

**APLIKASI REKAYASA NILAI PADA PROYEK BANGUNAN
KONSTRUKSI**

(Studi Kasus: Proyek Pembangunan *Rapid Test* di Denpasar, Bali)

Laporan Tugas Akhir

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dari

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh :

BAGUS WASTU WICAKSANA

NPM. : 13 02 14832



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2017

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul :

APLIKASI REKAYASA NILAI PADA PROYEK BANGUNAN KONSTRUKSI

(Studi Kasus: Proyek Pembangunan *Rapid Test* di Denpasar, Bali)

Benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide, data hasil penelitian maupun kutipan baik langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir ini. Apabila terbukti di kemudian hari bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, Oktober 2017

Yang membuat pernyataan,



Bagus Wastu Wicaksana

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

APLIKASI REKAYASA NILAI PADA PROYEK BANGUNAN KONSTRUKSI

(Studi Kasus: Proyek Pembangunan *Rapid Test* di Denpasar, Bali)

Oleh

BAGUS WASTU WICAKSANA

NPM. : 13 02 14832

Telah disetujui oleh Pembimbing

Yogyakarta, September 2017

Pembimbing

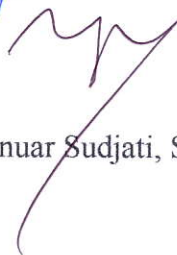


(Ferianto Raharjo, S.T., M.T.)

Disahkan oleh:

Program Studi Teknik Sipil

Ketua



(Johanes Januar Sudjati, S.T, M.T)

PENGESAHAN PENGUJI

Laporan Tugas Akhir

APLIKASI REKAYASA NILAI PADA PROYEK BANGUNAN

KONSTRUKSI

(Studi Kasus: Proyek Pembangunan *Rapid Test* di Denpasar, Bali)



Oleh:

BAGUS WASTU WICAKSANA

NPM. : 13 02 14832

Telah diuji dan disetujui oleh:

	Nama	Tanggal	Tanda Tangan
Ketua:	Ferianto Raharjo, S.T., M.T.	17/10/2017	
Anggota:	Ir. Peter F. Kaming, M.Eng., Ph.D.	17/10/17	
Anggota:	Nectaria Putri Pramesti, S.T., M.T.	17/10/17	

karmaṇy evādhikāras te
mā phaleṣu kadācana
mā karma-phala-hetur bhūr
mā te saṅgo 'stv akarmaṇi

Berbuatlah hanya demi kewajibanmu, bukan hasil perbuatan itu yang kau pikirkan, jangan sekali-kali hasil jadi motifmu dalam bekerja, ataupun sama sekali hanya berdiam diri tanpa bekerja

(Bhagawad Gita Bab II Sloka 47)

Karena dalam setiap perbuatan akan berbuah hasil, lalu untuk apa kita mengkhawatirkan hasil itu lagi?

Selama kita melakukan kewajiban kita dengan sungguh-sungguh.

*Tugas Akhir ini secara bangga dan khusus saya persembahkan kepada
Sang Maha Pencipta, Pemelihara dan Pelebur
Ida Sang Hyang Widhi Wasa
Ayahnda, Ibunda, Pakdek, Kakak, Embah, Nini, dan diri saya sendiri*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia yang telah diberikan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul Aplikasi Rekayasa Nilai Pada Proyek Bangunan Konstruksi yang bertudi kasus di Proyek Pembangunan *Rapid Test*, Denpasar, Bali yang merupakan syarat yudisium pada Program Studi Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta dapat terselesaikan sesuai dengan harapan penulis.

