

Faktor-Faktor *Excusable* dan *Non Excusable Delays* yang Paling Signifikan terhadap Waktu Penyelesaian Pelaksanaan Proyek Konstruksi di Kabupaten Aceh Utara

Septi Iklima Fadila Santi¹, Ibnu Abbas², Febriyanti Maulina³

Program Studi Teknik Sipil Universitas Syiah Kuala

Jalan Syech Abdurrauf No. 7 Kopelma Darussalam Banda Aceh 23111 Indonesia

¹septi@mhs.unsyiah.ac.id, ²abbasjts@usk.ac.id, ³febriyanti.m@usk.ac.id

ABSTRACT

In the completion of construction projects, the uncertainty in the project execution process that can occur delays caused by the role of the owner, planning consultants, supervision consultants, contractors, and external factors is the most common problem in construction projects. Delay in a construction project can be interpreted as late completion of work compared to the planned schedule or contract schedule. So in order to minimise the risk of delays, this research was conducted to determine the factors of excusable delays and non-excusable delays that are most significant to the completion time of construction project implementation in North Aceh District. This research uses quantitative research methods. The data obtained were analysed using the frequency analysis method, relative importance index analysis, and spearman rank correlation analysis. The results for excusable delays, obtained 2 (two) most significant factors, namely the intervention of the owner and change orders. Then the results for non-excusable delays, obtained 5 (five) most significant factors, namely delays in material delivery to the site; slow mobilisation of equipment/heavy equipment; contractor financial difficulties; low labour productivity; and improper project planning and scheduling factors.

Keywords: excusable delays, non excusable delays, construction project.

ABSTRAK

Pada penyelesaian proyek konstruksi, adanya ketidakpastian dalam proses pelaksanaan proyek yang dapat mengakibatkan terjadinya keterlambatan yang disebabkan oleh peran owner, konsultan perencana, konsultan supervisi, kontraktor, serta faktor eksternal merupakan permasalahan yang paling umum terjadi pada proyek konstruksi. Keterlambatan suatu proyek konstruksi dapat diartikan sebagai terlambatnya penyelesaian pekerjaan dibandingkan dengan jadwal yang direncanakan atau jadwal kontrak. Maka dalam meminimalisir risiko terjadinya keterlambatan, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui faktor-faktor excusable delays dan non excusable delays yang paling signifikan terhadap waktu penyelesaian pelaksanaan proyek konstruksi di Kabupaten Aceh Utara. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif. Data yang diperoleh dianalisis dengan metode analisis frekuensi, analisis relative importance index, dan analisis korelasi rank spearman. Hasil yang diperoleh untuk faktor excusable delays, didapatkan 2 (dua) faktor paling signifikan, yaitu adanya intervensi dari owner dan change order. Kemudian hasil yang diperoleh untuk faktor non excusable delays, didapatkan 5 (lima) faktor paling signifikan, yaitu keterlambatan pengantaran material ke lokasi; mobilisasi peralatan/alat berat lamban; kesulitan keuangan kontraktor; produktivitas tenaga kerja rendah; serta faktor perencanaan dan penjadwalan proyek tidak tepat.

Kata kunci: excusable delays, non excusable delays, proyek konstruksi.

I. Pendahuluan

Kabupaten Aceh Utara merupakan salah satu daerah di Provinsi Aceh yang setiap tahunnya terus mengalami pertumbuhan pesat dalam hal pembangunan dan infrastruktur. Hal ini dapat diketahui dari banyaknya proyek konstruksi yang sedang berjalan saat ini. Pada proyek konstruksi, adanya ketidakpastian dalam proses penyelesaian pelaksanaan proyek yang dapat mengakibatkan terjadinya keterlambatan yang disebabkan oleh peran *owner*, konsultan perencana, konsultan supervisi, kontraktor, serta faktor eksternal merupakan permasalahan yang

paling umum terjadi pada proyek konstruksi. Keterlambatan proyek (*project delay*) adalah apabila suatu proyek dalam penyelesaian pekerjaannya melebihi durasi waktu yang telah direncanakan/ditetapkan dalam dokumen kontrak (waktu aktual > waktu rencana), sehingga menyebabkan beberapa kegiatan yang mengikuti menjadi tertunda atau tidak dapat diselesaikan tepat waktu sesuai dengan jadwal yang telah direncanakan [1]. Keterlambatan atau *delays* dibagi menjadi 3 (tiga) jenis utama yaitu *Excusable Delays*, *Non Excusable Delays*, dan *Concurrent Delays* [2]. *Excusable delays* adalah

