PERANCANGAN MESIN UNTUK MERAKIT *TWEETER* PADA *DOOR TRIM* DI PT. ASDFG DENGAN METODE *PRODUCT DESIGN & DEVELOPMENT* (PDD) DAN *QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT* (QFD)

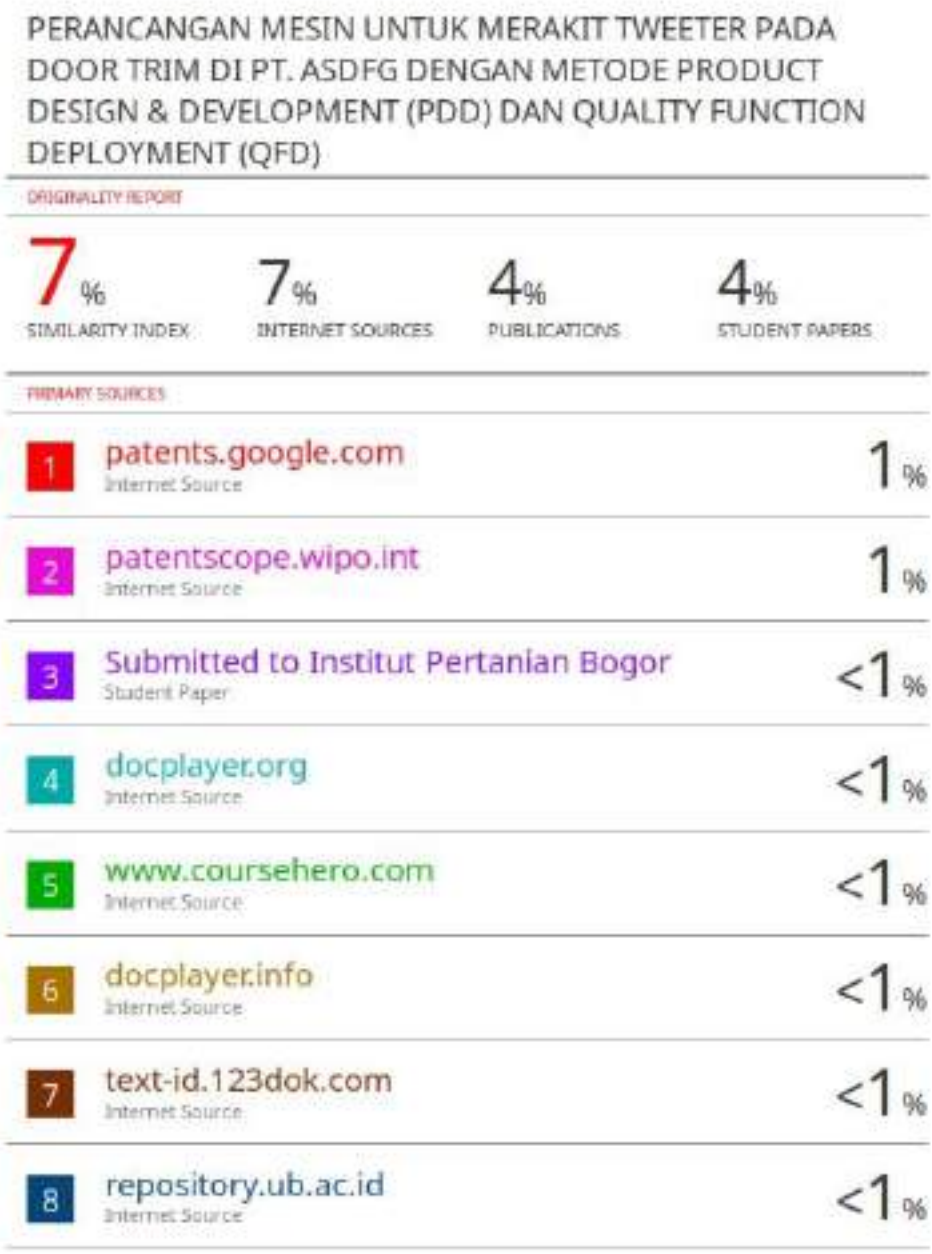
UNDERGRADUATE FINAL PROJECT

Submitted as one of the requirements to obtain Sarjana Teknik (S.T.)

