 UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA Yogyakarta
Inventaris : 002468/TS/KI/FA. 10/2019
Klasifikasi : STR 624.15 ANT 19

Foundations - Structural Eng

**OPTIMASI BIAYA FONDASI TELAPAK
MENGUNAKAN ALGORITMA GENETIK**

Laporan Tugas Akhir

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh :

ANTONI H. WIBOWO

NPM. 150216048



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
JULI 2019**

PERNYATAAN

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

OPTIMASI BIAYA FONDASI TELAPAK MENGUNAKAN ALGORITMA GENTIK

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 dikemudian 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, 20 Juni 2019

Yang membuat pernyataan,

(Antoni H. Wibowo)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

OPTIMASI BIAYA FONDASI TELAPAK MENGUNAKAN ALGORITMA GENETIK

Oleh :

ANTONI H. WIBOWO

NPM : 150216048

telah disetujui oleh Pembimbing

Yogyakarta,.....

Pembimbing



(Prof Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., Ph.D.)

Disahkan oleh :

Program Studi Teknik Sipil

Ketua



(Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D.)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

OPTIMASI BIAYA FONDASI TELAPAK MENGUNAKAN ALGORITMA GENTIK



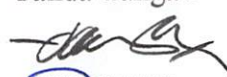


Oleh :

ANNTONI H. WIBOWO

NPM : 15026048

Telah diuji dan disetujui oleh

	Nama
Ketua	: Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., Ph.D.
Sekretaris	: Siswadi, S.T., M.T.
Anggota	: Dr. Ir. Junaedi Utomo, M.Eng.

Tanda Tangan	Tanggal
	20/7/2019
	22/07/2019
	22/7/19

THERE IS ALWAYS GOODNESS IN BAD THING,
THERE IS ALWAYS BADNESS IN GOOD THING,
WHEEL OF KARMA KEEPS ROTATING,
SITUATIONS KEEP CHANGING,
IN THE END EVERYTHING IS COMPLEMENTING.

KATA HANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat, cinta dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik sebagai syarat menyelesaikan pendidikan tinggi Program Strata-1 di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini tidak mungkin diselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini, antara lain :

1. Ibu Susharjanti Felasari, S.T., M.Sc. CAED., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., Ph.D., selaku Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta dan Dosen Pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu, membagi ilmu, dan sabar dalam membimbing penulis sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
4. Bapak Dr. Ir. Junaedi Utomo, M.Eng., selaku koordinator Tugas Akhir bidang peminatan Struktur, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
5. Bapak Luky Handoko, S.T., M.T., Dr.Eng., Bapak Dr. Ir. Junaedi Utomo, M.Eng., Bapak Siswadi, S.T., M.T., Bapak Johan Ardianto, S.T, M.Eng., Ibu Angelina Eva Lianasari, S.T., M.T., Ibu Nectaria Putri Pramesti S.T., M.T.

yang telah sangat banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.

6. Ibu Ir. J.F. Soandrijanie Linggo, M.T. yang telah memotivasi dan membuat penulis berkuliah di Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
7. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah bersedia mengajarkan ilmu pengetahuan dalam bidang teknik sipil.
8. Alm. Mami dan Kong-kong yang telah membesarkan dan merawat penulis dengan segala kondisi hingga penulis bisa sampai sekarang.
9. Papi, Ama, Ce Fanny, Ce Wiwi, Ko Dennis, Ko Yudhy, Iyang, dan semua saudara yang telah mendukung dan memberikan semangat dalam proses pembuatan Tugas Akhir ini sehingga lancar.
10. Sahabat-sahabat terbaik antara Rangga, Yoga, Anan, Mora, Samuel, Osha, Andhika yang telah meluangkan waktu, menemani, membantu, dan bermain bersama peneliti bahkan dari sebelum Tugas Akhir dimulai.
11. Sahabat-sahabat Asisten Analisis Struktur I Tahun 2017, sahabat-sahabat Asisten Laboratorium Mekanika Fluida dan Hidrolika Tahun 2018, sahabat-sahabat Asisten Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan Tahun 2018, Sahabat-sahabat Asisten Dosen Tahun 2019, Teman-teman seperjuangan tugas akhir yang telah membantu, menemani dan berbagi rasa dengan penulis bahkan dari sebelum Tugas Akhir dimulai.
12. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu penulis menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Yogyakarta, 20 Juni 2019

