

TUGAS AKHIR

PERBANDINGAN RENCANA ANGGARAN BIAYA AWAL DENGAN RENCANA ANGGARAN BIAYA SETELAH *ADDENDUM* PADA PROYEK GEDUNG LABORATORIUM SMAN 10 DENPASAR



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh:

SHANDI AMIRRUL RAMDHAN PRATAMA

2215113034

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN
TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL
2025**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI**

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali-80364
Telp. (0361) 701981 | Fax. 701128 | Laman. <https://www.pnb.ac.id> | Email. poltek@pnb.ac.id

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing 1 Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Shandi Amirrul Ramdhan Pratama
NIM : 2215113034
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Perbandingan rencana anggaran biaya awal dengan rencana anggaran biaya setelah adendum pada proyek gedung lab. Sman 10 Denpasar

Telah diperiksa ulang dan dinyatakan selesai serta dapat diajukan dalam ujian Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali.

Bukit Jimbaran, 12 Agustus 2025
Dosen Pembimbing 1



Ni Made Sintya Rani, S.T.,M.T
NIP. 199001172019032012

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI**

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali-80364
Telp. (0361) 701981 | Fax. 701128 | Laman. <https://www.pnb.ac.id> | Email. poltek@pnb.ac.id

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing 2 Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Shandi Amirrul Ramdhan Pratama
NIM : 2215113034
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Perbandingan rencana anggaran biaya awal dengan rencana anggaran biaya setelah adendum pada proyek gedung lab. Sman 10 Denpasar

Telah diperiksa ulang dan dinyatakan selesai serta dapat diajukan dalam ujian Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali.

Bukit Jimbaran, 12 Agustus 2025
Dosen Pembimbing 2



Kadek Adi Parthama, S.T., M.Sc.
NIP. 198909242022031006



POLITEKNIK NEGERI BALI

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI BALI

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali – 80364

Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128

Laman: www.pnb.ac.id Email: poltek@pnb.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

PERBANDINGAN RENCANA ANGGARAN BIAYA AWAL DENGAN RENCANA ANGGARAN BIAYA SETELAH ADDENDUM PADA PROYEK GEDUNG LABORATORIUM SMAN 10 DENPASAR

Oleh:

SHANDI AMIRRUL RAMDHAN PRATAMA
2215113034

**Laporan ini Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Program Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali**

Disetujui oleh :

Bukit Jimbaran, 29 Agustus 2025

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Ir. I Nyoman Suardika, MT
NIP. 196510261994031001

Koordinator Program Studi D-III
Teknik Sipil

I Wayan Suasira, ST, MT
NIP. 196604231995122001

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Shandi Amirrul Ramdhan Pratama
Nim : 2215113065
Jurusan : Teknik Sipil
Prodi : DIII Teknik Sipil
Tahun Akademik : 2024/2025
Judul : Perbandingan Rencana Anggaran Awal dengan Rencana Anggaran Biaya Setelah *Addendum* Pada Proyek Gedung Laboratorium SMAN 10 Denpasar.

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul di atas, benar merupakan hasil karya **Asli/Original**.

Demikianlah keterangan ini saya buat dan apabila ada kesalahan dikemudian hari, maka saya bersedia untuk mempertanggungjawabkan.

Jimbaran, 1 September 2025




Shandi Amirrul Ramdhan Pratama

PERBANDINGAN RENCANA ANGGARAN BIAYA AWAL DENGAN RENCANA ANGGARAN BIAYA SETELAH ADDENDUM PADA PROYEK GEDUNG LABORATORIUM SMAN 10 DENPASAR

Shandi Amirrul Ramdhan Pratama

Program Studi D-III Teknik Sipil, Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten
Badung, Bali – 80364

