

PERENCANAAN ULANG PONDASI *BORE PILE* DITINJAU DARI SEGI BIAYA PADA PROYEK TRANSMISI 500 KV SUMATERA PAKET 2, PERANAP – PERAWANG PROVINSI RIAU

Mario Pratama¹, Ir. Virgo Trisep, M. T², Fadrizal Lubis S.T., M.T³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lancang Kuning
Jl. Yos Sudarso km. 8 Rumbai, Pekanbaru, Telp. (0761) 52324
Email: rio_cityzone@yahoo.com, virgo@unilak.ac.id, fadrizal@unilak.ac.id

ABSTRAK

PT. Waskita Karya (Persero) Tbk, mengerjakan proyek pembangunan transmisi 500 kV Sumatera paket 2, Peranap – Perawang di Provinsi Riau. Yang akan direncanakan di 3 (tiga) Kabupaten dengan panjang 160 Kilometer, dan terdiri dari 377 tower. Namun dalam tahap pekerjaannya di temui kendala dilapangan yaitu seperti tanah yang berawa, berair, lembah, bukit dan pegunungan. Sehingga dilakukan perubahan desain dari pondasi dangkal ke pondasi *bore pile* dibeberapa titik lokasi pekerjaan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa perubahan penggunaan model pondasi dangkal konvensional dengan *system bore pile* apakah lebih efisien jika ditinjau dari segi biaya. Dengan berpedoman pada SNI tahun 2016, untuk perhitungan RAB pondasi *bore pile* dengan luas bangunan 23.04 m² dibutuhkan dana sebesar Rp. 273.233.682,00. Bila ditambah *profit* PPn 10 %, biaya yang dibutuhkan menjadi Rp. 300.580.000,00. Setelah disusun *time schedule* dari perhitungan RAB dan bobot, waktu pelaksanaan pembuatan pondasi *Bore pile* adalah 13 minggu untuk satu titik pondasi *bore pile*.

Kata Kunci: *Bore pile*, Perencanaa, RAB

ABSTRACT

PT. Waskita Karya (Persero) Tbk, is working on a construction project of 500 KV Sumatra Package 2, Peranap - Perawang in Riau Province, is planned to be executed in 3 (three) regencies as long as 160 Kilometers, and consists of 377 towers. However, while working on the project, there are some barriers found related to the land that is marshy, watery, hilly, and mountainous. Therefore, this study is aimed to analyze some models to be applied that will change conventional shallow foundation to bore pile system at several points, and to find out whether it will bring cost efficiency. Referring to SNI in 2016, the estimated cost or RAB of Bore Pile Foundation for 23.04 m² building area is Rp. 273.233.682,00. Plus 10% VAT, the required cost will be Rp. 300.580.000,00. After setting up the schedule for RAB and weights, the bore pile foundation at each point will be finished in 13 weeks.

Keywords: *Bore Pile, Planning, RAB*

1. PENDAHULUAN

Dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas pelayanan terhadap pelanggannya PT. PLN akan merencanakan pembangunan transmisi 500 kV Sumatera paket 2, Peranap – Perawang Provinsi Riau. Yang akan direncana di 3 (tiga) Kabupaten dengan panjang 160 Km, dan terdiri dari 377 tower.

Perencanaan pembangunan sistem kelistrikan Sumatera disusun dengan mengoptimalkan sumber daya alam yang tersebar di wilayah Sumatera.

Pengembangan pembangkit baik dengan bahan bakar batubara, gas, air, panas bumi, dan energi terbarukan lainnya telah direncana dalam suatu Rencana Usaha Penyediaan Ketenagalistrikan (RUPTL). Pengembangan sistem Pembangkitan ditujukan untuk mengimbangi dan mengejar pertumbuhan kebutuhan energi listrik yang cukup tinggi di wilayah Sumatera.

