

APLIKASI VALUE ENGINEERING DENGAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) TERHADAP STRUKTUR PELAT PADA PROYEK PEMBANGUNAN HOTEL AZIZA SOLO

Anisa' Wahyu T.U.¹⁾, Widi Hartono²⁾, Sunarmasto³⁾

¹⁾Mahasiswa Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret

^{2), 3)}Pengajar Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret, Jl. Ir. Sutami 36A, Surakarta
57126; Telp. 0271-634524. Email: anisawahyutritutami@yahoo.co.id

Abstract

Value Engineering is an attempt to analyze a problem in the management of a project through a systematic and organized approach to obtain the desired function with optimal results while remaining consistent with the provisions for performance, quality and maintenance of the project. The purpose of value engineering studies to determine the structure of design alternatives plate roof plate especially at Aziza Hotel Solo development projects and compare the costs that had been planned at a cost after value engineering analysis. This research was conducted using descriptive methods evaluative case study Aziza Hotel Solo. Data used include primary data redesign bestek picture, unit price and wage Surakarta in 2013 and the results of a questionnaire respondents (contractors, consultants, academics, and regulators). The type plate is compared to the conventional type (existing), full precast, half precast, and bondek. VE analysis is based on quantitative criteria weighting calculation results are normalized and the qualitative criteria questionnaire respondents were then performed pairwise comparisons assisted by Expert Choice software. The results of the analysis, the recommended roof plate design that is full precast slab type. The use of full precast plate type recommended in the work item plate can save the cost of Rp 45,199,194.60 or 12.82% of the initial design. After analysis Value Engineering on the job resulting differences plate fee of Rp 45,199,194.60 or 0.15% of the total project cost.

Keywords: Value Engineering, AHP, Expert Choice, Hotel Aziza Solo.

Abstrak

Value Engineering adalah suatu usaha manajemen dalam menganalisa suatu masalah suatu proyek melalui pendekatan yang sistematis dan terorganisir untuk mendapatkan fungsi yang dikehendaki yaitu dengan hasil yang optimal namun tetap konsisten dengan ketentuan untuk penampilan, kualitas dan pemeliharaan dari proyek tersebut. Tujuan dilakukannya penelitian *value engineering* ini untuk mengetahui alternatif desain struktur pelat khususnya pelat atap pada proyek pembangunan Hotel Aziza Solo dan mengetahui perbandingan biaya yang telah direncanakan dengan biaya setelah dilakukan analisis *value engineering*. Penelitian ini dilakukan menggunakan metode deskriptif evaluatif dengan studi kasus Hotel Aziza Solo. Data yang dipakai meliputi data primer yaitu *redesign* gambar bestek, harga satuan pekerjaan dan upah wilayah Surakarta tahun 2013 serta hasil kuisioner dari beberapa responden (kontraktor, konsultan, akademika, dan regulator). Adapun tipe pelat yang dibandingkan adalah tipe konvensional (*existing*), *full precast*, *half precast*, dan bondek. Analisis VE dilakukan berdasarkan pembobotan kriteria kuantitatif hasil perhitungan yang dinormalisasi dan kriteria kualitatif hasil kuisioner responden yang kemudian dilakukan perbandingan berpasangan dibantu dengan *software Expert Choice*. Hasil analisis, desain pelat atap yang terpilih yaitu tipe pelat *full precast*. Penggunaan tipe pelat *full precast* yang direkomendasikan dalam pekerjaan item pelat dapat menghemat biaya sebesar Rp 45.199.194,60 atau sebesar 12,82 % dari desain awal. Setelah dilakukan analisa *Value Engineering* pada pekerjaan pelat dihasilkan perbedaaan biaya sebesar Rp 45.199.194,60 atau sebesar 0,15 % dari biaya total proyek.

Kata kunci: *Value Engineering*, AHP, *Expert Choice*, Hotel Aziza Solo.

PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan konstruksi di Indonesia, sarana infrastruktur dalam dunia teknik sipil juga mengalami perkembangan yang cukup pesat. Hal ini mengakibatkan semakin bersaingnya para penyedia jasa dalam memberikan pelayanan yang terbaik kepada Owner. Dengan perencanaan yang matang, desain yang telah memenuhi syarat dan manajemen konstruksi yang baik akan mendapatkan konstruksi yang berkualitas, arsitektural, efisien, dan optimal. Pengembalian investasi yang cepat dan sebesar-besarnya juga menjadi daya saing dalam melakukan kinerja yang efisien dan kompetitif, sehingga diperlukan adanya suatu inovasi konstruksi dan atau aplikasi *Value Engineering*.

