

Analisis Rencana Anggaran Biaya Pada Bangunan Gedung Student Center Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Maria Carvalho Putri Jea¹, Sely Novita Sari², Anggi Hermawan³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta
Korespondensi: sely.novita@itny.ac.id

ABSTRAK

Pada penyelenggaraan suatu proyek estimasi biaya memiliki peranan yang penting yaitu untuk mengetahui seberapa besar biaya yang dibutuhkan dalam membangun suatu proyek. Dalam penelitian ini Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang dihitung adalah proyek pembangunan Gedung Student Center Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung berapa besar biaya yang dibutuhkan untuk membangun Gedung Student Center Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Analisis metode yang digunakan pada penelitian ini adalah SNI No. 1 Tahun 2022. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah pengumpulan data primer dan sekunder. Dalam penelitian ini digunakan beberapa data antara lain: Gambar Rencana, Satuan Harga Barang dan Jasa (SHBJ), dan Pedoman Analisis Harga Satuan. Setelah data tersebut terkumpul, kemudian menghitung volume setiap jenis pekerjaan, menganalisis harga satuan dari setiap jenis pekerjaan, menghitung rencana anggaran biaya, dan diakhiri dengan membuat rekapitulasi harga dari setiap jenis pekerjaan. Perhitungan rencana anggaran biaya tersebut, dihitung menggunakan bantuan software Microsoft Excel. Berdasarkan hasil analisis perhitungan yang telah dilakukan yaitu melakukan perhitungan volume, analisis harga satuan, dan RAB pada skripsi ini maka diperoleh biaya yang dibutuhkan untuk membangun bangunan Gedung Student Center Universitas Atma Jaya Yogyakarta senilai Rp 71.899.735.842,00

Kata kunci: RAB, Student Center, SNI

ABSTRACT (10 PT)

Cost estimation is a critical aspect of project execution, serving to ascertain the necessary funding for construction. This research centers on the Estimated Budget Plan (Rencana Anggaran Biaya or RAB) for the construction of Atma Jaya University Yogyakarta's Student Center Building. Its primary objective is to determine the comprehensive cost for the building's construction. Adhering to the SNI No. 1 of 2022 guidelines, the research employs a combination of primary and secondary data collection methods, drawing from sources like Plan Drawings, the Unit Price of Goods and Services (SHBJ), and Unit Price Analysis Guidelines. Subsequently, the research involves several key steps, including quantifying the volume of each type of work, assessing unit prices for these tasks, formulating the budget plan, and concluding with a comprehensive summary of costs for each category of work. Microsoft Excel is the tool of choice for these budget plan calculations. The analytical process encompasses volume computations, unit price assessments, and the final RAB, yielding a total cost estimate of Rp 71,899,735,842.00 for the construction of the Student Center Building at Atma Jaya University Yogyakarta.

Keyword : RAB, Student Center, SNI

PENDAHULUAN

Perkembangan dalam dunia konstruksi di Indonesia saat ini berkembang sangat pesat. Hal ini dapat dilihat dari semakin banyaknya proyek pembangunan yang dilakukan salah satunya adalah pembangunan fasilitas dibidang pendidikan. Fasilitas Pendidikan yang dibangun salah satunya adalah student center. Untuk membangun gedung student center yang berkualitas diperlukan perencanaan yang matang baik dari segi biaya, kegunaan, keamanan, bentuk, struktur, arsitektur, maupun jasa yang tersedia. Kegiatan pembangunan di sektor konstruksi memerlukan analisis biaya konstruksi sebagai landasan untuk menghitung harga satuan pekerjaan [1]. Harga satuan ini kemudian dihitung dengan menggabungkan indeks harga bahan bangunan dan standar upah pekerja. Salah satu metode yang biasa digunakan untuk menghitung harga satuan dalam proyek konstruksi adalah analisis berdasarkan metode SNI, yang telah dikenal dalam industri ini selama bertahun-tahun [2].

Manajemen proyek adalah pendekatan untuk mengelola proyek dengan tujuan tertentu. Ini melibatkan perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, pengkoordinasian, dan pengawasan terhadap orang dan sumber

daya guna mencapai tujuan proyek. Dalam manajemen proyek, tiga unsur manajemen kunci ada: tujuan yang ingin dicapai, proses kegiatan untuk mencapai tujuan tersebut, dan bantuan dari orang. Manajemen proyek melibatkan perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, pengkoordinasian, dan pengawasan untuk mencapai tujuan proyek secara efisien. Konsep manajemen proyek mendasarkan diri pada sumber daya yang terbatas, termasuk material, sumber daya manusia, modal, metode kerja, pasar, dan lainnya [3].

