

Penerapan Manajemen Kontruksi Pada Tahap Kontroling Proyek Pengolahan Dan Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum Di Desa Silo Kecamatan Silo

Implementation Of Construction Management At The Project Controlling Stage Of Management And Development Of Drinking Water Supply System In Silo Village, Silo District

Ajeng Juni¹, Totok Dwi Kuranto^{2*}, Amri Gunasti³

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember
Email : ajengtantia06@gmail.com

²Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember* Koresponden Author
Email : totok@unmuhjember.ac.id

³Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember
Email : amrigunasti@unmuhjember.ac.id

Abstrak

Parameter penting dalam penyelenggaraan proyek konstruksi, yang sering dijadikan sebagai sasaran proyek adalah anggaran, jadwal, dan mutu. Keberhasilan dalam menjalankan proyek yang tepat waktu, biaya, serta mutu yang telah direncanakan adalah salah satu tujuan terpenting bagi *owner* dan kontraktor. Tujuan dari penelitian ini yaitu bagaimana proporsi sumber daya pada pelaksanaan proyek system penyediaan air minum (SPAM) di desa Silo kecamatan Silo dan Faktor apa saja yang menyebabkan keterlambatan pelaksanaan proyek system penyediaan air minum (SPAM) di desa Silo kecamatan Silo. Penelitian ini menggunakan metode Rasch Model. Jumlah persentase sumber daya manusia (SDM) sebesar 22,27 persen, sumber daya material 77,64 persen, dan sumber daya peralatan sebesar 0,089 persen, dan jumlah total dari persentase keseluruhan sebesar 100 persen. Pada penelitian tersebut ada beberapa factor yang mempengaruhi keterlambatan suatu proyek, yaitu : Tukang Tidak Disiplin, Keadaan tanah kurang mendukung, Peralatan kurang memadai, Perubahan cuaca yang berubah ubah, Keterlambatan pengiriman material, Penambahan biaya, pengalaman tenaga kerja kurang memadai ketidak tepatan waktu pemesanan, suplai tenaga kerja yang lambat dan factor kualitas material yang digunakan kurang baik.

Kata Kunci : Faktor penghambat, Rasch Model.

Abstract

Important parameters in the implementation of construction projects, which are often used as project targets are budget, schedule, and quality. Success in carrying out projects that are on time, cost, and quality that has been planned is one of the most important goals for owners and contractors. The purpose of this study is how the proportion of resources in the implementation of the drinking water supply system (SPAM) project in Silo village, Silo district and what factors cause delays in the implementation of the drinking water supply system (SPAM) project in Silo village, Silo district. This research uses the Rasch Model method. The total percentage of human resources (HR) is 22.27 percent, material resources are 77.64 percent, and equipment resources are 0.089 percent, and the total amount of the overall percentage is 100 percent. In the study, there are several factors that affect the delay of a project, namely: Undisciplined Artisans, Soil conditions are less supportive, Equipment is inadequate, Weather changes are changing, Delays in material delivery, Increased costs, insufficient labor experience inaccuracy of ordering, slow labor supply and factors of material quality used are not good.

Keywords : Inhibiting factor, Rasch Model.

1. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Parameter penting dalam penyelenggaraan proyek konstruksi, yang sering dijadikan sebagai sasaran proyek adalah anggaran, jadwal, dan mutu. Keberhasilan dalam menjalankan proyek yang tepat waktu, biaya, serta mutu yang telah direncanakan adalah salah satu tujuan terpenting bagi *owner* dan kontraktor. Pelaksanaan proyek yang tidak sesuai rencana, dapat mengakibatkan keterlambatan proyek. Pada pelaksanaan proyek konstruksi, keterlambatan proyek seringkali terjadi, yang dapat menyebabkan berbagai bentuk kerugian bagi penyedia jasa dan pengguna jasa. Bagi kontraktor, keterlambatan selain dapat menyebabkan pembekakan biaya proyek akibat bertambahnya waktu pelaksanaan proyek, dapat juga mengakibatkan menurunnya kredibilitas kontraktor untuk waktu yang akan datang. Sedangkan bagi pemilik, keterlambatan penyelesaian konstruksi berdampak pada keterlambatan penggunaan atau pengoperasian hasil proyek konstruksi dan seringkali berpotensi menyebabkan timbulnya perselisihan dan klaim antara pemilik dan kontraktor. Adapun jenis – jenis keterlambatan yaitu keterlambatan yang tidak dapat dimaafkan (*non excusable delays*), keterlambatan yang dapat dimaafkan (*excusable delays*) dan keterlambatan yang layak dapat ganti rugi (*compensable delays*).