keterlambatan yang disebabkan oleh peran pengguna jasa (*owner*), konsultan perencana, konsultan pengawas, serta faktor eksternal [3]. *Excusable delays* terbagi menjadi dua, *excusable delays with compensable* dan *excusable delays without compensable*. *Excusable delays with compensable* adalah situasi di mana keterlambatan waktu penyelesaian proyek konstruksi disebabkan oleh kesalahan pemilik proyek. Sementara *excusable delays without compensable* adalah keterlambatan waktu penyelesaian proyek konstruksi yang hanya memberikan kontraktor perpanjangan waktu [4]. *Non excusable delays* adalah keterlambatan waktu penyelesaian proyek konstruksi yang disebabkan oleh peran kontraktor [5]. *Concurrent delays* adalah keterlambatan yang disebabkan oleh dua faktor (*excusable delays* dan *non excusable delays*) yang terjadi secara bersamaan [6]. Maka dalam rangka meminimalisir risiko terjadinya keterlambatan waktu penyelesaian proyek selama dan atau keseluruhan proses pelaksanaan proyek konstruksi, maka perlu upaya mengkaji dan meneliti faktor-faktor yang menyebabkan keterlambatan waktu penyelesaian pelaksanaan proyek konstruksi sehingga permasalahan tersebut dapat dicegah atau ditangani oleh pihak bersangkutan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor-faktor jenis *excusable delays* dan faktor-faktor jenis *non excusable delays* paling signifikan yang menyebabkan keterlambatan waktu penyelesaian proyek konstruksi di Kabupaten Aceh Utara. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber pengetahuan ilmu pengetahuan bagi mahasiswa dan sumber informasi bagi pihak kontraktor dan konsultan pengawas untuk manajemen pelaksanaan konstruksi yang akan datang. Responden pada penelitian ini adalah direksi/*project manager/site manager* mewakili dari pihak kontraktor dan direksi/ *supervisi engineer/chief inspector* mewakili dari pihak konsultan pengawas yang terlibat dalam pelaksanaan proyek konstruksi di Kabupaten Aceh Utara dengan tahun anggaran 2019 - 2021.

II. Metodologi Penelitian

Objek dan lokasi penelitian ini adalah faktor-faktor *excusable delays* dan *non excusable delays* yang menyebabkan keterlambatan waktu penyelesaian pada pelaksanaan proyek konstruksi di wilayah Kabupaten Aceh Utara dengan tahun anggaran 2019-2021. Penelitian ini

menggunakan metode penelitian kuantitatif survei kuesioner, dengan sumber data yang dipakai adalah data primer dan data sekunder.

2.1 Teknik Pengumpulan Data

Tahap awal dalam teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah dengan dilakukannya kajian kepustakaan untuk mengumpulkan faktor-faktor *excusable delays* dan *non excusable delays* yang menyebabkan keterlambatan pada proyek konstruksi sebagai bahan pertanyaan dalam kuesioner yang didistribusikan kepada responden pihak kontraktor maupun pihak konsultan pengawas. Kuesioner yang telah didesain kemudian didistribusikan kepada responden baik kepada kontraktor maupun konsultan pengawas dengan cara menemui langsung, melalui pos, email, atau melalui platform survei online. Setelah pendistribusian kuesioner selesai dilakukan, jawaban dari survei kuesioner yang telah didistribusikan dikumpulkan untuk digunakan sebagai data primer.

2.2 Teknik Analisis Data

Urutan teknik analisis data pada penelitian ini dimulai dari analisis frekuensi, kemudian analisis *relative importance index*, dan terakhir analisis korelasi *rank spearman*, untuk melihat tingkat hubungan signifikan dalam peringkat antara dua kelompok responden.