Dell'Isola (1975) rekayasa nilai/*value engineering* adalah suatu usaha yang terorganisir untuk menganalisa suatu masalah yang bertujuan untuk mencapai fungsi-fungsi yang dikehendaki dengan biaya total dan hasil yang optimal.

Analisis VE dilakukan setelah tahap perencanaan proyek dan kebanyakan meninjau pada komponen strukturnya. Hal ini dilakukan karena pada komponen struktur terdapat item dengan nilai atau bobot yang paling besar serta dirasa kurang efektif dan efisien, sehingga terjadilah pembengkakan biaya konstruksi. Proses VE sendiri meliputi proses perencanaan struktur, metode konstruksi pada saat pelaksanaan proyek, dan pemilihan bahan / material. Aplikasi VE membutuhkan suatu kreativitas untuk merubah perencanaan *existing* pekerjaan struktur dengan pemilihan alternatif desain tanpa mengurangi kualitas, keamanan, kekuatan, dsb., sehingga diperoleh konstruksi yang optimal.

Pada penelitian ini, pemilihan item pekerjaan yang akan dilakukan VE berdasarkan bobot pekerjaan tertinggi yaitu item pekerjaan struktur atas sebesar 23 % dari total biaya proyek. Kemudian dipilih item pelat pekerjaan pelat atap sebagai penyederhanaan titik tinjauan item pelat yang memiliki bobot pekerjaan cukup besar dibandingkan item pekerjaan yang lain. Dalam analisa VE pada elemen struktur atas ini, akan dihadirkan alternatif perekayasa dengan cara mendesain kembali pelat yang dipakai yaitu menggunakan pelat tipe *full precast*, *half precast*, dan bondek. Alasan penggunaan pelat masing-masing tipe ini yaitu karena kesemuanya tipe pelat tersebut lazim digunakan/sering dipakai di pembangunan gedung bertingkat dan masing-masing mempunyai kualitas yang hampir sama (dari segi teknis memiliki fungsi yang sama) ketika dipakai dalam proyek.

METODE

Metode penelitian yang digunakan berdasarkan studi literatur dengan mencari solusi permasalahan yang ada melalui data-data atau keterangan dari buku-buku dan jurnal-jurnal yang dapat diakses dari internet serta masukan dari dosen pembimbing.

HASIL DAN PEMBAHASAN

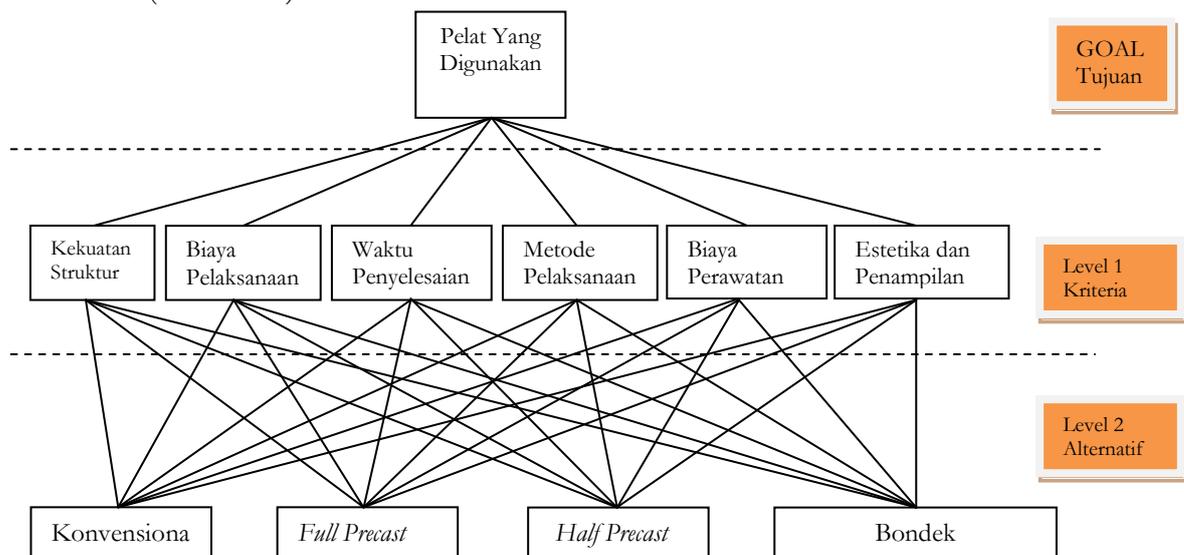
Kriteria Alternatif

Kriteria alternatif secara kuantitatif dan kualitatif yang digunakan sebagai analisis pelat sebagai berikut :

