

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS TEMPE
MENGUNAKAN METODE *SIX SIGMA* DI UMKM TEMPE**

ASRIL MALAY

SKRIPSI

OLEH:

IDO PANGIDOAN

228150103



PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2026

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 27/7/26

Access From (repository.uma.ac.id)27/7/26

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS TEMPE
MENGUNAKAN METODE *SIX SIGMA* DI UMKM TEMPE**

ASRIL MALAY

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Industri

Universitas Medan Area

OLEH:

IDO PANGIDOAN

228150103

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

2026

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Pengendalian Kualitas Tempe Menggunakan Metode Six Sigma di Umkm Tempe Asril Malay.

Nama : IDO PANGIDOAN

NPM : 228150103

Fakultas/Prodi : Teknik/Teknik Industri

Disetujui Oleh
Dosen Pembimbing


Ir. Riana Puspita, MT
NIDN: 0106096701

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik Ketua Program Studi


Dr. Ir. Gatot Priatno, ST., MT
NIDN: 0102027402


Dr. Ir. Ghais Fajri Hasibuan, ST., M.Sc.
NIDN: 0110068801

Tanggal Lulus: 4 Maret 2026

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : IDO PANGIDOAN

NPM : 228150103

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 24 April 2026



IDO PANGIDOAN

228150103

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan
dibawah ini:

Nama : IDO PANGIDOAN

NPM : 228150103

Program Studi : Teknik Industri

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan
kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Non Eksklusif** (*Non-exclusive
Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: Analisis pengendalian
kualitas tempe menggunakan metode *Six Sigma* di UMKM Tempe Asril Malay.
Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Universitas Medan Area berhak
menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data
(*database*), merawat, dan memublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan
nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian
pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Medan

Pada Tanggal: 24 April 2026



IDO PANGIDOAN

228150103

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kab Pasaman Barat, Kecamatan Ranah Batahan, Provinsi Sumatera Barat pada tanggal 24 Januari 2003 dari Ayah Hadi Bangun dan ibu Arnani merupakan anak kedua dari 4 bersaudara.

Penulis pertama kali menempuh pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 19 Ranah Batahan di kabupaten Pasaman Barat pada tahun 2009 dan selesai pada tahun 2015, pada tahun yang sama penulis melanjutkan sekolah di Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Ranah Batahan dan selesai pada tahun 2018, dan pada tahun yang sama penulis melanjutkan sekolah di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 1 Ranah Batahan dan lulus pada 2021. dan pada tahun 2022 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Teknik Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area.

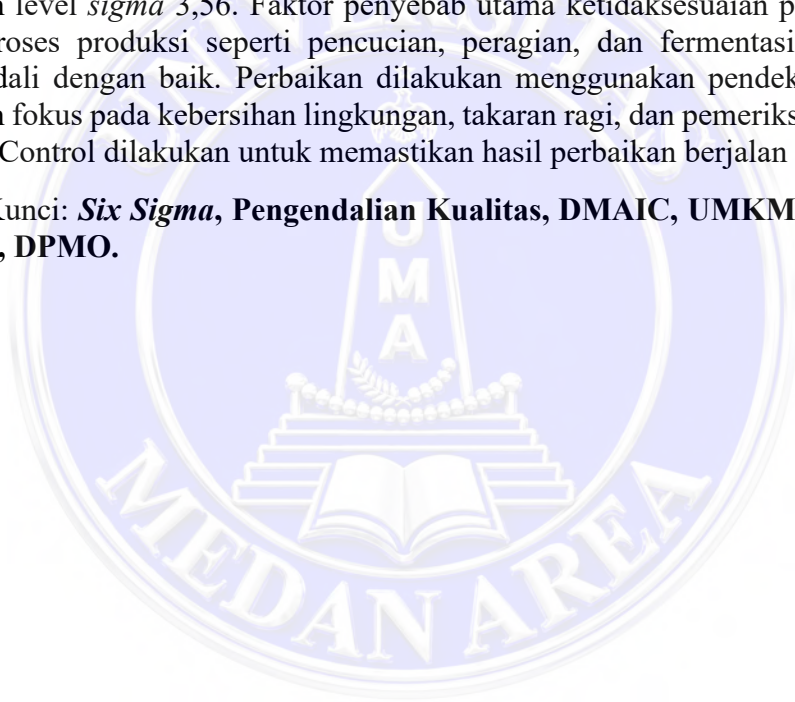
Berkat petunjuk Allah SWT, usaha yang disertai doa juga dari kedua orang tua dalam menjalani aktivitas akademik Perguruan Tinggi Swasta Universitas Medan Area. Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan skripsi yang berjudul **“Analisis Pengendalian Kualitas Tempe Menggunakan Metode Six Sigma di UMKM Tempe Asril Malay”**.

