

SKRIPSI

**PERANCANGAN UNIT PENGOLAHAN *BROWNIES CRISPY*
BERBASIS TEPUNG LABU KUNING DAN TEPUNG KEDELAI
PADA SKALA INDUSTRI KECIL**



**DAFFA WILDANU SYAIFULIAN
NPM 22230007**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA
SURABAYA
2026**

SKRIPSI

**Perancangan Unit Pengolahan *Brownies Crispy* Berbasis Tepung Labu Kuning dan
Tepung Kedelai pada Skala Industri Kecil**

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
Program Studi Teknologi Industri Pertanian
Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya**

DAFFA WILDANU SYAIFULIAN

22230007

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA
SURABAYA
2026**

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu

Syarat Memperoleh Gelar

Sarjana Teknologi Pertanian (S. TP)

Di

Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Oleh:

DAFFA WILDANU SYAIFULIAN

22230007

Hari / Tanggal Sidang : Rabu, 8 Juli 2026

Menyetujui,

Dosen pembimbing I

Dosen pembimbing II

Dr. Ir. Endang Retno Wedowati, M.T.

NIDN. 0728026901

Dr. Eng. Ir. H. Mujiyanto, M.P.

NIDN. 0706076703

a.n. Ketua Program Studi
Sekretaris Program Studi
Teknologi Industri Pertanian

Marina Revitriani, S.TP., M.P.

NIDN. 0706088101

Dekan
Fakultas Teknik

Desma Andang Kukuh Adisusilo, ST., MT

NIDN. 0715027802

LEMBAR PENGESAHAN REVISI

Judul : Perancangan Unit Pengolahan *Brownies Crispy* Berbasis Tepung Labu Kuning dan Tepung Kedelai pada Skala Industri Kecil

Nama : Daffa Wildanu Syaifulian
NPM : 22230007

Telah Diuji Pada:

Hari : Rabu

Tanggal : 8 Juli 2026

Tempat : Ruang Baca, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Disetujui Oleh,

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II


Prof. Dr. Ir. Fungki Sri Rejeki, M.P.
NIDN. 0722076301


Ir. Tri Rahayuningsih, M.A.
NIDN. 0711026601

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Dr. Ir. Endang Retno Wedowati, M.T.
NIDN. 0728026901


Dr. Eng. Ir. H. Mujiyanto, M.P.
NIDN. 0706076703

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah SKRIPSI ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber daftar pustaka.

Apabila ternyata dalam naskah SKRIPSI ini dapat dibuktikan mendapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia SKRIPSI ini digugurkan dan gelar akademik SARJANA yang telah saya peroleh dibatalkan, serta proses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Surabaya, 21 Juli 2026



Nama : Daffa Wildanu Syaifulian
NIM : 22230007
Program Studi : Teknologi Industri Pertanian
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal yang berjudul “Perancangan Unit Pengolahan *Brownies Crispy* Berbasis Tepung Labu Kuning dan Tepung Kedelai pada Skala Industri Kecil” dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan akademik yang harus di penuhi untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknik, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.

Penyusunan skripsi ini merupakan proses pembelajaran yang tidak lepas dari berbagai tantangan dan keterbatasan, baik dari segi teknis penelitian maupun dalam proses penulisan. Namun demikian, berkat bimbingan, arahan, serta dukungan dari berbagai pihak, penulis dapat melalui setiap tahapannya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan bantuan dan motivasi selama proses penyusunan skripsi ini berlangsung, ucapan terima kasih secara khusus penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Anang Kukuh Adisusilo, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya
2. Bapak Dr. Eng. Ir. H. Mujianto, M.P., selaku Ketua Program Studi Teknologi Industri Pertanian sekaligus dosen pembimbing II, atas arahan, bimbingan, serta dukungan akademik yang diberikan selama penulis menempuh pendidikan hingga penyelesaian skripsi ini.
3. Ibu Dr. Ir. Endang Retno Wedowati, M.T., selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu, memberikan arahan, bimbingan, serta masukan yang sangat berharga dengan penuh kesabaran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
4. Ibu Diana Puspitasari, S.TP., M.T. selaku Dosen Wali, yang senantiasa memberikan arahan, bimbingan akademik, serta perhatian kepada penulis selama menjalani proses studi di Program Studi Teknologi Industri Pertanian,

5. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknik, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya, yang telah memberikan ilmu pengetahuan, pengalaman akademik, serta wawasan yang bermanfaat selama proses perkuliahan.
6. Kedua orang tua tercinta, yang penuh dengan kasih sayang, ketulusan dan pengorbanan yang tidak terhitung nilainya serta memberikan doa, dukungan moril, serta bantuan material kepada penulis. Kesabaran, perhatian, dan nasihat yang diberikan menjadi sumber kekuatan dan motivasi utama bagi penulis dalam menghadapi berbagai tantangan selama perkuliahan ini. Berkat dorongan dan kepercayaan yang selalu diberikan, penulis dapat menyelesaikan studi dan skripsi ini dengan baik.
7. Teman, sahabat, serta rekan mahasiswa Program Studi Teknologi Industri Pertanian, yang telah memberikan motivasi, bantuan, dan kebersamaan selama proses perkuliahan dan penyusunan skripsi ini.

Sebagai penutup, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih belum sepenuhnya sempurna dan memiliki berbagai keterbatasan. Oleh karena itu penulis dengan segala kerendahan hati mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat konstruktif sebagai bahan perbaikan dan penyempurnaan di masa mendatang. Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat serta kontribusi positif bagi para pembaca. Semoga segala kebaikan yang telah diberikan mendapatkan balasan yang setimpal dari Tuhan Yang Maha Esa.

Surabaya, 21 Juni 2026

Penulis

RINGKASAN

Daffa Wildanu Syaifulian. 22230007. **PERANCANGAN UNIT PENGOLAHAN *BROWNIES CRISPY* BERBASIS TEPUNG LABU KUNING DAN TEPUNG KEDELAI PADA SKALA INDUSTRI KECIL.** Dibimbing oleh: Dr. Ir. Endang Retno Wedowati, M.T. dan Dr. Eng. Ir. H Mujiyanto, M.P.

Industri *bakery* di Indonesia masih bergantung pada tepung terigu impor, sehingga perlu dikembangkan produk-produk yang berbahan baku lokal sebagai bagian dari upaya diversifikasi pangan. *Brownies crispy* dipilih karena memiliki tekstur yang renyah dan masa simpan yang relatif lama. Penggunaan tepung labu kuning yang kaya serat dan β -karoten serta tepung kedelai yang tinggi protein diharapkan dapat meningkatkan nilai gizi produk sekaligus mengurangi ketergantungan pada tepung terigu. Oleh karena itu, perlu dirancang unit pengolahan *brownies crispy* yang layak secara operasional dan finansial pada tingkat industri kecil.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang unit pengolahan *brownies crispy* berbasis tepung labu kuning dan tepung kedelai dalam skala industri kecil, serta menganalisis kelayakan operasional dan finansial usaha. Formulasi produk didasarkan pada hasil penelitian Wattimury (2025). Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode pemodelan dan empiris. Proses perancangan meliputi pemilihan lokasi menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP), perancangan proses produksi dengan menggunakan *Flow Diagram*, *Operation Process Chart* (OPC), dan *Routing Sheet*, serta perancangan tata letak fasilitas dengan menggunakan *Activity Relationship Chart* (ARC), *Activity Relationship Diagram* (ARD), dan *From-To Chart*. Analisis finansial dilakukan dengan menggunakan metode *Break Even Point* (BEP), *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR), *Payback Period* (PP), dan analisis sensitivitas.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Kabupaten Banyuwangi, Jawa Timur, merupakan lokasi terpilih untuk mendirikan unit pengolahan berdasarkan hasil analisis AHP, dengan bentuk usaha CV Nusacrisp Food Industry. Produk yang dihasilkan berupa *brownies cripy* berbasis tepung labu kuning dan tepung kedelai dengan merek Brons Cups, dikemas dalam *standing pouch* berukuran 80 gram. Kapasitas produksi unit pengolahan

sebesar 120 kg/hari, setara dengan 1.500 kemasan per hari. Unit pengolahan membutuhkan 19 pekerja dengan luas bangunan sebesar 224,94 m². Tata letak fasilitas dirancang menggunakan pola aliran bahan berbentuk *U-Shape* untuk mendukung kelancaran proses produksi. Berdasarkan perhitungan neraca massa, hasil produk akhir mencapai 75%.