Analisis biaya menjadi landasan untuk merencanakan anggaran proyek, dan dalam penelitian ini, metode SNI digunakan untuk analisis biaya konstruksi. Saat pekerjaan konstruksi sedang berlangsung, kontraktor harus merancang rencana anggaran biaya dengan sangat hati-hati, mengingat bahwa harga penawaran dan semua biaya tercantum adalah tetap dan tidak dapat diubah jika terjadi kenaikan harga di masa mendatang. Penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) membutuhkan koefisien atau indeks yang dapat diperoleh dari analisis biaya yang mematuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) [4].

Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) adalah regulasi yang dikeluarkan oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (Kemen PUPR) yang sudah mematuhi Standar Nasional Indonesia (SNI). Dokumen ini berisi nilai-nilai koefisien yang bersifat tetap, kecuali jika ada perubahan yang dikeluarkan oleh Kementerian PUPR sebagai revisi AHSP. Di sisi lain, Harga Satuan Pekerjaan (HSP) selalu berfluktuasi setiap tahun, bergantung pada kebutuhan daerah yang dicerminkan dalam peraturan gubernur.

Langkah-langkah penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) menurut Evrianto (2004) mencakup tiga tahap utama. Tahap pertama adalah Pengumpulan Data, yang melibatkan pengumpulan informasi tentang bahan/material konstruksi, upah pekerja, perhitungan analisis bahan dan upah, perhitungan harga satuan, dan pembuatan rekapitulasi RAB. Persiapan Membuat Anggaran Biaya merupakan tahap kedua, di mana persiapan dilakukan dengan memiliki gambar rencana lengkap, menyusun Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS), melakukan survei bahan, survei upah tenaga kerja, survei kondisi lapangan, serta menyediakan data teknis dan non-teknis yang diperlukan [5]. Tahap terakhir adalah Pembuatan RAB, yang mencakup penggunaan daftar analisis, penambahan data volume pekerjaan, dan pemahaman tingkat kesulitan pekerjaan dari segi waktu dan teknis. Semua tahapan ini merupakan bagian integral dari proses penyusunan RAB dalam manajemen proyek konstruksi [4].

Universitas Atma Jaya Yogyakarta (UAJY) sedang berupaya meningkatkan kualitas pendidikan dengan membangun gedung student center yang akan digunakan sebagai pusat kegiatan mahasiswa. Gedung ini akan mendukung berbagai kegiatan positif seperti UKM, olahraga, kesenian, kewirausahaan, rapat mahasiswa, dan lainnya. Tujuan utama adalah untuk memperkuat hubungan antara mahasiswa dari berbagai fakultas, mempermudah pengelolaan kegiatan mahasiswa, dan mendorong interaksi antara mahasiswa dan dosen untuk merangsang inovasi. Penelitian ini akan menganalisis rencana anggaran biaya struktur pada proyek pembangunan Gedung Student Center UAJY dengan menggunakan Metode SNI Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No 1 Tahun 2022.

METODE PENELITIAN

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini dibagi menjadi dua, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer merupakan informasi yang diperoleh langsung dari sumber aslinya melalui wawancara, jajak pendapat, atau observasi. Data primer yang dikumpulkan melibatkan volume pekerjaan dan Rencana Anggaran Biaya (RAB).

Sementara itu, data sekunder adalah informasi yang diperoleh secara tidak langsung, seperti dari buku, catatan, arsip, dan sumber yang telah ada. Data sekunder yang dikumpulkan melibatkan Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS), Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No.1 Tahun 2022, Satuan Harga Barang dan Jasa (SHBJ), Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP), dan Gambar Rencana bangunan, yang digunakan untuk menghitung volume pekerjaan. Gambar Rencana diperoleh dari proyek pembangunan Gedung Student Center UAJY.