RINGKASAN

Ido Pangidoan (228150103). Analisis Pengendalian Kualitas Tempe Menggunakan Metode *Six Sigma* di UMKM Tempe Asril Malay. Dibimbing oleh Ir. Riana Puspita, MT

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengendalian kualitas produk tempe pada UMKM Tempe Asril Malay dengan menggunakan metode *Six Sigma*. Pendekatan yang digunakan adalah metode DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) untuk mengidentifikasi jenis ketidaksesuaian, menghitung tingkat ketidaksesuaian, serta memberikan usulan perbaikan terhadap proses produksi. Data yang digunakan merupakan data produksi bulan Agustus 2025 dengan total produksi sebanyak 23.816 pcs dan jumlah ketidaksesuaian produk tempe yang dihasilkan 1.395 pcs. Jenis ketidaksesuaian yang ditemukan yaitu kemasan rusak, tekstur lembek, dan warna kehitaman. Hasil perhitungan menunjukkan nilai *Defects Per Million Opportunities* (DPMO) sebesar 19.523,6 dengan level *sigma* 3,56. Faktor penyebab utama ketidaksesuaian produk berasal dari proses produksi seperti pencucian, peragian, dan fermentasi yang belum terkendali dengan baik. Perbaikan dilakukan menggunakan pendekatan 5W+1H dengan fokus pada kebersihan lingkungan, takaran ragi, dan pemeriksaan kemasan. Tahap Control dilakukan untuk memastikan hasil perbaikan berjalan konsisten.

Kata Kunci: *Six Sigma*, Pengendalian Kualitas, DMAIC, UMKM Tempe Asril Malay, DPMO.



ABSTRACT

Ido Pangidoan (228150103). Quality Control Analysis of Tempeh Using the Six Sigma Method at UMKM Tempe Asril Malay. Supervised by Ir. Riana Puspita, MT

This study aims to analyze the quality control of tempeh products at UMKM Tempe Asril Malay by applying the Six Sigma method. The approach used in this research is the DMAIC method (Define, Measure, Analyze, Improve, and Control) to identify types of defects, calculate the level of nonconformities, and propose improvement actions for the production process. The data used in this study were production data from August 2025, with a total production of 23,816 pieces and 1,395 defective tempeh products. The types of defects identified include damaged packaging, soft texture, and darkened color. The results of the analysis show that the Defects Per Million Opportunities (DPMO) value is 19,523.6 with a sigma level of 3.56. The main factors causing product defects originate from the production process, such as washing, fermentation, and inoculation stages that are not well controlled. Improvement efforts were carried out using the 5W+1H approach, focusing on environmental cleanliness, accurate yeast measurement, and packaging inspection. The Control phase was implemented to ensure that the improvement results are maintained consistently.

Keywords: Six Sigma, Quality Control, DMAIC, UMKM Tempe Asril Malay, DPMO.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala Rahmat, Karunia dan petunjuk-nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **"Analisis Pengendalian Kualitas Tempe Menggunakan Metode Six Sigma Di UMKM Tempe Asril Malay"** dapat terselesaikan dengan baik. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Tugas Akhir pada Prodi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, terutama kepada:

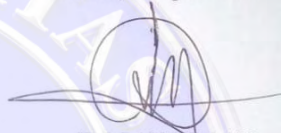
1. Kepada orang tua saya tercinta dan yang saya sayangi Bapak Hadi Bangun dan ibu Arnani yang selalu menopang penulis dalam doa dan memberikan semangat serta nasehat untuk penulis.
2. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng., M.S.c., selaku Rektor Universitas Medan Area.
3. Bapak Dr. Eng., Supriatno, S.T, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
4. Bapak Dr. Ir. Chalis Fajri Hasibuan, ST., M.Sc. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area,
5. Ibu Ir. Riana Puspita, MT, selaku Dosen Pembimbing yang memberikan arahan dan motivasi pada penulis.
6. Panitia sidang skripsi Ibu Dr. Ir. Hj. Haniza A. Susanto selaku ketua panitia, Ibu Nukhe Andri Silviana, ST. MT selaku sekretaris panitia, Yudi Daeng Polewangi, ST. MT selaku pembanding dan Ibu Ir. Riana Puspita, MT

selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan masukan untuk menyelesaikan skripsi ini.

