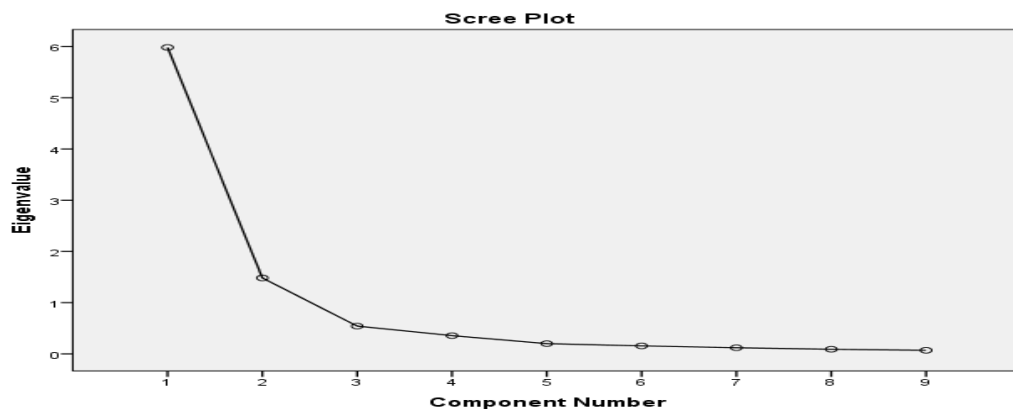
Total kedua faktor akan dapat menjelaskan $66.479\% + 16.475\% = 82.953\%$ dari variabilitas kesembilan variabel asli tersebut. Sedangkan eigenvalues menunjukkan kepentingan relatif masing-masing faktor dalam menghitung varians kesembilan variabel yang dianalisis. Jumlah angka eigenvalues untuk

kesembilan variabel adalah sama dengan total varians kesembilan variabel, atau $5.983 + 1.483 + 0.542 + 0.356 + 0.200 + 0.156 + 0.120 + 0.090 + 0.070 = 9$.

Susunan *eigenvalue* selalu diurutkan dari yang terbesar sampai terkecil, dengan kriteria bahwa angka *eigenvalues* di bawah 1 tidak digunakan dalam menghitung jumlah faktor yang terbentuk. Bahwa hanya 2 faktor yang terbentuk, karena component 1 faktor angka *eigenvalues* di atas 1, dan component 2 faktor angka *eigenvalue* masih di atas 1, sehingga proses factoring berhenti pada 2 faktor saja.

c. *Scree Plot*

Scree Plot menunjukkan dengan grafik bahwa pada sumbu X (*component number*) faktor 3 sudah di bawah angka 1 dari sumbu Y (angka *eigenvalues*). Hal ini menunjukkan bahwa 2 faktor adalah paling tepat untuk meringkas ke-9 variabel tersebut.



Gambar 6. Scree Plot

Jika tabel total variance menjelaskan dasar jumlah faktor yang didapat dengan perhitungan angka, maka Scree Plot menunjukkan dengan grafik. Terlihat dari 1 ke 2 faktor (garis dari sumbu component number = 1 ke 2), arah garis menurun tajam. Sedangkan angka 2 ke 3 garis juga masih menurun, angka 3-4, 4-5, 5-6, 6-7, 7-8, 8-9 masih sedikit menurun, namun kini dengan slope yang lebih kecil. Juga perhatikan faktor 3 sudah di bawah angka 1 dari sumbu Y (*eigenvalues*). Hal ini menunjukkan bahwa 2 faktor adalah paling bagus untuk meringkas kesembilan variabel tersebut.

d. *Component Matrix*

Component Matrix menunjukkan distribusi ke-9 variabel pada 2 faktor yang terbentuk. Faktor yang terbentuk dapat dilihat pada Tabel 3. Tabel 3 menunjukkan distribusi kesembilan variabel pada 2 faktor terbentuk. Sedangkan angka-angka yang ada pada tabel tersebut adalah factor loadings, yang menunjukkan nilai korelasi antara suatu variabel dengan faktor yang terbentuk. Terlihat pada variabel bahan, korelasi antara variabel bahan dengan faktor 1 adalah 0,853 (kuat karena di atas 0.5), korelasi antara variabel bahan dengan faktor 2 adalah -0,400 (lemah karena dibawah 0.5), Karena angka factor loadings terbesar pada komponen 1, maka variabel bahan bisa dimasukkan sebagai komponen faktor 1. Pada variabel tenaga kerja, korelasi antara variabel tersebut dengan faktor 1 adalah 0,778 (kuat karena di atas 0.5), korelasi antara variabel bahan dengan faktor 2 adalah -0,550 (lemah karena dibawah 0.5). Karena korelasinya pada kedua faktor di bawah 0,5, maka sulit untuk memutuskan akan dimasukkan ke faktor mana. Karena masih ada variabel yang belum jelas akan dimasukkan dalam faktor 1, atau 2, maka perlu dilakukan proses rotasi agar semakin jelas perbedaan sebuah variabel akan dimasukkan pada faktor 1 atau 2.