Penulis,

Antoni H. Wibowo

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGESAHAN PENGUJI.....	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA HANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR PERSAMAAN.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xx
INTISARI	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Keaslian Tugas Akhir.....	5
1.5 Tujuan Tugas Akhir	5
1.6 Manfaat Tugas Akhir	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Fondasi Telapak	7
2.2 Optimasi Teknik.....	7
2.3 Algoritma Genetik.....	8
2.3.1. Pembuatan populasi awal (<i>initial population</i>).....	9
2.3.2. Perhitungan fungsi fitness (<i>fitness function</i>)	9
2.3.3. Seleksi (<i>selection</i>), penyilangan (<i>crossover</i>), dan mutasi (<i>mutation</i>).....	9
2.3.4. Penghentian repetisi (<i>termination</i>)	10
BAB III LANDASAN TEORI.....	11

3.1	Analisis Daya Dukung Tanah Terzaghi	11
3.2	Perencanaan Fondasi Telapak	13
3.2.1.	Pemenuhan Kapasitas Daya Dukung Tanah.....	13
3.2.2.	Pemenuhan Kuat Geser Fondasi Telapak.....	18
3.2.3.	Pemenuhan Kuat Lentur Fondasi Telapak	23
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN		26
4.1	Pembuatan Algoritma.....	26
4.2	Algoritma Optimasi Fondasi Telapak	27
4.2.1.	Memasukkan Parameter Algoritma Genetik	27
4.2.2.	Memasukkan Data (<i>Input Data</i>).....	29
4.2.3.	Memanggil Algoritma Genetik.....	29
4.3	Algoritma Genetik.....	29
4.3.1	Program Utama Algoritma Genetik.....	31
4.3.2	Program Perhitungan <i>Fitness</i>	31
4.3.3	Program Inisialisasi	31
4.3.4	Program Seleksi.....	32
4.3.5	Program Penyilangan.....	32
4.3.6	Program Mutasi	32
4.4	Bagan Alur Penelitian	32
4.5	Hasil Penelitian	34
4.6	Jadwal Penelitian.....	35
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		36
5.1	Uji Coba Program.....	36
5.2	Uji Coba Pertama	40
5.2.1	Data beban	40
5.2.2	Data kolom	54
5.2.3	Data lantai dan <i>basement</i>	54
5.2.4	Data tanah.....	54
5.2.5	Data beton dan baja	55
5.2.6	Data harga satuan.....	56
5.2.7	Data lain-lain	61
5.2.8	Hasil program	63
5.2.9	Variabel desain (<i>design variables</i>).....	70
5.2.10	Dimensi fondasi.....	70
5.2.11	Kapasitas daya dukung tanah Terzaghi	73
5.2.12	Keamanan geser.....	83
5.2.13	Keamanan lentur.....	92
5.2.14	Tulangan susut.....	98
5.2.15	Estimasi biaya.....	98
5.2.16	<i>Fitness</i>	106
5.2.17	Pembahasan	108
5.3	Uji Coba Kedua.....	119
5.3.1	Hasil program	121