7. Bapak Asril Malay selaku pemilik atau pengelola UMKM Tempe Asril Malay memberikan dukungan dan motivasi.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik, saran dan masukan yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan di masa yang akan datang.

Medan, 24 April 2026



IDO PANGIDOAN

228150103



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERNYATAAN.....	Error! Bookmark not defined.
RIWAYAT HIDUP	v
RINGKASAN	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Batasan Masalah.....	4
1.5. Manfaat Penelitian	5
1.6. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II	7
TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Pengendalian Kualitas	7
2.1.1. Pengertian Kualitas	7
2.1.2. Pengertian Pengendalian Kualitas.....	7
2.1.3. Tujuan Pengendalian Kualitas.....	8
2.1.4. Faktor Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas	8
2.1.5. Dimensi Kualitas	9
2.2. UMKM.....	10

2.2.1. Pengertian UMKM.....	10
2.2.2. Tempe	11
2.2.3. Kualitas Tempe Visual.....	13
2.3. <i>Six Sigma</i>	14
2.3.1. Konsep DMAIC	14
2.3.1.1. Define	14
2.3.1.2. Measure	15
2.3.1.3. Analyze.....	16
2.3.1.4. Improve	16
2.3.1.5. Control	16
2.4. Alat Bantu Pengendalian Kualitas.....	17
2.4.3. <i>P-Chart</i>	17
2.5. Penelitian Terdahulu.....	18
BAB III	21
METODE PENELITIAN	21
3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	21
3.2. Jenis Penelitian.....	21
3.3. Sumber Data Penelitian.....	21
3.3.1. Data Primer	21
3.3.2. Data Skunder.....	22
3.4. Objek Penelitian	22
3.5. Variabel Penelitian.....	22
3.6. Kerangka Berpikir	23
3.7. Metode Pengumpulan Data	24
3.8. Pengolahan Data.....	25
3.9. Flowchart Penelitian.....	27

BAB IV	29
PENGOLAHAN DATA	29
4.1. Pengumpulan Data	29
4.1.1. Profil Perusahaan	29
4.1.2. Pengambilan Data	29
4.2. Pengolahan Data.....	32
4.2.1. <i>Define</i>	32
4.2.1.1 Operation Process Chart (OPC)	32
4.2.1.2 Critical to Quality (CTQ).....	34
4.2.1.3 Klasifikasi Ketidaksesuaian	35
4.2.1.4 Diagram SIPOC	35
4.2.2. <i>Measure</i>	37
4.2.2.1 Pengukuran Variasi Proses Produksi	37
4.2.2.2 Perhitungan Kapabilitas Sigma dan DPMO	39
4.2.3. <i>Analyze</i>	41
4.2.3.1 Analyze Variasi Proses Produksi	41
4.2.3.2 Analyze Perhitungan DPMO dan Level Sigma.....	42
4.2.3.3 Analyze Penyebab Kecacatan	43
4.2.4. <i>Improve</i>	46
4.2.4.1 Improve Kemasan Rusak	47
4.2.4.2 Improve Tekstur Lembek	47
4.2.4.3 Improve Warna Tempe Kehitaman.....	48
4.2.5 <i>Control</i>	49
4.2.5.1 Control Ketidaksesuaian Kemasan Rusak	49
4.2.5.2 Control Ketidaksesuaian Tekstur Lembek	51
4.2.5.3 Control Ketidaksesuaian Warna Kehitaman	55
BAB V	57
KESIMPULAN DAN SARAN	57
5.1 Kesimpulan	57

5.2 Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA.....	60
LAMPIRAN.....	62



