

ANALISA ANGGARAN BIAYA DAN PENJADWALAN PROYEK PERBAIKAN TANGGUL KALI BAKUNG DESA CENGGOK KECAMATAN TAROKAN KABUPATEN KEDIRI

Johan Harmawanto*¹, Yosef Cahyo S.P.², Sigit Winarto³.

^{1,2,3} Fakultas Teknik, Universitas Kediri.

e-mail: *¹ johanharmawanto@gmail.com, ² yosef.cs@unik-kediri.ac.id,
³ sigit.winarto@unik-kediri.ac.id.

Abstract

Bakung River is a medium to supply water demand for irrigation in Cengkok Village Tarokan Subdistrict Kediri Regency. Unfortunately, the soil embankment often slides to disturb the irrigation. The writer made the cost estimate, scheduling, network, and undertaking method of improving the Bakung River embankment with river stone. The data obtained from the Department of Water Public Work (DWPW) were of technical drawings, specifications, the unit price of material, and construction work of Kediri Regency 2019. The result was analyzed to find out the unit price analysis of construction work; hence the cost analysis was made. The schedule was derived from making the cost estimate by calculating the work quantity and calculating the duration. The results were processed through MS Excel to make a bar chart, S Curve, and Precedence Diagram Method (PDM) as the network. The calculations result in IDR 914.486.100,00 and 91 workdays.

Keywords: Improvement, Cost, Schedule, Precedence Diagram Method (PDM)

Abstrak

Kali Bakung merupakan sarana untuk memenuhi kebutuhan air irigasi di Desa Cengkok Kecamatan Tarokan Kabupaten Kediri. Akan tetapi keadaan tanggul Kali Bakung mengalami kerusakan dan penyediaan air irigasi menjadi terganggu. Penulis membuat analisa anggaran biaya, penjadwalan, jaringan dan metode pelaksanaan untuk perbaikan tanggul Kali Bakung dengan pemasangan batu kali. Data yang diperoleh dari Dinas Pekerjaan Umum Sumber Daya Air adalah gambar teknis, spesifikasi, harga satuan upah dan bahan Kabupaten Kediri tahun 2019. Hasilnya dianalisis untuk mengetahui analisa harga satuan pekerjaan, maka dibuat rencana anggaran biaya. Jadwal berasal dari rencana anggaran biaya dengan menghitung bobot pekerjaan dan menghitung durasi. Hasilnya diproses dengan MS Excel untuk membuat bar chart, kurva S, dan Precedence Diagram Method (PDM) sebagai jaringan. Hasil perhitungan didapatkan Rencana Anggaran Biaya untuk proyek tersebut adalah Rp. 914.486.100,00 dan durasi pelaksanaannya 91 hari.

Kata Kunci : Perbaikam, Biaya, Jadwal, Precedence Diagram Method (PDM)

1. PENDAHULUAN

Pembangunan di Kabupaten Kediri berkembang dengan pesatnya, hal tersebut terikat dari program Pemerintah yang lebih menitik beratkan pada pembangunan fasilitas pelayanan pada masyarakat [1][2][3], sehingga kebutuhan masyarakat akan sarana dan prasarana tersebut dapat terpenuhi seperti pembangunan perbaikan tanggul Kali Bakung yang berlokasi di Desa Cengkok Kecamatan Tarokan Kabupaten Kediri ini, merupakan contoh nyata pengembangan fasilitas dari pemerintah Provinsi Jawa Timur untuk menunjang distribusi air pertanian [4][5][6].

Dalam pembangunan perbaikan tanggul kali tersebut diperlukan suatu manajemen yang baik untuk mencapai tujuan yang di harapkan, pada dasarnya pelaksanaan proyek konstruksi selalu berorientasi pada penyelesaian proyek sehingga sumberdaya yang digunakan dalam pelaksanaan proyek berada pada kondisi optimum.

