

**ANALISIS FAKTOR PENYEBAB TERJADINYA PEKERJAAN ULANG (*REWORK*)
PADA PROYEK KONSTRUKSI REHABILITASI JALAN KSPN BOROBUDUR
KABUPATEN MAGELANG**

Nita Yuliana¹, Fajar Susilowati², Ria Miftakhul Jannah³,

¹ Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tidar Jalan Kapten Suparman No.39
nitayln10@gmail.com, fajar.susilowati@untidar.ac.id, riamifta@untidar.ac.id

ABSTRAK

Pekerjaan ulang (*rework*) tidak dapat dihindari didalam proyek konstruksi, pada pelaksanaannya suatu proyek konstruksi pasti menemukan adanya perubahan. Namun, *rework* dapat diminimalkan dengan melakukan langkah-langkah untuk mencegah adanya *rework*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dan menganalisis faktor-faktor penyebab terjadinya *rework* dan faktor yang paling dominan pada proyek konstruksi rehabilitasi jalan KSPN Borobudur Kabupaten Magelang, serta cara efektif mencegah terjadinya *rework*. Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan metode pengumpulan data primer menggunakan wawancara dan kuesioner. Data sekunder didapat dari tinjauan pustaka dan data yang berasal dari proyek. Penelitian ini menggunakan bantuan *software* SPSS dan analisis resiko untuk mengukur probabilitas dan dampak adanya pekerjaan ulang (*rework*). Dari hasil penelitian diperoleh faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya *rework* ada tiga yaitu faktor desain dan dokumentasi, faktor manajerial, dan faktor sumber daya yang dijabarkan menjadi 23 sub variabel. Faktor-faktor penyebab terjadinya *rework* yang paling dominan menurut pihak kontraktor, konsultan, dan owner adalah faktor desain dan dokumentasi dan faktor manajerial. Salah satu cara paling efektif untuk mencegah adanya *rework* berdasarkan faktor paling dominan tersebut adalah dengan meningkatkan komunikasi, antara atasan dengan bawahan maupun antara pemilik, desainer, konsultan, kontraktor, sub kontraktor, dan *supplier*.

Kata kunci: *rework*, faktor desain dan dokumentasi, konstruksi.

ABSTRACT

Rework is unavoidable from the world of construction. On the implementation of a construction project, definitely find a rework. However, rework can be minimized by taking measures to prevent rework. The aims of this research are to identifying and analysing the factors which is caused by rework and the most dominant factors in the rehabilitation construction project at KSPN Borobudur street, Magelang Regency, and how to effectively prevent of rework. The research is used a descriptive quantitative method for collecting the data by using interviews and questionnaires. Secondary data were obtained by previous literature reviews before and project related data. This research used SPSS software for processing the data and used risk analysing to measure the probability and the impact. There are three factors of variables that caused rework, namely design and documentation factors, managerial factors, and resource factors which contain 23 factor items. According to contractors, consultant, and owners, the most dominant factors which is caused by rework are design and documentation factors and managerial factors. One of the most effective ways to prevent of rework is to improve communication, between superiors and subordinates as well as between owners, designers, consultants, contractors, sub-contractors, and suppliers.

Keywords: *rework, desain and documentation factors, construction*

PENDAHULUAN

Proyek konstruksi merupakan suatu serangkaian aktivitas yang berhubungan dan dilakukan dengan sistem manajemen proyek tertentu. Pada dasarnya, semua proyek konstruksi memiliki rencana dan jadwal pelaksanaan, kapan proyek dimulai, waktu proyek selesai, dan bagaimana alokasi penyediaan sumber daya. Ketika proses pembuatan rencana proyek pembangunan, ada referensi perkiraan saat rencana pembangunan tersebut dibuat. Proyek konstruksi menjadi lebih kompleks dari waktu ke waktu dan sudah mengalami banyak perubahan. Hal ini berkaitan dengan teknologi yang sangat canggih, standar baru, atau kemauan dari pemilik untuk mengubah ruang lingkup pekerjaan. [1]

Proyek konstruksi memiliki tujuan waktu dan biaya penyelesaian guna mempercepat pertumbuhan ekonomi, sosial, dan politik daerah. Untuk itu diperlukan pemenuhan kebutuhan infrastruktur yang memadai. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut pemerintah saat ini sedang mengembangkan proyek pembangunan jalan baru ataupun proyek yang sudah ada yaitu dengan memperkuat infrastruktur jalan untuk meningkatkan daya dukung jalan bagian lapisan dasar (*base*) [2].