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang informasi yang diberikan di atas, penulis mencoba mengkonstruksikan beberapa permasalahan yang mungkin muncul, antara lain :

1. Bagaimana proporsi sumber daya pada pelaksanaan proyek system penyediaan airminum (SPAM) di desa Silo kecamatan Silo?
2. Faktor apa saja yang menyebabkan keterlambatan pelaksanaan proyek system penyediaan air minum (SPAM) di desa Silo kecamatan Silo?

2. TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum

Menurut sebuah survey yang dilakukan oleh Mehzer et al,1998 mengenai faktor penyebab keterlambatan proyek konstruksi di Lebanon dari persepsi owner, kontraktor dan perusahaan konsultan/arsitektur menemukan bahwa owner lebih berfokus pada persoalan keuangan sedangkan kontraktor dengan permasalahan kesepakatan kontrak dan konsultan menjadikan manajemen proyek sebagai persoalan yang paling penting.

B. Pengendalian (*Controlling*)

Controlling diartikan sebagai kegiatan guna menjamin pekerjaan yang telah dilaksanakan sesuai dengan rencana. Didalam manajemen proyek, *Controlling* terhadap pekerjaan kontraktor dilakukan oleh konsultan melalui kontrak supervisi, dimana pelaksanaan pekerjaan konstruksinya dilakukan oleh kontraktor. *General Superintendent* berkewajiban melakukan *Controlling* (secara berjenjang) terhadap pekerjaan yang dilakukan oleh staf di bawah kendalinya yaitu *Site Administration*, *Quantity Surveyor*, *Materials Superintendent*, *Construction Engineer*, dan *Equipment Engineer* untuk memastikan masing-masing staf sudah melakukan tugasnya dalam koridor "*quality assurance*". Sehingga tahap-tahap pencapaian sasaran sebagaimana direncanakan dapat dipenuhi.

C. Keterlambatan Proyek

Keterlambatan proyek konstruksi berarti bertambahnya waktu pelaksanaan penyelesaian proyek yang telah direncanakan dan tercantum dalam dokumen kontrak. Penyelesaian pekerjaan tidak tepat waktu meruapkan kekurangan dai tingkat produktifitas dan sudah barang tentu kesemuanya ini akan mengakibatkan pemborosan dalam pembiayaan, baik brupa pembiayaan langsung maupun tidak langsung.

D. Penyebab Keterlambatan

Menurut Kraiem dan Dickmann (dalam Praboyo, 1999), penyebab-penyebab keterlambatan waktu pelaksanaan proyek dapat dikategorikan dalam 3 kelompok besar yakni:

1. Keterlambatan yang layak mendapatkan ganti rugi (*Compensable Delay*), yakni keterlambatan yang disebabkan oleh tindakan, kelalaian atau kesalahan pemilik proyek.
2. Keterlambatan yang tidak dapat dimaafkan (*Non-Excusable Delay*), yakni keterlambatan yang disebabkan oleh tindakan, kelalaian atau kesalahan pemilik proyek.
3. Keterlambatan yang dapat dimaafkan (*Excusable Delay*), yakni keterlambatan yang disebabkan oleh kejadian-kejadian diluar kendali baik pemilik maupun kontraktor.