Tahap dalam perhitungan data adalah serangkaian langkah yang dilakukan secara sistematis dan logis untuk mencapai hasil yang akurat sesuai dengan tujuan penelitian. Tahap dan prosedur perhitungan yang dilakukan meliputi:

1. Tahap I (Tahap Persiapan):
 - a. Merumuskan tujuan penulisan dan menentukan metode yang akan digunakan.
 - b. Melakukan studi pustaka dengan membaca materi kuliah, buku referensi, dan Tugas Akhir yang relevan dengan penelitian.
2. Tahap II (Tahap Pengumpulan Data):

Mengumpulkan data sekunder dari perencanaan pembangunan Gedung Student Center, termasuk gambar rencana, Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS), Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP), Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 1 Tahun 2022, Satuan Harga Barang dan Jasa, serta daftar pekerjaan yang digunakan untuk menentukan harga dalam Rencana Anggaran Biaya (RAB).

3. Tahap III (Tahap Perhitungan Data):
 - a. Menghitung volume pekerjaan yang terkait dengan pembangunan Gedung Student Center.
 - b. Menghitung analisa harga satuan pekerjaan, termasuk analisa harga satuan bahan dan upah.
 - c. Membuat RAB total dengan mengalikan volume pekerjaan dengan analisa harga satuan.
 - d. Membuat rekapitulasi RAB dengan menjumlahkan semua item pekerjaan, mulai dari persiapan hingga finishing, untuk mendapatkan estimasi biaya dari proyek tersebut.

Semua tahapan ini dilakukan secara terstruktur untuk mencapai hasil penelitian yang akurat sesuai dengan tujuan yang ditetapkan.

HASIL DAN ANALISIS

Proyek pembangunan Gedung Student Center Universitas Atma Jaya Yogyakarta berlokasi di alamat Jalan Babarsari nomor 44. Proyek ini melibatkan area tanah seluas 4.000 meter persegi dan memiliki bangunan seluas 3.753,75 meter persegi dengan total jumlah lantai mencakup 2 lantai basement, 3 lantai utama, tribun bagian bawah, tribun bagian atas, dan atap.

1. Menghitung Volume Pekerjaan

Tahap awal membuat Rencana Anggaran Biaya adalah menghitung volume pekerjaan. Menghitung volume pekerjaan mengacu pada gambar perencanaan yang telah dibuat. Gambar tersebut akan memudahkan perencana untuk menghitung volume pekerjaan [6].

Contoh perhitungan pekerjaan volume menggunakan pekerjaan bouwplank. Bouwplank berfungsi untuk membuat titik-titik as bangunan sesuai dengan gambar denah bangunan yang diperlukan untuk penentuan jalur atau arah pondasi.

$$\begin{aligned}\text{Volume pekerjaan bouwplank} &= \text{Panjang dinding} + 1\text{ m} \\ \text{Panjang bouwplank} &= 67,25\text{ m} \\ \text{Lebar bouwplank} &= 52,058\text{ m} \\ \text{Volume pekerjaan bouwplank} &= 2 \times (\text{panjang} + \text{lebar}) \\ &= 2 \times (67,25 + 52,058) \\ &= 238,616\text{ m}\end{aligned}$$

2. Menyiapkan Daftar Harga Bahan dan Upah

Penyusunan daftar harga bahan dan upah adalah langkah krusial dalam perhitungan rencana anggaran biaya (RAB) dalam proyek konstruksi. Ini melibatkan pengumpulan informasi yang komprehensif tentang harga berbagai jenis bahan konstruksi dan tarif upah tenaga kerja yang akan digunakan dalam proyek. Ada beberapa tahapan utama dalam proses ini. Pertama, adalah pengumpulan data harga bahan yang mencakup pencarian informasi dari berbagai sumber seperti toko material bangunan, pemasok, atau referensi harga bahan yang dapat dipercaya. Data ini mencakup harga per unit atau volume untuk bahan-bahan seperti beton, batu bata, pasir, besi beton, cat, dan genteng.

Tabel 1. Daftar Harga Bahan

| No | Material | Satuan | Harga (Rp) |
|----|------------|--------|--------------|
| 1 | Kayu 5/7 | m3 | 6.300.000,00 |
| 2 | Paku | kg | 19.900,00 |
| 3 | Kayu papan | m3 | 6.700.000,00 |

Kemudian, tahap berikutnya adalah pengumpulan data tarif upah yang memerlukan informasi tentang tingkat upah yang sesuai dengan berbagai pekerjaan konstruksi yang terkait dengan proyek, termasuk estimasi jumlah pekerjaan dan waktu yang dibutuhkan. Data tarif upah mencakup upah untuk tukang, mandor, dan pekerja lain yang terlibat dalam proyek.