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Data Produksi Dan Kecacatan Pada Bulan Mei 2025	2
Tabel 2.1. Tingkat Sigma	15
Tabel 2.2. Penelitian Terdahulu.....	18
Tabel 4.1. Data Produksi Agustus 2025	30
Tabel 4.2. Klasifikasi Ketidaksesuaian	34
Tabel 4.3. Hasil Pengukuran Variasi Proses Produksi.....	38
Tabel 4.4. Hasil Perhitungan DPMO dan Level Sigma	39
Tabel 4.5. Langkah Perbaikan Kemasan Rusak	47
Tabel 4.6. Langkah Perbaikan Tekstur Lembek	48
Tabel 4.7. Langkah Perbaikan Tempe Kehitaman.....	48
Tabel 4.8. SOP Proses Pengemasan	52
Tabel 4.9. SOP Proses peragian	54
Tabel 4.10. SOP Proses Perebusan	55
Tabel 4.11. SOP Proses Pencucian	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Diagram SIPOC	15
Gambar 3.1. kerangka Berpikir	23
Gambar 3.2. Metode Penelitian.....	27
Gambar 4.1. Kemasan Tempe Rusak	28
Gambar 4.2. Tekstur Tempe Lembek	239
Gambar 4.3. Warna Tempe Kehitaman	279
Gambar 4.4. <i>Operation Process Chart (OPC)</i>	32
Gambar 4.5. CTQ Pada Kualitas Tempe Asril Malay	33
Gambar 4.6. Diagram <i>SIPOC</i>	35
Gambar 4.7. Peta Kendali (P-Chart)	41
Gambar 4.9. Fishbone Diagram Cacat Kemasan Tempe Rusak	43
Gambar 4.10. Fishbone Diagram Cacat Tekstur Tempe Lembek	44
Gambar 4.11. Fishbone Diagram Cacat Warna Tempe Kehitaman.....	45

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Di era persaingan bisnis yang semakin meningkat, Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) dihadapkan pada tantangan untuk bersaing secara kompetitif. Menghadapi hal ini, strategi peningkatan efisiensi dan efektivitas menjadi krusial, terutama dalam menjaga kualitas produk yang dihasilkan (Zalukhu et al. 2024). Tempe ialah produk pangan fermentasi tradisional Indonesia yang bergizi. Sebagai hasil fermentasi kedelai, tempe memiliki peluang besar untuk berkembang baik di pasar lokal maupun nasional, kondisi ini menjadikan industri pengolahan tempe sebagai peluang usaha menjanjikan, terutama bagi pelaku UMKM.

Namun demikian dalam UMKM tempe sering dihadapkan pada tantangan untuk menjaga konsistensi kualitas tempe. Faktor-faktor seperti bahan baku, metode pembuatan, manusia, mesin dan lingkungan produksi memiliki pengaruh signifikan terhadap hasil produk. Ketidaksesuaian pada salah satu tahap bisa mengakibatkan kualitas produk kurang, seperti tekstur lembek, warna kehitaman atau bahkan kemasan yang rusak.

UMKM Tempe Asril Malay adalah salah satu UMKM yang memproduksi kacang kedelai menjadi tempe, yang berlokasi di Trans Siduampan, Kecamatan Ranah Batahan, Kabupaten Pasaman Barat, Sumatra Barat. UMKM Tempe Asril Malay salah satu UMKM tempe yang selalu berusaha menjaga kualitas produk agar sesuai harapan yang diinginkan konsumen. Akan tetapi dalam produksinya adakalanya ditemui produk yang tidak sesuai. Berdasarkan hasil wawancara dengan pemilik UMKM Tempe Asril Malay, diketahui pada produksi bulan Mei 2025

menunjukkan adanya ketidaksempurnaan kualitas tempe dengan beberapa karakteristik ketidaksesuaian seperti kemasan rusak, tekstur lembek, dan warna kehitaman, seperti terlihat pada tabel 1.1.

Tabel 1.1. Data Produksi Dan Ketidaksesuaian Pada Bulan Mei 2025

Tanggal	Jumlah Produksi (PCS)	Produk Cacat (PCS)	Persentase Cacat (%)
1	850	60	7,06
2	830	55	6,63
3	845	47	5,58
4	847	46	5,43
5	858	51	5,94
6	851	48	5,64
7	857	59	6,89
8	845	54	6,39
9	851	48	5,64
10	856	57	6,65
11	854	61	7,14
12	846	50	5,91
13	853	43	5,04
14	847	50	5,90
15	855	60	7,02
16	854	47	5,51
17	851	46	5,52
18	849	57	6,71
19	853	44	5,16
20	853	49	5,74
21	847	45	5,31
22	852	53	6,22
23	844	43	5,10
24	846	51	6,03
25	847	52	6,14
26	850	44	5,18
27	852	53	6,22
28	853	45	5,27
29	850	44	5,18
30	847	50	5,9
31	850	44	5,18
Rata-rata	849	51	5,91

Sumber:UMKM Tempe Asril Malay

Berdasarkan data pada tabel 1.1, memperlihatkan tingginya tingkat ketidaksesuaian produk sehingga menunjukkan adanya ketidakefisienan dalam kualitas tempe yang dihasilkan. Hal ini dapat beresiko menurunkan kepuasan pelanggan sehingga berdampak negatif pada keuntungan UMKM Tempe Asril Malay. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang sistematis dan efektif untuk mengidentifikasi serta mengatasi masalah-masalah tersebut.