E. Jenis-Jenis Keterlambatan (*Type Of Delays*)

Menurut Ahmed et al, 2003 keterlambatan dikelompokkan menjadi tiga kategori sesuai dengan kesepakatan kontrak, yaitu :

1. Keterlambatan yang tidak dapat dimaafkan (*non-excusable delays*)
2. Keterlambatan yang dapat dimaafkan tetapi tidak layak mendapat ganti rugi (*excusable non-compensable delays*)
3. Keterlambatan yang dapat dimaafkan dan layak mendapat ganti rugi (*excusable compensable delays*), dan
4. Keterlambatan yang terjadi bersamaan (*concurrent delays*)

F. Dampak Keterlambatan

Menurut Levis dan Atherley, 1996 (dalam Suyatno, 2010), keterlambatan akan berdampak pada perencanaan semula serta pada masalah keuangan. Keterlambatan dalam suatu proyek konstruksi akan memperpanjang durasi proyek atau meningkatnya biaya maupun keduanya. Adapun dampak keterlambatan pada owner adalah hilangnya potensial income dari fasilitas yang dibangun tidak sesuai waktu yang ditetapkan, sedangkan pada kontraktor adalah hilangnya kesempatan untuk mendapatkan sumber dayanya ke proyek lain, meningkatnya biaya tidak langsung (indirect cost) karena bertambahnya pengeluaran untuk gaji karyawan, sewa peralatan serta mengurangi keuntungan

3. METODE PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

Kegiatan penelitian ini berada di desa Silo. Lokasi Penelitian ini terletak di Kec Silo, Kab Jember, Provinsi Jawa Timur dengan koordinat L 797053.54 m E 9095739.10 m S.

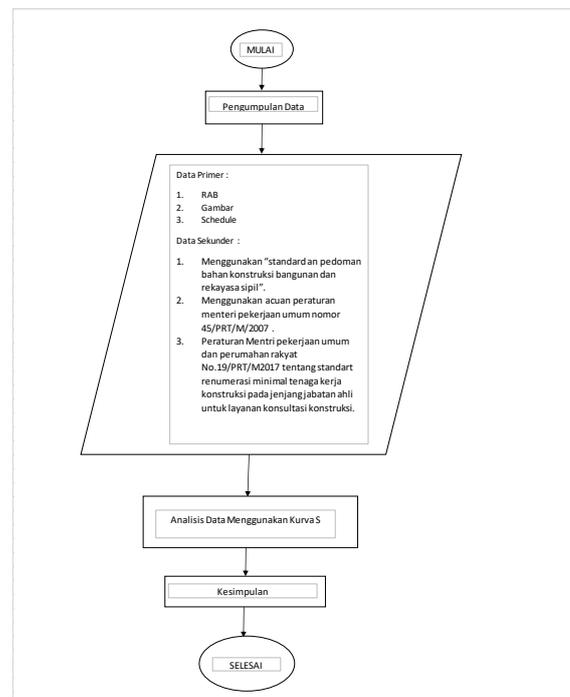


Gambar 1. Lokasi Penelitian
 (Sumber : Google Earth 2022)

B. Pengumpulan Data

Ada banyak tahapan penelitian. Langkah pertama adalah mengumpulkan data penting. Kemudian lanjutkan ke langkah kedua pemodelan menggunakan Rasch Model, kemudian Selanjutnya mengumpulkan data menggunakan responden.

C. Diagram Alur



Gambar 2. Diagram Alur Penelitian
 (Sumber : Hasil penggambaran sendiri)

4. PEMBAHASAN

A. Data Penelitian

Pengumpulan data dilakukan dengan menganalisa biaya proyek pengelolaan dan pengembangan system penyediaan air minum di desa Silo kecamatan Silo untuk mengetahui proporsi biaya untuk sumber data proyek. Pengumpulan data dilakukan dengan cara survey langsung ke lokasi proyek serta untuk data-data yang lain dapat didapatkan dari pihak kontraktor. Pengumpulan data dapat dilakukan dengan menganalisa beberapa dokumen diantaranya sebagai berikut :

Tabel 1. Jenis data beserta sumbernya.