Tabel 2. Daftar Harga Upah

| No | Jenis Tenaga Kerja | Satuan | Biaya (Rp) |
|----|--------------------|--------|------------|
| 1 | Pekerja | OH | 100.000,00 |
| 2 | Tukang kayu | OH | 120.000,00 |
| 3 | Kepala tukang | OH | 130.000,00 |
| 4 | Mandor | OH | 130.000,00 |

Terakhir, penting untuk memverifikasi dan memperbarui data tersebut karena harga bahan dan tarif upah dapat berubah seiring waktu. Dengan proses ini yang cermat, daftar harga bahan dan upah dapat menjadi dasar yang kuat untuk menghitung estimasi biaya total proyek konstruksi. Hal ini membantu mengelola proyek untuk mengelola anggaran secara efektif selama pelaksanaan proyek serta mengurangi risiko perubahan biaya yang mungkin terjadi.

3. Melakukan Analisis Harga Satuan

Analisis harga satuan bahan adalah tahapan yang melibatkan perkalian indeks bahan dengan harga bahan untuk menghasilkan Harga Satuan Bahan. Dalam penelitian ini, Analisis Harga Satuan memanfaatkan AHS yang disusun sesuai dengan Pedoman Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, sebagaimana tercantum dalam Peraturan Menteri PUPR Nomor 1 Tahun 2022.

Tabel 3. Analisis Harga Satuan Pekerjaan 1 m pengukuran dan Pemasangan Bouwplank

| No. | Uraian | Koefisien | Satuan | Harga Satuan (Rp) | Jumlah Harga (Rp) |
|-----------------|-------------------------------|-----------|----------------|-------------------|-------------------|
| A BAHAN | | | | | |
| | Kayu 5/7 | 0,012 | m ³ | 6.300.000,00 | 75.600,00 |
| | Paku | 0,02 | kg | 19.900,00 | 398,00 |
| | Kayu papan 3/20 | 0,007 | m ³ | 6.700.000,00 | 46.900,00 |
| | JUMLAH HARGA BAHAN | | | | 122.898,00 |
| B TENAGA | | | | | |
| | Pekerja | 0,1 | OH | 100.000,00 | 10.000,00 |
| | Tukang kayu | 0,1 | OH | 120.000,00 | 12.000,00 |
| | Kepala tukang | 0,01 | OH | 130.000,00 | 1.300,00 |
| | Mandor | 0,005 | OH | 130.000,00 | 650,00 |
| | JUMLAH TENAGA KERJA | | | | 23.950,00 |
| | JUMLAH (A+B) | | | | 146.848,00 |
| | Harga Satuan Pekerjaan | | | | 146.848,00 |

4. Menghitung Rencana Anggaran Biaya

Rencana Anggaran Biaya pada suatu struktur atau proyek adalah estimasi jumlah biaya yang diperlukan untuk bahan konstruksi, tarif upah, dan komponen biaya lain yang terkait dengan eksekusi proyek tersebut. Perhitungan Rencana Anggaran Biaya didasarkan pada **hasil perkalian antara Volume Total dari setiap jenis pekerjaan dengan Analisis Harga Satuan yang sesuai.**

Tabel 4. Contoh Rencana Anggaran Biaya

| No. | Uraian Pekerjaan | Volume | Satuan | Harga Satuan (Rp.) | Jumlah |
|-------------------------------|---------------------|---------|----------------|--------------------|-----------------------|
| I. PEKERJAAN PERSIAPAN | | | | | |
| 1. | Pembersihan lahan | 3382,6 | m ² | 16.500,00 | 55.812.900,00 |
| 2. | Pekerjaan Bouwplank | 238,616 | m | 146.848,00 | 35.040.282,37 |
| 3. | Pagar keliling | 274 | m | 251.383,30 | 68.879.024,20 |
| | Jumlah | | | | 159.732.206,57 |
| II. PEKERJAAN TANAH | | | | | |

