

**PERANCANGAN ULANG ALAT CETAK TAHU UNTUK MENGURANGI PRODUK
CACAT PADA PABRIK TAHU SUTRA**

TUGAS AKHIR

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Sarjana
Teknik Industri**



Elizabeth Tampubolon

210611496

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2026

HALAMAN IDENTITAS

Judul Tugas Akhir:

Perancangan Ulang Alat Cetak Tahu Untuk Mengurangi Produk Cacat pada Pabrik Tahu Sutra

IE Body of Knowledge:

1. *Design and Manufacturing Engineering*

Tim Tugas Akhir:

No.	Nama dan NPM	Program Studi	Perguruan Tinggi	Deskripsi Peran dalam Perancangan
1	Elizabeth Tampubolon 210611496	Teknik Industri	UAJY	Identifikasi penyebab tingginya tingkat produk cacat pada proses pencetakan dan pemotongan Analisis akar masalah menggunakan fishbone diagram untuk kategori cacat bentuk, cacat patah dan tahu terbuang. Pengembangan beberapa alternatif solusi berbasis akar masalah dan kebutuhan operasional Pemilihan solusi terbaik bersama <i>stakeholder</i> dengan mempertimbangkan efektivitas, biaya, dan batas operasional Perancangan alat cetak tahu baru dan mempertimbangkan standar ukuran, presisi pemotongan, dan efisiensi produksi.

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul

PERANCANGAN ULANG ALAT CETAK TAHU UNTUK MENGURANGI PRODUK CACAT PADA PABRIK TAHU
SUTRA

yang disusun oleh

Elizabeth Tampubolon

210611496

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 20 April 2026

Dosen Pembimbing 1	: Prof. Ir. The Jin Ai, S.T., M.T., D.Eng.	Keterangan Telah Menyetujui
Tim Penguji		
Penguji 1	: Prof. Ir. The Jin Ai, S.T., M.T., D.Eng.	Telah Menyetujui
Penguji 2	: Dr. Ir. Slamet Setio Wigati, S.T., M.T.	Telah Menyetujui
Penguji 3	: Ir. Twin Yoshua Raharjo Destyanto, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM	Telah Menyetujui

Yogyakarta, 20 April 2026

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Teknologi Industri

Dekan

ttd.

Prof. Dr. Ir. Parama Kartika Dewa SP., S.T., M.T., IPU, ASEAN Eng.

Dokumen ini merupakan dokumen resmi UAJY yang tidak memerlukan tanda tangan karena dihasilkan secara elektronik oleh Sistem Bimbingan UAJY. UAJY bertanggung jawab penuh atas informasi yang tertera di dalam dokumen ini

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Kami yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Elizabeth Tampubolon

NPM : 210611496

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir saya dengan judul “Perancangan Ulang Alat Cetak Tahu Untuk Mengurangi Produk Cacat pada Pabrik Tahu Sutra” merupakan hasil karya saya pada tahun 2025-2026 yang bersifat original dan tidak mengandung plagiasi dari karya manapun.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku, termasuk dicabut gelar Sarjana Teknik yang telah diberikan Universitas Atma Jaya Yogyakarta kepada saya.

Demikian pernyataan ini kami buat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 23 Februari 2026

Yang menyatakan,



Elizabeth Tampubolon

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas kasih, penyertaan dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir (TA) yang berjudul *“Perancangan Ulang Alat Cetak Tahu untuk Mengurangi Produk Cacat pada Pabrik Tahu Sutra.”* Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada program studi yang ditempuh.

Dalam proses penyusunan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa banyak tantangan dan kendala yang dihadapi, baik dalam pengumpulan data, proses perancangan, maupun penyusunan laporan. Namun, berkat dukungan, bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Parama Kartika Dewa SP., S.T., M.T., IPU. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Ir. Ign. Luddy Indra Purnama, M.Sc., IPU. selaku Ketua Departemen Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Ir. Twin Yoshua Raharjo D., S.T., M.Sc., IPM. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta, sekaligus Dosen Penguji yang telah bersedia menguji dan memberikan kritik dan saran untuk perbaikan dalam penulisan laporan tugas akhir.
4. Bapak Prof. Ir. The Jin Ai, S.T., M.T., D.Eng. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah sabar dan tulus telah membimbing serta memberikan saran untuk penulis.
5. Ibu Dr. Ir. Slamet Setio Wigati, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji yang telah bersedia menguji dan memberikan kritik dan saran untuk perbaikan dalam penulisan laporan tugas akhir.
6. Kedua orang tua penulis atas segala usaha dan selalu mendoakan serta memberikan dukungan selama penelitian dan penyusunan laporan.
7. Bapak Cecep selaku pemilik usaha Pabrik Tahu Sutra yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian di Pabrik Tahu Sutra.
8. Kepada pekerja Pabrik Tahu Sutra yang telah bersedia memberikan informasi dan membantu selama proses pengumpulan data, observasi serta pelaksanaan uji coba alat.
9. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, terima kasih atas segala bantuannya.