By:
Aristo Arya Seta
ID No. 004202105021

FACULTY OF ENGINEERING
INDUSTRIAL ENGINEERING STUDY PROGRAM
CIKARANG
DECEMBER 2024

SIMILARITY CHECKING RESULT



PERANCANGAN MESIN UNTUK MERAKIT TWEETER PADA DOOR TRIM DI PT. ASDFG DENGAN METODE PRODUCT DESIGN & DEVELOPMENT (PDD) DAN QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT (QFD)

ORIGINALITY REPORT

7%	7%	4%	4%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	patents.google.com Internet Source	1%
2	patentscope.wipo.int Internet Source	1%
3	Submitted to Institut Pertanian Bogor Student Paper	<1%
4	docplayer.org Internet Source	<1%
5	www.coursehero.com Internet Source	<1%
6	docplayer.info Internet Source	<1%
7	text-id.123dok.com Internet Source	<1%
8	repository.ub.ac.id Internet Source	<1%

AI BASED PLAGIARISM CHECKING RESULT



ABSTRAK

Dalam produksi salah satu pelanggan PT. ASDFG yang bergerak di bidang industri otomotif, terdapat masalah dalam perakitan *tweeter* pada *door trim*. Dari data yang didapatkan, perusahaan ini hanya dapat mencukupi 19% dari total permintaan perbulan. 81% sisanya dihasilkan dengan menambah jam kerja operator. Namun solusi ini tidak dapat menjadi penyelesaian dari masalah yang dihadapi. Metode perakitan manual yang digunakan saat ini menyebabkan banyak produk *rework* dan lamanya proses satu siklus perakitan (7 menit/siklus). Penelitian ini bertujuan merancang sebuah mesin perakitan *tweeter* yang lebih baik dan cepat menggunakan pendekatan *Product Design & Development* (PDD) dan *Quality Function Deployment* (QFD). Metode penelitian dimulai dengan pengumpulan *Voice of Customer* (VOC), analisis kebutuhan teknis, dan pengembangan matriks QFD untuk menentukan prioritas spesifikasi teknis. Proses dilanjutkan dengan pengembangan konsep, perancangan sistem, perancangan detail, dan pengujian. Mesin dirancang agar memiliki fitur seperti sistem *poka-yoke*, *screw counter*, jig multifungsi untuk *door trim* RH dan LH, serta desain yang ringkas. Hasil pengujian menunjukkan bahwa mesin yang dirancang mampu meningkatkan efisiensi proses perakitan dengan pengurangan waktu siklus menjadi <1 menit/siklus dan penurunan jumlah produk *rework*. Dengan implementasi mesin ini, diharapkan mampu meningkatkan kapasitas produksi dan kepuasan pelanggan PT. ASDFG.

Kata Kunci: *Door trim*, efisiensi produksi, PDD, perancangan mesin, QFD, *Tweeter*.

DAFTAR ISI

PANEL OF EXAMINER APPROVAL ii
THESIS ADVISOR RECOMMENDATION LETTER iii
STATEMENT OF ORIGINALITY iv
SCIENTIFIC PUBLICATION APPROVAL FOR ACADEMIC INTEREST v
ADVISOR APPROVAL FOR JOURNAL/INSTITUTION'S REPOSITORY vi
ABSTRAK x
ACKNOWLEDGEMENT xi
DAFTAR ISI xii
DAFTAR TABEL xv
DAFTAR GAMBAR xvi
DAFTAR TERMINOLOGI xviii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Tujuan Penelitian 2
1.4 Batasan Penelitian 2
BAB II KAJIAN PUSTAKA 4
2.1 *Door Trim* 4
2.2 *Special Purpose Machine* (SPM) 5
2.3 *Jig / Fixture* 5
2.4 *Plastic Joining (Mechanical Fastening)* 6
2.5 *Pokayoke* 6
2.6 *Product Design & Development* 6