Tugas Akhir ini bertujuan agar penulis dapat menentukan pemilihan alternatif-alternatif sebuah pekerjaan hingga nantinya diperoleh hasil yang lebih efisien dari sebelumnya, yang ditinjau dari biaya awal pekerjaan hingga biaya operasional dan perawatannya.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini tidak mungkin dapat diselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan kali ini penulis ingin menghanturkan rasa terimakasih kepada pihak-pihak yang telah mendukung dan membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, diantaranya:

1. Bapak Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M. Eng., Ph., D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak J. Januar Sudjati, S. T., M. T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Ferianto Raharjo, S.T., M.T. yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing penulis dengan penuh kesabaran serta masukan-masukannya selama proses penyusunan hingga Tugas Akhir ini terselesaikan.

4. Para dosen di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah mendidik dan memberikan ilmu kepada penulis selama berkuliah di Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
5. Keluarga terkasih, Ayahnda, Ibunda, Pakdek, Kakak, Nini, Embah, serta keluarga besar yang tiada henti-hentinya memberika doa dan dukungannya kepada penulis untuk menjadi yang lebih baik, dan mencapai hasil yang terbaik.
6. Ni Made Dian Noviyanti yang telah memberikan kasihnya kepada penulis, sehingga menjadi sebuah motivasi bagi penulis.
7. Bapak I.B. Dharma Suyasa, S.T. sebagai perencana ME di dalam proyek yang ditinjau, yang telah memberikan informasi dan ilmunya kepada penulis.
8. Bapak Sholehudin sebagai *sales engineer* Daikin, yang memberikan informasi dan ilmunya kepada penulis.
9. Sahabat suka duka CCR Stefanus Alvin Wirawan, Albertus Pandu Widagdo, Awal Febri R, Thomas Sigit Wijayanto, Yulius Adi Vianto, Titus Dwi Perdana yang telah memberikan kesan selama penulis menuntut ilmu di perkulihan di Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
10. Seluruh teman-teman satu korsa yang telah memberikan pengalaman yang berharga selama berdinamika bersama di dalam maupun di luar Himpunan Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
11. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna dan banyak kekurangan, oleh karena itu penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran yang membangun untuk menyempurnakan Tugas Akhir ini. Penyusun berharap semoga hasil Tugas Akhir ini berguna bagi penulis dan orang lain.