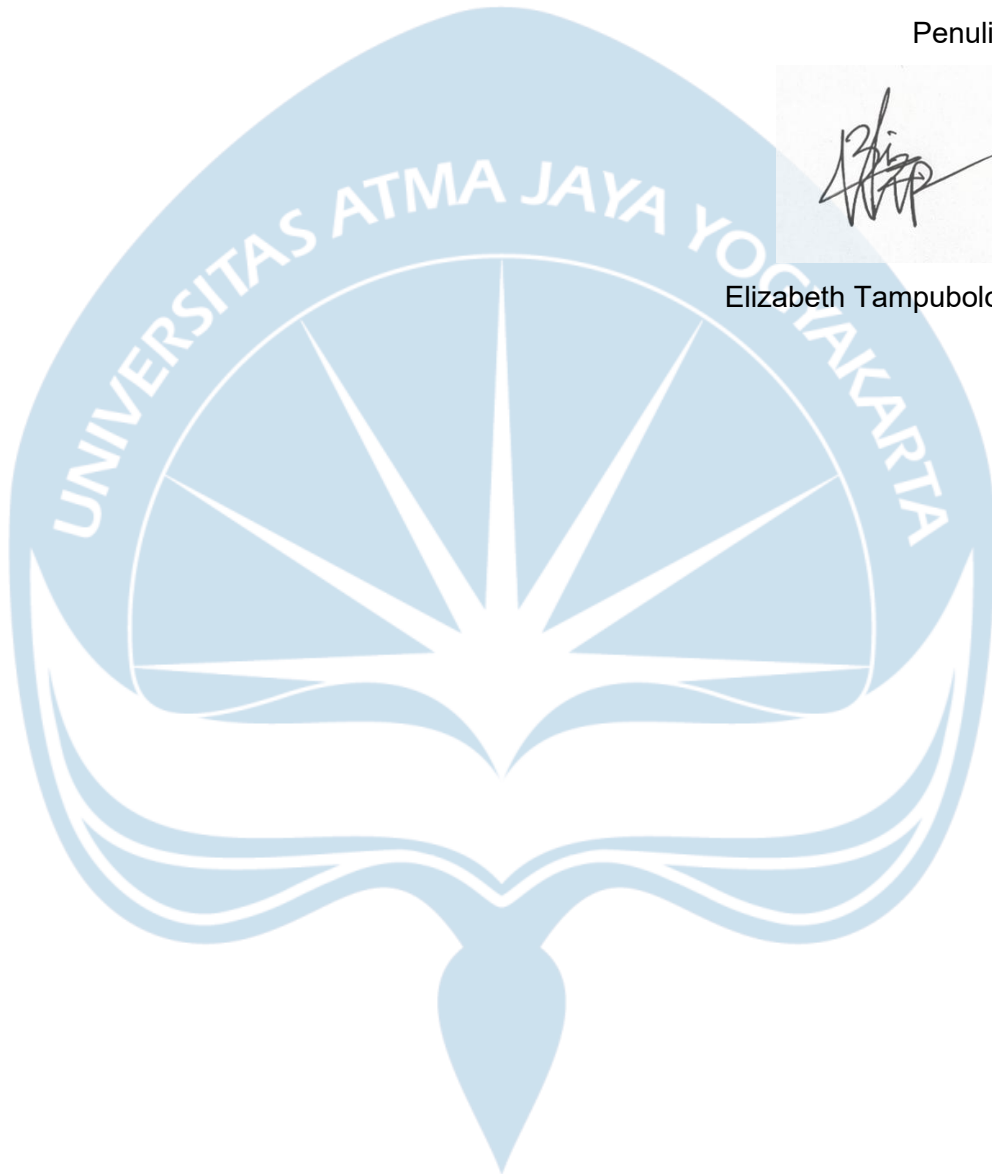
Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, penulis terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun agar karya ini dapat menjadi lebih baik. Penulis berharap tugas akhir ini dapat memberikan manfaat, baik bagi penulis sendiri, pihak pabrik, maupun pembaca yang membutuhkan.

