

Penggunaan Standar Metode *Work Breakdown Structure* (WBS) Pada Proyek Pembangunan Gudang BPBD dan Rumah Jabatan Dandim

Try Sugiyarto Soeparyanto^{1)*}, Ridwan Syah Nuhun²⁾, Ismayana³⁾, Meri Apriani,⁴⁾ Hado,⁵⁾

¹ Program Studi Manajemen Rekayasa, Program Pascasarjana, Universitas Halu Oleo

² Program Studi Manajemen Rekayasa, Program Pascasarjana, Universitas Halu Oleo

³ Program Studi Manajemen Rekayasa, Program Pascasarjana, Universitas Halu Oleo

⁴ Program Studi Manajemen Rekayasa, Program Pascasarjana, Universitas Halu Oleo

⁵ Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sulawesi Tenggara

*Corresponding author. trysaja@gmail.com

ARTICLE INFO

Keywords:

Building, Construction Project, Work Breakdown Structure

How to cite:

Try Sugiyarto
Soeparyanto, Ridwansyah
Nuhun, Ismayana, Meri
Apriani, Hado, (2024)
*Penggunaan Standar
Metode Work Breakdown
Structure (WBS) Pada
Proyek Pembangunan
Gudang BPBD dan Rumah
Jabatan Dandim*



ABSTRACT

In this modern era, building construction projects have become a vital activity in infrastructure development. One method that has been proven effective in managing building construction projects is the Work Breakdown Structure (WBS). WBS is a project management tool that breaks down large tasks into smaller, measurable tasks, helping in efficient planning, execution, and monitoring of projects. The method used in this research is the EVM (Earned Value Method) approach. This method is used because it is the easiest to measure project cost and time performance. In measuring project cost and time performance, EVM connects 3 (three) dimensions, namely scope, schedule and budget. From this research, the results obtained on the construction of the BPBD Warehouse and Military District Commander's office building show poor cost and time performance. Meanwhile, in the construction of the Veterans Building, the cost and time performance shown was stable. Based on the impact of using WBS standards felt by the project team in the construction of the Veterans Building, it is very helpful in project control. This is because the work items to be managed become more detailed, the resources needed become clearer, making it easier to plan Purchasing Orders (PO), as a result controlling costs becomes easier.

1. Pendahuluan

Dalam era modern ini, proyek pembangunan gedung menjadi salah satu kegiatan yang vital dalam pengembangan infrastruktur. Dengan kebutuhan akan struktur yang efisien dan terorganisir dengan baik, penting bagi para pemangku kepentingan proyek untuk memiliki kerangka kerja yang jelas dan terstruktur. Salah satu metode yang telah terbukti efektif dalam mengelola proyek pembangunan gedung adalah *Work Breakdown Structure* (WBS) atau Struktur Pembagian Kerja (Mu'Afaq, Yasin, Arifandi, & Yaqin, 2020).

Work Breakdown Structure (WBS) adalah alat manajemen proyek yang memecah tugas-tugas besar menjadi tugas-tugas yang lebih kecil dan terukur, membantu dalam perencanaan,

pelaksanaan, dan pengawasan proyek secara efisien (Yuswardi, et al., 2023). Dalam konteks pembangunan gedung, penggunaan *Work Breakdown Structure* (WBS) memungkinkan para pemangku kepentingan untuk memahami dengan jelas lingkup kerja, memperkirakan sumber daya yang diperlukan, serta mengelola risiko yang terkait dengan proyek.

Pada tulisan ini, akan dibahas secara mendalam mengenai penggunaan standar metode WBS dalam proyek pembangunan gedung. Penjelasan akan meliputi konsep dasar *Work Breakdown Structure* (WBS), manfaat penggunaannya, langkah-langkah implementasi, serta contoh aplikasinya dalam proyek nyata. Diharapkan tulisan ini dapat memberikan wawasan yang berguna bagi para profesional di bidang konstruksi dan manajemen proyek, serta menjadi panduan praktis dalam mengadopsi *Work Breakdown Structure* (WBS) untuk meningkatkan efisiensi dan keberhasilan proyek pembangunan gedung.