Sesuai dengan uraian di atas, penyusun mengambil judul tugas akhir“ANALISA ANGGARAN BIAYA DAN RENCANA PENJADWALANPROYEK PERBAIKAN TANGGUL KALI BAKUNGDESA CENKOK KECAMATAN TAROKAN KABUPATEN KEDIRI” disusun sebagai analisa jumlah anggaran biaya, penjadwalan dan metode pelaksanaan serta perhitungan kebutuhan tenaga, bahan, dan alat yang sesuai spesifikasi teknis yang ada yang digunakan dalam pelaksanaan proyek tersebut.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Lokasi Penelitian.

Penelitian ini dilakukan di proyek Perbaikan Tanggul Kali Bakung Desa Cengkok Kecamatan Tarokan Kabupaten Kediri

2.2. Pengacuan Pustaka

2.2.1 Rencana Anggaran Biaya

Rencana anggaran biaya suatu proyek adalah perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk kebutuhan bahan, upah, peralatan serta biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan proyek.

Biaya-biaya yang diperhitungkan dalam penyusunan rencana anggaran biaya dijelaskan sebagai berikut :

1. Biaya Langsung (direct cost)

Biaya langsung adalah semua biaya yang langsung berhubungan dengan pelaksanaan pekerjaan konstruksi dilapangan. Biaya langsung terdiri dari: : [7][4]

2. Biaya Tidak langsung (indirect cost)

Biaya tak langsung adalah semua biaya proyek yang tidak secara langsung berhubungan dengan konstruksi di lapangan tetapi biaya ini harus ada dan tidak dapat dilepaskan dari proyek tersebut. Biaya tidak langsung terdiri dari : [7]

Biasanya keuntungan dinyatakan dengan prosentase dari jumlah biaya, yaitu sekitar 8% sampai 15% tergantung dari keinginan kontraktor untuk mendapatkan proyek tersebut. Pengambilan keuntungan juga tergantung dari besarnya resiko pekerjaan, tingkat kesulitan pekerjaan, dan cara pembayaran dari pemberi pekerjaan [8][9].

Overhead. Butir ini meliputi biaya untuk operasi perusahaan secara keseluruhan, terlepas dari ada atau tidak adanya kontrak yang sedang ditangani. Misalnya biaya pemasaran, advertensi, gaji eksekutif, sewa kantor, telepon, komputer. Pajak, pungutan/sumbangan, biaya izin, dan asuransi. Berbagai macam pajak seperti PPN, PPh dan lainnya atas hasil operasi perusahaan [10][11].

2.2.2 *Estimator*

Seorang Estimator tidak hanya mampu melakukan kuantifikasi atas semua yang tersaji dalam gambar kerja dan spesifikasi, tetapi juga harus mampu mengantisipasi semua kegiatan konstruksi yang akan terjadi. Gambar kerja dan spesifikasi tidak dapat mencerminkan metoda konstruksi dan seluruh proses yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek, melainkan hanya menyatakan hasil akhir yang diharapkan dari proses konstruksi. [14][12]

Seorang estimator harus berusaha mengidentifikasi sebanyak mungkin bagian-bagian yang mengandung resiko atau ketidakpastian dalam estimasinya. Beberapa cara untuk mengidentifikasi dalam proyek adalah : [15]

- a. Mempelajari semua dokumen yang berhubungan dengan proyek.
- b. Melakukan tinjauan ke lokasi proyek.
- c. Mendapatkan kepastian bahwa sumber daya memang tersedia untuk pembangunan proyek.
- d. Membuat daftar hal-hal yang sesungguhnya tentang proyek.
- e. Dan lain-lain. [16]

2.2.3 *Penjadwalan*

Jadwal adalah suatu pendataan urutan pekerjaan atau kegiatan dalam suatu rangkaian yang akan terjadi yang dibuat dalam hal ini adalah daftar waktu dan kegiatan yang menjelaskan suatu aktivitas yang pasti diselesaikan untuk mencapai satu tujuan atau satu sasaran yang telah ditentukan. Jadwal merupakan hal yang mendasar untuk keberhasilan pelaksanaan suatu proyek. [17][13]

Kurva “S” pertama kali dikembangkan oleh Jendral Warren T. Hannum, seorang perwira Zeni Amerika Serikat. Kurva “S” adalah kurva yang menggambarkan kumulatif progress pada

setiap waktu pelaksanaan pekerjaan. Kurva tersebut dibuat berdasarkan rencana atau pelaksanaan progress batang sebelumnya.[19]