No.	Jenis Data	Sumber
1	Time Schedule lapangan	Kontraktor
2	Rencana Anggaran Pelaksanaan	Kontraktor
3	Analisa Harga Bahan dan Upah	Dinas PU Cipta Karya
4	Analisa Volume Pekerjaan	Kontraktor
5	Jumlah Tenaga Kerja	Kontraktor

(Sumber : Hasil pengolahan data)

Berdasarkan data-data yang telah terkumpul maka penelitian ini akan dilakukan secara terpisah. Data akan disajikan dengan melakukan uji dengan menggunakan kuesioner. Diman data-data yang telah tersedia tersebut telah melalui proses perhitungan pada setiap item pekerjaannya berdasarkan analisa harga satuan proyek. Langkah selanjutnya yaitu dengan uji kuesioner pada responden yang bersangkutan serta responden random yang sedia mengisi kuesioner proyek “proyek pengelolaan dan pengembangan system penyediaan air minum di desa Silo kecamatan silo”.

a. Rekapitulasi dana Pembangunan Proyek

Data ini merupakan data alokasi yang diperoleh dari kontraktor terkait sesuai dengan penjadwalan dan biaya yang telah disepakati. Dari alokasi data pembangunan tersebut didapatkan rekapitulasi jenis pekerjaan baik dari perencanaan dan *disclaim* hasil perhitungan RAP ini merupakan hasil perhitungan sendiri karena terdapat kekurangan terkait data-data yang dibutuhkan. Adapun data-data yang akan disajikan akan ditampilkan pada tabel dibawah ini :

Tabel 2. Jenis data beserta sumbernya.

Uraian pekerjaan	Jumlah harga (Rp)
Pembangunan broncaptering type relay mekanis	
Pekerjaan pendahuluan	9.864.700,00
Pekerjaan tanah	670.567,00
Pekerjaan pondasi	1.143.769,00
Pekerjaan lantai dan pemasangan	5.848.966,00
Pekerjaan pembetonan	9.118.966,00
Pekerjaan system perpipaan	5.220.766,00
Pekerjaan finishing	5.178.000,00
Pembangunan menara air single reservoir 12m	
Pekerjaan pendahuluan	330.336,00
Pekerjaan tanah	6.042.900,00
Pekerjaan pondasi & pemb. Ground reservoir kapasitas	18.847.757,00
Pekerjaan pemb. Control room (lt 1)	14.253.849,00
Pekerjaan pembangunan lantai 2	26.145.259,00
Pembangunan tendon atas kapasitas isi 22m3	41.892.302,00
Pekerjaan electrical,system &acesoris	43.272.102,00
Pekerjaan finishing	32.124.801,00
Pembangunan jaringan perpipaan induk	
Pekerjaan pendahuluan	6.082.700,00
Pekerjaan tanah	35.233.522,00
Pekerjaan pasangan pipa	76.170.600,00
Pekerjaan pasangan asesoris perpipaan	414.000,00
Pekerjaan bangunan pelengkap	26.717.899,00
Pembangunan jaringan perpipaan tersier & SR	
Pekerjaan pembangunan jaringan tersier	305.594.880,00
Pekerjaan pipa tersier	4.102.083,00
Pasangan sambungan rumah (SR)	62.278.446,00
Total RAP x PPN 10%	508.033.629,00

(Sumber : Hasil pengolahan data)

Dari hasil perhitungan diatas didapatkan nilai hasil dari rencana anggaran biaya yaitu sebesar Rp. 508.033.629,00. Hasil dari rencana anggaran biaya Pembangunan broncaptering type relay mekanis sebesar Rp. 37.345.318,00, Pembangunan menara air single reservoir 12m sebesar Rp.182.909.306,00, Pembangunan jaringan perpipaan induk sebesar Rp.