2. Tinjauan Pustaka

Proyek bangunan gedung merupakan proyek infrastruktur yang cukup banyak jumlahnya saat ini, dimulai dari pembangunan hotel, apartemen, sekolah, bangunan pemerintah maupun gedung untuk peruntukan lainnya. Dari banyaknya jumlah pembangunan gedung di Indonesia, terjadi permasalahan yang cukup kompleks, sehingga harus ada solusinya. Masalah umum yang dihadapi dalam proyek pembangunan gedung adalah buruknya kinerja biaya dan waktu. Keberhasilan kinerja biaya dan waktu pada proyek konstruksi ditandai dengan sesuainya perencanaan anggaran biaya dan jadwal dengan pelaksanaan pekerjaan. Kenyataannya, masih banyak terjadi pembengkakan biaya dan mundurnya waktu penyelesaian pekerjaan. Menurut (Van Wyngaard, Pretorius, & Leon, 2012), keberhasilan proyek dipengaruhi kriteria kinerja, antara lain biaya, waktu dan lingkup, yang disebut dengan *triple constraint*.



Gambar 1. Triple Constraint Manajemen Proyek

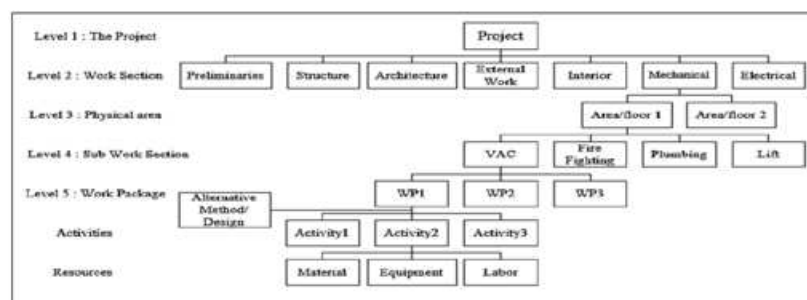
Sumber : (Van Wyngaard, Pretorius, & Leon, 2012)

Triple constrain di dalam proyek saling berkaitan satu sama lain dan dapat bergerak secara dinamis. Sebagai contoh jika suatu proyek berjalan dengan lingkup yang tetap, maka biaya proyek akan mengikuti jadwal pekerjaan. Begitu pula dengan ketika waktu proyek yang tetap, maka lingkup produk akhir bergantung pada anggaran dan sumber daya uang tersedia (Van Wyngaard, Pretorius, & Leon, 2012). Begitu pentingnya kesetimbangan antara lingkup, waktu dan biaya bagi keberhasilan sebuah proyek. Oleh karena itu, melalui penelitian ini akan menilai kinerja biaya dan waktu dari proyek pembangunan gedung berdasarkan lingkup pekerjaannya. Menurut PMBOK edisi ke-6, 2018, di dalam perencanaan lingkup proyek terdapat proses-proses yakni, mengumpulkan persyaratan, menentukan lingkup pekerjaan, serta membuat *Work Breakdown Structure* (WBS) (Guide, 2018). *Work Breakdown Structure* (WBS) ini yang kemudian