5.3.2	Variabel desain (<i>design variables</i>)	124
5.3.3	Dimensi fondasi	125
5.3.4	Kapasitas daya dukung tanah Terzaghi	127
5.3.5	Keamanan geser	131
5.3.6	Keamanan lentur	139
5.3.7	Tulangan susut	144
5.3.8	Estimasi biaya	145
5.3.9	<i>Fitness</i>	148
5.3.10	Pembahasan	149
5.4	Perhitungan Manual Pertama	164
5.4.1	Data beban	164
5.4.2	Data kolom	168
5.4.3	Data lantai dan <i>basement</i>	168
5.4.4	Data tanah	169
5.4.5	Data beton dan baja	169
5.4.6	Data harga satuan	170
5.4.7	Kapasitas daya dukung tanah Terzaghi	170
5.4.8	Lebar Fondasi	174
5.4.9	Kontrol geser	175
5.4.10	Tulangan lentur	179
5.4.11	Tulangan susut	181
5.4.12	Dimensi fondasi	181
5.4.13	Estimasi biaya	183
5.4.14	<i>Fitness</i>	186
5.4.15	Pembahasan	186
5.5	Uji Coba Ketiga	192
5.5.1	Data beban	192
5.5.2	Hasil program	202
5.5.3	Variabel desain (<i>design variables</i>)	203
5.5.4	Dimensi fondasi	204
5.5.5	Kapasitas daya dukung tanah Terzaghi	207
5.5.6	Keamanan geser	211
5.5.7	Keamanan lentur	219
5.5.8	Tulangan susut	225
5.5.9	Estimasi biaya	225
5.5.10	<i>Fitness</i>	228
5.5.11	Pembahasan	229
5.6	Perhitungan Manual Kedua	236
5.6.1	Data beban	236
5.6.2	Data kolom	245
5.6.3	Data lantai dan <i>basement</i>	246
5.6.4	Data tanah	246
5.6.5	Data beton dan baja	247
5.6.6	Data harga satuan	247
5.6.7	Kapasitas daya dukung tanah Terzaghi	248
5.6.8	Lebar Fondasi	251

5.6.9	Kontrol geser	253
5.6.10	Tulangan lentur.....	261
5.6.11	Tulangan susut.....	267
5.6.12	Dimensi fondasi.....	268
5.6.13	Estimasi biaya.....	269
5.6.14	<i>Fitness</i>	273
5.6.15	Pembahasan	273
5.7	Uji Coba Keempat.....	277
5.7.1	Spesifikasi Bangunan	278
5.7.2	Data kolom	283
5.7.3	Data lantai dan <i>basement</i>	284
5.7.4	Data tanah	284
5.7.5	Data beton dan baja	285
5.7.6	Data harga satuan.....	286
5.7.7	Data lain-lain	286
5.7.8	Penentuan model	286
5.7.9	Data Beban	291
5.7.10	Variabel desain (<i>design variables</i>).....	300
5.7.11	Dimensi fondasi.....	300
5.7.12	Kapasitas daya dukung tanah Terzaghi	303
5.7.13	Keamanan geser.....	307
5.7.14	Keamanan lentur.....	315
5.7.15	Tulangan susut.....	321
5.7.16	Estimasi biaya.....	321
5.7.17	<i>Fitness</i>	324
5.7.18	Pembahasan	325
5.8	Perhitungan Manual Ketiga.....	332
5.8.1	Data beban	332
5.8.2	Data kolom	341
5.8.3	Data lantai dan <i>basement</i>	341
5.8.4	Data tanah	342
5.8.5	Data beton dan baja	342
5.8.6	Data harga satuan.....	343
5.8.7	Kapasitas daya dukung tanah Terzaghi	343
5.8.8	Lebar Fondasi	346
5.8.9	Kontrol geser	348
5.8.10	Tulangan lentur.....	356
5.8.11	Tulangan susut.....	363
5.8.12	Dimensi fondasi.....	363
5.8.13	Estimasi biaya.....	365
5.8.14	<i>Fitness</i>	368
5.8.15	Pembahasan	368
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....		372
6.1	Kesimpulan.....	372