Tabel 1 Kurva “S”

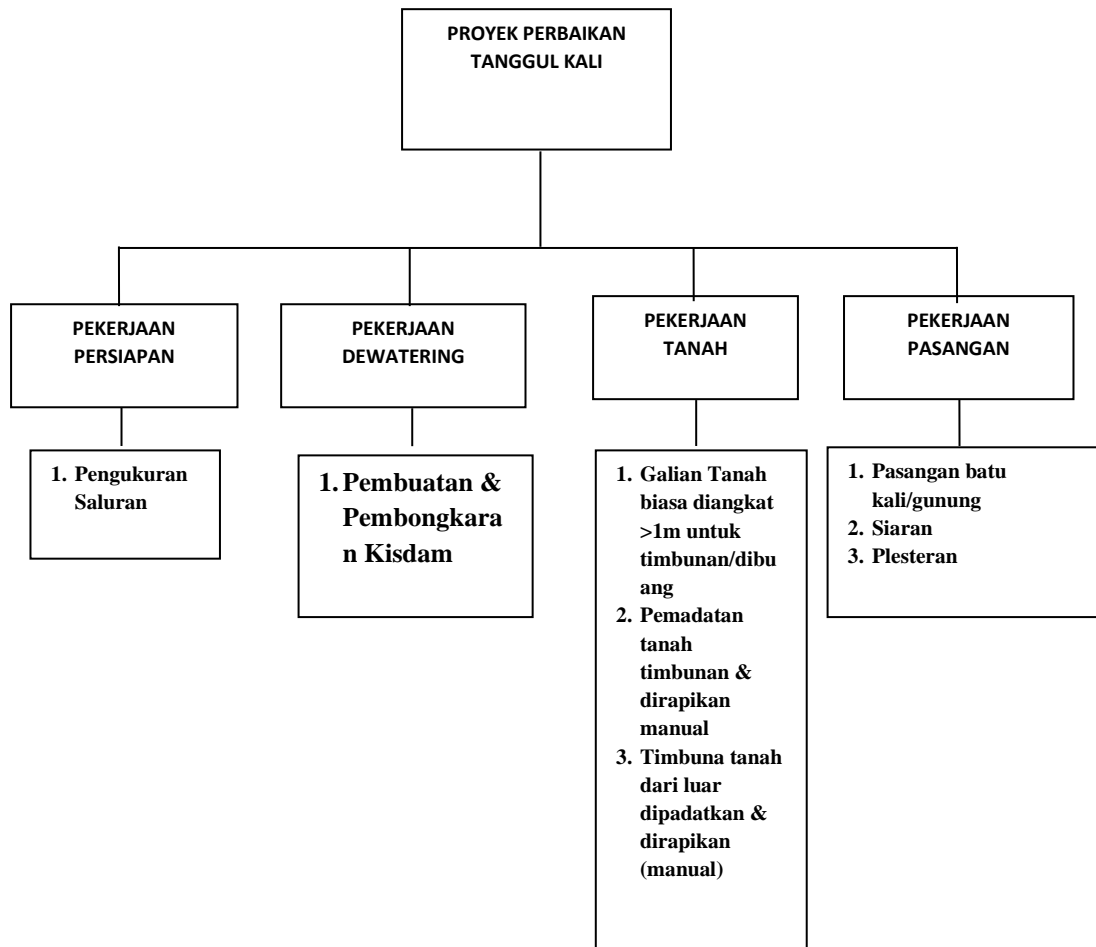
No.	Jenis Kegiatan	Bobot (%)	Durasi (hari)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	Pek. Persiapan	5	2,5	2,5										
2	Pek. Tanah	10		3	3	4								
3	Pek. Pasangan	30			5	10	20	20	15	7,5	3	2,5		
	<i>Bobot perhari (%)</i>		2,5	7,5	8	14	20	20	15	7,5	3	2,5		
	<i>Kumulatif bobot (%)</i>		2,5	10	18	32	52	72	87	94,5	97,5	100		