Daya dan energi yang akan disalurkan sangat besar dan perlunya memperbaiki fleksibilitas transfer dari satu area ke area lainnya (Sumatera

Bagian Selatan, Sumatera Bagian Tengah, dan Sumatera Bagian Utara) serta kontur geografis seperti terdiri dari daerah perbukitan, pegunungan, lembah dan jarak yang sangat berjauhan antar subsistem di wilayah Sumatera, maka sistem interkoneksi Sumatera perlu dikembangkan pada tegangan sistem ekstra tinggi atau disebut sistem transmisi 500kV Sumatera.

Pada proses perencanaan pelaksanaan pembangunan tersebut terdapat beberapa permasalahan yang timbul, seperti tanah yg berawa, berair atau pun terdiri dari pasir. Karena pada saat melakukan survey lokasi terdahulu hanya mengambil contoh tanah yang bagus saja. Maka sesuai dengan hasil rapat yang tertuang dalam risalah rapat pada tanggal 15 Februari 2016 maka dilakukan perubahan metode yaitu dari pondasi dangkal atau konvensional ke pondasi borepile atau modern dibeberapa titik lokasi pekerjaan.

Pihak kontarktor dituntut untuk dapat bekerja sesuai dengan Rencana Anggaran Biaya (RAB), jadwal atau schedule yang telah ditentukan. Pada rencana semula pondasi dangkal di titik tower PP. 108 dianggarkan dengan biaya Rp. 324.638.063,67 (Sumber data RAB proyek Transmisi 500 kV 2017). Dengan alasan jika pihak kontraktor tetap memaksakan untuk menggunakan pondasi dangkal atau konsvensional dikuatirkan akan terjadi masalah dikemudian hari seperti terlambatnya pekerjaan dan biaya yang akan menjadi lebih besar dari pada RAB (Rencana Anggaran Biaya) yang telah disepakati antara pihak Owner (PT PLN) dan kontraktor PT Waskita Karya (Persero) Tbk.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Perencanaan merupakan salah satu fungsi vital dalam kegiatan manajemen proyek. Perencanaan dikatakan baik bila seluruh proses kegiatan yang ada didalamnya dapat diimplentasikan sesuai dengan sasaran dan tujuan yang telah ditetapkan dengan tingkat penyimpangan minimal serta hasil akhir maksimal (Bahtiar I, 1993).

Secara umum defenisi Perencanaan adalah merupakan tahap yang sangat penting karena menyangkut dengan penyusunan rencana teknis (desain) bangunan sampai dengan penyiapan dokumen-dokumen lelang. Biasanya di dalam penyusunan rencana teknis bangunan tersebut menggunakan penyedia jasa perencana konstruksi atau disebut konsultan perencana. Bisa yang berbadan hukum atau perorangan yang ahli atau berkompeten dalam jasa konsultan tersebut. Pada proses penyusunan rencana teknis tersebut disusun berdasarkan Kerangka Acuan Kerja (KAK), disesuaikan dengan pedoman dan ketentuan standar teknis yang berlaku.

Pengertian Transmisi

Menurut Universitas Sains Dan Teknologi Jayapura (2009), transmisi merupakan proses penyaluran tenaga listrik dari tempat pembangkit tenaga listrik (*power plant*) hingga saluran distribusi listrik (*substation distribution*) sehingga dapat disalurkan sampai pada konsumen pengguna listrik.

Dalam kontaks pembahasan ini, yang dimaksud transmisi (penyaluran adalah Penyaluran energi listrik sehingga mempunyai listrik, maksud proses dan cara menyalurkan energi listrik dari satu tempat ke tempat lainnya, contohnya :

1. Dari pembangkit listrik ke gardu induk.
2. Dari satu gardu induk ke gardu induk lainnya.
3. Dari gardu induk ke jaringan menengah dan gardu distribusi.

Pengertian Proyek

Jay H dan Render B (2006) menjelaskan bahwa proyek dapat didefinisikan sebagai sederetan tugas yang diarahkan kepada suatu hasil utama. Proyek atau kegiatan proyek dapat diuraikan menjadi dua yaitu:

1. Komersial

Proyek-proyek yang berorientasi keuntungan terkait dengan perusahaan, jasa dan p erti.