menjadi dasar pada kontraktor dalam menyelesaikan pekerjaannya. Di dalam perencanaan proyek, *Work Breakdown Structure* (WBS) sebagai dasar dalam membuat jadwal pekerjaan, menghitung biaya, menentukan sumber daya yang dibutuhkan, memperhitungkan risiko pekerjaan, termasuk dapat digunakan kegiatan pemantauan dan pengendalian proyek. Di dalam PMBOK edisi ke-6, 2018 disebutkan *Work Breakdown Structure* (WBS) merupakan bagian dari lingkup proyek yang harus diperhatikan oleh anggota tim proyek untuk mencapai tujuan proyek dan mencapai persyaratan hasil akhir (*deliverable*) (Guide, 2018). Level terkecil dari sebuah WBS disebut dengan paket pekerjaan. Sebuah paket pekerjaan dapat digunakan pada sebuah kelompok kegiatan dimana pekerjaan dijadwalkan, diestimasi, dimonitoring dan dikontrol. Pada literatur lainnya WBS termasuk struktur dan analisis level per level dari pelaksanaan proyek dan secara umum merupakan proyek yang diturunkan hingga mendetil (Akrami, 2015).

Permasalahan yang terjadi saat ini, banyak kontraktor di Indonesia, baik kontraktor besar maupun kecil kurang memahami pentingnya penggunaan WBS dalam sebuah proyek konstruksi. Sehingga kinerja proyek tidak sesuai dengan sasaran yang diinginkan. Kualitas produk yang dihasilkan maupun kinerja biaya dan waktu tidak tercapai. Untuk menanggulangi permasalahan tersebut, saat ini telah dikembangkan standar WBS untuk pekerjaan konstruksi, khususnya untuk konstruksi bangunan gedung. Manfaat penggunaan standar WBS antara lain dapat mengurangi pelebaran lingkup proyek, memastikan produk yang dihasilkan sesuai dengan persyaratan, mengurangi pekerjaan berulang (*rework*), menghindari pembengkakan biaya dan waktu proyek (Hans, 2013). Dengan telah dikembangkannya standar WBS untuk proyek konstruksi, khususnya proyek bangunan gedung, diharapkan permasalahan yang sering terjadi di dalam pelaksanaan proyek dapat diatasi. Oleh karena itu, melalui penelitian ini akan melihat dampak penggunaan standar WBS terhadap kinerja biaya dan waktu proyek. Selain itu, untuk melihat kesesuaian standar WBS ini dapat dipakai untuk semua jenis gedung secara umum. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Supriadi, Latief, Susilo, & Rajasa, 2017) menjelaskan bahwa standar WBS yang dikembangkan adalah untuk proyek bangunan apartemen. Dengan pembagian level lingkup pekerjaan menjadi 5 (lima) level, yang terdiri dari :

- Level 1: Nama Proyek
- Level 2: Rumpun Pekerjaan
- Level 3: Zona Pekerjaan
- Level 4: Jenis Pekerjaan
- Level 5: Paket Pekerjaan



Gambar 2. Standar WBS untuk Proyek Pembangunan Apartemen

Sumber: (Supriadi, Latief, Susilo, & Rajasa, 2017)

3. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan pendekatan *Earned Value Method* (EVM). Metode ini digunakan karena yang paling mudah dalam pengukuran kinerja biaya dan waktu proyek. Di dalam pengukuran kinerja biaya dan waktu proyek, EVM menghubungkan tiga dimensi yakni lingkup, jadwal dan anggaran biaya (PMI, 2005). Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan kuisioner dengan memberikan pertanyaan kepada responden mengenai penggunaan standar WBS di proyeknya. Responden merupakan orang-orang yang langsung menangani proyek seperti kepala proyek atau *site manager*. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah proyek-proyek yang telah menerapkan standar WBS dalam pelaksanaan pekerjaannya. Proyek-proyek tersebut antara lain, proyek pembangunan gedung X, proyek pembangunan gedung kuliah Y, dan proyek pembangunan gedung olahraga Z. Proyek-proyek tersebut akan diamati selama tiga bulan pelaksanaan mengenai kinerja biaya dan waktu menggunakan pendekatan EVM. Penilaian kinerja biaya dan waktu proyek menggunakan pendekatan EVM tersebut terdiri dari (Sedyanto & Hidayat, 2017) :