Yogyakarta, September 2017

Bagus Wastu Wicaksana

NPM : 13 02 14832

DAFTAR ISI

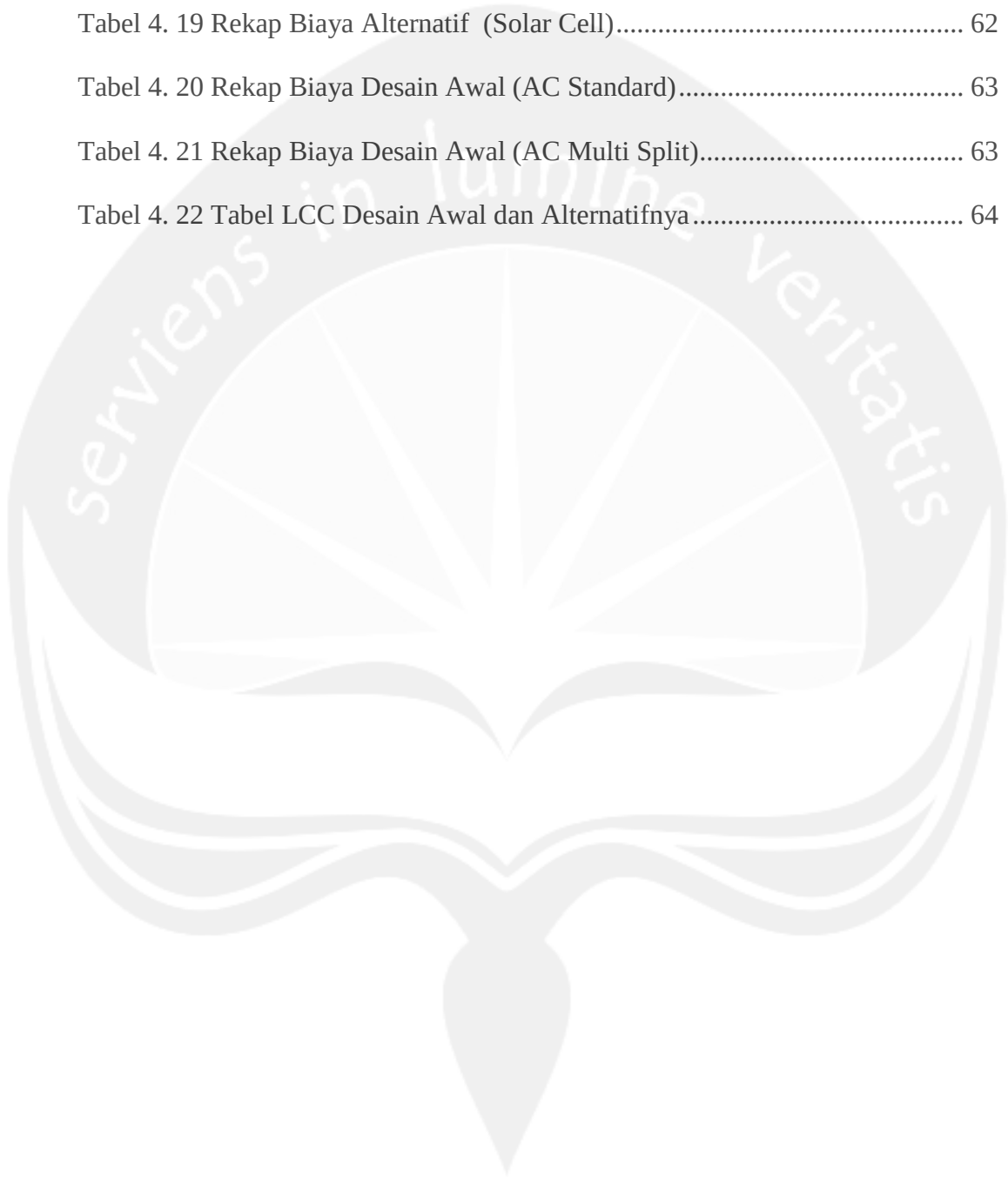
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN.....	ii
PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GRAFIK	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
INTISARI	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Keaslian Tugas Akhir	3
1.5. Tujuan Tugas Akhir.....	4
1.6. Manfaat Tugas Akhir.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Umum.....	5
2.2. Pengertian Rekayasa Nilai.....	6
2.3. Nilai (<i>Value</i>)	8
2.4. Fungsi (<i>Function</i>)	9
2.5. Harga (<i>Price</i>).....	9
2.6. Biaya (<i>Cost</i>).....	10
2.7. Mutu	10
2.8. Bunga.....	10
2.9. Rencana Kerja Rekayasa Nilai	10
2.9.1. Tahapan Informasi	11

2.9.2. Tahap Kreatif	14
2.9.3. Tahap Analisa	15
2.8.4. Tahap Pengembangan	18
2.9.5. Tahapan Persentasi/Rekomendasi.....	20
2.10. Penelitian Sebelumnya	21
BAB III METOLOGI PENELITIAN	22
3.1. Pengertian Umum.....	22
3.2. Proses Penelitian.....	22
3.2.1. Tahap Persiapan.....	22
3.2.2. Data Penelitian.....	23
3.2.3. Metode Pengumpulan Data.....	23
3.2.4. Analisis Data.....	24
3.3. Bagan Aliran Penelitian.....	28
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	30
4.1. Pendahuluan	30
4.2. Penerapan Rekayasa Nilai	31
4.2.1. Tahapan Informasi	31
4.2.2. Tahapan Kreatif	37
4.2.3. Tahapan Analisis.....	40
4.2.4. Tahapan Pengembangan	48
4.2.5. Tahapan Persentasi/Rekomendasi.....	69
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	71
5.1. Kesimpulan.....	71
5.2. Saran	72
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN.....	75