2. Bersifat sosial *benefit*

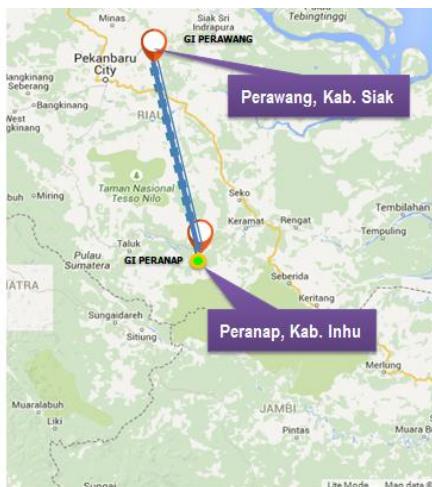
Proyek-proyek yang bergerak pada sektor publik atau pemerintahan.

Investasi Proyek

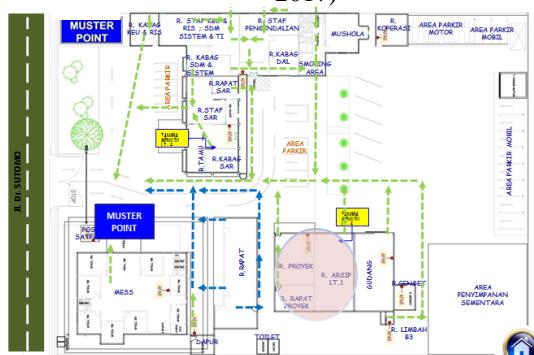
Menurut Kuswadi (2007) investasi adalah suatu keputusan yang diambil oleh seseorang atau tim manajemen untuk mengalokasikan sumber daya yang berupa sejumlah dana yang dimiliki saat sekarang dengan tujuan untuk mendapatkan keuntungan atau meningkatkan nilai sumber daya tersebut dikemudian hari. Dengan demikian, keputusan berinvestasi, berhubungan dengan harapan untuk memperoleh sejumlah keuntungan dan manfaat dari nilai investasi yang ditanamkan untuk suatu proyek. Masa datang tidak dapat ditentukan pada masa sekarang. Masa yang akan datang diliputi oleh unsur ketidakpastian tersebut. Tren peristiwa sepuluh tahun kebelakang biasanya dijadikan pertimbangan dalam memprediksi masa akan datang. Misalnya tren sepuluh tahun kebelakang tentang tingkat inflasi di Indonesia berkisar 4 % sampai 6 % setiap tahun. Maka dapat dipakai prediksi bahwa tingkat inflasi masa akan datang juga berkisar angka tersebut. Kajian tentang investasi biasanya dilakukan terlebih dahulu sebelum mengambil keputusan untuk berinvestasi pada proyek tersebut.

3. METODE PENELITIAN

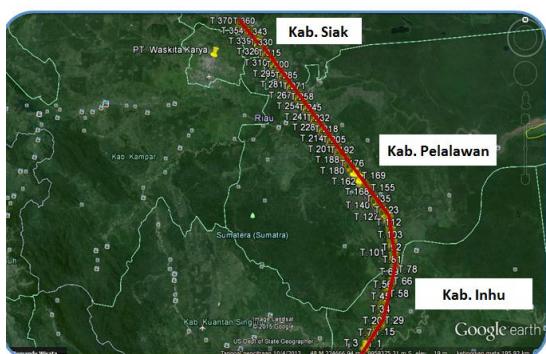
Lokasi penelitian dilakukan di Proyek Pembangunan Transmisi 500 kV Sumatera paket 2, Peranap – Peranap, Provinsi Riau



Gambar 3.1 Peta Lokasi Proyek
(Sumber : PT. Waskita Karya (Persero) Tbk, 2017)