6.2	Saran.....	377
	DAFTAR PUSTAKA.....	379
	LAMPIRAN.....	380

DAFTAR TABEL

No	Nama Tabel	Hal
4.1	Rencana Jadwal Penelitian	35
5.1	Hubungan Kedalaman dengan Harga Satuan Relatif	61
5.2	Hasil Uji Coba Pertama	63
5.3	Analisa Biaya Uji Coba Pertama	65
5.4	Faktor-faktor Daya Dukung Tanah Terzaghi	78
5.5	Perbandingan Beban Terhadap Karakteristik Fondasi	110
5.6	Perbandingan Sudut Gesek Dalam Tanah Terhadap Karakteristik Fondasi	111
5.7	Hasil Uji Coba Kedua	122
5.8	Analisa Biaya Uji Coba Kedua	123
5.9	Perbandingan Data Uji Coba Pertama dengan Uji Coba Kedua	124
5.10	Pengaruh Kedalaman Terhadap Biaya Fondasi	150
5.11	Perbandingan Waktu yang Dibutuhkan untuk melakukan <i>Run</i> Uji Coba Pertama dan Uji Coba Kedua dengan Jumlah Populasi Berbeda	162
5.12	Perbandingan Uji Coba Pertama, Uji Coba Kedua, dan Perencanaan Manual 1	187
5.13	Hasil Uji Coba Ketiga	202
5.14	Analisis Biaya Uji Coba Ketiga	203
5.15	Perbandingan Hasil Uji Coba Pertama dan Uji Coba Ketiga	204
5.16	Perbandingan Variabel Perencanaan Uji Coba Pertama dan Uji Coba Ketiga	230
5.17	Hasil <i>Run</i> Uji Coba Ketiga dengan Harga Satuan Baja Bertambah 20% dan Harga Satuan Beton Berkurang 10%	235
5.18	Hasil <i>Run</i> Uji Coba Ketiga dengan Harga Satuan Baja Bertambah 20% dan Harga Satuan Beton Berkurang 10%	235

No	Nama Tabel	Hal
5.19	Perbandingan Rata-rata Hasil <i>Run</i> Uji Coba Ketiga dan Uji Coba Ketiga dengan Modifikasi Harga Satuan	236
5.20	Perbandingan Hasil Uji Coba Ketiga dengan Perhitungan Manual Kedua	274
5.21	Hasil <i>Run</i> Uji Coba Ketiga dengan Pembulatan	276
5.22	Hasil <i>Run</i> Model Pertama Uji Coba Keempat	287
5.23	Hasil <i>Run</i> Model Kedua Uji Coba Keempat	288
5.24	Hasil <i>Run</i> Model Kedua Uji Coba Keempat dengan Kedalaman Fondasi 5,5 m	289
5.25	Hasil <i>Run</i> Model Ketiga Uji Coba Keempat	290
5.26	Hasil <i>Run</i> Model Ketiga Uji Coba Keempat dengan Pembulatan	291
5.27	Hasil <i>Run</i> Uji Coba Keempat dengan Nilai Sudut Gesek Dalam Tanah Dikalikan 1,5	330
5.28	Perbandingan Biaya Fondasi	369
L.1	Rekapitulasi Hasil Run	384

DAFTAR GAMBAR

No	Nama Gambar	Hal
3.1	Diagram Tegangan Geser pada Fondasi	19
4.1	Bagan Alur Penelitian	33
5.1	<i>Output</i> Reaksi Tumpuan ETABS untuk Uji Coba Pertama	41
5.2	Beban dan Momen 16 Kombinasi Pembebanan Gempa Dilihat Dari Satu Arah	46
5.3	Beban dan Momen Penyederhanaan <i>Input</i> Positif dengan 4 Kombinasi Pembebanan Dilihat Dari Satu Arah	46
5.4	Kurva Harga Galian Relatif Terhadap Kedalaman Fondasi	62
5.5	<i>Maxfit</i> Uji Coba Pertama	64
5.6	Contoh <i>Defected Run</i>	68
5.7	Gambar Desain Uji Coba Pertama (Tanpa Baja Tulangan)	72
5.8	Volume Beton dan Tanah	74
5.9	Kode Program untuk Menentukan <i>Overburden Pressure</i>	74
5.10	Kode Program untuk Menentukan Data Tanah	75
5.11	<i>Trendline Curve</i> Faktor-faktor Daya Dukung Tanah Terzaghi	79
5.12	Kode Program untuk Menentukan Beban Tanah	82
5.13	Kode Program untuk Memberikan Pinalti Bagian 1	107
5.14	Kode Program untuk Memberikan Pinalti Bagian 2	108
5.15	Grafik <i>Maxfit</i> Uji Coba Kedua	122
5.16	Gambar Desain Uji Coba Kedua (Tanpa Baja Tulangan)	126
5.17	Kurva Hubungan Biaya dan Kedalaman Fondasi	151
5.18	Hasil 10x <i>Run</i> Uji Coba Pertama dengan Populasi Sebesar 50	156
5.19	Hasil 10x <i>Run</i> Uji Coba Kedua dengan Populasi Sebesar 50	157
5.20	Hasil 10x <i>Run</i> Uji Coba Pertama dengan Populasi Sebesar 1000	158
5.21	Hasil 10x <i>Run</i> Uji Coba Kedua dengan Populasi Sebesar 1000	159
5.22	Hasil <i>Run</i> Uji Coba Pertama dengan Populasi Sebesar 100 dan Generasi Sebesar 20,000	163
5.23	<i>Output</i> Reaksi Tumpuan ETABS untuk Uji Coba Ketiga	193