2.3 Analisis Frekuensi

Analisis frekuensi dilakukan untuk mendapatkan frekuensi dan persentase tiap faktor berdasarkan jawaban yang diberikan oleh responden. Pada analisis frekuensi, rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$\% f = \frac{\text{Frekuensi tiap jawaban yang sama}}{\text{Total frekuensi tiap jawaban (n)}} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

2.4 Analisis *Relative Importance Index*

Analisis *relative importance index* digunakan untuk menentukan faktor yang paling signifikan dengan sistem *rank* berdasarkan rentang RII yang dapat dilihat pada Tabel 1. Rumus untuk menghitung *relative importance index* yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$RII = \frac{\sum w}{(A \times N)} \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:

RII = *Relative Importance Index*
W = *Weight* (bobot dengan *range* 1 sampai

- dengan 5)
- A = Bobot tertinggi
- N = Total responden

Tabel 1 Rentang RII

Rentang RII	Indikator
0,8 ≤ 1,0	Paling Signifikan
0,6 ≤ 0,79	Sangat Signifikan
0,4 ≤ 0,59	Signifikan
0,2 ≤ 0,39	Kurang Signifikan
0,0 ≤ 0,19	Tidak Signifikan

Perhitungan RII kedua kelompok ditentukan dengan rumus mean gabungan untuk menentukan nilai RII gabungan dan peringkat (*rank*) dari masing-masing faktor *excusable delays* dan *non excusable delays*. Perhitungan mean gabungan dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Mean gabungan} = \left(\frac{RII_A + RII_B}{2} \right) \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan:

RII_A = Nilai RII kelompok responden kontraktor

RII_B = Nilai RII kelompok responden konsultan pengawas

2.5 Analisis Korelasi Rank Spearman

Analisis korelasi *rank spearman* digunakan untuk menguji hipotesis yang mengaitkan dua variabel apabila data yang digunakan memiliki skala ordinal (peringkat). Tujuan digunakan analisis korelasi *rank spearman* adalah untuk melihat adanya hubungan signifikan terhadap dua kelompok responden. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum d_1^2}{n(n^2 - 1)} \dots \dots \dots (4)$$

Keterangan:

ρ = Nilai korelasi *rank spearman*

$\sum d_1^2$ = Jumlah kuadrat selisih rangking antara kelompok responden

n = Jumlah faktor

Bila faktor (n) >30, maka perlu dilakukan uji signifikansi *Spearman* menggunakan Uji Z.

$$Z = \rho \sqrt{(n - 1)} \dots \dots \dots (6)$$

Keterangan:

Z = Nilai Zhitung

ρ = Nilai korelasi *rank spearman* antara kelompok responden

n = Jumlah faktor

Keterkaitan antara peringkat dari pihak dua kelompok tersebut dibuktikan dengan sebuah uji hipotesa dengan taraf signifikan 95%. Rumusan hipotesa statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

H₀ diterima (*H₁* ditolak) apabila *Z_{hitung}* < *Z_{tabel}*

H₁ diterima (*H₀* ditolak) apabila *Z_{hitung}* ≥ *Z_{tabel}*

III. Hasil dan Pembahasan

Penyebaran kuesioner dilakukan secara langsung, melalui email, dan platform survey online kepada pihak kontraktor dan pihak konsultan pengawas yang terlibat dalam pelaksanaan proyek konstruksi di Kabupaten Aceh Utara pada tahun anggaran 2019-2021.

3.1 Faktor-Faktor Excusable Delays

Bagian ini menunjukkan hasil analisis data yang telah dilakukan terhadap faktor-faktor *excusable delays* yang menyebabkan keterlambatan waktu penyelesaian pada proyek konstruksi di wilayah Kabupaten Aceh Utara dengan tahun anggaran 2019-2021 sebagai berikut.

Tabel 2 Faktor-Faktor Excusable Delays

No	Faktor Excusable Delays	Kontraktor		Konsultan Pengawas	
		RII	Rank	RII	Rank
1	Keterlambatan pembayaran owner terhadap kontraktor	0,73	5	0,50	25
2	Kendala-kendala owner tidak reasonable	0,68	12	0,58	14
3	Kesulitan keuangan oleh owner	0,69	11	0,66	7
4	Terlambat membuat keputusan	0,65	15	0,56	15
5	Owner kurang berpengalaman	0,71	7	0,58	13
6	Change order	0,81	1	0,80	2
7	Adanya intervensi dari owner	0,81	1	0,81	1