Sumber : Analisa Tabel Kurva S

2.2.4 Struktur Perincian Proyek (WBS)

Di samping penjelasan rencana anggaran biaya dan penjadwalan pelaksanaan proyek di atas, selain itu kita juga membuat struktur perincian proyek (WBS). Struktur perincian proyek atau WBS (*Work Breakdown Structure*) merupakan gambaran yang lebih lengkap tentang pekerjaan yang ada di dalam suatu proyek, kita membagi total pekerjaan proyek menjadi unit-unit yang dapat dikelola. Mengorganisasikan WBS (*Work Breakdown Structure*) bisa dengan cara tradisional yaitu secara grafis, seperti dalam badan organisasi atau suatu urutan pekerjaan proyek.[20][14]

Contoh :



Gambar 1 WBS kegiatan proyek perbaikan tanggul kali

Sumber : Data Lapangan

2.3 Pengacuan Metodologi

2.3.1 Tinjauan Umum

Metodologi merupakan cara atau perhitungan mengenai urutan item pekerjaan yang bertujuan untuk mendapatkan analisa hasil. Mulai dari perumusan masalah, pengumpulan data-data yang diperlukan, dan yang pada akhirnya adalah penyusunan penjadwalan pelaksanaan. Tahapan-tahapan metodologi dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

2.3.2 Tahapan Pengumpulan Data

Data yang digunakan meliputi data primer dan sekunder. Yang dimana data primer merupakan data yang didapat dari hasil observasi di lapangan mengenai harga material, alat, bahkan tenaga kerja. Sedangkan data sekunder adalah data pendukung berupa gambar kerja, buku-buku referensi dan brosur-brosur dari internet.

2.3.3 Tahapan Pengolahan data

Setelah mendapatkan data-data tahap selanjutnya adalah pengolahan dengan metode analisa dan menghasilkan tujuan yang telah disampaikan pada awal proposal tugas akhir terapan ini. Tahapan-tahapan pengolahan data adalah sebagai berikut:

1. Penjabaran dari tiap – tiap item pekerjaan
 - a. Pekerjaan pembersihan
 - b. Pekerjaan pengukuran
 - c. Pekerjaan kistdam/dewatering
 - d. Pekerjaan galian tanah
 - e. Pekerjaan timbunan tanah
 - f. Pekerjaan pemadatan tanah
 - g. Pekerjaan pemasangan batu kali
 - h. Pekerjaan plesteran
 - i. Pekerjaan siaran
2. Melakukan analisa rencana anggaran biaya, dengan tahapan – tahapan sebagai berikut :
 - a. Penjabaran item pekerjaan
 - b. Menentukan metode pelaksanaan
 - c. Pengumpulan data primer dan sekunder
 - d. Melakukan analisa harga
 - e. Penyusunan rencana anggaran biaya
 - f. Rekapitulasi
3. Pembuatan kurva S, dengan tahapan – tahapan sebagai berikut :
 - a. Perhitungan durasi tiap item pekerjaan
 - b. Membuat bar chart
 - c. Perhitungan bobot tiap item pekerjaan

2.3.4 Hasil

Hasil dari analisa akan mendapatkan biaya total yang akan dibutuhkan dan durasi pelaksanaan untuk menyelesaikan pembangunan struktur utama pada proyek perbaikan tanggul Kali Bakung Desa Cengkok Kecamatan Tarokan Kabupaten Kediri tersebut.

2.3.5 Kesimpulan

Pada bab ini dapat disimpulkan bahwa hasil dari analisa berupa :

1. Rencana anggaran dan biaya
2. Kurva S dan PDM (*Precedence Diagram Method*)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Volume Pekerjaan

Volume pekerjaan merupakan analisa kuantitas dari masing-masing item pekerjaan. Dalam menyusun kuantitas pekerjaan, diperlukan gambar kerja yang detail dan benar agar perhitungan volumenya pun benar.