- Kriteria I : Kekuatan Struktur (Dody, 2009)
- Kriteria II : Biaya Pelaksanaan (Ananda, 2012)
- Kriteria III : Waktu Penyelesaian (Dody, 2009)
- Kriteria IV : Biaya Perawatan (Dody, 2009)
- Kriteria V : Metode Pelaksanaan
- Kriteria VI : Estetika dan Penampilan (Putra, 2009)

Adapun alternatif yang dipilih sebagai berikut :

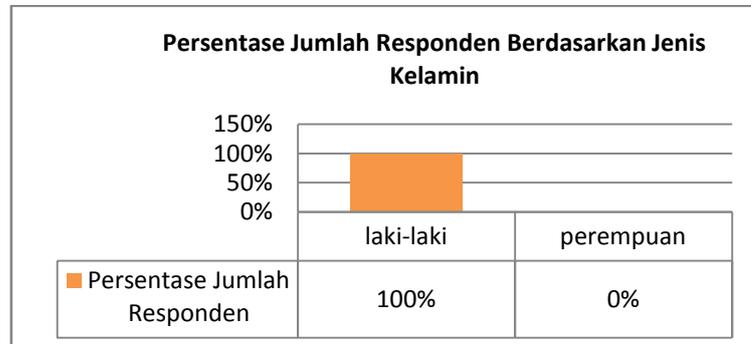
1. Pelat tipe Konvensional (*existing*)
2. Pelat *Full Precast* (Alternatif 1)
3. Pelat *Half Precast* (Alternatif 2)
4. Pelat Bondek (Alternatif 3)



Gambar 1. Hierarki Kriteria Pelat

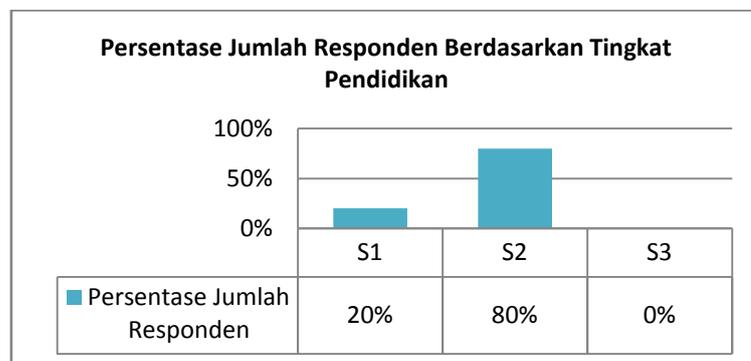
Setelah dibuat hierarki, kemudian menganalisis data kuantitatif dari hasil perhitungan dan kualitatif dari diskusi dengan para ahli berupa kuisisioner. Kuisisioner dibagikan kepada 5 responden yang ahli di bidangnya yang mencakup pekerjaan sebagai kontraktor, konsultan, akademika, maupun regulator. Adapun profil responden tersebut sebagai berikut :

1. Jenis Kelamin



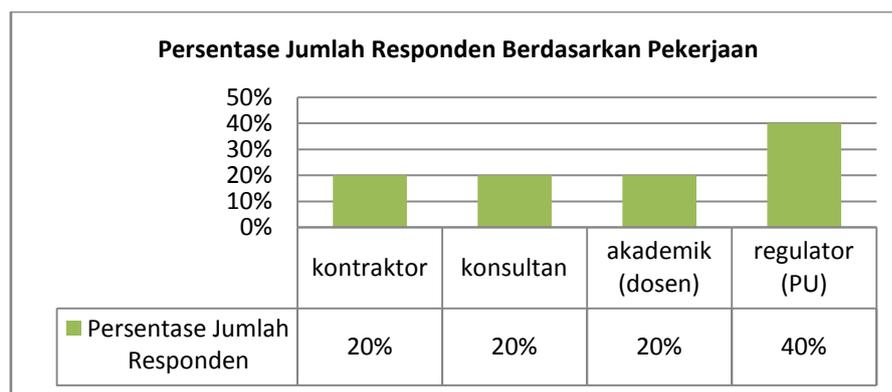
Gambar 2. Prosentase Jumlah Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