No	Faktor Excusable Delays	Kontraktor		Konsultan Pengawas	
		RII	Rank	RII	Rank
8	Representatif owner kurang kompetensi	0,70	10	0,68	6
9	Komunikasi dan koordinasi yang kurang	0,80	3	0,70	4
10	Studi kelayakan proyek tidak akurat	0,68	12	0,53	19
11	Konsultan perencana kurang berpengalaman	0,57	19	0,53	19
12	DED tidak lengkap	0,63	16	0,54	16
13	Hasil design terlambat	0,78	4	0,64	8
14	Spesifikasi teknis tidak lengkap	0,66	14	0,62	10
15	Perencanaan yang kurang baik	0,71	7	0,62	10
16	Personil konsultan supervisi kurang kompetensi	0,63	16	0,54	16
17	Personil konsultan supervisi kurang berpengalaman	0,54	21	0,49	26
18	Bantuan manajemen proyek kurang tepat	0,48	26	0,45	28
19	Lambatnya proses dalam membuat keputusan	0,54	21	0,54	16

No	Faktor Excusable Delays	Kontraktor		Konsultan Pengawas	
		RII	Rank	RII	Rank
20	Pengawasan yang buruk	0,53	24	0,53	19
21	Komunikasi dan koordinasi saat pengawasan kurang baik	0,48	26	0,48	27
22	Kondisi bawah tanah yang tidak terlihat	0,46	29	0,52	23
23	Inflasi	0,71	7	0,69	5
24	Fluktuasi harga	0,58	18	0,61	12
25	Kondisi geologi yang tidak terduga	0,54	21	0,62	9
26	Pembebasan lahan yang lambat	0,52	25	0,51	24
27	Kondisi cuaca	0,72	6	0,70	3
28	Permasalahan dengan publik	0,48	26	0,45	28
29	Konflik, perang dan revolusi	0,26	31	0,26	31
30	Pencurian atau merusakkan alat-alat dan material	0,55	20	0,53	19
31	Bencana alam	0,29	30	0,38	30

3.2 Faktor-Faktor *Non Excusable Delays*

Pada bagian ini akan ditunjukkan hasil analisis data yang diperoleh terhadap faktor-faktor *non excusable delays* yang menyebabkan keterlambatan waktu penyelesaian pada proyek konstruksi di wilayah Kabupaten Aceh Utara dengan tahun anggaran 2019-2021 sebagai berikut.

Tabel 3 Faktor-Faktor *Non Excusable Delays*

No	Faktor Non Excusable Delays	Kontraktor		Konsultan Pengawas	
		RII	Rank	RII	Rank
1	Kelangkaan material konstruksi	0,53	36	0,56	29
2	Mutu material konstruksi rendah/buruk	0,63	20	0,55	30,5
3	Pengadaan material konstruksi rendah/buruk	0,81	4	0,74	10,5
4	Material konstruksi yang diimpor	0,50	40	0,40	42
5	Eskalasi harga-harga material	0,54	34	0,55	30,5
6	Keterlambatan pengantaran material ke lokasi	0,84	1	0,81	3
7	Supplier yang tidak dapat dipercaya	0,56	32	0,48	38
8	Mobilisasi tenaga kerja lambat	0,81	4	0,78	9
9	Kelangkaan tenaga kerja yang kompeten	0,59	28	0,62	22,5
10	Produktivitas tenaga kerja rendah	0,80	7	0,80	6,5
11	Pengadaan tenaga kerja rendah	0,65	17,5	0,62	20,5
12	Tenaga kerja sering absen	0,71	11,5	0,72	14,5
13	Mogok kerja	0,62	24	0,52	32,5

No	Faktor Non Excusable Delays	Kontraktor		Konsultan Pengawas	
		RII	Rank	RII	Rank
14	Motivasi rendah	0,62	24	0,61	24
15	Moral rendah	0,45	42	0,47	39
16	Kedisiplinan tenaga kerja kurang	0,62	24	0,62	22,5
17	Kualitas tenaga kerja buruk	0,62	24	0,58	28
18	Jumlah peralatan tidak cukup	0,80	7	0,73	12,5
19	Peralatan sering rusak	0,55	33	0,51	35
20	Kelangkaan alat berat	0,53	36	0,51	35
21	Peralatan konstruksi yang tidak tepat	0,51	38,5	0,52	32,5
22	Mobilisasi peralatan/alat berat lamban	0,83	2	0,80	6,5
23	Permasalahan alokasi peralatan	0,70	13	0,67	17
24	Tidak tersedianya peralatan modern	0,53	36	0,46	41
25	Operator peralatan/alat berat tidak kompeten	0,48	41	0,51	35
26	Jarangnya dilakukan perawatan berkala terhadap alat berat	0,51	38,5	0,46	40
27	Kualitas peralatan kurang	0,63	20	0,50	37
28	Alokasi keuangan tidak cukup	0,67	15	0,81	3