Tabel 2 Volume Pekerjaan
PERBAIKAN TANGGUL KALI BAKUNG
DESA CENGGOK KECAMATAN TAROKAN KABUPATEN KEDIRI

NO	URAIAN PEKERJAAN	VOLUME / SCOPE PEKERJAAN	SATUAN
1	2	3	4
I	Pekerjaan Persiapan		
	Uitset trase saluran	260,00	m'
II	Pekerjaan Tanah		
	Galian Tanah Biasa		
	- Galian tanah sedalam 1 m'	682,79	m3
	Timbunan		
	- Timbunan Tanah / Pasir dari galian	292,56	m3
	Pemadatan tanah		
	- Pemadatan Tanah	292,56	m3
III	Pekerjaan Pasangan		
	Pasangan batu dengan mortar jenis PC-PP, Mortar	812,24	m3
	Siaran dengan mortar jenis PC-PP tipe M	884,00	m2
	Plesteran Tebal 1,5 cm, dengan mortar jenis PC-PP	52,00	m2
IV	Dewatering dan Pekerjaan Lain-lain		
	Kistdam pasir / tanah	2.104,00	bh

Sumber : Data Perhitungan

3.2 Harga Satuan Pekerjaan

Harga satuan pekerjaan adalah jumlah harga bahan dan upah tenaga kerja berdasarkan perhitungan analisis. Dalam menghitung Analisa Harga Satuan Pekerjaan pada tabel Analisa harga satuan pekerjaan berdasarkan harga upah dan bahan daerah Kabupaten Kediri tahun 2019, yang didapat dari Dinas PU Sumber Daya Air Provinsi Jawa Timur UPTPSDA WS BRANTAS

DI KEDIRI. Kemudian dikumpulkan dalam satu daftar yang kemudian dimasukkan dalam perhitungan.[18]

Tabel 3 Daftar Harga Satuan Upah dan Bahan

NO.	JENIS UPAH & BAHAN	SATUAN	HARGA SATUAN Rp.	Ket
1	2	3	4	5
I	UPAH KERJA			
1	Mandor	OH	90.000,00	
2	Pekerja	OH	70.000,00	
3	Kepala Tukang	OH	85.000,00	
4	Tukang	OH	80.000,00	
5	Juru ukur, operator/mechanik alat berat	OH	85.000,00	
6	Pembantu Juru ukur & operator/mechanik	OH	70.000,00	
II	BAHAN			
1	Batu kali	M3	200.000,00	
2	Semen / PC	Kg	1.300,00	
3	Pasir	M3	215.000,00	
4	Tanah urug	M3	70.000,00	
14	Karung plastik / bagor	bh	2.500,00	
15	Tali rapia / plastik	m	1.000,00	
16	Sewa pasir *	m ³	80.000,00	
III	ALAT BANTU			
1	Waterpass	Sewa-hari	175.000,00	
2	Molen	Sewa-hari	150.000,00	
5	Pemadat Timbunan (Stamper)	Sewa-hari	85.000,00	

Sumber : [10] Dinas PU Sumber Daya Air UPT PSDA WS Brantas di Kediri, 2019

4.1 Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Rencana anggaran biaya merupakan suatu analisa biaya suatu bangunan yang diperoleh dengan mengalikan volume dari suatu pekerjaan dengan harga satuan pekerjaan, sehingga didapat total biaya keseluruhan proyek adalah Rp. 914.486.100,00.

Tabel 3 Daftar Harga Satuan Upah dan Bahan

NO.	JENIS UPAH & BAHAN	SATUAN	HARGA SATUAN Rp.	Ket
1	2	3	4	5
I	UPAH KERJA			
1	Mandor	OH	90.000,00	
2	Pekerja	OH	70.000,00	
3	Kepala Tukang	OH	85.000,00	
4	Tukang	OH	80.000,00	
5	Juru ukur, operator/mekanik alat berat	OH	85.000,00	
6	Pembantu Juru ukur & operator/mekanik	OH	70.000,00	
II	BAHAN			
1	Batu kali	M3	200.000,00	
2	Semen / PC	Kg	1.300,00	
3	Pasir	M3	215.000,00	
4	Tanah urug	M3	70.000,00	
14	Karung plastik / bagor	bh	2.500,00	
15	Tali rapia / plastik	m	1.000,00	
16	Sewa pasir *	m ³	80.000,00	
III	ALAT BANTU			
1	Waterpass	Sewa-hari	175.000,00	
2	Molen	Sewa-hari	150.000,00	
5	Pemadat Timbunan (Stamper)	Sewa-hari	85.000,00	