2. Pendidikan



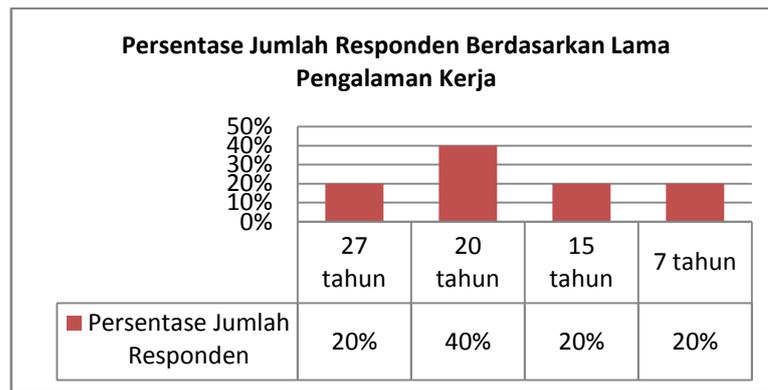
Gambar 3. Prosentase Jumlah Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan

3. Pekerjaan



Gambar 4. Prosentase Jumlah Responden Berdasarkan Pekerjaan

4. Lama pengalaman kerja



Gambar 5. Prosentase Jumlah Responden Berdasarkan Lama Pengalaman Kerja

Rekapitulasi Dan Normalisasi Hasil Perhitungan Kuantitatif

Tabel 1. Rekapitulasi dan Normalisasi Biaya

Tipe Pelat	Rekapitulasi Biaya	Hasil Bobot Normalisasi
Konvensional	Rp352.464.995,00	0,23
Full Precast	Rp307.265.800,40	0,27
Half Precast	Rp310.523.519,70	0,26
Bondek	Rp350.859.124,90	0,24
Jumlah	Rp1.321.113.440,00	1

Tabel 2. Rekapitulasi dan Normalisasi Kekuatan Struktur

Tipe Pelat	Rekapitulasi Tegangan	Hasil Bobot Normalisasi
Konvensional	43,08 kg/cm ²	0,19
Full Precast	28,46 kg/cm ²	0,28
Half Precast	36,92 kg/cm ²	0,21
Bondek	24,96 kg/cm ²	0,32
Jumlah	133,42 kg/cm ²	1

Tabel 3. Rekapitulasi dan Normalisasi Waktu Penyelesaian

Tipe Pelat	Rekapitulasi Waktu Penyelesaian	Hasil Bobot Normalisasi
Konvensional	18 hari	0,125
Full Precast	5 hari	0,450
Half Precast	8 hari	0,225
Bondek	9 hari	0,200
Jumlah	40 hari	1

Penilaian bobot sementara dari perhitungan dan kuisisioner dilakukan untuk memperoleh ranking pekerjaan pelat. Setelah diketahui bobot dari perhitungan dan dari beberapa responden, maka dilakukan penganalisaan untuk semua kriteria dan alternatif dengan *software Expert Choice*.

Dari hasil perhitungan *software* diperoleh hasil sebagai berikut :



Gambar 6. Alternatif Terpilih

Dari hasil perhitungan *Expert Choice* diperoleh hasil seperti pada gambar 6., yaitu alternatif pelat yang direkomendasikan adalah tipe pelat *full precast* yang memiliki bobot paling besar 0,298 dengan inkonsistensi sebesar 0,03.



Gambar 7. Kriteria Dominan

Pada gambar 7., terlihat bahwa kekuatan struktur mendominasi kriteria untuk desain pelat terpilih sebesar 0,264 kemudian secara berturut-turut biaya pelaksanaan 0,184; metode pelaksanaan 0,176; waktu penyelesaian 0,154; estetika dan penampilan 0,117; serta biaya perawatan 0,104. Sedangkan besar inkonsistensi-nya yaitu 0,04. Adapun rincian bobot kriteria yang dipakai dapat dilihat pada gambar sebagai berikut :