Gambar 3.2 *Site Plan*
(Sumber : PT. Waskita Karya (Persero) Tbk,
2017)



Gambar 3.3 Data sebaran Tower SUTET
 (Sumber : PT. Waskita Karya (Persero) Tbk,
 2017)

Tahap Pelaksanaan Penelitian

Tahap – Tahap dilakukan dalam penelitian ini :

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan yaitu mempersiapkan gambaran tentang tugas akhir yang akan dilakukan serta memilih masalah yang pantas untuk diteliti. Kemudian mencari tempat atau lokasi penelitian yang akan dilakukan.

2. Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data dilakukan dengan cara mengumpulkan data –data yang diperlukan untuk penelitian. Diantaranya data rencana anggaran biaya (RAB), data daftar harga satuan upah dan bahan, *time schedule*, dan gambar proyek.

3. Analisis Data dan Pembahasan

Pada tahap ini yang dilakukan adalah menggunakan teknik pengumpulan data yang didapat dari pihak kontraktor pelaksanaan proyek kemudian dianalisis dengan menggunakan rencana anggaran biaya (RAB), analisa harga satuan, *time schedule* dan daftar harga satuan upah dan bahan . Data tersebut akan dianalisa sehingga hal akan dilakukan selanjutnya adalah pembahasan terhadap apa yang ingin dicapai, dimana pada penulisan penelitian ini tujuan yang ingin dicapai adalah mengetahui perbandingan waktu dan biaya terhadap perubahan metode pekerjaan pada penggunaan pondasi dangkal atau konvensional dengan pondasi bore pile atau modern.

Kesimpulan dan Saran

Setelah data dianalisis dan dibahas kemudian dapat dihasilkan kesimpulan, khususnya yang merupakan jawaban permasalahan penelitian.

Pengumpulan Data

Data-data yang diperlukan untuk menyusun penelitian ini adalah :

Data Sekunder

Data sekunder yang diperlukan dalam penelitian ini antara lain Rencana Anggaran Biaya (RAB), daftar harga satuan upah dan bahan, *time Schedule*, dan gambar proyek.

Data Primer

Data Primer diperoleh dari hasil wawancara yaitu mengajukan pertanyaan kepada pihak yang bersangkutan dalam pelaksanaan proyek di lapangan.

Tahap Pelaksanaan Penelitian

Tahap – tahap yang dilakukan dalam penelitian ini adalah :

Tahap Persiapan

Tahap persiapan yaitu mempersiapkan gambaran tentang tugas akhir yang akan dilakukan serta memilih masalah yang pantas untuk diteliti. Kemudian mencari tempat atau lokasi penelitian yang akan dilakukan.

Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data dilakukan dengan cara mengumpulkan data -data yang diperlukan untuk penelitian. Diantaranya data rencana anggaran biaya (RAB), data daftar harga satuan upah dan bahan, *time schedule*, dan gambar proyek.

Analisis Data dan Pembahasan

Pada tahap ini yang dilakukan adalah menggunakan teknik pengumpulan data yang didapat dari pihak kontraktor pelaksanaan proyek kemudian dianalisis dengan menggunakan rencana anggaran biaya (RAB), analisa harga satuan, *time schedule* dan daftar harga satuan upah dan bahan . Data tersebut akan dianalisa sehingga hal akan dilakukan selanjutnya adalah pembahasan terhadap apa yang ingin dicapai, dimana pada penulisan penelitian ini tujuan yang ingin dicapai adalah mengetahui perbandingan waktu dan biaya terhadap perubahan metode pekerjaan pada penggunaan pondasi dangkal atau konvensional dengan pondasi *bore pile* atau modern.