Tlp. (0361) 701981 Fax. 701128

Email : pratamashandi080@gmail.com

ABSTRAK

Permasalahan yang sering dialami dalam pekerjaan konstruksi adalah adanya perubahan, dimana perubahan itu sendiri dapat berupa perbedaan volume, penambahan atau pengurangan pekerjaan, keterlambatan pekerjaan, perpanjangan waktu pekerjaan dengan alasan tertentu. Solusi atau tindakan sangatlah diperlukan untuk mencegah terjadinya hal-hal yang dapat menghambat proses pekerjaan dan hasil akhir pembangunan sebuah proyek. Oleh karena itu, diperlukan kesesuaian antara RAB awal dengan RAB kontraktor. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui besar harga yang bergeser pada RAB awal dengan RAB kontraktor setelah addendum dan penyebab pergeseran biaya tersebut. Penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif dengan membandingkan RAB yang sudah ada dengan RAB setelah pelaksanaan untuk mendapatkan selisih harga. Data primer yang digunakan berupa volume pekerjaan yang berubah pada saat pelaksanaan sesuai *back up* lapangan dan gambar *Shop Drawing*. Adapun data primer berupa Rencana Anggaran Biaya awal, spesifikasi teknis dan daftar Harga Satuan Pekerjaan. Analisis data dilakukan dengan perhitungan volume yang berubah pada saat pelaksanaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi perubahan pengurangan sebesar Rp 734.627.000,00 dari kontrak awal sebesar Rp 6.541.339.239,00 menjadi Rp 5.797.712.370,00 Hal ini terjadi karena ketidaksesuaian gambar dan juga situasi pemasangan di lapangan maka dari itulah terjadinya tambah dan kurang pekerjaan.

Kata Kunci : Perbandingan, Rencana Anggaran Biaya, Addendum

**COMPARISON OF THE INITIAL COST ESTIMATE
WITH THE COST ESTIMATE AFTER THE
ADDENDUM TO THE SMAN 10 DENPASAR LAB
BUILDING PROJECT**

Shandi Amirrul Ramdhan Pratama

*D-III Civil Engineering Study Program, Civil Engineering Study Department
Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran, South Kuta, Badung
Regency, Bali – 80364*

Phone. (0361) 701981 Fax. 701128

Email : pratamashandi080@gmail.com

ABSTRACT

A common issue encountered in construction work is the occurrence of changes, which can take the form of differences in volume, additions or reductions in work scope, delays in work, or extensions of work time for specific reasons. Solutions or actions are essential to prevent issues that could hinder the construction process and the final outcome of a project. Therefore, alignment between the e-catalogue Bill of Quantities (BoQ) and the contractor's BoQ is necessary. The objective of this study is to determine the magnitude of price shifts between the initial BoQ and the contractor's BoQ after the addendum and the causes of these cost shifts. This study is a quantitative descriptive study comparing the existing RAB with the RAB after implementation to determine the price difference. Primary data used includes changes in work volume during implementation based on field backups and Shop Drawing diagrams. Primary data also includes the initial Cost Estimate, technical specifications, and the Unit Price List for Work. Data analysis was conducted by calculating changes in work volume during implementation. The results of the study show that there was a reduction of Rp 743.67.000,00 from the initial contract amount of Rp 6.541.339.239,00 to Rp 5.797.712.370.00. This occurred due to discrepancies in the drawings and the installation conditions on-site, resulting in additional and reduced work.

Keywords: Comparison, Budget Plan, Addendum

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat Rahmat-Nya lah penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Rencana Anggaran Biaya Awal Dengan Rencana Anggaran Biaya Setelah Addendum Pada Gedung Laboratorium SMAN 10 Denpasar”** sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Dalam penyusunan ini, penulis banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE, M. eCom., selaku Direktur Politeknik Negeri Bali
2. Bapak Ir. I Nyoman Suardika, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil yang telah memberikan pengarahan dan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Bapak I Wayan Suasira, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali.
4. Ibu Ni Made Sintya Rani, S.T., M.T, selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Kadek Adi Parthama, S.T., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan pengarahan dan memberikan masukan dan saran dalam proses penyusunan tugas akhir ini hingga selesai.
5. Kedua orang tua yang senantiasa memberikan dukungan moral sarana dan prasarana penunjang dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Rekan- rekan kelas, himpunan, kerja, rekan di kampung, serta seluruh pihak yang telah membantu kelancaran dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, mengingat masih terbatasnya pengetahuan yang dimiliki oleh penulis. Untuk itu kritik dan saran sangat diharapkan demi kesempurnaan laporan ini. Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Badung, Juni 2025