No	Nama Gambar	Hal
5.24	Grafik <i>Maxfit</i> Uji Coba Ketiga	204
5.25	Gambar Desain Uji Coba Ketiga (Tanpa Baja Tulangan)	206
5.26	Model 3D Awal Bangunan Uji Coba Keempat	280
5.27	Detail Balok Lantai 2 Bangunan Uji Coba Keempat	280
5.28	Detail Balok Lantai Atap Bangunan Uji Coba Keempat	281
5.29	Detail Kolom As-1 Bangunan Uji Coba Keempat	281
5.30	Detail Label Kolom As-1 Bangunan Uji Coba Keempat	282
5.31	Gambar Rancangan Fondasi Sementara Uji Coba Keempat	283
5.32	<i>Output</i> Reaksi Tumpuan untuk Model Pertama Uji Coba Keempat	287
5.33	<i>Output</i> Reaksi Tumpuan untuk Model Kedua Uji Coba Keempat	288
5.34	<i>Output</i> Reaksi Tumpuan untuk Model Ketiga Uji Coba Keempat	290
5.35	Gambar 5.20 Gambar Rancangan Akhir Uji Coba Keempat (Tanpa Baja Tulangan)	302
L.1	Proses Optimasi oleh Algoritma Genetik	383

DAFTAR PERSAMAAN

No	Nama Persamaan	Hal
3-1	Analisis Daya Dukung Terzaghi	11
3-2	Daya Dukung Terzaghi pada Tanah Keras untuk Fondasi Bujur Sangkar	11
3-3	Daya Dukung Terzaghi pada Tanah Keras untuk Fondasi Lingkaran	11
3-4	Analisis Daya Dukung Terzaghi pada Tanah Lunak	12
3-5	Kohesivitas Tanah Lunak	12
3-6	Daya Dukung Terzaghi pada Tanah Lunak untuk Fondasi Bujur Sangkar	12
3-7	Daya Dukung Terzaghi pada Tanah Lunak untuk Fondasi Lingkaran	12
3-8	Daya Dukung Terzaghi Modifikasi pada Tanah Keras untuk Fondasi Bujur Sangkar	16
3-9	Daya Dukung Terzaghi Modifikasi pada Tanah Lunak untuk Fondasi Bujur Sangkar	16
3-10	Daya Dukung Ijin Netto	17
3-11	Tegangan Tanah Maksimum	17
3-12	Tegangan Tanah Minimum	17
3-13	Tegangan Geser pada Muka Kolom	19
3-14	Tegangan Geser Sejauh d pada Muka Kolom	19
3-15	Tegangan Geser pada Tepi Terluar Fondasi	19
3-16	Tegangan Geser Satu Arah, Arah-x	20
3-17	Panjang Area Geser Satu Arah, Arah-x	20
3-18	Luas Area Geser Satu Arah, Arah-x	20
3-19	Gaya Geser Perlu Satu Arah, Arah-x	20
3-20	Kuat Gaya Geser Layan Satu Arah, Arah-x	20
3-21	Kuat Gaya Geser Desain	20
3-22	Luas Area Geser Dua Arah	21