| No. | Uraian Pekerjaan | Volume | Satuan | Harga Satuan (Rp.) | Jumlah |
|-----|--------------------------|----------|--------|--------------------|-------------------------|
| 1. | Galian tanah | | | | |
| | A. Basement | 15975,82 | m3 | 21.000,00 | 335.492.220,00 |
| | B. Pondasi plat | 1275,05 | m3 | 25.500,00 | 32.513.775,00 |
| | C. Tie beam | 201,46 | m3 | 23.000,00 | 4.633.580,00 |
| | D. Bore pile | 1888,77 | m3 | 25.000,00 | 47.219.250,00 |
| | E. Dinding penahan tanah | 3479,03 | m3 | 25.000,00 | 86.975.750,00 |
| 2. | Urugan tanah kembali | 3189,024 | m3 | 56.500,00 | 180.179.856,00 |
| 3. | Pembuangan tanah | 19631,11 | m3 | 35.000,00 | 687.088.710,00 |
| 4. | Urug pasir | 137,24 | m3 | 295.300,00 | 40.526.972,00 |
| 5. | Lantai kerja | 98,04 | m3 | 872.784,00 | 85.567.743,36 |
| 6. | Anti Rayap | 6402,17 | m2 | 35.000,00 | 224.075.950,00 |
| | Jumlah | | | | 1.724.273.806,36 |

III. PEKERJAAN STRUKTUR BAWAH

| | | | | | |
|-----|---------------------------------------|--------|----|---------------|------------------|
| A | Bore pile | 1922,7 | m3 | 4.871.859,62 | 9.367.124.491,37 |
| B | Pondasi Foot Plate dan Tie-Beam | | | | |
| 1. | Pekerjaan Pondasi Plat P1 | 212,16 | m3 | 4.214.721,79 | 894.195.374,97 |
| 2. | Pekerjaan Pondasi Plat P2 | 116,1 | m3 | 3.341.203,84 | 387.913.765,82 |
| 3. | Pekerjaan Pondasi Plat P3 | 186,62 | m3 | 3.694.472,62 | 689.462.480,34 |
| 4. | Pekerjaan Pondasi Plat P4 | 30,96 | m3 | 6.362.069,44 | 196.969.669,86 |
| 5. | Pekerjaan Pondasi Plat P5 | 110,6 | m3 | 3.146.214,85 | 347.971.362,41 |
| 6. | Pekerjaan Pondasi Plat P6 | 1,88 | m3 | 4.368.667,65 | 8.213.095,18 |
| 7. | Pekerjaan Pondasi Plat PG1 | 98,4 | m3 | 4.440.106,52 | 436.906.481,57 |
| 8. | Pekerjaan Pondasi Plat PG2 | 98,8 | m3 | 4.917.495,99 | 485.848.603,81 |
| 9. | Pekerjaan Tie-Beam TB-1 | 118,51 | m3 | 7.419.487,78 | 879.283.496,81 |
| 10. | Pekerjaan Tie-Beam TB-2 | 60,27 | m3 | 8.662.840,87 | 522.109.419,23 |
| 11. | Pekerjaan Tie-Beam TB-3 | 22,68 | m3 | 7.366.118,85 | 167.063.575,52 |
| 12. | Pekerjaan Dinding Penahan Tanah DPT-1 | 476,28 | m3 | 5.300.890,47 | 2.524.708.113,05 |
| 13. | Pekerjaan Dinding Penahan Tanah DPT-2 | 100,71 | m3 | 6.745.028,83 | 679.291.853,47 |
| C | BASEMENT 02 | | | | |
| 1. | Pekerjaan Kolom K1 | 106,92 | m3 | 9.987.183,10 | 1.067.829.617,05 |
| 2. | Pekerjaan Kolom K3 | 6,84 | m3 | 10.266.889,34 | 70.225.523,09 |
| 3. | Pekerjaan Kolom K7 | 2,16 | m3 | 10.726.672,73 | 23.169.613,10 |
| 4. | Pekerjaan Kolom K8 | 3,84 | m3 | 13.349.680,49 | 51.262.773,08 |
| 6. | Pekerjaan Balok BR-1 | 24,1 | m3 | 9.197.464,49 | 221.658.894,21 |
| 7. | Pekerjaan Balok BR-2 | 7,72 | m3 | 8.977.124,68 | 69.303.402,53 |
| 10. | Plat Lantai C | 271,73 | m3 | 7.986.585,62 | 2.170.194.910,52 |