Manajemen pada pelaksanaan proyek konstruksi yang sudah dikelola dengan baik, tetap tidak bisa menghindari terjadinya *rework*. Namun, *rework* dapat diminimalkan dengan mencoba mencegah *rework* untuk itu perlu diketahui faktor-faktor yang bisa menjadi penyebab *rework*. Dengan dilakukannya pencegahan *rework*, hal ini mungkin bisa mengurangi pembengkakan biaya dan penundaan dalam sebuah proyek, yang merupakan efek utama dari sebuah *rework* itu sendiri [3].

Banyak terjadinya *rework* yang disebabkan oleh perbedaan kondisi antara desain yang sudah dibuat dengan keadaan dilapangan. Sehingga harus melakukan pekerjaan mendesain ulang gambar untuk menyesuaikan dengan keadaan yang sebenarnya. Akibatnya dibutuhkan waktu

lagi untuk menunggu desain gambar yang sesuai. Mengingat dampak kejadian akibat penataan ulang tersebut cukup besar, maka untuk mengatasi dan mengetahui faktor-faktor lain perlu diketahui secara jelas penyebab penyesuaian jalan pada proyek.[4]

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah mencari faktor yang dapat mengakibatkan terjadinya *rework* dan faktor yang paling dominan akibat adanya *rework* pada Proyek Konstruksi Rehabilitasi Jalan Kawasan Strategis Pariwisata Nasional (KSPN) Borobudur, Kabupaten Magelang, sehingga dapat merekomendasikan cara efektif untuk mencegah terjadinya *rework*.

Berdasarkan permasalahan di atas, diperoleh tujuan pada penelitian ini adalah menemukan faktor-faktor yang dapat menyebabkan adanya pekerjaan ulang (*rework*) dan faktor yang paling dominan pada Proyek Konstruksi Rehabilitasi Jalan Kawasan Strategis Pariwisata Nasional (KSPN) Borobudur, Kabupaten Magelang, serta memberi rekomendasi cara efektif untuk mencegah terjadinya pekerjaan ulang (*rework*).

LANDASAN TEORI

Proyek Konstruksi

Proyek merupakan serangkaian kegiatan yang memiliki tujuan, dengan karakteristik yaitu hasil akhir yang bisa disampaikan menggunakan berbagai sumber daya yang menarik. Proyek merupakan sarana dan vector perubahan yang dapat berubah atau dibatasi oleh nilai tertentu dari segi biaya, kualitas dan waktu. [5]

Proyek konstruksi berhubungan dengan pencapaian tujuan tertentu yang memiliki keterbatasan waktu, biaya, dan kualitas. Proyek konstruksi selalu membutuhkan sumber daya seperti manusia (*people*), bahan bangunan (*material*), mesin (*machine*), prosedur pelaksanaan (*metode*), uang (*money*), informasi (*information*), dan waktu (*time*). Ada tiga pertimbangan penting dalam

proyek konstruksi yaitu waktu, biaya dan kualitas. Pada suatu proyek konstruksi ada tiga hal penting yang harus diperhatikan yaitu waktu, biaya dan mutu. [6]