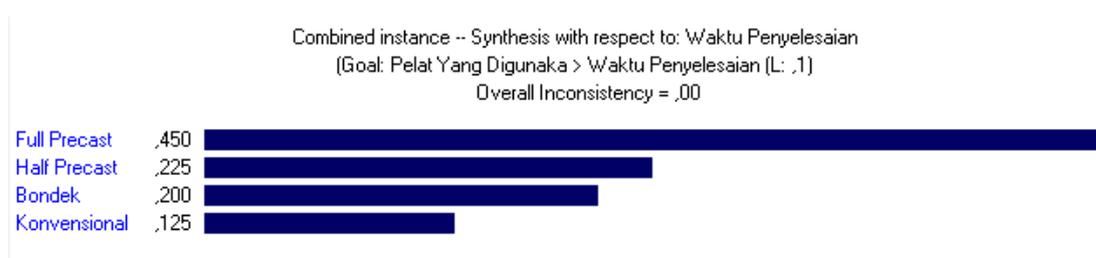
Gambar 8.. Kriteria Kekuatan Struktur

Pada gambar 8., dari segi kekuatan struktur bondek memiliki bobot paling besar yaitu 0,321 disusul dengan *half precast* dengan bobot 0,265 kemudian *full precast* sebesar 0,223 serta konvensional 0,191. Sedangkan nilai inkonsistensi-nya sebesar 0,00.



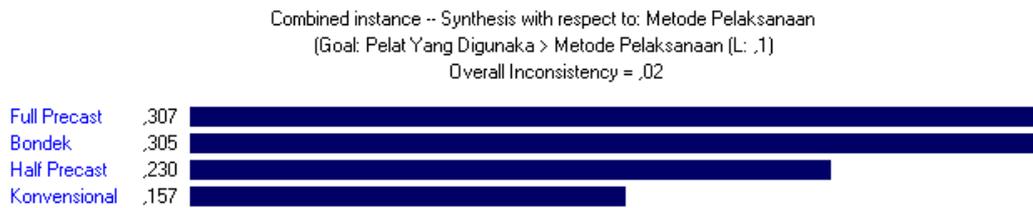
Gambar 9. Kriteria Biaya Pelaksanaan

Pada gambar 9., dari segi biaya pelaksanaan *full precast* memiliki bobot paling besar yaitu 0,270 disusul dengan *half precast* dengan bobot 0,260 kemudian bondek sebesar 0,240 serta konvensional 0,230. Sedangkan nilai inkonsistensi-nya sebesar 0,00.



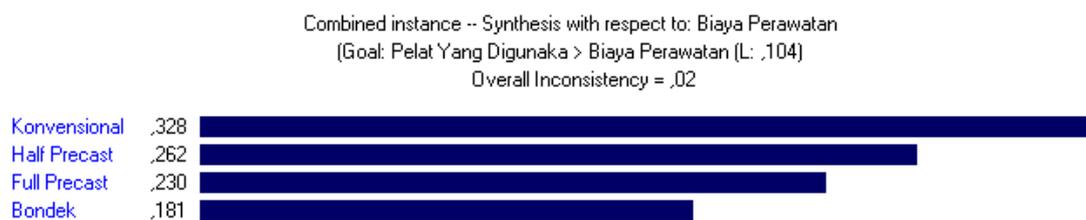
Gambar 10. Kriteria Waktu Penyelesaian

Pada gambar 10., dari segi waktu penyelesaian *full precast* memiliki bobot paling besar yaitu 0,450 disusul dengan *half precast* dengan bobot 0,225 kemudian bondek sebesar 0,200 serta konvensional 0,125. Sedangkan nilai inkonsistensi-nya sebesar 0,00.



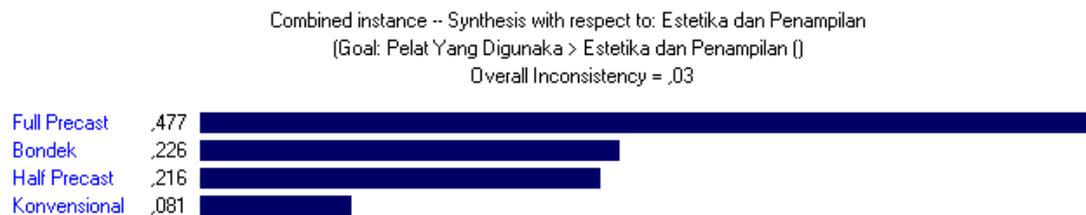
Gambar 11. Kriteria Metode Pelaksanaan

Pada gambar 11., dari segi metode pelaksanaan *full precast* memiliki bobot paling besar yaitu 0,307 disusul dengan bondek dengan bobot 0,305 kemudian *half precast* sebesar 0,230 serta konvensional 0,157. Sedangkan nilai inkonsistensi-nya sebesar 0,02.