144.618.721,00, dan Pembangunan jaringan perpipaan tersier & SR sebesar Rp. 96.975.409,00.

b. Sumber Daya Pembangunan

Jenis-jenis sumber daya pada pekerjaan konstruksi terdiri dari upah tukang, material/bahan, dan peralatan. Dibawah ini perhitungan persentase sumber daya.

Tabel 3. Persentase Sumber Daya

No	Jenis Sumber Daya	Kebutuhan (Rp)
1	Upah tukang	102.965.419,00 22,27%
2	Material/bahan	358.883.335,00 77,67%
3	Peralatan	414.000,00 0,089%
Total x 10%		508.033.629,00

(Sumber : Hasil pengolahan data)

Dari tabel diatas dapat dilihat kebutuhan upah tukang Rp.102.965.419,00, sedangkan kebutuhan material/ bahan Rp.358.883.335,00, dan kebutuhan peralatan Rp.414.000,00 yang dijumlahkan semua kebutuhan dan dikali 10 persen menjadi Rp.508.033.629,00. Persentase upah tukang 22,27%, persentase material/bahan 77,67%, dan persentase peralatan 0,089%. Jumlah keseluruhan dari persentase jenis sumber daya senilai 100%.

B. Kombinasi Pembebanan

Berikut ini tabel dari faktor yang mempengaruhi keterlambatan proyek

Tabel 4. Ranking Faktor Pengaruh

No	Faktor yang mempengaruhi keterlambatan proyek	Item	Ranking
1	Tukang Tidak Disiplin	B	9
2	Keadaan Tanah Kurang Mendukung	C	10
3	Peralatan Kurang Memadai	D	8
4	Perubahan Cuaca	E	7
5	Keterlambatan Pengiriman Material	F	5
6	Pembengkakan biaya	G	1
7	Pengalaman Tenaga Kerja yang Kurang Memadai	H	3
8	Ketidak Tepatan Waktu Pemesanan	I	4
9	Suplai Tenaga Kerja yang Lambat	J	6
10	Faktor Kualitas Material yang Digunakan Kurang Baik	K	2

(Sumber : Hasil pengolahan data)

Dalam penelitian ini responden dari keterlambatan yang disebabkan oleh tukang tidak disiplin dengan nilai sebesar 35 orang dan dalam wright maps menempati posisi nomer 9 karena Factor yang mempengaruhi proyek spam yang dianggap sangat rendah, responden dari nilai keadaan tanah kurang mendukung sebesar 18 orang dan dalam wright maps menempati posisi nomer 10 karena Factor yang mempengaruhi proyek spam yang dianggap sangat rendah, responden dari peralatan yang kurang memadai sebesar 27 orang dan dalam wright maps menempati posisi nomer 8 karena Factor yang mempengaruhi proyek spam yang dianggap sangat rendah, responden dari perubahan cuaca sebesar 22 orang dan dalam wright maps menempati posisi nomer 7 karena Factor yang mempengaruhi proyek spam yang dianggap sangat rendah, responden dari keterlambatan pengiriman material sebesar 22 orang dan dalam wright maps menempati posisi nomer 5 karena Factor yang mempengaruhi proyek spam yang dianggap sangat tinggi, responden dari pembengkakan biaya sebesar 6 orang dan dalam wright maps menempati posisi nomer 1 karena Factor yang mempengaruhi proyek spam yang dianggap sangat tinggi, responden dari pengalaman tenaga kerja yang kurang memadai sebesar 20 orang dan dalam wright maps menempati posisi nomer 3 karena Factor yang mempengaruhi proyek spam yang dianggap sangat tinggi, responden dari ketidak tepatan waktu pemesanan sebesar 16 orang dan dalam wright maps menempati posisi nomer 4 karena Factor yang mempengaruhi proyek spam yang dianggap sangat tinggi, responden dari suplai tenaga kerja lambat sebesar 20 orang dan dalam wright maps menempati posisi nomer 6 karena Factor yang mempengaruhi proyek spam yang dianggap sangat rendah, dan responden dari faktor kualitas material yang digunakan kurang baik sebesar 17 dan dalam wright maps menempati posisi nomer 2 karena Factor yang mempengaruhi proyek spam yang dianggap sangat tinggi. Dengan nilai rata-rata sebesar 2,65.