Terdapat beberapa pihak yang terlibat dalam proyek konstruksi, pihak-pihak tersebut yaitu, yang pertama pihak pemilik proyek (*owner*) merupakan orang atau badan yang mempunyai proyek dan memberikan suatu pekerjaan kepada pihak penyedia jasa serta yang membayar biaya pekerjaan tersebut, kedua pihak kontraktor adalah orang perseorangan atau badan hukum yang menerima dan melaksanakan pekerjaan sesuai dengan biaya yang sudah ditentukan berdasarkan rencana, aturan, dan kondisi yang ada pada proyek, ketiga konsultan perencana adalah suatu badan atau perorangan yang mendapat tugas untuk merencanakan dan mendesain suatu bangunan yang sesuai dengan keinginan pemilik proyek (*owner*), dan terakhir konsultan pengawas adalah badan hukum atau badan swasta atau pemerintah yang mengawasi dan mengendalikan jalannya suatu proyek sebagai badan untuk mendapatkan hasil kerja yang optimal sesuai dengan ketentuan yang sudah ada.[7]

Rehabilitasi jalan

Rehabilitasi jalan adalah suatu upaya untuk mencegah kerusakan yang meluas dan semua kerusakan yang tidak diperhitungkan dalam rencana, yang mengakibatkan buruknya stabilitas pada bagian/lokasi tertentu dari ruas-ruas jalan yang mengalami kerusakan ringan, sehingga menghasilkan stabilitas yang dapat mewujudkan kondisi yang stabil sesuai dengan perencanaan[8].

Pada proyek Rehabilitasi Jalan KSPN Borobudur Kabupaten Magelang terdapat beberapa pekerjaan - pekerjaan fisik konstruksi meliputi pekerjaan pasangan batu, pekerjaan galian tanah, pekerjaan saluran air, pekerjaan lapisan pondasi agregat kelas A, pekerjaan pelebaran jalan dan bahu jalan, pekerjaan trotoar, dan pengaspalan jalan.

Definisi Rework

Dalam bahasa Indonesia, kata *rework* diartikan menjadi pekerjaan ulang. Pekerjaan ulang (*Rework*) telah menjadi bagian yang hampir tidak dapat terpisahkan didalam proyek konstruksi. Untuk itu, banyak penelitian yang dilakukan untuk mengetahui secara pasti mengenai pekerjaan ulang dalam dunia konstruksi dan faktor yang menyebabkan terjadinya *rework* tersebut. [9]

METODE

Peneliti mengidentifikasi masalah terlebih dahulu dan mempelajari studi literatur terkait proyek konstruksi, kemudian menyusun variabel indikator yang akan digunakan untuk penelitian. Dilanjutkan dengan pengumpulan data primer berupa wawancara dan kuesioner. Untuk data sekunder yaitu data yang berkaitan dengan data proyek. Setelah memperoleh data yang memadai lalu menyusun kuesioner sebanyak 23 variabel yang disebarkan kepada 10 responden dengan skala *guttman*. Dilakukan uji instrument penelitian yaitu uji validitas dan reliabilitas menggunakan bantuan *software* SPSS. Jika sudah dilakukan analisis data, kemudian menyebarkan untuk kuesioner kedua kepada 30 responden untuk dianalisis risiko dengan matriks probabilitas dan dampak menggunakan bantuan *microsoft excel*.

Populasi dan Sampel

Populasi yang digunakan pada penelitian ini seluruh staf divisi yang ikut serta dalam pembangunan proyek. Sedangkan untuk sampel penelitian dilakukan menggunakan cara *purposive sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel berdasarkan kriteria tertentu yaitu pihak kontraktor, konsultan, dan owner [10].

Penyusunan Variabel dan Indikator Penelitian

Variabel penelitian yang dianalisis berupa pekerjaan ulang (*rework*) yang paling sering ditemui pada proyek penelitian. Menganalisis variabel penelitian dibutuhkan data primer dan sekunder.