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat.....	2
1.5 Ruang Lingkup / Batasan Masalah.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Proyek Konstruksi	4
2.2 Gambaran Umum Pekerjaan Gedung.....	5
2.2.1 Pekerjaan Persiapan	5
2.2.2 Pekerjaan Tanah dan Pondasi.....	5
2.2.3 Pekerjaan Beton	5
2.2.4 Pekerjaan Finishing.....	5
2.3 Konsep Biaya	6
2.3.1 Biaya Langsung (<i>Direct Cost</i>)	6
2.3.2 Biaya Tidak Langsung (<i>Indirect Cost</i>).....	7
2.4 Rencana Anggaran Biaya	8
2.4.1 Pengertian Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	8
2.4.2 Tujuan dari Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	8
2.4.3 Data- Data yang Diperlukan Dalam Membuat RAB	9
2.5 Pengertian Addendum	9
2.5.1 Jenis Jenis Addendum	10
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	11
3.1 Rancangan Penelitian	11

3.2	Lokasi dan Waktu	11
3.2.1	Lokasi Penelitian.....	11
3.2.1	Waktu Pelaksanaan	12
3.3	Jenis-Jenis Data Penelitian	13
3.3.1	Data Primer	13
3.3.2	Data Sekunder.....	13
3.4	Metode Pengumpulan Data	14
3.5	Instrumen Penelitian.....	14
3.6	Analisis Data	15
3.7	Bagan Alir Penelitian	16
BAB IV	PEMBAHASAN.....	18
4.1	Perhitungan Perubahan Volume	18
4.1.1	Perhitungan Volume Kurang.....	18
4.1.2	Perhitungan Volume Tambah	27
4.2.	Rekap Volume Pekerjaan Tambah dan Kurang	34
4.3	Rencana Anggaran Biaya Baru.....	39
4.4	Rekap Selisih Pergeseran Biaya	67
4.5	Faktor Penyebab Perubahan Biaya.....	96
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	98
5.1	Kesimpulan.....	98
5.2	Saran.....	98
DAFTAR PUSTAKA.....		99

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Lokasi Proyek.....	12
Gambar 4. 1 Rencana Borepile	18
Gambar 4. 2 Detail Borepile BP 1.....	19
Gambar 4. 3 Detail Borepile BP 2.....	20
Gambar 4. 4 Denah Lantai 1	21
Gambar 4. 5 Potongan Awal.....	22
Gambar 4. 6 Potongan Perubahan.....	22
Gambar 4. 7 Detail Perubahan	23
Gambar 4. 8 Detail Lantai 2	24
Gambar 4. 9 Potongan Awal.....	25
Gambar 4. 10 Potongan Perubahan.....	25
Gambar 4. 11 Potongan Perubahan	26
Gambar 4. 12 Rencana Plafond Lantai 1	27
Gambar 4. 13 Potongan Rencana Plafond Lantai 1	28
Gambar 4. 14 Potongan Rencana Plafond Lantai 1	28
Gambar 4. 15 Rencana Titik Lampu Lantai 1	29
Gambar 4. 16 Perubahan Lampu Lantai 1	29
Gambar 4. 17 Rencana Plafond Lantai 2	30
Gambar 4. 18 Potongan Rencana Plafond Lantai 2	31
Gambar 4. 19 Detail Mainan Plafond Lantai 2	31
Gambar 4. 20 Rencana Lampu Lantai 2.....	32
Gambar 4. 21 Perubahan Lampu Lantai 2	32

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Jadwal Waktu Pelaksanaan.....	13
Tabel 3. 2 Instrumen Penelitian.....	15
Tabel 4. 1 Rekap Volume Tambah Kurang.....	42
Tabel 4. 2 Rencana Anggaran Biaya Baru	39
Tabel 4. 3 Rekap Selisih Pergeseran Biaya	67

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proyek adalah aktivitas atau kegiatan yang telah direncanakan untuk diselesaikan dalam waktu yang telah ditentukan dan didalamnya dialokasikan biayanya[1]. Proyek konstruksi merupakan suatu kegiatan yang berlangsung dengan waktu serta sumberdaya yang terbatas untuk mendapatkan hasil yang berkualitas baik. Untuk mendapatkan hasil konstruksi dengan kualitas yang baik dapat ditinjau dari tiga aspek yaitu aspek biaya, mutu, dan waktu. Ketiga aspek ini sangat penting untuk pengelolaan manajemen yang baik khususnya yang berkaitan dengan rencana anggaran biaya pada proyek konstruksi.