No	Faktor Non Excusable Delays	Kontraktor		Konsultan Pengawas	
		RII	Rank	RII	Rank
29	Tingginya tingkat bunga di Bank	0,68	14	0,60	25
30	Kesulitan keuangan kontraktor	0,81	4	0,82	1
31	Keterlambatan pembayaran kepada supplier	0,58	29,5	0,72	14,5
32	Keterlambatan pembayaran kepada subkontraktor	0,58	29,5	0,59	26,5
33	Kesulitan mendapatkan pembayaran bulanan	0,57	31	0,66	18
34	Pengalaman kontraktor yang kurang	0,66	16	0,81	3
35	Metode konstruksi kurang tepat	0,62	24	0,66	19
36	Estimasi waktu tidak akurat	0,78	10	0,74	10,5
37	Estimasi biaya tidak akurat	0,79	9	0,73	12,5
38	Manajemen lokasi proyek buruk	0,71	11,5	0,80	6,5
39	Supervisi terhadap subkontraktor buruk	0,63	20	0,62	20,5
40	Perencanaan dan penjadwalan proyek tidak tepat	0,80	7	0,80	6,5

No	Faktor Non Excusable Delays	Kontraktor		Konsultan Pengawas	
		RII	Rank	RII	Rank
41	Tim proyek kontraktor kurang kompeten	0,65	17,5	0,69	16
42	Subkontraktor tidak dapat dipercaya	0,60	27	0,59	26,5

3.3 Faktor-Faktor yang Paling Signifikan

Bagian ini menunjukkan faktor-faktor jenis *excusable delays* dan *non excusable delays* paling signifikan terhadap penyelesaian pelaksanaan proyek konstruksi di Kabupaten Aceh Utara dengan tahun anggaran 2019-2021. Faktor-faktor *excusable delays* paling signifikan dapat dilihat pada Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4 Faktor-Faktor *Excusable Delays*

No	Faktor	Mean Gabungan		Ket.
		RII	Rank	
7	Adanya intervensi dari owner	0,81	1	Paling Signifikan
6	Change order	0,80	2	Paling Signifikan

Kemudian berikut faktor-faktor *non excusable delays* paling signifikan terhadap penyelesaian pelaksanaan proyek konstruksi di Kabupaten Aceh Utara dengan tahun anggaran 2019-2021 yang dapat dilihat pada Tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5 Faktor-Faktor *Non Excusable Delays*

No	Faktor	Mean Gabungan		Ket.
		RII	Rank	
6	Keterlambatan pengantaran material ke lokasi	0,82	1	Paling Signifikan
22	Mobilisasi peralatan/alat berat lamban	0,82	2	Paling Signifikan
30	Kesulitan keuangan kontraktor	0,81	3	Paling Signifikan
10	Produktivitas tenaga kerja rendah	0,80	4	Paling Signifikan

No	Faktor	Mean Gabungan		Ket.
		RII	Rank	
40	Perencanaan dan penjadwalan proyek tidak tepat	0,80	4	Paling Signifikan

3.4 Korelasi Rank Spearman

Berdasarkan hasil korelasi rank spearman yang diperoleh, didapatkan Z_{hitung} untuk faktor-faktor *excusable delays* sebesar 4,50, dengan taraf signifikan 5% maka diperoleh Z_{tabel} sebesar 1,96. Oleh karena $Z_{hitung} \geq Z_{tabel}$, maka H_0 ditolak dengan demikian H_1 diterima. Dan kemudian didapatkan Z_{hitung} untuk faktor-faktor *non excusable delays* sebesar 5,47, dengan taraf signifikan 5% maka diperoleh Z_{tabel} sebesar 1,96. Oleh karena $Z_{hitung} \geq Z_{tabel}$, maka H_0 ditolak dengan demikian H_1 diterima, dapat disimpulkan bahwa adanya hubungan signifikan dalam peringkat antara dua kelompok responden untuk faktor-faktor *excusable delays* dan *non excusable delays*.