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Cost Model Worksheet	12
Tabel 2. 2 Cost Breakdown Worksheet.....	13
Tabel 2. 3 Analisis Fungsi.....	14
Tabel 2. 4 Metode Zero-one.....	16
Tabel 2. 5 Metode Zero-one untuk Mencari Bobot.....	16
Tabel 2. 6 Matrik Evaluasi	18
Tabel 4. 1 Rekap Rencana Anggaran Biaya pekerjaan elektrikal.....	32
Tabel 4. 2 RAB komponen pekerjaan yang akan diteliti	33
Tabel 4. 3 Analisis Fungsi Genset.....	34
Tabel 4. 4 Analisis Fungsi AC	35
Tabel 4. 5 Pemberian Bobot Kriteria dengan Matriks Zero-One.....	41
Tabel 4. 6 Analisis Keuntungan dan Kerugian Pekerjaan Genset	43
Tabel 4. 7 Analisis Keuntungan dan Kerugian Pekerjaan AC	44
Tabel 4. 8 Faktor Pemahaman Responden.....	45
Tabel 4. 9 Rekapitulasi Matriks Kelayakan	46
Tabel 4. 10 Matriks Evaluasi	47
Tabel 4. 11 Perhitungan BTU/h Lantai Basement	54
Tabel 4. 12 Perhitungan BTU/h Lantai 1	55
Tabel 4. 13 Perhitungan BTU/h Lantai 2	56
Tabel 4. 14 Pemilihan Outdoor Sistem Multi Spil.....	58
Tabel 4. 15 Penamaan Unit AC Lantai Basement.....	58
Tabel 4. 16 Penamaan Unit AC Lantai 1	58

Tabel 4. 17 Penamaan Unit AC Lantai 2	59
Tabel 4. 18 Rekap Biaya Desain Awal (Genset)	61
Tabel 4. 19 Rekap Biaya Alternatif (Solar Cell).....	62
Tabel 4. 20 Rekap Biaya Desain Awal (AC Standard).....	63
Tabel 4. 21 Rekap Biaya Desain Awal (AC Multi Split).....	63
Tabel 4. 22 Tabel LCC Desain Awal dan Alternatifnya.....	64



DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1 Hasil life Cycle Cost Genset dengan Solar Cell 68

Grafik 4. 2 Hasil life Cycle Cost AC Standard dengan AC Multi Split 68



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Biaya Siklus Hidup (Dell’Isola, 1974).....	20
Gambar 3. 1 <i>FAST Diagram Ground Rules</i>	26
Gambar 3. 2 Bagan Aliran Penelitian	28
Gambar 3. 3 Bagan Aliran Penelitian (lanjutan).....	29
Gambar 4. 1 Gambar Peta Lokasi Proyek.....	31
Gambar 4. 2 Diagram FAST Genset.....	35
Gambar 4. 3 Diagram FAST AC	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kuisisioner Penelitian	75
Lampiran 2 Hasil Kuisisioner Data Umum Responden.....	80
Lampiran 3 Pembahasan Kuisisioner Penilaian Bobot Kriteria	82
Lampiran 4 Pembahasan Kuisisioner Analisis Keuntungan dan Kerugian	86
Lampiran 5 Hasil Kali Skor Responden dengan Faktor Pemahaman Responden	89
Lampiran 6 Denah Instalasi AC Basement	91
Lampiran 7 Denah Instalasi AC Lantai 1.....	92
Lampiran 8 Denah Instalasi AC Lantai 2.....	93
Lampiran 9 Syarat Panjang Pipa dan Tinggi Antar Unit (Daikin).....	94
Lampiran 10 Tabel Kapasitas Multi Split Daikin	95
Lampiran 11 Perhitungan Life Cycle Cost Genset Desain Awal dan Alternatifnya	96
Lampiran 12 Perhitungan Life Cycle Cost AC Desain Awal dan Alternatifnya	101
Lampiran 13 Tabel Faktor Suku Bunga Majemuk 2%	105
Lampiran 14 Tabel Faktor Suku Bunga Majemuk 4%	106
Lampiran 15 Tabel Faktor Suku Bunga Majemuk 6%	107
Lampiran 16 Tabel Faktor Suku Bunga Majemuk 8%	108
Lampiran 17 Tabel Faktor Suku Bunga Majemuk 10%	109
Lampiran 18 Tabel Faktor Suku Bunga Majemuk 12%	110
Lampiran 19 Perhitungan Struktur Kuda-kuda Atap	111
Lampiran 20 Foto Contoh Alternatif yang Sudah Diterapkan	116