Sumber : Data Perhitungan

4. KESIMPULAN

Dari hasil perencanaan dan perhitungan analisa anggaran biaya dan rencana penjadwalan proyek perbaikan tanggul kali bakung desa cengklok kecamatan tarokan kabupaten kediri dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Setelah dilakukan analisa harga satuan pekerjaan dan rencana anggaran biaya berdasarkan analisa SNI Tahun 2019 menggunakan program *Microsoft Excel 2007*, didapatkan biaya proyekperbaikan Tanggul Kali Bakungyang Panjang Pasangan Sebelah Kanan 260,00 m dan sebelah Kiri 260,00 m, adalah Rp. 914.486.100,00.
2. Waktu yang dibutuhkan untuk perencanaan proyek perbaikan Tanggul Kali Bakung adalah 91 hari.

3. Metode penjadwalan yang digunakan pada perencanaan proyek perbaikan Tanggul Kali Bakung, menggunakan *PDM (Precedence Diagram Method)* untuk mengetahui jalur kritis dan hubungan setiap item pekerjaan.

5. SARAN

Untuk memperoleh hasil yang maksimal dalam pengerjaan Laporan Akhir, maka penulis memberikan saran-saran sebagai berikut :

1. Kelengkapan data-data pendukung, akan mempermudah penulis dalam melakukan perhitungan.
2. Mengusahakan adanya penggunaan sumber daya yang seefektif mungkin dengan jalan membuat jadwal sehingga nantinya akan mendapatkan suatu hasil yang maksimal.

Pencatatan atau pelaporan tiap hari untuk kemajuan pekerjaan sangat penting guna memperkirakan prestasi yang akan dicapai pada hari, selanjutnya diharapkan dapat mencapai target prestasi yang telah direncanakan dalam penjadwalan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Dalam penyusunan artikel ini, penulis ucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing dan Universitas Kadiri. Penulis berharap agar artikel ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. I. Candra, “STUDI KASUS STABILITAS STRUKTUR TANAH LEMPUNG PADA JALAN TOTOK KEROT KEDIRI MENGGUNAKAN LIMBAH KERTAS,” *UKaRsT*, 2018, doi: 10.30737/ukarst.v2i2.255.
- [2] H. R. Agustapraja and Affandi, “PERBANDINGAN ESTIMASI ANGGARAN BIAYA DENGAN METODE SNI DAN BOW PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG D FAKULTAS AGAMA ISLAM UNIVERSITAS ISLAM LAMONGAN,” *Ukarst J. Univ. Kadiri Ris. Tek. Sipil*, vol. 1, no. 2, pp. 84–93, 2017.
- [3] R. Hidayah, A. Ridwan, and Y. C. S. P, “ANALISA PERBANDINGAN MANAJEMEN WAKTU ANTARA PERENCANAAN DAN PELAKSANAAN,” *Jurmateks*, vol. 1, no. 2, pp. 281–290, 2018.
- [4] T. M. Lasmana, P. T. Juwono, and D. Chandrasasih, “Analisis Tinggi Tanggul Ekonomis Sebagai Bangunan Pengendali Banjir Sungai Ciraja Kecamatan Karangpucung Kabupaten Cilacap Provinsi Jawa Tengah,” 2017.
- [5] A. I. Candra, S. W. Mudjanarko, and P. Vitasromo, “Analysis of the Ratio of Coarse Aggregate to Porous Asphalt Mixture ANALYSIS of THE RATIO of COARSE