No	Nama Persamaan	Hal
3-23	Tegangan Geser Dua Arah	21
3-24	Gaya Geser Perlu Dua Arah	21
3-25	Panjang Garis Kritis Geser Dua Arah	22
3-26	Rasio Lebar Kolom	22
3-27	Kuat Gaya Geser Layan Dua Arah	22
3-28	Kuat Gaya Geser Layan Dua Arah	22
3-29	Kuat Gaya Geser Layan Dua Arah	22
3-30	Kuat Gaya Geser Layan Dua Arah yang Berpengaruh	22
3-31	Panjang Lentur Fondasi	23
3-32	Tinggi Tegangan Lentur Segitiga	23
3-33	Momen Lentur Akibat Tegangan Lentur Persegi Panjang	23
3-34	Momen Lentur Akibat Tegangan Lentur Segitiga	23
3-35	Momen Lentur Perlu	23
3-36	Tinggi Blok Tegangan Tekan Ekuivalen	24
3-37	Kuat Momen Lentur Layan	24
3-38	Tinggi Beton yang Menahan Tegangan Tekan	24
3-39	Regangan Tulangan Tarik	24
3-40	Faktor Reduksi Kuat Lentur untuk Keadaan Terkendali Tarik	24
3-41	Faktor Reduksi Kuat Lentur untuk Keadaan Transisi	24
3-42	Faktor Reduksi Kuat Lentur untuk Keadaan Terkendali Tekan	24
3-43	Kuat Momen Lentur Desain	24

DAFTAR LAMPIRAN

Nama Lampiran	Hal
Lampiran	380
Analisa Harga Satuan Pekerjaan	381
Proses Optimasi oleh Algoritma Genetik	383
Tabel Rekapitulasi Hasil Run	384

INTISARI

OPTIMASI BIAYA FONDASI TELAPAK MENGGUNAKAN ALGORITMA GENETIK, Antoni H. Wibowo, NPM: 150216048, Tahun 2019, Bidang Peminatan Struktur, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Fondasi telapak adalah salah satu jenis fondasi dangkal. Fondasi telapak bekerja dengan cara menyebarkan beban yang besar dari kolom kepada luas permukaan tanah yang besar. Sebagai fondasi dangkal, fondasi telapak cocok digunakan untuk bangunan bertingkat rendah hingga menengah terutama bila memiliki lantai bawah tanah (*basement*).

Menurut Bowles (1997) Perhitungan desain fondasi telapak menggunakan berbagai macam variabel yang memiliki keterkaitan satu sama lain. Banyak faktor-faktor yang mempengaruhi perencanaan fondasi telapak agar fondasi telapak memiliki biaya yang efisien. Selain itu, berdasarkan persamaan daya dukung Terzaghi (1943), daya dukung fondasi telapak berubah-ubah sesuai dengan lebar fondasi.

Pada perencanaan, umumnya daya dukung fondasi sudah berupa angka dengan kedalaman tertentu yang pasti dan faktor lebar fondasi diabaikan. Hasil daya dukung tersebut tepat atau kurang optimum. Oleh karena itu, optimasi terhadap fondasi telapak diperlukan. Penulis memilih biaya sebagai variabel pemersatu (*unified variable*) untuk dioptimumkan karena variabel tersebut jelas, sering dibutuhkan, dan juga mudah untuk dihitung.

Algoritma Genetik (*Genetic Algorithm*) adalah algoritma optimasi yang terinspirasi dari teori evolusi yang dikemukakan Charles Darwin. Algoritma ini menggunakan sistem seleksi alam (*natural selection*) yang berprinsip individu yang paling baik dipilih untuk menciptakan generasi penerus yang lebih baik. Kelebihan Algoritma Genetik adalah dapat menyelesaikan permasalahan optimasi yang kompleks dengan cara yang mudah. Dengan Algoritma Genetik, nilai yang relatif dekat dengan optimum global dapat dicapai dengan mudah.

Letak perbedaan biaya fondasi antara hasil optimasi program dengan perhitungan/perencanaan manual dengan metode perhitungan daya dukung yang sama terletak pada penentuan dan asumsi perencanaan. Program optimasi mampu menghasilkan dimensi fondasi yang optimum dari segi biaya sedangkan perencanaan harus menentukan atau mengsumsikan beberapa dimensi fondasi. Apabila hasil dimensi dari penentuan atau asumsi perencanaan sama dengan hasil program maka tidak ada perbedaan biaya, sedangkan apabila berbeda maka biaya fondasi hasil perencanaan kurang optimum dan memiliki biaya yang lebih mahal.

Kata kunci: Fondasi Telapak, Daya Dukung Terzaghi, Optimasi, Perencanaan, Algoritma Genetik.