2.6.1. Perencanaan 7
2.6.2. Pengembangan Konsep 7
2.6.3. Perancangan Sistem 9
2.6.4. Perancangan Detail 9
2.6.5. Pengujian dan Penyempurnaan 10
2.6.6. Produksi dan Peluncuran 10
2.7 *Quality Function Deployment* (QFD) 10
2.7.1. *Voice of Customer* (VOC) 11
2.7.2. *House of Quality* (HOQ) 12
2.8 Penelitian Terdahulu 14
BAB III 15
3.1. Metodologi Penelitian Umum 15
3.2. *Framework* Penelitian 16
3.2.1. Fase 0: Perencanaan 16
3.2.1.1. Observasi dan Pengumpulan Data 16
3.2.1.2. Perancangan QFD 17
3.2.2. Fase 1: Pengembangan Konsep 17
3.2.3. Fase 2: Perancangan Sistem 18
3.2.4. Fase 3: Perancangan Detail 18
3.2.5. Fase 4: Pengujian dan Penyempurnaan 19
3.2.6. Kesimpulan 19
BAB IV ANALISIS DATA 21
4.1 Observasi dan Pengumpulan Data 21
4.1.1. *Voice of Customer* (VOC) 23
4.1.2. CAD Data 23
4.2 *Quality Function Deployment* (QFD) 24

4.2.1. Atribut Kebutuhan Pelanggan/*Customer needs* 26
4.2.2. Spesifikasi Teknis 28
4.2.3. *House of Quality* 30
4.3 Pengembangan Konsep 33
4.4 Perancangan Sistem 44
4.5 Perancangan Detail..... 45
4.6 Pembuatan dan Pengujian 53
BAB V SIMPULAN DAN SARAN 59
5.1. Simpulan 59
5.2. Saran..... 59
DAFTAR PUSTAKA 60
LAMPIRAN..... 62

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Referensi penelitian terdahulu 14
Tabel 4. 1 Pernyataan pelanggan 23
Tabel 4. 2 Interpretasi kebutuhan 25
Tabel 4. 3 *Problem decomposition* 26
Tabel 4. 4 Penilaian bobot atribut 27
Tabel 4. 5 Spesifikasi teknis & target 29
Tabel 4. 6 Alternatif spesifikasi teknis 33
Tabel 4. 7 Alternatif konsep 37
Tabel 4. 8 Estimasi harga komponen standar 39
Tabel 4. 9 Estimasi biaya konsep 1 40
Tabel 4. 10 Estimasi biaya konsep 2 40
Tabel 4. 11 Estimasi biaya konsep 3 41
Tabel 4. 12 Rangkuman estimasi biaya konsep 42
Tabel 4. 13 *Concept screening* 43
Tabel 4. 14 *Concept scoring* 44
Tabel 4. 15 Rangkuman spesifikasi teknis konsep final 44
Tabel 4. 16 *Bill of material pokayoke assembly machine* 52
Tabel 4. 17 Catatan setelah pengiriman 57
Tabel 4. 18 Indikator keberhasilan penelitian 58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Komponen-komponen *door trim* 4
Gambar 2. 2 *Tweeter* pada *door trim* mobil x 5
Gambar 2. 3 Proses pengembangan konsep 7
Gambar 2. 4 *Screening matrix* 8
Gambar 2. 5 *Scoring matrix* 8
Gambar 2. 6 *Rating performance* 9
Gambar 2. 7 Skematik produk *print catridge* 9
Gambar 2. 8 *Bill of material wazer water jet cutting machine* 10
Gambar 2. 9 *House of quality* 12
Gambar 2. 10 *Correlation matrix* 13
Gambar 3. 1 *Flow chart* penelitian 15
Gambar 3. 4 *framework* penelitian 20
Gambar 4. 1 Kondisi awal *station* perakitan *door trim* 21
Gambar 4. 2 Kapasitas produksi *door trim* 22
Gambar 4. 3 Kondisi awal area produksi *door trim* 22
Gambar 4. 4 3D CAD *Screw* 24
Gambar 4. 5 3D Cad *Tweeter* 24
Gambar 4. 6 3D Cad *Door trim* 24
Gambar 4. 7 *Roof* HOQ 30
Gambar 4. 8 *Left wall, room,* dan *ceiling* HOQ 31
Gambar 4. 9 *House of quality pokayoke assembly machine* 32
Gambar 4. 10 *Pokayoke lock 1* 34
Gambar 4. 11 *Pokayoke lock 2* 34
Gambar 4. 12 *Common jig* 35
Gambar 4. 13 *Change jig* 36
Gambar 4. 14 *Partial segment* 36
Gambar 4. 15 *Full contour* 36
Gambar 4. 16 Sketsa konsep 1 37
Gambar 4. 17 Sketsa konsep 2 38