Permasalahan yang sering dialami dalam pekerjaan konstruksi adalah adanya perubahan, dimana perubahan itu sendiri dapat berupa perbedaan volume, penambahan atau pengurangan pekerjaan, keterlambatan pekerjaan, perpanjangan waktu pekerjaan dengan alasan tertentu. Dengan adanya perubahan tersebut tidak bisa dipungkiri akan adanya sebuah perubahan pada rencana anggaran biaya.

Faktor terjadinya perubahan tersebut tak hanya berasal dari lingkup kondisi lapangan pekerjaan konstruksi saja, namun juga dapat berasal dari berbagai faktor lainnya. Tidak semua proyek yang terjadi perubahan volume memiliki dampak pengaruh yang mengakibatkan adanya kendala selama pekerjaan berlangsung. Solusi atau tindakan sangatlah diperlukan untuk mencegah terjadinya hal-hal yang dapat menghambat proses pekerjaan dan hasil akhir pembangunan sebuah proyek.

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai Pergeseran Biaya RAB awal dan RAB untuk *addendum* pada proyek gedung Laboratorium SMAN 10 Denpasar.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian di proyek pembangunan Gedung Lab SMAN 10 Denpasar sebagai berikut:

1. Berapa besar perubahan harga yang terjadi pada RAB awal dengan RAB setelah *addendum*?
2. Apa penyebab perubahan biaya tersebut?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dari penyusun Tugas Akhir ini adalah:

1. Untuk mengetahui besar harga yang berubah pada RAB awal dengan RAB kontraktor setelah *addendum*.
2. Untuk mengetahui penyebab perubahan biaya tersebut.

1.4 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penyusunan tugas akhir ini adalah:

1. Bagi perusahaan, penelitian ini dapat dijadikan sebagai perusahaan untuk mengetahui seberapa besar volume tersebut akan bergeser pada saat pelaksanaan dan mengetahui apakah kontraktor mengalami kelebihan atau kekurangan kerja serta untuk bahan pada saat proses *adendum*.
2. Bagi peneliti, Penelitian ini bermanfaat Sehingga mengetahui bagaimana cara proses perhitungan pergeseran volume dan proses *adendum*.
3. Bagi Pembaca, penelitian ini memberi pemahaman kepada pembaca mengenai Proses perhitungan pergeseran biaya dan *Adendum* pada proyek.

1.5 Ruang Lingkup / Batasan Masalah

Agar masalah yang dibahas mengarah pada tujuan dan untuk mempermudah analisa, maka perlu adanya pembatasan masalah atau ruang lingkup. Maka ruang lingkup penelitian ini adalah:

1. Perhitungan pergeseran biaya pada proyek Gedung Laboratorium SMAN 10 Denpasar.

2. Hasil dari penelitian ini adalah perbandingan selisih RAB awal dengan RAB baru proyek Gedung Laboratorium SMAN 10 Denpasar.