Kesimpulan dan Saran

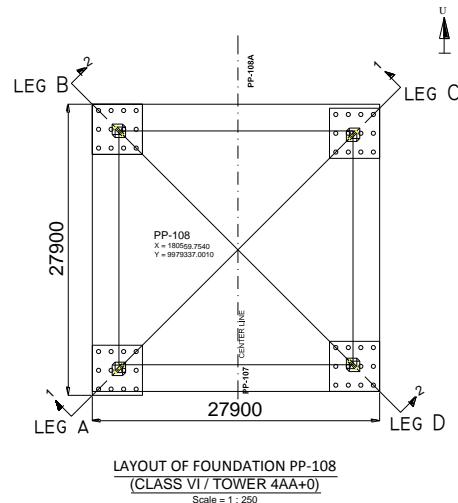
Setelah data dianalisis dan dibahas kemudian dapat dihasilkan kesimpulan, khususnya yang merupakan jawaban permasalahan penelitian.

4. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

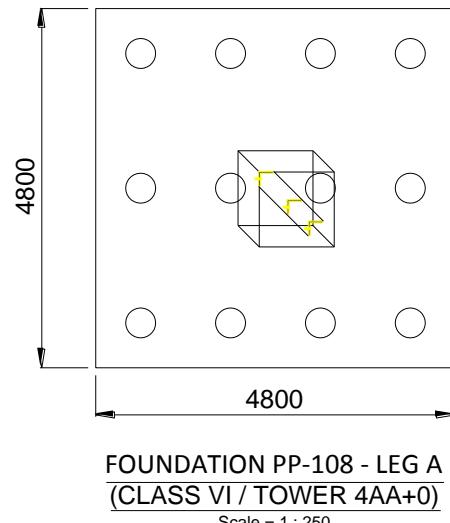
Data Lapangan

Dimana dalam perencanaan tugas akhir ini terdapat beberapa data sebagai bahan perencanaan. Dalam hal ini proyek yang dikerjakan adalah rencana anggaran biaya pekerjaan pondasi tower transmisi 500 kV. Beberapa data yang diperlukan dalam penyusunan rencana anggaran biaya untuk pondasi adalah :

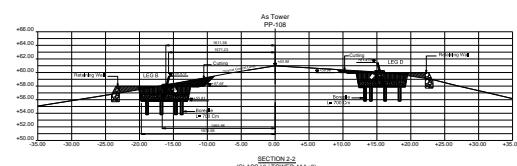
1. Luas bangunan pondasi 1 leg : 23,04 M²
2. Konstruksi yang digunakan : Pondasi Bore pile
3. Luas tanah untuk 4 leg : ± 778,41 M²
4. Gambar konstruksi dapat dilihat pada gambar 4.1 sampai dengan gambar 4.10.



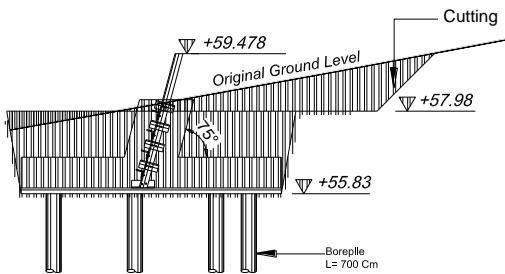
Gambar 4.1 Denah Pondasi tower (SUTET)
(Sumber : PT. Waskita Karya (Persero) Tbk, 2017)



Gambar 4.2 Denah pondasi – Leg A
(Sumber : PT. Waskita Karya (Persero) Tbk, 2017)



Gambar 4.3 Denah potongan X-X pondasi
(Sumber : PT. Waskita Karya (Persero) Tbk, 2017)



Gambar 4.4 Denah potongan Y-Y pondasi
(Sumber : PT. Waskita Karya (Persero) Tbk, 2017)

Pembahasan

Pembebasan lahan adalah persoalan yang selalu berbuntut panjang. Selalu saja ada pihak - pihak yang tak terpuaskan dengan kebijakan dan kesepakatan yang diambil bersama. Demikian juga dengan masyarakat pemilik lahan tempat rencana tower akan didirikan. Masalah lain pun timbul ketikan perencanaan awal berubah ditengah jalan akibat pada saat dulu memulai survey lapangan hanya mengambil sampel lokasi atau tanah yang baik saja.

