

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	ii
HALAMAN PENGESAHAN	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR NOTASI	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
INTISARI	xvii
ABSTRACT	xviii
BAB I	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	5
BAB II	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.1.1. Eksperimen <i>low velocity impact</i>	6
2.1.2. Contact modelling	7
2.1.3. Optimization sandwich structure	7
2.1.4. Generate FE model berdasarkan BIM	8
2.1.5. Kombinasi optimisasi dengan parametric model	9

BAB III	11
3.1. Struktur sandwich melengkung	11
3.2. Energi Impak	12
3.3. Gaya Impak	12
3.4. Penyerapan Energi	13
3.5. Metode Elemen Hingga	13
3.6. Simulasi Dinamik Impak	14
3.7. Dasar Bahasa Pemrograman Python	17
3.8. Mesh Generator GMSH Python API	18
3.9. Open Radioss	21
3.10. <i>Three Stage Combinatorial Optimization</i>	24
3.11. Surrogate Modelling	25
3.12. NSGA-II	26
3.13. Metode Taguchi	27
3.14. Parametrik Model	28
3.15. Latin Hypercube Sampling	29
3.16. Orthogonal Array	29
3.17. ANOVA	29
BAB IV	31
4.1. Objek penelitian	31
4.2. Alat dan Bahan	32
4.3. Diagram Alir Penelitian	34
BAB V	37
5.1. Kerangka kerja	37
5.1.1. Metode optimisasi berbasis parametrik model	37

5.1.2. Metode pembuatan model simulasi berdasarkan DOE	40
5.2. Konsep dasar perangkat lunak	43
5.2.1. Fitur yang tersedia	44
5.2.2. Limitasi	45
5.3. Program DOE	46
5.3.1. Konsep dasar	46
5.3.2. Program DOE jenis OA	46
5.3.3. Program DOE jenis LHS	48
5.4. Program Mesh Generator	50
5.4.1. Parametrik desain	50
5.4.2. Parameter dasar	50
5.4.3. Pengaturan mesh	53
5.4.4. Part ID dan Set ID	55
5.4.5. Mesh generator sandwich structure	56
5.5. Program Optimisasi	57
5.5.1. Program penghitung gaya impak	57
5.5.2. Program penghitung energi yang diserap	57
5.5.3. Optimisasi tunggal objektif	58
5.5.4. Optimisasi multiobjektif	58
5.6. Pengujian program tahap 1	58
5.6.1. Pengujian program DOE	58
5.6.2. Pengujian program mesh generator	61
5.6.3. Pengujian program penghitung respon	63
5.6.4. Pengujian program Taguchi	65
5.6.5. Pengujian program multiobjektif	68
5.7. Program meshing berdasarkan DOE	71
5.8. Program running otomatis	73
5.9. Graphical User Interface (GUI)	74
5.9.1. Halaman face sheet	75
5.9.2. Halaman core	76

5.9.3. Halaman impactor	78
5.9.4. Halaman orthogonal array	79
5.9.5. Halaman pengaturan pembuatan sampling LHS	80
5.9.6. Halaman preview	82
5.9.7. Halaman OpenRadioss	83
5.9.8. Halaman optimisasi SO dan MO	84
5.10. Pengujian Program tahap 2	86
5.11.1. Hasil 3D modelling	87
5.11.2. Hasil Meshing	89
5.11.3. Konsumsi waktu	91
5.11.4. Perbandingan dengan eksperimen	92
5.11.5. Variasi bentuk proyektil dan core	97
5.11. Contoh Aplikasi Optimisasi Struktur Sandwich Melengkung	99
5.15.1. Metode Three Stage Combinatorial	99
5.15.2. Metode Taguchi	106
BAB VI	108
DAFTAR PUSTAKA	109
LAMPIRAN	115