Gambar 4. 18 Sketsa konsep 3 39
Gambar 4. 19 *Lead time* pengerjaan konsep 42
Gambar 4. 20 Skematik *pokayoke assembly machine* 45
Gambar 4. 21 3D *main structure* 46
Gambar 4. 22 *Sliding rail* 47
Gambar 4. 23 *Caster dan adjuster pad* 47
Gambar 4. 24 Kontur segment jig 48
Gambar 4. 25 3D *common jig for door trim RH, LH* 48
Gambar 4. 26 *Pokayoke lock* 49
Gambar 4. 27 *Bracket sensor* 49
Gambar 4. 28 3D *operation panel* 49
Gambar 4. 29 *Human Machine Interface* (HMI) 50
Gambar 4. 30 3D *pokayoke assembly machine* 50
Gambar 4. 31 Pandangan depan, atas, dan kanan 51
Gambar 4. 32 BOM *sub-assembly* 52
Gambar 4. 33 Komponen segment common jig 54
Gambar 4. 34 Aktual *sub-assy A-main strucutre* 54
Gambar 4. 35 Aktual *sub-assy B-common jig* 55
Gambar 4. 36 Aktual *sub-assy C-operation panel* 55
Gambar 4. 37 *Pokayoke assembly machine* aktual 56
Gambar 4. 38 Proses fitting aktual *door trim* pada jig 56
Gambar 4. 39 *Improve frame* 57
Gambar 4. 40 *Improve lock* 57
Gambar 4. 41 Pengiriman mesin setelah *refinement* 58

DAFTAR TERMINOLOGI

Product Design & Development (PDD)	:	Membuat produk baru atau meningkatkan yang sudah ada. Melibatkan penelitian, analisis pasar, pembuatan konsep, pembuatan prototipe, dan pengujian. Tujuannya adalah untuk menciptakan produk yang memenuhi kebutuhan pelanggan dan menguntungkan perusahaan.
Quality Function Deployment (QFD)	:	Proses perencanaan yang membantu perusahaan menerjemahkan kebutuhan pelanggan ke dalam desain dan produksi produk.
House of Quality (HOQ)	:	Diagram matriks yang membantu bisnis memahami kebutuhan pelanggan dan mengembangkan produk yang memenuhi kebutuhan tersebut.
Voice of Customer (VOC)	:	Praktik bisnis yang dengan cara mendengarkan dan menafsirkan kebutuhan, keinginan, dan harapan pelanggan.
Special Purpose Machine (SPM)	:	Mesin yang dirancang secara khusus untuk kebutuhan spesifik untuk menunjang produksi perusahaan.
Not Good (NG)	:	Produk tidak lolos uji, produk tidak sesuai spesifikasi, produk cacat.

Poka-yoke	: Sistem atau mekanisme yang mencegah terjadinya kesalahan atau membuatnya segera terindikasi.
Computer Aided Design (CAD)	: Penggunaan program komputer untuk membuat, memodifikasi, dan mendokumentasikan model 2D atau 3D dari objek fisik.
Bill of Material (BOM)	: Daftar lengkap semua material, komponen, dan jumlah yang diperlukan untuk membangun produk.
Human-Machine Interface (HMI)	: Perangkat keras atau perangkat lunak yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan mesin, sistem, atau perangkat.