- Pekerjaan terlaksana lebih cepat dari jadwal dengan biaya lebih kecil dari pada anggaran.
- Pekerjaan terlaksana tepat sesuai jadwal dengan biaya lebih rendah dari anggaran.
- Pekerjaan terlaksana sesuai anggaran dan selesai lebih cepat dari pada jadwal.
- Pekerjaan terlaksana sesuai jadwal dan anggaran.
- Pekerjaan selesai terlambat dan biaya lebih tinggi dari anggaran.
- Pekerjaan terlaksana sesuai jadwal dengan menelan biaya di atas anggaran.
- Pekerjaan selesai terlambat dan menelan biaya sesuai anggaran.
- Pekerjaan selesai lebih cepat dari pada rencana dengan menelan biaya di atas anggaran.

Indikator penilaian kinerja biaya dan waktu tersebut diterjemahkan ke dalam *Cost Varians* (CV) dan *Schedule Varians* (SV). CV merupakan nilai selisih yang diperoleh setelah paket-paket pekerjaan selesai dengan biaya aktual penyelesaian pekerjaan. Nilai positif menunjukkan paket pekerjaan yang diselesaikan lebih besar dibanding dengan biaya yang dikeluarkan. Nilai negatif menunjukkan paket pekerjaan yang diselesaikan lebih rendah dari biaya yang dikeluarkan. Sedangkan nilai SV positif menunjukkan paket-paket pekerjaan yang diselesaikan lebih banyak dibanding jadwal rencana. Nilai SV negatif menunjukkan paket-paket pekerjaan yang diselesaikan lebih sedikit dari jadwal rencana.

Tabel 1. Analisa Varian

SV	CV	KETERANGAN
Positif	Positif	Pekerjaan terlaksana lebih cepat dari jadwal dengan biaya lebih kecil dari pada anggaran
Nol	Positif	Pekerjaan terlaksana tepat sesuai jadwal dengan biaya lebih rendah dari anggaran
Positif	Nol	Pekerjaan lebih cepat dari jadwal dengan biaya sesuai Anggaran
Nol	Nol	Pekerjaan sesuai dengan jadwal dan anggaran biaya
Negatif	Negatif	Pekerjaan selesai terlambat dengan biaya lebih tinggi dari Anggaran
Nol	Negatif	Pekerjaan terlaksana sesuai dengan jadwal dengan biaya lebih tinggi dari anggaran
Negatif	Nol	Pekerjaan selesai terlambat dengan biaya sesuai anggaran
Positif	Negatif	Pekerjaan selesai lebih cepat dari jadwal dengan biaya di atas anggaran

Sumber: (Messah, Lona, & Sina, 2013)

Untuk memudahkan para responden dalam menentukan kinerja, maka pengukuran kinerja biaya dan waktu dibagi menjadi 5 (lima) kategori menggunakan skala likert's (Herzanita, 2019). Pembagian skala kinerja biaya dan waktu dalam penelitian ini ditunjukkan pada **Tabel 2** dan **Tabel 3** berikut ini.

Tabel 2. Pengukuran Kinerja Biaya

Kinerja Biaya	Skala
Dibawah budget, lebih dari 5%	CV = +2
Dibawah budget, kurang dari 5%	CV = +1
Sesuai budget	CV = 0
Melebihi budget, kurang dari 5%	CV = -1
Melebihi budget, lebih dari 5%	CV = -2

Tabel 3. Pengukuran Kinerja Waktu

Kinerja Waktu	Skala
Lebih cepat dari jadwal, lebih dari 7 hari	SV = +2
Lebih cepat dari jadwal, kurang dari 7 hari	SV = +1
Sesuai jadwal SV	= 0
Lebih lambat dari rencana, kurang dari 7 Hari	SV = -1
Lebih lambat dari rencana, lebih dari 7 hari	SV = -2

Di dalam penelitian ini selain untuk melihat kinerja biaya dan waktu proyek dari penggunaan standar WBS pada bangunan gedung, juga akan melihat apakah standar WBS bangunan gedung ini dapat digunakan untuk seluruh bangunan gedung secara umum. Instrumen penelitian yang digunakan untuk permasalahan tersebut adalah dengan cara pengumpulan data berupa pertanyaan lanjutan mengenai dampak penggunaan standar WBS pada proyek bangunan gedung.

4. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil penyebaran survey kepada para responden, maka diperoleh hasil kinerja biaya dan waktu dari ketiga proyek yang telah menerapkan standar WBS dalam pelaksanaan proyeknya masing-masing. Hasil kinerja biaya dari masing-masing proyek dapat dilihat pada **Tabel 4**. Sedangkan kinerja waktu dari masing-masing proyek dapat dilihat pada **Tabel 5**.

Tabel 4. Kinerja Biaya Proyek (*Cost Varians*)

Bulan	Proyek A	Proyek B	Proyek C
1	-1	-1	0
2	-1	0	0
3	2	0	0

Tabel 5. Kinerja Waktu Proyek (*Schedule Varians*)

Bulan	Proyek A	Proyek B	Proyek C
1	2	0	0
2	-1	0	2
3	1	1	0

Dari **Tabel 4** dapat dilihat bahwa pada Proyek A diperoleh nilai CV = -1 pada bulan pertama dan bulan kedua, sementara di bulan ke 3 nilai CV = 2, pada proyek B dapat diperoleh nilai CV=-1 namun pada bulan ke 2 dan ke 3 nilai CV = 0, pada Proyek C di peroleh nilai CV = 0 selama 3 bulan, Hal ini berarti dari kedua Proyek A dan Proyek B paket pekerjaan belum dapat diselesaikan sesuai dengan anggaran biaya yang direncanakan. Namun pada Proyek C paket pekerjaan dapat diselesaikan sesuai anggaran yang direncanakan. Sedangkan dari kinerja waktu, pada Proyek A dapat menyelesaikan paket pekerjaan lebih cepat dari jadwal rencana. Pada Proyek B paket pekerjaan dapat diselesaikan sesuai dengan rencana. Pada Proyek C paket pekerjaan dapat diselesaikan lebih cepat dari rencana, di bulan kedua lebih cepat dari rencana, Jika disimpulkan kinerja biaya dan waktu dari penggunaan standar WBS pada ketiga proyek ini adalah sebagai berikut.

Tabel 6. Kondisi Proyek 1

Bulan ke	Kondisi Proyek
1	Pekerjaan terlaksana dengan biaya lebih besar dari anggaran, namun lebih cepat dari jadwal yang di rencanakan
2	Pekerjaan terlaksana dengan anggaran yang lebih besar, namun juga terlambat dari rencana
3	Pekerjaan terlaksana dengan anggaran yang lebih besar, namun juga lebih cepat dari jadwal perencanaan

Tabel 7. Kondisi Proyek 2

Bulan ke	Kondisi Proyek
1	Pekerjaan terlaksana dengan anggaran yang lebih besar, dan sesuai jadwal perencanaan
2	Pekerjaan terlaksana sesuai anggaran dan jadwal perencanaan
3	Pekerjaan terlaksana sesuai anggaran dan lebih cepat dari jadwal perencanaan

Tabel 8. Kondisi Proyek 3

Bulan ke	Kondisi Proyek
1	Pekerjaan terlaksana dengan anggaran yang telah di rencanakan, serta sesuai dengan jadwal yang telah di tentukan
2	Pekerjaan terlaksana dengan anggaran sesuai perencanaan dan lebih cepat dari jadwal yang telah di rencanakan
3	Pekerjaan terlaksana dengan anggaran yang telah di rencanakan, serta sesuai dengan jadwal yang telah di tentukan

Pada tabel-tabel kondisi proyek yang digambarkan di atas, dapat terlihat bahwa dari penggunaan standar WBS pada proyek pembangunan Gudang BPBD dan Gedung Rujab menunjukkan kinerja biaya dan waktu yang baik. Sedangkan pada pembangunan Gedung Veteran kinerja biaya dan waktunya tidak stabil. Hasil penilaian kondisi proyek tersebut terkait dengan dampak lain penggunaan standar WBS berdasarkan hasil pengamatan lanjutan.