IV. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, diperoleh 2 (dua) faktor yang paling signifikan terhadap waktu penyelesaian pelaksanaan proyek konstruksi di Kabupaten Aceh Utara untuk faktor *excusable delays*, yaitu: adanya intervensi dari owner dan *change order*. Dan didapatkan 5 (lima) faktor yang paling signifikan terhadap waktu penyelesaian pelaksanaan proyek konstruksi di Kabupaten Aceh Utara untuk faktor *non excusable delays*, yaitu: keterlambatan pengantaran material ke lokasi; mobilisasi peralatan/alat berat lamban; kesulitan keuangan kontraktor; produktivitas tenaga kerja rendah; serta perencanaan dan penjadwalan proyek tidak tepat.

V. Saran

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan acuan dan bahan evaluasi oleh peneliti selanjutnya, sehingga untuk kedepannya faktor-faktor jenis *excusable delays* dan *non excusable delays* pada pelaksanaan proyek konstruksi dapat diminimalisir atau dilakukan pencegahan.

Daftar Pustaka

[1] Ervianto, I.W. Teori - Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi. Edisi I. Yogyakarta, 2007.

- [2] Hegazy, T., & Menesi, W. Delay Analysis under Multiple Baseline Updates. *Journal of Construction Engineering and Management*, ASCE, 134(8), 575–582, 2008.
- [3] Majid, I. A. Cause and Effects of Delays in Construction Project. *Jurnal Teknik Sipil*, 5(3), 139–149, 2007.
- [4] Azhar, Syahrizal Bin. *The Cause of Project Delay in The Ministry of Defence*, 2019.
- [5] Messah, Y. A., Widodo, T., & Adoe, M. L. Kajian Penyebab Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Konstruksi Gedung di Kota Kupang. *Jurnal Teknik Sipil*, 2(2), 157–168, 2013.
- [6] Sesmiwati, Ariani, V., & Roza, F. Review Penyebab Keterlambatan pada Proyek Konstruksi. *Jurnal Sipil*, 3, 15–22, 2017.
- [7] Tyas, A. W., & Waskito, J. P. H. Analisa Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Pembangunan Jembatan Joyoboyo. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Konstruksi*, 9(2), 71–78, 2021.
- [8] Elawi, G. S. A., Mohammed, A., & Dean, K. Owners Perspective of Factors Contributing to Project Delay: Case Studies of Road and Bridge Projects in Saudi Arabia. *Procedia Engineering*, 145(480), 2016.
- [9] Khair, K., Farouk, H., Mohamed, Z., & Mohammad, R. Causes and Effects of Delay Factors in Road Construction Projects in Sudan. *International Journal of Applied Engineering Research*, 11(18), 2016.
- [10] Sha, M. K., Shahi, P. B., Pandit, R., & Pandey, A. Causes and Effects of Delays in Construction Projects. *IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering*, 14(2), 2017.
- [11] Junaidi, Afifuddin, M. Majid, I.A. Faktor-Faktor Utama Non Excusable Delays Yang Berkontribusi Terhadap Waktu Pelaksanaan Proyek Konstruksi di Kabupaten Aceh Jaya, *Jurnal Teknik Sipil Pasca Sarjana Universitas Syiah Kuala*, 3(1), 2014.
- [12] Riduwan, A. *Rumus dan Data dalam Aplikasi Statistika*. Bandung: Alfabeta, 2012.
- [13] Husin, A. E., & Sustiawan, F. Analisa RII (Relative Important Index) Terhadap Faktor-Faktor Yang Berpengaruh Dalam Mengimplementasikan BIM 4D Dan M-PERT Pada Pekerjaan Struktur Bangunan Hunian Bertingkat Tinggi. *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*, 19(4), 2021.
- [14] Livesey, Peter. Insights of Project Managers into The Problems in Project Management. *Journal of Construction Economics and Building*, 16(1), 2016.
- [15] Martono, Nanang. *Statistik Sosial*. Yogyakarta: Gaya Media, 2010.