5. Rekapitulasi Harga

Rekapitulasi harga merupakan langkah kunci dalam penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) dalam manajemen proyek konstruksi. Pada tahap ini, semua biaya terkait proyek, termasuk biaya bahan, upah tenaga kerja, peralatan, dan profitabilitas, dihitung secara rinci. Prosesnya melibatkan pengumpulan data dasar, pengelompokan dan perhitungan biaya tiap kategori, serta penambahan keuntungan dan cadangan untuk mengantisipasi perubahan biaya selama pelaksanaan proyek. Hasilnya adalah dokumen RAB yang rinci, yang menjadi pedoman dalam mengendalikan anggaran dan memastikan keberhasilan proyek sesuai dengan anggaran yang telah ditetapkan. Dengan pemantauan dan pemutakhiran terus-menerus, proyek dapat berjalan efisien dan sesuai anggaran.

Tabel 5. Rekapitulasi Harga

| No | Uraian | Jumlah harga (rp) |
|------|--------------------------------------|--------------------------|
| I. | Pekerjaan Persiapan | 159.732.206,57 |
| II. | Pekerjaan Tanah | 1.724.273.806,36 |
| III. | Pekerjaan Struktur Bawah | 27.554.425.166,60 |
| IV. | Pekerjaan Struktur Atas | 32.995.504.156,54 |
| V. | Pekerjaan Rangka dan Penutup Atap | 1.986.630.627,90 |
| VI. | Pekerjaan Pasangan dan Plesteran | 1.961.982.399,35 |
| VII. | Pekerjaan Kusen dan Kayu | 534.602.696,00 |
| VIII | Pekerjaan Plafond | 1.683.363.951,10 |
| IX. | Pekerjaan Keramik Lantai dan Dinding | 2.248.900.831,93 |
| X. | Pekerjaan Acian dan Pengecatan | 1.050.319.999,59 |
| | Jumlah | 71.899.735.841,94 |

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis perhitungan yang telah dilakukan dalam penelitian ini, ditemukan bahwa biaya yang diperlukan untuk konstruksi Gedung Student Center Universitas Atma Jaya Yogyakarta mencapai Rp 71.899.735.842,00 (Tujuh Puluh Satu Miliar Delapan Ratus Sembilan Puluh Sembilan Juta Tujuh Ratus Tiga Puluh Lima Ribu Delapan Ratus Empat Puluh Dua Rupiah).

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada semua yang telah mendukung penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini, termasuk kepada Ibu Ir. Sely Novita Sari, S.T., M.T. sebagai Pembimbing I, Bapak Anggi Hermawan, S.T., M.Eng. sebagai Pembimbing II, para dosen Teknik Sipil di Institut Teknologi Nasional Yogyakarta, dan rekan-rekan mahasiswa di Program Studi Teknik Sipil ITNY, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pilutomo, B., & Agustapraja, H. R. (2020). Perbandingan Estimasi Anggaran Biaya Antara Metode BOW, SNI dan Perhitungan Kontraktor. *JUTEKS: Jurnal Teknik Sipil*, 5(1), 55-66.
- [2] Sari, S. N., Triwuryanto, T., & Ramadhanti, A. T. (2022). Perhitungan Rancangan Anggaran Biaya Embung Desa Kalirejo, Kulon Progo DIY. *Jompa Abdi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 32-40.
- [3] Ibrahim, H. Bachtari. 1993. Rencana dan Estimate Real Of Cost. Cetakan ke -2. Penerbit Bumi Aksara, Jakarta.
- [4] Sari, S. N. (2019). Evaluasi Anggaran Biaya menggunakan Batu Bata Merah dan Batu Bata Ringan Gedung Kantor Kelurahan Bareng Kecamatan Klaten Tengah Kabupaten Klaten. *Jurnal Qua Teknika*, 9(1), 1-10.
- [5] Mokoagow, F. N., Pranomo, D., Mopio, I., Anggorowati, V. D. A., Sari, S. N., & Prastowo, R. (2022). Pendampingan Perancangan Gedung PAUD di Kalurahan Kalirejo, Kecamatan Kokap, Kulon Progo. *Sewagati*, 6(3), 382-388.
- [6] Pahlevi, R., & Sari, S. N. (2020). Analisis Rencana Anggaran Biaya (Rab) Rumah Tipe 86 Di Semarang Jawa Tengah. *Equilib*, 1(1), 91-102.