INTISARI

APLIKASI REKAYASA NILAI PADA PROYEK BANGUNAN KONSTRUKSI (Studi Kasus: Proyek Pembangunan *Rapid Test* di Denpasar, Bali), Bagus Wastu Wicaksana, NPM 13 02 14832, Bidang Peminatan Manajemen Konstruksi, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Pesatnya perkembangan pembangunan di era globalisasi ini menyebabkan persaingan antara penyedia jasa. Sehingga penyedia jasa berlomba-lomba memberikan pelayanan yang terbaik kepada *owner*. Salah satu cara yang dapat dilakukan penyedia jasa ialah dengan menghilangkan biaya yang tidak perlu, dan memberikan alternatif-alternatif lain sebagai pengganti item pekerjaan lama yang dirasa menimbulkan biaya yang tak perlu, sehingga diperoleh keuntungan berupa *cost savings* bagi *owner*. Menghilangkan biaya yang tidak perlu dengan cara memberikan alternatif-alternatif merupakan bagian dari hasil analisis dengan metode rekayasa nilai. Penelitian dilakukan dengan studi kasus Proyek Pembangunan *Rapid Test* di Denpasar, Bali. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pemilihan alternatif-alternatif sebuah item pekerjaan hingga nantinya diperoleh hasil yang lebih efisien dari sebelumnya, yang ditinjau dari biaya awal pekerjaan hingga biaya operasional dan perawatannya. Diharapkan dengan alternatif yang baru dapat membuat *life cycle cost* lebih optimal tanpa terjadinya pengurangan mutu, keandalan, estetika dari fungsi *basic* item pekerjaan awal.

Rekayasa nilai dilakukan dengan menggunakan data-data yang telah dikumpulkan pada tahap persiapan. Untuk menghasilkan *cost savings* yang optimum maka analisis rekayasa nilai dilakukan pembuatan suatu rencana kerja (*job plan*) yang sistematis dan terorganisir, yaitu : tahapan informasi, tahapan kreatif, tahapan analisis, tahapan pengembangan, dan tahapan presentasi dan rekomendasi.

Dari hasil analisis dan pembahasan, alternatif untuk pengganti *Generator Set* dengan fungsi *basic* sebagai penyedia listrik untuk keadaan *emergency* adalah *Solar Cell*, dan Alternatif untuk pengganti AC tipe *standard* dengan fungsi *basic* sebagai pendingin ruangan adalah AC tipe *multi split*. *Cost saving* yang diperoleh setelah dilakukannya penerapan analisis rekayasa nilai dengan memperhitungkan *Life Cycle Cost*-nya selama jangka waktu 20 tahun, hingga suku bunga majemuk senilai 12% (diasumsikan keadaan ekonomi di Indonesia berada dikondisi normal atau stabil) masih didapat nilai *cost saving* untuk alternatif *solar cell* sebesar Rp87.993.263,36 atau 26,92% dari pengeluaran yang dibutuhkan untuk *generator set* desain awal, sedangkan alternatif AC *multi split* sebesar Rp159.634.419,19 atau 34,89% dari pengeluaran yang dibutuhkan untuk AC *standard* desain awal.

Kata kunci : rekayasa nilai, alternatif, *life cycle cost*, *cost saving*