Salah satu metode yang terbukti efektif dalam mengoptimalkan kualitas dan mengurangi variabilitas adalah *Six Sigma*, dengan pendekatan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) (Rahayu et al., 2023). Dengan Metode *Six Sigma* dapat meningkatkan kinerja, mengurangi faktor-faktor penyebab cacat dan kesalahan, mengidentifikasi dan mengurangi biaya operasional, meningkatkan produktivitas, dan secara signifikan mengurangi jumlah produk cacat yang dihasilkan (Jakti & Al Faritsy, 2024).

Berdasarkan kondisi tersebut, penulis mencoba untuk melakukan analisis terhadap ketidaksesuaian produk yang dihasilkan sebelum tahap distribusi, dengan mengambil judul penelitian **“ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS TEMPE MENGGUNAKAN METODE *SIX SIGMA* DI UMKM TEMPE ASRIL MALAY”**

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, berikut rumusan masalah yang akan diteliti yaitu:

1. Bagaimana karakteristik kualitas produk tempe yang dihasilkan oleh UMKM Tempe Asril Malay?

2. Berapa nilai DPMO, Level *Sigma*, dan tingkat variansi proses produksi tempe pada UMKM Tempe Asril Malay?
3. Apa saja Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya ketidaksesuaian pada produk tempe yang dihasilkan oleh UMKM Tempe Asril Malay?
4. Apa rekomendasi atau usulan perbaikan untuk menurunkan tingkat ketidaksesuaian kualitas yang dihasilkan oleh UMKM Tempe Asril Malay?
5. Bagaimana mekanisme control untuk memastikan bahwa perbaikan yang dihasilkan dapat dipertahankan secara berkelanjutan.

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui identifikasi karakteristik kualitas produk tempe yang dihasilkan di UMKM Tempe Asril Malay.
2. Untuk menghitung nilai DPMO dan menentukan level *Sigma* serta menghitung nilai variansi Proses produksi di UMKM Tempe Asril Malay.
3. Untuk mengetahui faktor-faktor penyebab terjadinya ketidaksesuaian produk tempe yang dihasilkan oleh UMKM Tempe Asril Malay.
4. Untuk memberikan rekomendasi dan saran perbaikan dalam upaya menurunkan tingkat ketidaksesuaian kualitas produk tempe.
5. Untuk memberikan control guna memastikan saran perbaikan yang dihasilkan terjaga secara berkelanjutan.

1.4. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang akan diperoleh dalam penelitian ini, adalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan hanya pada bulan Agustus 2025.

2. Fokus penelitiannya hanya pada kualitas tempe yang dapat diamati secara visual atau diamati langsung, seperti cacat kemasan, bentuk tidak padat, cacat warna.
3. Penelitian ini hanya sebatas memberikan saran perbaikan kepada pihak UMKM Tempe Asril Malay berdasarkan hasil analisis dengan metode *six sigma* melalui pendekatan 5W+1H, tanpa melakukan implementasi secara langsung dilapangan.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dapat diperoleh dari peneltian ini adalah:

1. Bagi Peneliti
 - a. Membantu memberikan pengalaman dalam menganalisi data produksi dan kualitas.
 - b. Memeberikan wawasan dan pemahaman yang lebih mendalam mengenai penerapan metode *Six Sigma* dalam industri, khususnya dalam pengendalian pada sektor manufaktur.
2. Bagi UMKM Tempe Asril Malay
 - a. Membantu dalam mengidentifikasi akar permasalahan dari kualitas produk.
 - b. Sebagai bahan evaluasi pengendalian kualitas serta memberikan usulan perbaikan yang dapat meningkatkan mutu produk dan efesiensi produksi.

1.6. Sistematika Penulisan

Struktur penulisan penelitian ini disusun dalam sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang dipilihnya topik penelitian, permasalahan yang ada di perusahaan, ruang lingkup masalah, tujuan dari penelitian, manfaat yang diharapkan, serta penjelasan mengenai sistematika penulisan skripsi secara keseluruhan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memuat ringkasan dari penelitian-penelitian terdahulu yang relevan dengan topik yang diangkat. Selain itu, dibahas pula teori-teori dan konsep dasar yang digunakan sebagai landasan untuk menyelesaikan permasalahan dalam penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bagian ini dijelaskan mengenai bahan, alat, prosedur penelitian, serta jenis data yang digunakan dalam proses analisis. Semua kegiatan tersebut disusun berdasarkan diagram alur kerja penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan pembahasan tentang langkah-langkah pengumpulan data, pengolahan data, dan penganalisa data yang telah dikumpulkan dan hasilnya diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan akan kemungkinan diterapkannya metode tersebut.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Menguraikan tentang kesimpulan atas analisa dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan. Kesimpulan ini akan menjawab masalah dan tujuan penelitian.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengendalian Kualitas