Tabel 1 Variabel dan Indikator Penelitian

Kode	Variable Penelitian	Referensi
A1	Faktor Desain dan Dokumentasi	
A1.1	Kesalahan Desain	Saragih, (2018)
A1.2	Perubahan desain	Andi (2005)
A1.3	Detail gambar tidak jelas	Napitupulu (2015)
A1.4	Kurang pengetahuan dan pemahaman tentang pekerjaan konstruksi	Sartika (2013)
A1.5	Kenyataan dilapangan tidak sesuai dengan gambar	Sartika (2013)
A1.6	Buruknya koordinasi desain dan dokumentasi	Sartika (2013)
A1.7	Perubahan permintaan user	Saragih, (2018)
B1	Faktor Manajerial	
B1.1	Jadwal yang sangat padat	Andi (2005)
B1.2	Kurang kerjasama tim	Andi (2005)
B1.3	Kurang control lapangan	Napitupulu (2015)
B1.4	Material salah kirim	Napitupulu (2015)
B1.5	Kurang informasi lapangan	Napitupulu (2015)
B1.6	Pengiriman bahan terlambat	Napitupulu (2015)
B1.7	Buruknya alur informasi	Andi (2005)
B1.8	Kurang antisipasi terhadap keadaan alam	Andi (2005)
C1	Faktor Sumber Daya	
C1.1	Kurang pengalaman kerja	Napitupulu (2015)
C1.2	Pekerja yang kurang pengetahuan	Andi (2005)
C1.3	Banyak adanya kerja lembur	Andi (2005)
C1.4	Kesalahan metode kerja	Yuni(2021)
C1.5	Kurangnya Peralatan	Andi (2005)
C1.6	Salah keputusan.	Andi (2005)
C1.7	Alat tidak berfungsi normal	Saragih, (2018)
C1.8	Bekerja tidak sesuai prosedur	Napitupulu (2015)

Sumber: Data Penelitian Terdahulu (2021)

Analisis Data

Analisis data merupakan proses akhir sebuah penelitian yang bertujuan untuk menjawab pertanyaan, membuktikan hipotesis, dan mengungkapkan fenomena yang melatarbelakangi penelitian. Pengolahan data menggunakan program komputer SPSS *Descriptive* untuk dianalisis menurut nilai validitas dan reliabilitas. Selain itu menggunakan rumus bantuan *microsoft excel* untuk pengolahan analisis resiko guna mengetahui probabilitas dan dampak, serta mengurutkan peringkat dari nilai yang paling besar.

Tahapan faktor yang paling dominan akibat adanya *rework* pada penelitian ini

menggunakan analisis risiko dengan tahapan mengidentifikasi risiko yang dilakukan melalui studi literatur dan wawancara dengan membagikan kuesioner tahap pertama pada responden yang sudah dipilih dengan memilih jawaban ‘ya’ atau ‘tidak’ pada indikator yang tersedia. Jika jawaban responden valid dan reliabel, maka nantinya indikator tersebut akan dimasukkan ke dalam form kuesioner tahap kedua. Kemudian dilakukan analisa risiko dengan penyebaran kuesioner tahap dua dan melakukan wawancara. Penilaian (*assessment*) tingkat risiko berdasarkan probabilitas dan dampak yang disebabkan oleh risiko yang terjadi. Selanjutnya penggambaran dari hasil penilaian (*assessment*) dalam bentuk diagram

matriks berdasarkan hasil dari probabilitas dan dampak.

Skala yang digunakan untuk mengukur adanya risiko adalah dengan skala *likert* yang menggunakan rangkaian angka dari 1-5.

Tabel 2 Pengukuran probabilitas risiko

Skala	Probabilitas
1	Sangat Jarang
2	Jarang
3	Cukup
4	Sering
5	Sangat Sering

Tabel 3 Pengukuran dampak (*impact*) risiko

Skala	Impact
1	Sangat Kecil
2	Kecil
3	Sedang
4	Besar
5	Sangat Besar

Pengukuran risiko, menggunakan rumus

$$R = P \times I$$

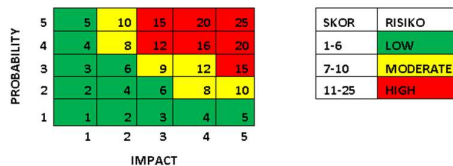
Dimana

R = Tingkat risiko

P = Kemungkinan (*Probability*) risiko yang terjadi

I = Tingkat dampak (*Impact*) risiko yang terjadi

Matriks frekuensi dan dampak seperti pada Gambar 1



Gambar 1. Matriks Probabilitas dan Dampak
(Sugiyono, 2009)