Pekerjaan konstruksi pembangunan tower transmisi 500 kV pada awalnya adalah dengan system pondasi dangkal. Namun karena di tengah jalan pelaksanaan konstruksi nya di temui area yang berbukit, pegunganan, lembah, sungai dan rawa. Maka pihak kontraktor mengganti system pondasi tersebut ke pondasi bore pile (data legal pada lampiran 2).

Memasuki tahun 2017, kontraktor telah mengerjakan beberapa titik tower dengan system pondasi dangkal. Hal tersebut diambil karena pihak kontraktor tidak ingin rugi dalam segi waktu dan progress. Sejak awal tahun atau tepat nya pada bulan April 2017 pihak kontraktor baru mulai membangun atau merubah desain awal dari pondasi dangkal ke pondasi bore pile.

Manajemen konstruksi dan tim desain kontraktor segera diaktifkan untuk mengontrol pelaksanaan proyek dan menghindari dari masalah keterlambatan akibat perubahan desain tersebut. Keberhasilan pihak kontraktor dalam mengatasi persoalannya untuk menyelesaikan Proyek Transmisi 500 kV Sumatera Paket 2, Peranap – Perawang tersebut adalah proyek strategis nasional. Saran-saran tersebut adalah :

Penyelesaian masalah kontraktor yang berhubungan dengan system pelaksanaan proyek dan biaya yang pada awal nya belum dihitung semoga bisa terjawab di penelitian penulis tersebut. Dan kepada semua pihak yang terlibat dalam proyek ini secara bersama dengan itikad yang baik mampu melakukan kewajiban dan tanggung jawab yang di embannya. Kontraktor dapat berkoordinasi dengan pihak Pengguna Jasa, pihak

Pengguna Jasa pun dapat mengerti dengan keadaan yang sedang dihadapi oleh kontraktor.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penyusunan Tugas Akhir, khususnya menghitung Rencana Anggaran Biaya dan penyusunan Kurva S pekerjaan Pondasi Bore Pile, maka penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut :

Pergantian pondasi dangkal ke pondasi bore pile lebih efektif mengingat keadaan lokasi yang berawa dan beair serta dari hasil pengujian daya dukung tanah walaupun dari segi biaya pekerjaan tersebut akan menjadikan RAB yang lebih besar. Tapi itu telah menjadi resiko dan tanggung jawab dari pihak kontraktor agar pekerjaan tersebut bisa berjalan lancar sesuai dengan sechedule yang telah disetujui bersama.

Dengan berpedoman pada SNI tahun 2008, untuk perhitungan RAB Pondasi Bore Pile dengan luas bangunan 23.04 M2 dikali 4 buah leg atau dengan luas bangunan 778.41 m², dibutuhkan dana sebesar Rp. 27.323.369. Bila ditambah PPn 10 %, biaya yang dibutuhkan menjadi Rp. 300.580.000 diluar perhitungan pembesian karna diperencanaan awal telah dihitung.

Sedangkan untuk perhitungan RAB awal dengan menggunakan Pondasi dangkal atau setempat yang telah ditambahan hitungan pembesian dibutuhkan dana sebesar Rp. 324.638.063,67 (Sumber data RAB proyek Transmisi 500 kV 2017 untuk pondasi kelas 1 type AA10).

Setelah disusun time schedule dari perhitungan RAB dan bobot, waktu pelaksanaan pembuatan pondasi Bore Pile adalah 13 minggu untuk satu titik pondasi bore pile.