Analisis finansial dilakukan dengan menggunakan margin keuntungan sebesar 30%. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa usaha mencapai titik impas (*Break Even Point*) pada volume produksi sebesar 159.905 kemasan, dengan pendapatan sebesar Rp2.078.772.428,83. Selain itu, diperoleh nilai NPV sebesar Rp2.830.417.047,43, yang bernilai positif, IRR sebesar 18,95%, yang lebih tinggi dari tingkat suku bunga 4,75%, dan *Payback Period* selama 5,4 tahun, yang lebih singkat dari pada masa proyek selama 10 tahun. Hasil tersebut menunjukkan bahwa investasi yang direncanakan layak dan mampu menghasilkan keuntungan selama umur proyek.

Hasil analisis sensitivitas menunjukkan bahwa proyek tetap layak pada umur proyek minimal 8 tahun, dengan NPV sebesar Rp898,559,232,22 dan IRR sebesar 12,00%, namun, untuk masa proyek 5 tahun, proyek ini dianggap tidak layak karena menghasilkan NPV negatif dan IRR sebesar -2,74%. Berdasarkan tingkat suku bunga, proyek tetap layak hingga tingkat suku bunga sebesar 14,75%, tetapi menjadi tidak layak pada tingkat suku bunga 19,75% karena menghasilkan NPV negatif sebesar Rp86.140.134,89. Berdasarkan margin keuntungan, proyek ini tetap layak pada margin antara 20% hingga 30%, sedangkan pada margin 15%, proyek ini dianggap tidak layak karena menghasilkan NPV negatif sebesar Rp1.093.274.131,05 dan IRR sebesar -1,21%.

Kata kunci: Perancangan unit pengolahan, *brownies crispy*, industri kecil, kelayakan finansial.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN REVISI	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
RINGKASAN	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penelitian	7
1.4 Manfaat Penelitian	7
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 <i>Brownies</i>	8
2.2 <i>Brownies Crispy</i> Berbasis Bahan Baku Lokal.....	9
2.3 Bahan Baku <i>Brownies Crispy</i> Berbasis Bahan Baku Lokal	10
2.3.1 Tepung Terigu	11
2.3.2 Tepung Labu Kuning	12
2.3.3 Tepung Kedelai	12
2.3.4 Telur	13
2.3.5 Gula Halus.....	14
2.3.6 Garam.....	15

2.3.7 Margarin	16
2.3.8 Cokelat Batang.....	17
2.4 Tahapan Pengolahan <i>Brownies Crispy</i>	18
2.5 Perancangan unit pengolahan.....	19
2.6 Analisis kelayakan usaha.....	20
2.7 Metode yang Digunakan.....	21
2.7.1 <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	21
2.7.2 Metode Analisis Proses.....	22
2.7.3 Material Handling	24
2.7.4 Metode Analisis Kelayakan Finansial.....	25
2.7.5 Analisis Sensitivitas	28
2.8 Industri Kecil Menengah (IKM).....	29
BAB III METODE PENELITIAN	31
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	31
3.2 Alat dan Bahan	31
3.3 Jenis dan Pendekatan Penelitian	31
3.4 Data dan Sumber Data	32
3.5 Tahapan Penelitian.....	33
3.5.1 Perencanaan Lokasi	33
3.5.2 Perencanaan Bahan Baku dan Produk	33
3.5.3 Perencanaan Proses Produksi	34
3.5.4 Perencanaan Fasilitas dan Tata Letak.....	35
3.5.5 Perencanaan Aliran Bahan	36
3.5.6 Sanitasi dan Keamanan	36
3.5.7 Analisis Finansial.....	37
3.5.8 Aspek Hukum.....	38
3.6 Rencana Luaran Penelitian.....	38