Tabel 4. *Component Matrix*

	Component	
	1	2
Bahan	.853	-.400
Tenaga Kerja	.778	-.550
Peralatan	.807	-.339
Keuangan	.772	.509
Lingkungan	.863	.297
Perubahan	.911	-.198
Hubungan Dengan Pemerintah	.614	.598
Kontrak	.883	-.122
Waktu Dan Pengontrolan	.819	.383

Tabel 4 *Component Matrix* menunjukkan distribusi kesembilan variabel pada 2 faktor yang terbentuk. Sedangkan angka-angka yang ada pada tabel adalah factor loadings, yang menunjukkan korelasi antara suatu variabel dengan faktor 1 dan faktor 2. Proses penentuan variabel mana akan masuk ke faktor yang mana dilakukan dengan melakukan perbandingan besar korelasi pada setiap baris.

Pada variabel bahan:

1. Korelasi antara variabel bahan dengan faktor 1 adalah 0,853 (kuat karena di atas 0,5)
2. Korelasi antara variabel bahan dengan faktor 2 adalah -0,400(lemah karena di bawah 0,5)

Oleh karena angka faktor loading terbesar pada komponen nomor 1, maka variabel bahan/material bisa dimasukkan dalam komponen faktor 1. Pada variabel tenaga kerja:

1. Korelasi antara variabel tenaga kerja dengan faktor 1 adalah 0,778 (kuat karena di atas 0,5)
2. Korelasi antara variabel tenaga kerja dengan faktor 2 adalah -0,550 (kuat karena di atas 0,5)

e. Rotasi

Rotasi faktor yang biasa digunakan adalah varimax. Hasil rotasi faktor menunjukkan perubahan pada Tabel component matrix seperti yang terlihat pada Tabel 5.

Tabel 5. *Rotasi Matrix*

	Component	
	1	2
Bahan	.908	.251
Tenaga Kerja	.948	.088
Peralatan	.833	.267
Keuangan	.256	.889
Lingkungan	.463	.787
Perubahan	.821	.442
Hubungan Dengan Pemerintah	.078	.853
Kontrak	.750	.482
Waktu Dan Pengontrolan	.373	.824
Component		
1	.760	.650
2	-.650	.760

Dari hasil analisis faktor yang telah dilakukan, maka hasil akhir adalah terbentuknya 2 faktor dari 9 variabel. Jadi faktor yang terbentuk adalah sebagai berikut:

1. Faktor 1 : bahan, Tenaga kerja, peralatan, perubahan dan kontrak.
2. Faktor 2 : keuangan, lingkungan, hubungan dengan pemerintah dan waktu dan pengontrolan.

Dari Tabel 3, terlihat angka-angka yang ada pada diagonal antara komponen 1 dengan 1 (0,760), diagonal antara komponen 2 dengan 2 (0,760), menunjukkan nilai $> 0,5$. Hal ini membuktikan bahwa kedua faktor yang berbentuk sudah tepat karena memiliki korelasi yang tinggi.

Komponen matriks hasil rotasi memperlihatkan distribusi variabel yang lebih jelas dan nyata.

1. Variabel bahan, variabel ini masuk ke faktor 1, karena factor loadings dengan faktor 1 paling besar (0,908).
2. Variabel tenaga kerja, variabel ini masuk ke faktor 1, karena factor loadings dengan faktor 1 paling besar (0,948)
3. Variabel peralatan, variabel ini masuk ke faktor 1, karena factor loadings dengan faktor 1 paling besar (0,833)
4. Variabel keuangan, variabel ini masuk ke faktor 2, karena factor loadings dengan faktor 2 paling besar (0,889)
5. Variabel lingkungan, variabel ini masuk ke faktor 2, karena factor loadings dengan faktor 2 paling besar (0,787)
6. Variabel perubahan, variabel ini masuk ke faktor 1, karena factor loadings dengan faktor 1 paling besar (0,821)
7. Variabel hubungan dengan pemerintah, variabel ini masuk ke faktor 2, karena factor loadings dengan faktor 2 paling besar (0,853)
8. Variabel kontrak, variabel ini masuk ke faktor 1, karena factor loadings dengan faktor 1 paling besar (0,750)
9. Variabel waktu dan pengontrolan, variabel ini masuk ke faktor 2, karena factor loadings dengan faktor 2 paling besar (0,824)

Dengan demikian kesembilan variabel telah direduksi menjadi (dua) 2 faktor yaitu:

1. Faktor 1 terdiri dari bahan, tenaga kerja, peralatan, perubahan dan kontrak,
2. Faktor 2 terdiri dari variabel keuangan, lingkungan, hubungan dengan pemerintah dan waktu dan pengontrolan.