C. Penginputan Beban

Berikut ini rata-rata faktor pengaruh keterlambatan proyek

Tabel 5. Rata-rata Faktor Pengaruh

NO	VARIABEL	RATA -RATA
1	Tukang Tidak Disiplin	1,45
2	Keadaan tanah kurang mendukung	1,88
3	Peralatan kurang memadai	1,55
4	Perubahan cuaca yang berubah ubah	1,69
5	Keterlambatan pengiriman material	1,76
6	Penambahan biaya	2,65
7	Pengalaman tenaga kerja yang kurang memadai	1,94
8	Ketidak tepatan waktu pemesanan	1,86
9	Suplai tenaga kerja lambat	1,73
10	Factor kualitas material yang digunakan kurang baik	2,12

(Sumber : Hasil pengolahan data)

Dalam penelitian ini rata-rata dari keterlambatan yang disebabkan oleh tukang tidak disiplin dengan rata-rata 1,45, rata-rata dari keadaan tanah kurang mendukung sebesar 1,88, rata-rata dari peralatan yang kurang memadai sebesar 1,55, rata-rata dari perubahan cuaca sebesar 1,69, rata-rata dari keterlambatan pengiriman material sebesar 1,76, rata-rata dari penambahan biaya sebesar 2,65, rata-rata dari pengalaman tenaga kerja yang kurang memadai sebesar 1,94, rata-rata dari ketidak tepatan waktu pemesanan sebesar 1,86, rata-rata dari suplai tenaga kerja lambat sebesar 1,73, dan rata-rata dari faktor kualitas material yang digunakan kurang baik sebesar 2,12. Dengan nilai rata-rata terbesar 2,65.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berikut kesimpulan yang dapat diambil dari perhitungan tugas akhir ini tentang penerapan manajemen konstruksi pada tahap controlling proyek SPAM di desa Silo:

1. Jumlah persentase sumber daya manusia (SDM) sebesar 22,27 persen, sumber daya material 77,64 persen, dan sumber daya peralatan sebesar 0,089 persen, dan jumlah total dari persentase keseluruhan sebesar 100 persen. Sedangkan hasil penelitian Berril Mufadis dkk, didapatkan proporsi biaya sumber daya manusia sebesar 10,68%, sumber daya material sebesar 60,41% dan

sumber daya alat sebesar 9,2%. Selisih persentase SDM sebesar 11,59%, sumber daya material sebesar 17,23% dan sumber daya alat sebesar 9,111%. Dari jumlah selisih tersebut didapatkan bahwa perbedaan di sebabkan karena perbedaan faktor yang mempengaruhi nya. Selisih perbedaan terjadi karena ada beberapa factor yang mempengaruhi, diantaranya yaitu proyek yang dikerjakan tidak sama, bahan serta alat yang digunakan tidak sama, dan tempat yang dikerjakan berbeda. Dari perbedaan yang ada dapat dilihat bahwa penelitian dari Ajeng dan Berril Mufadis memiliki selisih persentase 37,931%. Selisih tersebut terjadi karena faktor yang mempengaruhi tidak sama, proyek yang dikerjakan tidak sama, serta lokasi yang dikerjakan tidak sama.