Saran

Ada beberapa saran yang dapat diberikan mengingat dan menimbang proyek pembangunan Transmisi 500 kV Sumatera Paket 2, Peranap – Perawang tersebut adalah proyek strategis nasional. Saran-saran tersebut adalah :

Bagi Pihak Pengguna Barang/Jasa, dalam Hal ini PT. PLN (Persero) Unit Induk Pembangunan (UIP) Sumatera bagian tengah (Sumbageng). Sebaiknya melakukan pengawasan dan survey lapangan jangan hanya mengambil acak atau mengambil contoh tanah yang bagus saja. Sehingga dikuatirkan akan terjadi masalah yang sama di kemudian hari nanti.

Bagi pihak kontraktor, indikasi perubahan desain tersebut juga menjadi faktor lain dari untung ruginya mereka mengambil proyek tersebut. Sehingga diharapkan dikemudian hari pihak kontraktor jika ingin mengambil proyek harus melakukan survey lapangan terlebih dahulu, dan tidak akan mendapatkan proyek yang dalam segi perencanaannya bisa dibilang kurang matang dan mengakibatkan kerugian kepada pihak kontraktor.

Peningkatan skill dan manajerial itu diperlukan. Dengan meningkatkan kemampuan manajemen

konstruksi bagi kontraktor dan stafnya maka masalah-masalah yang ditemui di lapangan akan dapat diatasi dengan sebaik-baiknya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anton. 2017. *Karya Pondasi*. http://www.borepile.info/2014/09/pondasi-bore_pile-strauss.html Bore pile pondasi. (Dilihat tanggal 23 Februari 2017).
- Bachtiar I. 1993. *Rencana dan Estimate Real Of Cost*. Cetakan ke- 2 Jakarta : Bumi Aksara.
- Badan Standarisasi Nasional. 2008. *Tata Cara Perhitungan Harga Suatu Pekerjaan Beton Untuk Konstruksi Bangunan Gedung dan Perumahan* : SNI 7394:2008. Jakarta : BSN
- Jay H dan Render B. 2006. *Manajemen Operasi*, Edisi 7. Jakarta: Salemba Empat.
- Hidayat T. 2010. *Pengertian Proyek dan Metode Analisa*. Jakarta.
- Irawan Y, Ranala, M, dan Ariani 2010. Item Analisa Harga Satuan yang Merupakan Detail dari Rekapitulasi Harga Bangunan.
- Kuswadi 2007. *Dasar Penyusunan Anggaran Biaya Bangunan*. Jakarta. CV Gaya Media Pratama.
- Nabar D. 1995. Perbandingan Estimasi Anggaran Biaya. Antara Metode BOW, SNI Dan Kontraktor. *Jurnal Proceeding PESAT (Psikologi, Ekonomi, Sastra, Arsitektur & Teknik Sipil) Ekonomi, Sastra, Arsitektur dan Sipil* Universitas Gunadarma. Vol. 4. Halaman 6.
- Max T 2013. Perkiraan Biaya Proyek : <http://kampus-sipil.blogspot.co.id/2013/06/perkiraan-biaya-proyek.html> (dilihat 21 April 2017.)
- Sajekti A. 2009. *Pengertian Evaluasi Proyek , Aspek – aspeknya dan Metode Memperoleh Gagasan*. Retrieved from ilmu bermanfaat: <http://bahanpustakaula.blogspot.co.id/2013/11/pengertian-evaluasi-proyek-aspek.html>. (Dilihat tanggal 23 Februari 2017).
- Sahdarullah Dkk. 2013. *Analisis Capital Budgeting Untuk Menilai Kelayakan Rencana Investasi Aktiva Tetap Mesin Produksi*. Malang.
- Simanjuntak D. K 2016. Analisis Penggunaan Perbedaan Antara Model Plat Lantai Konvensional Dengan System Smartdeck Ditinjau Dari Segi Biaya dan Waktu (Tugas Akhir). Pekanbaru : Program Studi Teknik Sipil Universitas Lancang Kuning. Pekanbaru – Riau.
- Universitas Sains Dan Teknologi Jayapura. 2009. *Dunia Elektro Transmisi Tenaga Listrik*. Jayapura : Program Studi S1 Teknik Elektro.