BAB IV PEMBAHASAN	40
4.1 Kelayakan Usaha.....	40
4.2 Perencanaan Lokasi.....	41
4.2.1 Faktor Pertimbangan	41
4.2.2 Lokasi Potensial.....	43
4.2.3 Pemilihan Lokasi	45
4.3 Perencanaan Bahan Baku dan Produk	49
4.3.1 Desain Produk.....	49
4.3.2 Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku	51
4.4 Perencanaan Proses Produksi.....	56
4.4.1 Diagram Alir Proses Pembuatan <i>Brownies Crispy</i>.....	56
4.4.2 <i>Operation Process chart</i> (OPC).....	58
4.4.3 Rute Produksi (<i>Routing Sheet</i>)	59
4.5 Perencanaan Fasilitas dan Tata Letak	60
4.5.1 Perhitungan Ruang Produksi.....	61
4.5.2 Perhitungan Gudang Bahan Baku.....	62
4.5.3 Perhitungan Gudang Produk Jadi.....	64
4.5.4 Rekapitulasi Keseluruhan Area	65
4.5.5 <i>Activity Relationship Chart</i> (ARC).....	66
4.5.6 <i>Activity Relationship Diagram</i> (ARD).....	68
4.5.7 Denah Pabrik	69
4.6 Perencanaan Aliran Bahan.....	70
4.6.1 Pola Aliran Bahan.....	70
4.6.2 <i>From to Chart</i>	71
4.6.3 Pemindahan Bahan (<i>Material Handling</i>).....	74
4.7 Sanitasi dan Keamanan	75
4.7.1 Sanitasi Bangunan	75
4.7.2 Sanitasi Peralatan	78

4.7.3 Sanitasi Tenaga Kerja	79
4.7.4 Sanitasi Produksi	81
4.7.5 Sanitasi Lingkungan Pabrik.....	82
4.6.7 Keamanan Pabrik.....	83
4.8 Penanganan Limbah	84
4.8.1 Limbah Padat.....	84
4.8.2 Limbah Cair.	84
4.8.3 Limbah Gas.....	85
4.8.4 Limbah Domestik	85
4.9 Faktor Analisis Finansial	86
4.9.1 Asumsi Unit Pengolahan <i>Brownies Crispy</i>	86
4.9.2 Rencana Produksi dan Penjualan	87
4.9.3 Bahan Baku dan Bahan Pembantu.....	87
4.9.4 Tenaga Kerja	91
4.9.5 Utilitas.....	92
4.10 Analisis Finansial.....	95
4.10.1 Penerapan Skala Industri Kecil	95
4.10.2 Modal Tetap	96
4.10.3 Modal Kerja	98
4.10.4 Biaya Tetap.....	100
4.10.5 Biaya Variabel.....	101
4.10.6 Depresiasi Peralatan dan Bangunan.....	102
4.10.7 Harga Jual Produk	103
4.10.8 <i>Break Even Point</i> (BEP)	104
4.10.9 Arus Kas	105
4.10.10 <i>Net Present Value</i> (NPV).....	105
4.10.11 <i>Internal Rate of Return</i> (IRR)	105
4.10.12 <i>Payback Period</i> (PP).....	106
4.11 Analisis Sensitivitas	107

4.12 Aspek Hukum	109
4.12.1 Profil Usaha.....	109
4.12. 2 Visi dan Misi.....	110
4.12.3 Struktur Organisasi.....	111
4.12.4 Perizinan Usaha	113
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	117
5.1 Kesimpulan	117
5.2 Saran.....	118
DAFTAR PUSTAKA	119
LAMPIRAN.....	126