Tabel 5 Variabel Cara efektif mencegah *rework*

Kode	Variabel	Referensi
A1	Meningkatkan komunikasi, antara atasan dengan bawahan maupun antara pemilik, desainer, konsultan, kontraktor, sub kontraktor, dan <i>supplier</i> .	Andi (2005)
A2	Mengevaluasi semua bentuk perubahan dan kesalahan desain supaya dapat dicegah. Hal ini terjadi selama fase desain.	Andi (2005)
A3	Mengikutsertakan kontraktor pelaksana dalam proses desain awal	Andi (2005)
A4	Penyelenggaraan pelatihan dan pendidikan bagi tenaga kerja	Andi (2005)

Tahapan cara efektif mencegah terjadi *rework* pada penelitian ini adalah dengan melakukan pengamatan fenomena yang diteliti berdasarkan hasil analisis risiko dan berdasarkan studi literatur. Kemudian menyusun variabel pernyataan mengenai cara efektif mencegah terjadinya *rework* untuk disebarkan kepada responden yaitu sebanyak 10 orang yang terpilih dari pihak kontraktor, konsultan dan owner. Selanjutnya melakukan wawancara secara terstruktur berdasarkan variabel yang sudah disusun sebelumnya

Responden diminta mengurutkan pernyataan yang paling efektif, dengan memberikan penilaian terhadap beberapa pernyataan yang tersedia, penilaian itu sendiri terdiri dari beberapa pilihan jawaban dengan skala *likert* rentang nilai 1-5.

Tabel 4 Penilaian cara efektif

Skala	Impact
1	Tidak Efektif
2	Kurang Efektif
3	Efektif
4	Cukup Efektif
5	Paling efektif

Penilaian ini dipakai untuk mengetahui beberapa hal terkait dengan responden secara lebih rinci dan mengetahui hal paling efektif untuk mencegah terjadinya *rework*. Setelah penilaian dilakukan lalu meranking jawaban untuk mendapatkan urutan paling efektif dengan bantuan *microsoft excel*. Variabel mengenai cara efektif mencegah terjadinya *rework* bisa dilihat pada tabel 2.

Kode	Variabel	Referensi
A5	Meningkatkan komitmen dengan memberikan pelayanan yang berkualitas	Napitupulu (2015)
A6	Memperkecil perbandingan jumlah mandor dengan pekerja	Napitupulu (2015)
A7	Pengawasan yang baik dilapangan	Dewantoro (2020)
A8	Memberikan sanksi (teguran/tertulis) terhadap kesalahan kerja	Dewantoro (2020)
A9	Membuat <i>zero defect contruction</i> (cacat konstruksi nol)	Dewantoro (2020)
A10	Pemilihan pelaksana pekerjaan dan perencana bangunan yang tepat	Dewantoro (2020)

Sumber: Data Penelitian Terdahulu (2021)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil Responden

Penelitian ini terfokus pada satu proyek namun terdapat beberapa pembagian item pekerjaan jalan dan jembatan. Saat ini sedang banyak dilakukan pembangunan infrastruktur terutama untuk pengembangan pariwisata, salah satunya adalah Rehabilitasi Jalan Kawasan Strategis Pariwisata Nasional (KSPN) Borobudur, Kabupaten Magelang yang diambil sebagai objek pada penelitian ini. Pengumpulan data dan pendistribusian kuesioner penelitian yang dikumpulkan merupakan data responden dari kontraktor, konsultan, dan owner diambil 30 responden yang sesuai dengan kriteria peneliti. Dengan jumlah responden tersebut pengumpulan data penelitian dicukupkan dan dilanjut pada tahap pengolahan data.

Uji Validitas

Dari perhitungan hasil uji validitas didapatkan bahwa semua item penelitian tersebut dinyatakan valid, karena setiap butir pertanyaan memiliki hasil nilai koefisien korelasi (rhitung) yang lebih besar dari rtabel dengan taraf signifikan 5% yaitu $> 0,632$.

Uji Reliabilitas

Kuesioner dikatakan reliabel jika Cronbach alpha nya $> 0,800$ (sangat andal) berdasarkan tingkat keandalannya dengan jumlah responden sebanyak 10 orang. Dari hasil uji didapatkan bahwa koefisien reliabilitas lebih tinggi dari pada koefisien alpha. Oleh karena itu, semua item pertanyaan penelitian dinyatakan reliabel.