2. Pada penelitian tersebut ada beberapa factor yang mempengaruhi keterlambatan suatu proyek, yaitu : Tukang Tidak Disiplin, Keadaan tanah kurang mendukung, Peralatan kurang memadai, Perubahan cuaca yang berubah ubah, Keterlambatan pengiriman material, Penambahan biaya, pengalaman tenaga kerja kurang memadai ketidak tepatan waktu pemesanan, suplai tenaga kerja yang lambat dan factor kualitas material yang digunakan kurang baik. Dalam penelitian ini rata-rata dari keterlambatan yang disebabkan oleh tukang tidak disiplin dengan rata-rata 1,45, rata-rata dari keadaan tanah kurang mendukung sebesar 1,88, rata-rata dari peralatan yang kurang memadai sebesar 1,55, rata-rata dari perubahan cuaca sebesar 1,69, rata-rata dari keterlambatan pengiriman material sebesar 1,76, rata-rata dari penambahan biaya sebesar 2,65, rata-rata dari pengalaman tenaga kerja yang kurang memadai sebesar 1,94, rata-rata dari ketidak tepatan waktu pemesanan sebesar 1,86, rata-rata dari suplai tenaga kerja lambat sebesar 1,73, dan rata-rata dari faktor kualitas material yang digunakan kurang baik sebesar 2,12. Dengan nilai rata-rata terbesar 2,65.

B. Saran

Diberikan beberapa saran dan masukan berdasarkan temuan kajian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi pelaku konstruksi, hasil penelitian diharapkan memberikan informasi yang berguna dengan mengetahui faktor yang sering menjadi keterlambatan penyelesaian proyek. Diharapkan kontraktor dapat memperhatikan hal tersebut agar tidak terjadi dalam pengerjaan proyek. Hal ini diharapkan dapat membantu percepatan pengerjaan proyek yang sudah terlambat dan proyek dapat selesai pada tepat waktu
2. Penyusun menyadari bahwa penelitian mengenai faktor penyebab dan dampak dari keterlambatan proyek konstruksi ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu untuk penelitian lebih lanjut, diharapkan dapat menambah responden dan memperluas lokasi penelitian sehingga data yang diperoleh semakin akurat.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Asnuddin, S., Tjakra, J., & Sibi, M. (2018). Penerapan Manajemen Konstruksi Pada Tahap Controlling Proyek.(Studi Kasus: Bangunan Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi Manado). *Jurnal Sipil Statik*, 6(11).
- Martono, W. (2007). PENERAPAN SISTEM PENGENDALIAN PROYEK DENGAN METODE KONSEP NILAI HASIL Studi kasus Proyek Bendung Kali Ketek dan Saluran Pembuang Sirih (Doctoral dissertation, F. TEKNIK UNDIP).
- Falasifadin, A., Wibowo, D. S., & Pudjihadjo, H. S. (2017). Analisis Sistem Kerja Manajemen Konstruksi Dalam Proyek Pembangunan Gedung Poltekkes 5 Lantai Di Tembalang. *Teknika*, 12(2).
- Fathoni, L. (2013). Profil kecerdasan visual-spasial siswa dalam memahami gambar bangun ruang yang tersusun dari beberapa bangun kubus. *Gamatika*, 3(2).
- Ramadhani, R., & Fitri, Y. (2020). Validitas e-modul matematika berbasis EPUB3 menggunakan analisis rasch model. *Jurnal Gantang*, 5(2), 95-111.
- Azizah, A., & Wahyuningsih, S. (2020). Penggunaan Model Rasch Untuk Analisis Instrumen Tes Pada Mata Kuliah Matematika Aktuaria. *Jurnal Pendidikan Matematika (JUPITEK)*, 3(1), 45-50.
- Ismael, I. (2013). Keterlambatan Proyek Konstruksi Gedung Faktor Penyebab dan Tindakan Pencegahannya. *Jurnal Momentum ISSN: 1693-752X*, 14(1).
- Widhiawati, I. R. (2012). Analisis Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Konstruksi. *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, 8(2).
- Agritama, R. P., Huda, M., & Rini, T. S. (2018). Faktor-faktor yang mempengaruhi keterlambatan proyek konstruksi di surabaya. *axial: jurnal rekayasa dan manajemen konstruksi*, 6(1), 25-32.
- Hassan, H., Mangare, J. B., & Pratasis, P. A. (2016). Faktor-faktor penyebab keterlambatan pada proyek konstruksi dan alternatif penyelesaiannya (Studi kasus: di Manado TOWN SQUARE III). *Jurnal Sipil Statik*, 4(11).
- Kamaruzzaman, F. (2012). Studi keterlambatan penyelesaian proyek konstruksi. *Jurnal Teknik Sipil*, 12(2).
- Messah, Y. A., Widodo, T., & Adoe, M. L. (2013). Kajian Penyebab Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Konstruksi Gedung Di Kota Kupang. *Jurnal Teknik Sipil*, 2(2), 157-168.
- Ismael, I., & Junaidi, J. (2014). Identifikasi Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keterlambatan Pelaksanaan Pekerjaan pada Proyek Pembangunan Gedung di Kota Bukittinggi. *Jurnal Momentum*, 16(1), 2014.
- Alaydrus, A. M., & Hardjomuljadi, S. (2019). Analisis Faktor Keterlambatan Dimulainya Pelaksanaan Proyek Konstruksi pada Model Kontrak Rancang Bangun. *Konstruksia*, 10(1), 95-116.