4.4 Rekap Selisih Pergeseran Biaya

Tabel 4. 4 Rekap Selisih Pergeseran Biaya

NO.	URAIAN PEKERJAAN		SAT.	HARGA SATUAN (Rp.)	KONTRAK		ADDENDUM	
					VOLUME	JUMLAH HARGA (RP.)	VOLUME	JUMLAH HARGA (RP.)
I	PEKERJAAN BANGUNAN LABORATORIUM							
A	PEKERJAAN STRUKTUR							
-	PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 1							
	1	Pekerjaan Tanah & Pondasi						
	•	Pek. Pemasangan Bowplank	m'	130.000,00	108,50	14.105.000,00	108,50	14.105.000,00
	•	Pek. Galian Tanah	m3	125.000,00	250,87	31.358.750,00	250,87	31.358.750,00
	•	Pek. Urugan Pasir	m3	367.000,00	9,59	3.519.530,00	9,59	3.519.530,00
	•	Pas. Batu Kosong	m3	695.000,00	28,47	19.786.650,00	28,47	19.786.650,00
	•	Pas. Batu Kali Camp. 1pc : 5ps	m3	1.260.000,00	129,96	163.749.600,00	129,96	163.749.600,00
	•	Pek. Pasangan Batako 1: 5	m2	158.000,00	0,80	126.400,00	0,80	126.400,00
	•	Pek. Urugan Tanah Kembali Dipadatkan	m3	85.000,00	194,60	16.540.579,25	194,60	16.540.579,25
	•	Pekerjaan Lantai Kerja						

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan ulang volume dan RAB yang sudah di jabarkan pada saat pembahasan maka didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil dari perhitungan volume pada item pekerjaan yang mengalami perubahan maka pada rencana anggaran biaya tersebut terjadi perubahan pengurangan sebesar Rp 85,729,000,00 dari kontrak awal sebesar Rp 6,521,966,000,00 menjadi Rp 6,436,273,000,00.
2. Perubahan biaya tersebut disebabkan karena perubahan volume pekerjaan yang akan dituangkan dalam addendum dan Perubahan volume sendiri diketahui setelah dilakukan perhitungan ulang sesuai perubahan desain.

5.2 Saran

Berdasarkan analisa dari penulis, maka dapat disampaikan bahwa, perubahan biaya dari proyek yang menerapkan kontrak akan selalu ada addendum Perubahan Biaya terjadi karena pekerjaan tambah kurang pada pelaksanaan proyek. Maka dari itu dapat disampaikan hal yang sebaiknya dilakukan proyek baru mulai untuk segera membuat shopdrawing dan menghitung RAB yang akan di addendum.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Suryani, “Budihartono , 2008).,” pp. 7–18, 2016.
- [2] I. Soeharto, *Manajemen Proyek dari Konseptual sampai Operasional Jilid 1 Edisi ke 2 Konsep, Studi Kelayakan, dan Jaringan Kerja*, 2nd ed. Jakarta: Erlangga, 1999.
- [3] W. I. Ervianto, *Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta, 2005.
- [4] Nurhayati, *Manajemen Proyek*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2010.
- [5] C. Gray, P. Simanjuntak, L. K. Sabur, P. F. L. Maspaitella, and R. C. G. Varley, *Pengantar Evaluasi Proyek Edisi Kedua*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, 2007.
- [6] A. Husen, *Manajemen Proyek*. Yogyakarta: Andi, 2010.
- [7] T. Widjoyono and W. Utama, “Dasar-Dasar Manajemen Proyek Dan Pengendalian Proyek,” 2020.
- [8] R. Adolph, “Biaya indirect cost,” no. 2017, pp. 1–23, 2016.
- [9] A. Nurdiana, “Analisis Biaya Tidak Langsung Pada Proyek Pembangunan Best Western Star Hotel & Star Apartement Semarang,” vol. 36, no. 2, pp. 105–109, 2015, [Online]. Available: <http://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik>
- [10] R. M. Pesiwarissa, V. T. Siahaya, and E. Hukom, “Analisis Rencana Anggaran Biaya Pada Penggantian Jembatan Wai-Wei Kabupaten Seram Bagian Barat,” *J. Simetrik*, vol. 12, no. 1, pp. 549–552, 2022, doi: 10.31959/js.v12i1.1065.
- [11] I. Dipohusodo, *Manajemen Proyek & Konstruksi Jilid 2*. Yogyakarta: Badan Penerbit, 1995.
- [12] V. Ariani, “Pengaruh Pekerjaan Tambah Kurang Terhadap Kinerja Proyek Konstruksi (Studi Kasus : Kantor Bupati Kabupaten Lima Puluh Kota),” *J. Rekayasa*, vol. 06, no. 01, pp. 53–69, 2016.
- [13] K. Pada, P. Konstruksi, P. Dan, J. Diponegoro, and D. I. Sragen, “Analisis faktor penyebab, proses dan dampak,” 2019.