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
Tabel 2.1.	Syarat Mutu Produk Krekers Manis	10
Tabel 2.2.	Komposisi Gizi Tepung Terigu Per 100g.....	11
Tabel 2.3.	Komposisi Gizi Tepung Labu Kuning Per 100g	12
Tabel 2.4.	Komposisi Gizi Tepung Kedelai Per 100g.....	13
Tabel 2.5.	Komposisi Gizi Telur Per 100g.....	14
Tabel 2.6.	Komposisi Gizi Gula Halus Per 100g.....	15
Tabel 2.7.	Komposisi Gizi Garam Per 100g	16
Tabel 2.8.	Komposisi Gizi Margarin Per 100g	17
Tabel 2.9.	Komposisi Gizi Cokelat Batang Per 100g	18
Tabel 4. 1	Perhitungan Bobot Kepentingan	45
Tabel 4. 2	Nilai Indeks	46
Tabel 4. 3	Data Bahan Baku	47
Tabel 4. 4	Data Upah Minimum Regional	47
Tabel 4. 5	Data Harga Tanah.....	47
Tabel 4. 6	Perhitungan Total Nilai Harapan.....	48
Tabel 4. 7	Perhitungan Rendemen	53
Tabel 4. 8	Persentase Komposisi Bahan Per- adonan	55
Tabel 4. 9	Perhitungan Kebutuhan Bahan Baku	55
Tabel 4. 10	Rekapitulasi Peta Proses Operasi.....	59
Tabel 4. 11	Rute Produksi <i>Brownies Crispy</i> Berbasis Bahan Baku Lokal.....	60
Tabel 4. 12	Perhitungan Luas Ruang Produksi.....	62
Tabel 4. 13	Perhitungan Gudang Bahan Baku Kering.....	63
Tabel 4. 14	Perhitungan Gudang Bahan Baku Basah	64
Tabel 4. 15	Perhitungan Keseluruhan Area.....	65
Tabel 4. 16	Derajat Keterkaitan Masing-masing Aktivitas.....	67
Tabel 4. 17	Keterangan Nilai ARC	67
Tabel 4. 18	Keterangan Nilai Keterkaitan.....	67

Tabel 4. 19 Keterangan Kode Garis	68
Tabel 4. 20 Perhitungan Perpindahan Bahan Antar Proses.....	72
Tabel 4. 21 <i>From To Chart</i> /Peta Dari-Ke Proses Pengolahan <i>Brownies Crispy</i>	73
Tabel 4. 22 Rencana Produksi dan Penjualan	87
Tabel 4. 23 Perhitungan Harga Bahan baku, Bahan Pembantu, dan Kemasan.....	89
Tabel 4. 24 Perhitungan Kenaikan Harga Bahan baku, Bahan Pembantu, dan Kemasan Per Tahun	90
Tabel 4. 25 Biaya Tenaga Kerja (TK)	91
Tabel 4. 26 Perhitungan Kenaikan Tarif	92
Tabel 4. 27 Perhitungan Kebutuhan Listrik	93
Tabel 4. 28 Biaya Utilitas Tahunan, Listrik, Air, Gas	95
Tabel 4. 29 Perhitungan Modal Tetap	97
Tabel 4. 30 Perhitungan Modal Kerja	99
Tabel 4. 31 Perhitungan Biaya Tetap	100
Tabel 4. 32 Perhitungan Biaya Variabel.....	101
Tabel 4. 33 Hasil Analisis Sensitevitas	107

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
Gambar 4. 1	Desain Kemasan <i>Brownies Crispy</i>	49
Gambar 4. 2	Diagram Alir <i>Brownies Crispy</i>	56
Gambar 4. 3	Diagram <i>Activity Relationship Chart</i>	66
Gambar 4. 4	Diagram ARD	69
Gambar 4. 5	Struktur Organisasi Perusahaan	111

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
Lampiran 1.	Peta Proses Operasi	126
Lampiran 2.	Denah Pabrik	127
Lampiran 3.	Pola Aliran Bahan.....	128
Lampiran 4.	Penentuan Lokasi	129
Lampiran 5.	Depresiasi Mesin dan Peralatan	132
Lampiran 6.	Perhitungan Arus Kas.....	133
Lampiran 7.	Analisis Sensitivitas.....	134
Lampiran 8.	Dokumentasi Proses Pembuatan <i>Brownies Crispy</i>	138
Lampiran 9.	Dokumentasi Bahan Baku <i>Brownies Crispy</i>	139
Lampiran 10.	Alur Penerapan Sistem FIFO Pada Gudang	140
Lampiran 11.	Spesifikasi Alat dan Mesin.	141
Lampiran 12.	Dokumentasi <i>Prototipe</i> Produk	142