- Boy, W., Erlindo, R., & Fitrah, R. A. (2021). Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Konstruksi Gedung Kuliah Pada Masa Pandemi Covid 19. *Jurnal Rivet*, 1(01), 57-64.
- Henong, S. B. (2016). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Keterlambatan Pada Proyek Pemerintahan Di Kota Kupang.
- Puspitasari, Y. I., Mangare, J. B., & Pratisis, P. A. (2020). Analisis Faktor-Faktor Keterlambatan Pada Proyek Perumahan Casa De Viola dan Alternatif Penyelesaiannya. *Jurnal Sipil Statik*, 8(2).
- Buya, M., & Ashad, H. (2022). Analisis Faktor Keterlambatan Waktu Pelaksanaan Konstruksi Pada Pembangunan Kantor Bupati Pulau Taliabu Dengan Metode Analytic Hierarchy Process. *Jurnal Konstruksi: Teknik, Infrastruktur dan Sains*, 1(1), 44-53.
- Sianipar, H. B. (2013). Analisis Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Penyelesaian Proyek Konstruksi Pengaruhnya Terhadap Biaya.
- Saputra, R. Y. (2017). Analisa faktor penyebab keterlambatan penyelesaian proyek pembangunan mall abc (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember).
- Amalia, R., Rohman, M. A., & Nurcahyo, C. B. (2012). Analisa Penyebab Keterlambatan Proyek Pembangunan Sidoarjo Town Square Menggunakan Metode Fault Tree Analysis (FTA). *Jurnal Teknik ITS*, 1(1), D20-D23.
- Asmaroni, D. (2016). Analisa Keterlambatan Waktu Pelaksanaan Proyek Pembangunan Gedung Pemerintah di Kabupaten Pamekasan. *Rekayasa: Jurnal Teknik Sipil*, 1(1), 19-23.
- MEGAWATI, L. A. (2021). Analisis faktor keterlambatan proyek konstruksi bangunan gedung. *Jurnal Teknik|Majalah Ilmiah Fakultas Teknik UNPAK*, 21(2).
- Asmi, A., & Pratama, J. C. (2016). Identifikasi Faktor-Faktor Keterlambatan Dalam Proyek Konstruksi di Jakarta. *Prosiding Semnastek*.
- Wirabakti, D. M., Abdullah, R., & Maddeppungeng, A. (2017). Studi Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Konstruksi Bangunan Gedung. *Konstruksia*, 6(1).
- OSE, N. S. (2021). Analisa Faktor Penyebab Terjadinya Keterlambatan Pelaksanaan Pada Proyek Pembangunan Gedung Kantor DPRD Kota Samarinda. *KURVA MAHASISWA*, 11(2), 722-740.