Yogyakarta, 23 Februari 2026

Penulis,



Elizabeth Tampubolon



DAFTAR ISI

SAMPUL	i
HALAMAN IDENTITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN ORIGINALITAS	iv
Kata PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2. Penelusuran Masalah	10
1.3. Rumusan Masalah	12
1.4. Tujuan Penelitian	12
1.5 Batasan Penelitian	12
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	13
2.1. Tinjauan Pustaka	13
2.2 Dasar Teori	21
BAB 3 ANALISIS AKAR MASALAH DAN PEMILIHAN SOLUSI	29
3.1 Analisis Akar Masalah	29
3.2 Pengembangan dan Pemilihan Solusi	31
3.3. Pemilihan Metode	35
3.4 Penggunaan <i>Tool</i>	37
BAB 4 METODOLOGI PENELITIAN	38
4.1. Tahap <i>Emphatize</i>	38
4.2. Tahap Define the Problem	38
4.3. Tahap <i>Ideate</i>	39
4.4. Tahap <i>Prototyping</i>	41
4.5. Tahap <i>Test</i>	43
4.6. Keunikan	44
BAB 5 USULAN PERBAIKAN DAN PERANCANGAN ALAT CETAK	46
5.1 Analisis Kebutuhan Perbaikan	46
5.2 Tujuan Perancangan Alat	46
5.3 Cetakan Pabrik Tahu Sutra Sebelumnya	47
5.4 Perancangan Alat Cetak Pemotongan	48
5.5 Hasil Perancangan Desain	58
5.6 Penentuan Bobot Kriteria	62
5.7 Skala Penilaian Empat Titik	63
BAB 6 IMPLEMENTASI RANCANGAN	65
	vii

6.1 Pembuatan Cetakan	65
6.2 Hasil Fabrikasi Cetakan	67
6.3 Implementasi	68
6.4 Hasil Implementasi	71
6.6 Rincian Biaya	79
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN	80
7.1 Kesimpulan	80
7.2 Saran	80
DAFTAR PUSTAKA	81
LAMPIRAN	83



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Ringkasan Persentase Tahu Cacat	11
Tabel 2.1 Ringkasan Tinjauan Pustaka	17
Tabel 3.1 Pengembangan Alternatif Solusi	32
Tabel 3.2 Pemilihan Alternatif Solusi	33
Tabel 3.3 Analisis Pemilihan Metode Perancangan	36
Tabel 5.1 Penetapan Spesifikasi	52
Tabel 5.2 Peta Morfologi	56
Tabel 5.3 Alternatif Peta Morfologi Perancangan Cetakan	56
Tabel 5.4 Penentuan Bobot Kriteria	62
Tabel 5.5 Skala Penilaian dengan 4 Titik	63
Tabel 5.6 Matriks Evaluasi Alternatif Pekerja A	59
Tabel 5.7 Matriks Evaluasi Alternatif Pekerja B	60
Tabel 5.8 Matriks Evaluasi Alternatif Pekerja C	61
Tabel 5.9 Data Antropometri	62
Tabel 5.10 Uji Kecukupan Data Lebar Telapak Tangan	64
Tabel 5.11 Uji Kecukupan Data Tebal Telapak Tangan	64
Tabel 5.12 Nilai Percentil LTT	64
Tabel 5.13 Nilai Percentil TTT	65
Tabel 6.1 <i>Feedback</i> Pekerja	70
Tabel 6.2 Data Tahu Terbuang dan Tahu Miring	73
Tabel 6.3 Data Waktu Penggunaan Cetakan	78
Tabel 6.4 Uji <i>Paired T-Test</i>	79
Tabel 6.5 Rincian Biaya Manufaktur	80
Tabel 6.6 Data Perbandingan Benefit	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Tahu Sutra	1
Gambar 1.2 Peta Proses Bisnis	2
Gambar 1.3 Perendaman Kedelai	3
Gambar 1.4 Pengeringan Kedelai	3
Gambar 1.5 Proses Penggilingan	4
Gambar 1.6 Proses Memasak	4
Gambar 1.7 Proses Penyaringan	5
Gambar 1.8 Proses Pengasaman	5
Gambar 1.9 Proses Pencetakan	6
Gambar 1.10 Proses Pemotongan	6
Gambar 1.11 Proses Pengemasan	7
Gambar 1.12 Cacat Bentuk	8
Gambar 1.13 Cacat Patah	8
Gambar 1.14 Tahu Terbuang	9
Gambar 1.15 Tahu Potongan Miring	9
Gambar 1.16 Visualisasi Data Cacat Tahu di Pabrik Tahu Sutra	11
Gambar 2.1 Diagram <i>Fishbone</i>	23
Gambar 2.2 Model Proses Rancang Menurut Nigel Cross	23
Gambar 2.3 <i>Objective Tree</i>	24
Gambar 2.4 <i>Black Box</i>	25
Gambar 2.5 <i>Transparent Box</i>	25
Gambar 2.6 HOQ (partial)	26
Gambar 2.7 Peta Morfologi	27
Gambar 2.8 <i>Final Evaluation Chart</i>	27
Gambar 3.1 <i>Fishbone</i> Cacat Tahu Miring	29
Gambar 3.2 <i>Fishbone</i> Tahu Terbuang	30
Gambar 4.1 <i>Flowchart Tahapan Empathize</i>	38
Gambar 4.2 <i>Flowchart Tahap Define</i>	39
Gambar 4.3 Tahap <i>Ideate</i>	40
Gambar 4.4 <i>Flowchart Tahapan Prototyping</i>	42
Gambar 4.5 <i>Flowchart Tahap Test</i>	44
Gambar 5.1 Cetakan Pabrik Tahu Sutra Sebelumnya	47
Gambar 5.2 <i>Objective Tree</i>	49
Gambar 5.3 <i>Black Box</i>	50
Gambar 5.4 <i>Transparent Box</i>	50
Gambar 5.5 <i>House of Quality</i>	54
Gambar 5.6 <i>Limit Value</i>	55
Gambar 5.7 Desain Alternatif 1	59
Gambar 5.8 Desain Alternatif 2	60
Gambar 5.9 Desain Alternatif 3	61
Gambar 5.10 Desain Alat Bantu Cetak Pemotongan	61
Gambar 5.11 Uji Kenormalan Lebar Telapak Tangan (LTT)	63