- AGGREGATE to POROUS ASPHALT MIXTURE,” *J. Phys. Conf. Ser.*, pp. 1–6, 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1569/4/042029.
- [6] R. O. Purbawa, A. Ridwan, and Y. C. S. P, “PERENCANAAN STRUKTUR ATAS ASRAMA PUTRI DI UNIVERSITAS KADIRI,” *Jurmateks*, vol. 1, no. 2, pp. 182–191, 2018.
- [7] E. Gardjito, “Pengendalian Jadwal Dan Anggaran Terpadu Dengan Metode Earned Value Analysis Pada Pekerjaan Konstruksi,” *UKaRst*, vol. 1, no. 1, pp. 47–62, 2017.
- [8] W. Arganata, A. D. Limantara, Y. C. S. P, and A. I. Candra, “ANALISIS PERENCANAAN OVERLAY PADA RUAS JALAN CRAKEN-NGULUNGKULON NAMBAK-NGULUNGKULON DENGAN BAHAN ACL PADA STA 0.00-13.345 KECAMATAN MUNJUNGAN KABUPATEN TRENGGALEK,” *Jurmateks*, vol. 2, no. 1, pp. 121–131, 2019.
- [9] I. Santoso, “Analisa Overruns pada Beberapa Tipe Proyek Konstruksi,” *Anal. Overruns pada Beberapa Tipe Proy. Konstr.*, vol. 01, no. 01, pp. 40–48, 1999.
- [10] R. D. Prasetyo, Y. Cahyo, and A. Ridwan, “ANALISA PERENCANAAN SISTEM DRAINASE DALAM UPAYA PENANGGULANGAN BANJIR DI KECAMATAN GANDUSARI KABUPATEN TRENGGALEK,” *Jurmateks*, vol. 2, no. 1, pp. 132–143, 2019.
- [11] D. Oktarina and A. Darmawan, “ANALISA PERBANDINGAN RANGKA ATAP BAJA RINGAN DAN RANGKA ATAP KAYU DARI SEGI ANALISIS STRUKTUR DAN ANGGARAN BIAYA,” *J. Konstr.*, vol. 7, no. 1, pp. 27–36, 2015.
- [12] S. Intan, R. S. Alifen, and L. Arijanto, “ANALISA DAN EVALUASI SISA MATERIAL KONSTRUKSI: SUMBER PENYEBAB, KUANTITAS, DAN BIAYA,” *Civ. Eng. Dimens.*, vol. 7, no. 1, pp. 36–45, 2005.
- [13] M. Labombang and S. Qamaria, “Use of Material on The Management Works Embakment Pondo’s River-Poboya,” *Infrastruktur*, vol. 2, no. 2, pp. 84–95, 2012.
- [14] I. Ridkiani, Budiono, and D. Susilowati, “METODE KONSTRUKSI JEMBATAN PRESTRESSED DITINJAU DARI SEGI RENCANA ANGGARAN BIAYA DAN RENCANA WAKTU PELAKSANAAN {Studi kasus Jembatan Rancamaya Proyek TOL BOCIMI (Bogor, Ciawi, Sukabumi)},” pp. 1–13.
- [15] A. Kurniawan, J. T. Sipil, and U. Kadiri, “STUDI PERENCANAAN PENINGKATAN JALAN PADA RUAS JALAN JALUR LINTAS SELATAN GIRIWOYO –.”
- [11] Ir. A. Soedrajad. 2008, *Analisa Anggaran Biaya Proyek*, Nova, Bandung.
- [13] Soeharto. 1995, *Manajemen Proyek dari Konseptual Sampai Operasional*, Edisi Pertama, Erlangga.

- [14] Wulfram I. Ervianto. 2003, *Manajemen Proyek Konstruksi*, Erlangga.
- [15] Wulfram I. Ervianto. 2005, *Manajemen Proyek Konstruksi*, Erlangga.
- [16] Drs. Nono Trisnowardono. 2002, *Menuju Usaha Jasa Konstruksi Yang Handal*, Abdi Tandur.
- [17] Gould. 1997, *Manajemen Proyek Konstruksi*, Erlangga.
- [18] Luthan dan Syafriandi. 2006, *Aplikasi Microsoft Project*, Andi, Yogyakarta.
- [19] Mingus. 2004, *Management Project*, Guna Widya, Jakarta.
- [20] Dinas PU Sumber Daya Air UPT PSDA WS Brantas di Kediri, 2019.