Faktor-faktor penyebab terjadinya rework pada Proyek Rehabilitasi Jalan Kawasan Strategis Pariwisata Nasional (KSPN) Borobudur.

Berdasarkan jawaban dari kuesioner tahap pertama yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya, didapatkan hasil akhir identifikasi faktor-faktor penyebab terjadinya pekerjaan ulang (*rework*) pada proyek konstruksi rehabilitasi jalan KSPN Borobudur yaitu terdapat 3 faktor penyebab yang mungkin terjadi pada proyek tersebut yang sudah dinyatakan valid dan reliabel. Dari faktor desain dan dokumentasi terdapat 7 penyebab, untuk faktor manajerial terdapat 8 penyebab, dan untuk faktor sumber daya terdapat 8 penyebab.

Analisis faktor yang paling dominan akibat adanya rework pada Proyek Rehabilitasi Jalan Kawasan Strategis Pariwisata Nasional (KSPN) Borobudur.

Pada analisis faktor yang paling dominan akibat adanya rework yang ada pada proyek konstruksi Rehabilitasi Jalan Kawasan Strategis Pariwisata Nasional (KSPN) Borobudur Kabupaten Magelang, dilakukan dengan penyebaran kuesioner penilaian resiko dari angka 1-5 berdasarkan skala probabilitas (*probability*) dan dampak (*impact*). Kemudian diolah menggunakan matriks analisis level untuk memperoleh hasil penilaian analisis tingkat resiko yang dikategorikan menjadi resiko rendah, resiko sedang, dan resiko tinggi.

Berdasarkan jawaban dari kontraktor, konsultan, dan owner maka didapatkan hasil

bahwa terdapat dua faktor yang memiliki resiko level tinggi yaitu faktor manajerial pada jadwal yang terlalu padat dan pada faktor desain dan dokumentasi pada perubahan desain.

Analisis cara efektif untuk mencegah terjadinya rework.

Penelitian ini mengkaji beberapa cara yang dapat dipakai untuk meminimalisir *rework*. Hasil penyebaran form 10 responden diolah berdasarkan urutan ranking dengan bantuan *microsoft excel*. Dengan memilih cara yang paling efektif yang sudah diurutkan, untuk itu faktor-faktor penyebab *rework* dapat diminimalisir.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rekomendasi cara paling efektif untuk mencegah *rework* yang terjadi adalah meningkatkan komunikasi, baik antara atasan dengan bawahan atau antara pemilik, desainer, konsultan, kontraktor, sub kontraktor, dan *supplier*. Dengan cara tersebut tentunya dapat mengatasi faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya *rework* terutama pada Proyek Konstruksi Rehabilitasi Jalan Kawasan Strategis Pariwisata Nasional (KSPN) Borobudur, Kabupaten Magelang.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian dan analisis data mengenai faktor yang menyebabkan terjadinya pekerjaan ulang (*rework*) pada proyek konstruksi rehabilitasi jalan KSPN Borobudur Kabupaten Magelang dapat disimpulkan bahwa terdapat 3 faktor penyebab yaitu faktor desain dan dokumentasi, faktor manajerial, dan faktor sumber daya. Untuk faktor yang menyebabkan terjadinya pekerjaan ulang (*rework*) yang paling dominan menurut pihak kontraktor yaitu faktor manajerial pada banyaknya kerja lembur dengan nilai level risiko sebesar 12,50%, sedangkan menurut pihak konsultan terdapat 2 faktor dengan nilai sama yaitu faktor desain dan dokumentasi pada perubahan desain dan faktor manajerial

pada banyaknya kerja lembur dengan nilai level risiko tinggi sebesar 11,90%, dan menurut pihak owner yaitu desain dan dokumentasi pada perubahan desain dengan nilai level risiko sebesar 13,70%. Rekomendasi cara yang paling efektif untuk mencegah terjadinya *rework* dalam proyek konstruksi rehabilitasi jalan KSPN Borobudur adalah dengan meningkatkan komunikasi, antara atasan dengan bawahan atau antara pemilik, desainer, konsultan, kontraktor, sub kontraktor, dan *supplier*.