Pada Proyek A Gudang BPBD dampak penggunaan standar WBS dalam pelaksanaan proyek antara lain:

- Penggunaan standar WBS kurang memberikan pengaruh terhadap kinerja biaya dan waktu.
- *Item* pekerjaan yang ada di dalam standar WBS kurang sesuai dengan kondisi proyek.

Pada Proyek B Gedung Rujab dampak yang dirasakan dari penggunaan standar WBS antara lain:

- Penggunaan standar WBS memudahkan dalam mengontrol kinerja biaya dan waktu.
- Memudahkan dalam pengendalian yang terintegrasi dengan sistem pusat, terutama pada saat pengadaan material, sehingga harga lebih terkendali dan stabil.

Sedangkan pada Proyek C Gedung Veteran, dampak yang dirasakan dari penggunaan standar WBS ini antara lain:

- Pembagian kategori setiap paket pekerjaan menjadi lebih jelas.
- Perencanaan volume material dan anggaran lebih baik.

Di dalam (PMI, 2005) menyebutkan kinerja biaya proyek yang baik menunjukkan keefektifan tim proyek dalam mengelola sumber daya. Hal tersebut didukung oleh pernyataan (Lottfy, 2014) bahwa WBS merupakan hirarki penyelesaian lingkup pekerjaan yang harus diselesaikan oleh tim proyek sesuai dengan persyaratan produk yang akan dihasilkan. Berdasarkan pernyataan dampak penggunaan standar WBS pada Proyek A (Gudang BPBD) dan Proyek B (Gedung Rujab), terlihat bahwa tim proyek kesulitan dalam mengelola dan mengendalikan proyek. Pada Proyek C (Gedung Veteran) terlihat bahwa penggunaan standar WBS memudahkan tim dalam mengelola dan mengendalikan proyek. Hal tersebut dapat menunjukkan bahwa tim proyek lebih mudah dalam mengontrol penggunaan sumber daya yang ada, sehingga tim dapat bekerja dengan efektif dan efisien. Pada proyek tersebut dikatakan bahwa item pekerjaan yang ada di dalam standar WBS tidak sesuai dengan kondisi proyek. Sehingga perlu dilakukan penyesuaian standar WBS bangunan gedung terhadap proyek yang akan dikerjakan.

5. Kesimpulan

Penetapan lingkup pekerjaan sejak awal proyek akan memudahkan dalam pelaksanaan maupun dalam proses pemantauan dan pengendalian. Penetapan lingkup pekerjaan dengan menggunakan standar WBS akan memudahkan anggota tim proyek dalam menjalankan pekerjaan. Dengan menggunakan standar WBS, pembagian lingkup pekerjaan menjadi level terkecil memudahkan setiap item pekerjaan untuk dikelola. Termasuk dalam pengelolaan sumber daya yang akan digunakan. Penggunaan standar WBS dalam pelaksanaan proyek erat kaitannya dengan kinerja biaya dan waktu proyek. Standar WBS digunakan sebagai dasar dalam estimasi biaya dan waktu pelaksanaan proyek. Dengan penggunaan standar WBS, baik dalam proses perencanaan maupun pelaksanaan akan berdampak pada kinerja proyek. Hal tersebut dapat terlihat pada proyek-proyek bangunan gedung yang ditinjau dalam penelitian ini.