Gambar 12. Kriteria Biaya Perawatan

Pada gambar 12., dari segi biaya perawatan konvensional memiliki bobot paling besar yaitu 0,328 disusul dengan *half precast* dengan bobot 0,262 kemudian *full precast* sebesar 0,230 serta bondek 0,181. Sedangkan nilai inkonsistensi-nya sebesar 0,02.



Gambar 13. Kriteria Estetika dan Penampilan

Pada gambar 13., dari segi estetika dan penampilan *full precast* memiliki bobot paling besar yaitu 0,477 disusul dengan bondek dengan bobot 0,226 kemudian *half precast* sebesar 0,216 serta konvensional 0,081. Sedangkan nilai inkonsistensi-nya sebesar 0,03.

SIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

Dari analisis *Value Engineering* (VE) yang dilakukan pada proyek pembangunan Hotel Aziza Solo dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Aplikasi *Value Engineering* pada pekerjaan pelat memunculkan alternatif desain 1 dengan mengganti tipe pelat konvensional menjadi tipe pelat *full precast*, yaitu :
 - a. Pada pekerjaan pelat dihasilkan penghematan biaya sebesar Rp 45.199.194,60 atau sebesar 12,82 %.
 - b. Kekuatan struktur pelat dari perbandingan tegangan maksimal yang dihasilkan lebih ringan sebesar 14,62 kg/cm² atau sebesar 33,94 %.
 - c. Durasi penyelesaian pekerjaan pelat lebih cepat 13 hari atau sebesar 72,22 %.
2. Setelah dilakukan analisa *Value Engineering* pada pekerjaan pelat dihasilkan perbedaan biaya sebesar Rp 45.199.194,60 atau sebesar 0,15 % dari biaya total proyek.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada pimpinan dan segenap staf karyawan PT. Cipta Insan Madani selaku pemilik Proyek Pembangunan Hotel Aziza Solo serta para responden yang telah meluangkan waktunya untuk terlibat dalam proses pengumpulan data.

REFERENSI

- Dell'isola, A., 1975. *Value Engineering in The Construction Industry*. Van Nostrand Reinhold : New York.
- Hartono, Widi. *Metode A Half Precast Slab (Metode Pracetak Separo) Pada Pembuatan Pelat Lantai*. Tugas Metode Konstruksi Program Studi Manajemen Konstruksi Pasca Sarjana Teknik Sipil Institut Teknologi Sepuluh Nopember.J, Hutabarat. 1995. *Diktat Rekayasa Nilai*. Institut Teknologi Nasional Malang : Malang.
- Labombang, Mastura. 2007. *Penerapan Rekayasa Nilai (Value Engineering) Pada Konstruksi Bangunan*. Jurnal SMARTek : Palu.
- Listiono, Andi., 2011. *Aplikasi Value Engineering terhadap Struktur Pelat dan Balok Pada Proyek Pembangunan Gedung Asrama Putra SMP MTA Gemolong*. UNS : Surakarta.
- SNI 03-1727-1989. *Tata cara perencanaan pembebanan untuk rumah dan gedung*: Badan Standardisasi Nasional.
- SNI 03-2847-2002. *Tata Cara Perencanaan Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung*: Badan Standarisasi Nasional.
- SNI DT-91-0008-2007. *Tata cara perhitungan harga satuan pekerjaan beton untuk konstruksi bangunan dan perumahan*: Badan Standarisasi Nasional.
- Soeharto, Imam., 2001. *Manajemen Proyek dari Konseptual sampai Operasional*. Jilid 2. Erlangga : Jakarta.
- Standar SK SNI T-15-1991-03. 1991. *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung*. Cetakan pertama. Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan. Bandung.
- Thomas, L. Saaty. 1993. *Pengambilan Keputusan Bagi para Pemimpin*. Cetakan Kedua. PT Gramedia.
- Wijaya, D.E., 2009. *Aplikasi Value Engineering Pada Proyek Ruko (Rumah Toko)*. Naskah Seminar Tugas Akhir Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.