Saran

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti yaitu Kontraktor, konsultan dan *owner* perlu memperhatikan komunikasi dengan melakukan rapat koordinasi untuk mengetahui proses yang sudah berjalan sehingga dapat mengurangi kesalahan-kesalahan yang mungkin dapat terjadi karena banyak yang perlu diperhatikan agar proyek dapat berjalan dengan lancar dan sesuai dengan waktu pengerjaan yang sudah ditentukan. Bagi peneliti yang selanjutnya dapat memperbanyak jumlah sampel penelitian dan variabel dengan jangkauan yang lebih luas sehingga hasilnya lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. A. Novari, "Identifikasi Faktor Dominan Rework Pada Pelaksanaan Pekerjaan Struktur Konstruksi Baja Proyek Alumka Ap-Ac," Vol. 3792, No. September, Pp. 35–43, 2020.
- [2] M. Rizal, M. Isya, And S. M. Saleh, "Evaluasi Pekerjaan Ulang (Rework) Pada Proyek Konstruksi Jalan Di Kota Banda Aceh," *J. Arsip Rekayasa Sipil Dan Perenc.*, Vol. 1, No. 2, Pp. 102–112, Aug. 2018, Doi: 10.24815/Jarsp.V1i2.10949.
- [3] W. A. Napitupulu, A. P. Rambe, And Syahrizal, "Identifikasi Faktor-Faktor Penyebab Rework Pada Pekerjaan Konstruksi (Studi Kasus : Pembangunan Apartemen Mansyur Residence)," Pp. 1–6, 2015, [Online]. Available:

<https://jurnal.usu.ac.id/index.php/jts/article/viewfile/19476/8228>

- [4] A. Herdianto, "Evaluasi Pengerjaan Ulang (Rework) Pada Proyek Konstruksi Gedung Di Semarang," *J. Karya Tek. Sipil*, Vol. 4, Pp. 93–106, 2015.
- [5] Dewantoro, V. Happy, And A. Gusti Renteng, "Analisis Faktor-Faktor Penyebab Terjadinya Rework Pada Proyek Kontruksi Gedung Di Kota Palangka Raya," 2020.
- [6] L. Arini, "Analisis Faktor-Faktor Penyebab Rework Pada Pekerjaan Konstruksi Di Kota Medan," 2021.
- [7] W. I. Ervianto, *Manajemen Proyek Kontruksi (Edisi Revisi)*. Yogyakarta: Andi, 2005.
- [8] H. P. Sinaga, "Manajemen Preservasi Jalan Untuk Pengelolaan Jaringan Jalan Wilayah," *Kementeri. Pekerj. Umum Badan Penelit. Dan Pengemb. Pus. Penelit. Dan Pengemb. Jalan Dan Jemb.*, No. 1, 2011.
- [9] Y. Sartika, A. Hidayat, And A. Syahrudin, "Faktor – Faktor Penyabab Pekerjaan Ulang (Rework) Pada Proyek Gedung Di Kabupaten Rokan Hulu Berdasarkan Persepsi Kontraktor," No. 1, 2013.
- [10] Garaika And Darmanah, *Metodologi Penelitian*. Lampung Selatan: Cv Hira Tech, 2019.
- [11] H. S. E. Saragih, "Analisis Rework Terhadap Biaya Pada Proyek Pembangunan Apartemen Gunawangsa Tidar Surabaya Dengan Metode Fault Tree Analysis (Fta) Dan Expected Monetary Value (Emv)," *Inst. Teknol. Sepuluh Novemb. Surabaya*, Vol. 7, No. 1, 2018.
- [12] Andi, S. Winata, And Y. Hendarlim, "Faktor-Faktor Penyebab Rework Pada Pekerjaan Konstruksi," *Civ. Eng. Dimens.*, Vol. 7, No. 1, Pp. 22–29, 2005.