Gambar 5.12 Uji Kenormalan Tebal Telapak Tangan (TTT)	63
Gambar 5.13 <i>Handle</i>	65
Gambar 5.14 <i>Assembly</i> Cetakan	65
Gambar 6.1 Proses Pengukuran	65
Gambar 6.2 Proses Pemotongan	65
Gambar 6.3 Penyusunan Kerangka Cetakan	66
Gambar 6.4 Pemasangan Rivet	66
Gambar 6.5 Hasil Fabrikasi Cetakan Baru	67
Gambar 6.6 Tampak Bawah Cetakan	67
Gambar 6.7 Pemakaian Alat Cetak Baru	68
Gambar 6.8 Penggunaan Cetakan Tampak Samping	68
Gambar 6.9 Penggunaan Cetakan Tampak Atas	69
Gambar 6.10 Perbandingan Tebal Tahu Terbuang	71
Gambar 6.11 Tebal Tahu Terbuang Pakai Cetakan Lama	72
Gambar 6.12 Tebal Tahu Terbuang Pakai Cetakan Baru	72



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Transkrip Wawancara	83
Lampiran 2 Bukti Persetujuan Perusahaan	85
Lampiran 3 Dokumentasi Serah Terima Alat Cetak	86
Lampiran 4. Hasil <i>Turnitin</i>	87



INTISARI

Pabrik tahu sutra Yogyakarta merupakan usaha pembuatan tahu sutra dari kedelai sampai menjadi tahu kemasan untuk dijual. Perusahaan ini memproduksi tahu dengan sistem *make to stock* dan *make to order*. Permasalahan yang terjadi di Pabrik Tahu Sutra adalah masih ditemukannya tahu miring dan cukup banyak tahu yang terbuang pada proses pemotongan. Hal ini disebabkan oleh kondisi cetakan lama yang kurang stabil sehingga hasil potongan tidak seragam. Dampaknya, ukuran tahu menjadi tidak konsisten dan sebagian produk tidak dapat dijual.

Penelitian ini dilakukan untuk merancang ulang alat bantu cetak pemotongan tahu agar proses pemotongan menjadi lebih stabil dan hasilnya lebih presisi. Perancangan menggunakan metode rasional melalui tahapan identifikasi kebutuhan, penyusunan spesifikasi, pengembangan dan pemilihan alternatif desain, hingga pembuatan dan pengujian alat.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa cetakan baru mampu menurunkan rata-rata tahu terbuang menjadi 5% dan tidak ditemukan tahu miring selama pengujian. Selain itu, proses pemotongan menjadi lebih cepat karena posisi cetakan lebih stabil dan tidak memerlukan penyesuaian berulang saat digunakan. Jumlah produksi pun meningkat dari 13.056 potong menjadi 14.739 potong per hari. Dengan demikian, perancangan ulang cetakan tidak hanya memperbaiki kualitas hasil potongan, tetapi juga meningkatkan efisiensi proses produksi.

Kata kunci: produk cacat, alat bantu cetak, perancangan ulang, metode rasional