Dari penelitian ini diperoleh hasil pada pembangunan Gudang BPBD dan Gedung Rujab menunjukkan kinerja biaya dan waktu yang kurang baik. Sedangkan pada pembangunan Gedung Veteran kinerja biaya dan waktu yang ditunjukkan yang stabil. Berdasarkan dampak penggunaan standar WBS yang dirasakan oleh tim proyek pada pembangunan Gedung Veteran sangat membantu dalam pengendalian proyek. Hal tersebut dikarenakan item pekerjaan yang akan dikelola menjadi lebih terperinci, sumber daya yang dibutuhkan menjadi lebih jelas, sehingga memudahkan dalam perencanaan *Purchasing Order* (PO), akibatnya pengendalian biaya menjadi lebih mudah. Dampak penggunaan standar WBS bangunan Gedung kurang dirasa manfaatnya pada proyek pembangunan Gudang BPBD dan Gedung Rujab. Hal ini dikarenakan terdapat *item-item* pekerjaan di dalam standar WBS yang kurang sesuai dengan kondisi proyek.

Referensi

- Akrami, A. (2015). Consequences of Improper Preparation of Work Breakdown Structure (WBS) and Schedule of Civil Projects. *Advances in Environmental Biology (AENSI Journals)*, 434-437.
- Guide, P. (2018). *A Guide To The Project Management Body Of Knowledge*. Pennsylvania: Project Management Institute.
- Hans, R. (2013). Work Breakdown Structure : A Tool For Software Project Scope Verification. *International Journal of Software Engineering & Applications (IJSEA)*, 4(4).
- Herzanita, A. (2019). Penggunaan Standard WBS (Work Breakdown Structure) Pada Proyek Bangunan Gedung. *Jurnal Infrastruktur*, 5(1), 29-34.
- Lottfy, E. (2014). Labor Productivity Improvement In Construction Projects Using WBS & OBS Integration. *PM World Journal Labor Productivity Improvement In Construction Projects*.
- Messah, Y. A., Lona, L. H., & Sina, D. A. (2013). Pengendalian Waktu dan Biaya Pekerjaan Konstruksi Sebagai Dampak dari Perubahan Desain (Studi Kasus Embung Irigasi Oenaem, Kecamatan Biboki Selatan Kabupaten Timor Tengah Utara). *Jurnal Teknik Sipil*, 2(2), 121-132.
- Mu'Afaq, M. N., Yasin, S. Y., Arifandi, A., & Yaqin, M. A. (2020). Pemodelan Proses Bisnis Organisasi Pondok Pesantren Berdasarkan Standar Sekolah Berasrama Menggunakan Work Breakdown Structure (WBS). *ILKOMNIKA : Journal Of Computer Science and Applied Informatics*, 2(3), 240-282.
- PMI. (2005). *Practice Standard For Earned Value Management*. Pennsylvania: Project Management Institute, Inc.
- Sediyanto, & Hidayat, A. (2017). Analisa Kinerja Biaya dan Waktu Pada Pelaksanaan Proyek Konstruksi dengan Metode Earn Value (Studi Kasus Proyek Konstruksi Mall dan Hotel X di Pekanbaru). *Jurnal Ilmu Teknik dan Komputer*, 1(1), 36-51.
- Supriadi, L. S., Latief, Y., Susilo, B., & Rajasa, M. (2017). Development Of Risk-Based Standarized WBS (Work Breakdown Structure) For Cost Estimation Of Apartments Project. *International Journal of Civil Engineering and Technology (IJCIET)*, 8(10), 822-833.
- Van Wyngaard, C. J., Pretorius, J. H., & Leon, P. (2012). Theory of The Triple Constraint - a Conceptual Review. *Preceedings of the 2012 IEEE IEEM*.
- Yuswardi, Winata, W., Erwin, Steven, Andrean, & Vinchen, H. (2023). Analisa Penelitian Manajemen Proyek Yang Diterapkan Usaha "Tatakanku". *Jurnal Mirai Management*, 8(2), 88-95.