Angka-angka yang ada pada diagonal, antara komponen 1 dengan 1 dan komponen 2 dengan 2. Terlihat kedua angka berada di atas 0,5 (0,760 dan 0,760) Hal ini membuktikan kedua faktor yang terbentuk sudah tepat, karena mempunyai korelasi yang tinggi.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan:

1. Pada 9 variabel yang terpilih untuk dianalisis faktor dilakukan proses penentuan jumlah faktor dan rotasi faktor, terbentuk 2 faktor yang memengaruhi mutu pada pelaksanaan proyek jalan batas Aceh Timur-Pining-Blangkejeren yaitu faktor 1 dinamakan faktor internal, faktor 2 dinamakan faktor eksternal.
2. Faktor 1 terdiri dari variabel yang nilai faktor loadings nya terbesar pada komponen 1 yaitu bahan (0,908), tenaga kerja (0,948), peralatan (0,833), perubahan (0,821) dan kontrak (0,750).
3. Faktor 2 terdiri dari variabel yang nilai faktor loadings nya terbesar pada komponen 2 yaitu keuangan (0,889), lingkungan (0,787), hubungan dengan pemerintah (0,853), dan waktu dan pengontrolan (0,824).

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar untuk penelitian selanjutnya tentang analisis faktor dengan metode PCA dalam analisis faktor risiko mutu pada pelaksanaan proyek jalan dengan meneliti faktor-faktor.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahzan, I., N. 2014. *Evaluasi rencana manajemen mutu pada proyek pembangunan jembatan sungai samanggi kabupaten Maros*. Skripsi, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin.
- Azwar, A. 2011. *Menuju pelayanan yang lebih bermutu*, Yayasan Penerbitan Ikatan Dokter Indonesia.
- Bradley, G. 2011. *A guide to risk management. The State of Queensland*. Australia: Queensland Treasury.
- Chaerunnisa, Nurhidayanti, D. 2014. *Pengaruh infrastruktur terhadap pertumbuhan ekonomi di Kota Sukabumi: Periode tahun 1990-2012*. Fakultas Ekonomi dan Manajemen, Institut Pertanian Bogor.
- Edward, Sallis. 2012. *Total quality management in education*. Ahmad Ali Riyadi dan Fahru Rozi (terj). Jogjakarta: IRCiSoD.
- Fahmi, I. 2013. *Manajemen teori, kasus dan solusi*. Bandung: Alfabeta.
- Haekal, H. 2016. Faktor-faktor penyebab keterlambatan pada proyek konstruksi dan alternatif penyelesaiannya (Studi kasus: di Manado TOWN SQUARE III). *Jurnal Sipil Statik*, 4(11), pp. 657-664.
- Herlina, V. 2019. *Panduan praktis mengolah data kuesioner menggunakan SPSS*. Elex Media Komputindo.
- Hermawan, A. Y. R. 2016. *Analisis faktor-faktor keterlambatan proyek jalan*. Doctoral dissertation, UAJY.
- Kodoratie, R.J. 2005. *Manajemen dan rekayasa infrastruktur*. Pustaka Pelajar.
- Kusnadi, A., Ranny. 2016. Identifikasi dini kerusakan jalan flexible pavement dengan menggunakan algoritma PCA. *Jurnal Ultimatics*, VIII(2), pp. 125-130.
- Musa, Y.E.K.D., Setiono, B.A. 2012. Pengaruh moda transportasi darat terhadap kelancaran arus container di PT. Nilam Port terminal Indonesia cabang Tanjung Perak Surabaya. *Jurnal Aplikasi Pelayaran dan Kepelabuhanan*, 3(1), pp. 1-9.
- Ramadhayanti, A., 2019. *Aplikasi SPSS untuk penelitian dan riset pasar*. Elex Media Komputindo.
- Riduwan., Sunarto. 2014. *pengantar statistika untuk penelitian pendidikan, sosial, ekonomi, komunikasi dan bisnis*. Alfabeta.
- Sugiyono. 2017. *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta, CV.
- Sugiyono P.D. 2018 *Metode penelitian kuantitatif dan kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Sumurung, G.A., Sihombing, L. B., Simanjuntak, M. R. A. 2020. Analisis penjaminan mutu terhadap kinerja mutu produk pada proyek bangunan gedung di Jakarta. *Seminar Nasional Teknik Sipil*. Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Warsilah., Akhmad N. 2015. Peranan infrastruktur terhadap pertumbuhan ekonomi dan implikasi pada kebijakan pembangunan di kota Samarinda. *Mimbar*, 31(2), pp. 359-366.