2.1.1. Pengertian Kualitas

Kualitas adalah sebagai tingkat keunggulan dari suatu produk atau layanan, yang mencerminkan ekspektasi masyarakat sebagai calon pembeli. Semakin baik kualitas suatu produk, maka semakin besar pula tingkat kepuasan yang dirasakan oleh pelanggan. Penilaian terhadap kualitas ini didasarkan pada pengalaman nyata konsumen saat menggunakan produk atau jasa, yang diukur melalui kriteria atau atribut tertentu (Epilinus Hulu et al., 2022).

Kualitas salah satu tolak ukur yang digunakan konsumen saat menentukan pilihan terhadap suatu produk atau layanan. Kualitas mencerminkan tingkat dari barang atau jasa yang ditawarkan. Tingkat mutu inilah yang menjadi dasar pertimbangan pelanggan dalam mengambil keputusan pembelian. Oleh karena itu, kualitas memegang peranan penting bagi perusahaan dalam mencapai kesuksesan bisnis dan memperkuat posisi di pasar.

2.1.2. Pengertian Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas adalah suatu kegiatan (manajemen) yang bertujuan untuk menjaga dan mengendalikan kualitas produk (atau jasa) suatu perusahaan sesuai rencana. Dari pengertian tersebut, maka tindakan pengendalian kualitas ini merupakan suatu tindakan preventif yang dilakukan sebelum terjadi cacat suatu produk atau jasa, melainkan bertujuan untuk mencegah terjadinya cacat tersebut di dalam perusahaan yang bersangkutan (Jakti & Al Faritsy, 2024).

Faktor-faktor yang mempengaruhi dalam pengendalian kualitas antara lain:

1. Dari segi operator: keterampilan dan keahlian manusia menangani produk.
2. Dari segi bahan baku: bahan baku yang dipasok oleh penjual.
3. Dari segi mesin: jenis mesin dan elemen-elemen mesin yang digunakan dalam proses produksi.

Tujuan dari pengendalian kualitas adalah menyelidiki dengan cepat sebab sebab terduga atau pergeseran proses sedemikian hingga penyelidikan terhadap proses itu dan tindakan pembetulan dapat dilakukan sebelum terlalu banyak unit yang tidak sesuai diproduksi. Tujuan akhir dari pengendalian kualitas adalah pengurangan variabelitas produk.

2.1.3. Tujuan Pengendalian Kualitas

Berdasarkan kajian sebelumnya, pengendalian kualitas memiliki beberapa tujuan penting yaitu:

1. Memastikan agar hasil produksi mampu untuk memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan.
2. Dapat mengidentifikasi dan memperbaiki penyebab dari cacatnya suatu produk, yang dimana dapat mengurangi biaya dari proses produksi.
3. Memastikan produk yang dihasilkan konsisten agar dapat terus memenuhi kebutuhan para pelanggan.

2.1.4. Faktor Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas

Faktor faktor yang mempengaruhi kualitas produk secara langsung dipengaruhi oleh bidang dasar atau 6 M (Montgomery, 2023), yaitu:

1. Manusia (*Man*)

Kualitas dipengaruhi oleh keterampilan, pengalaman dan ketelitian tenaga kerja.

2. Mesin (*Machine*)

Kondisi, kemampuan dan perawatan mesin berpengaruh terhadap hasil kualitas yang dihasilkan.

3. Metode (*Method*)

Prosedur kerja dan standart operasional menentukan konsistensi kualitas yang dihasilkan.

4. Meterial (*Material*)

Kualitas bahan baku yang digunakan memepengaruhi kualitas produk atau jasa.

5. Pengukuran (*Measurement*)

Mancakup sistem inspeksi dan pencatatan jumlah. Pengukuran yang tidak akurat dapat menyebabkan kesalahan dalam evaluasi kualitas.

6. Lingkungan (*Environment*)

Kondisi lingkungan kerja seperti kebersihan dan kenyamanan turut mempengaruhi kualitas.

2.1.5. Dimensi Kualitas

Dimensi kualitas produk dimukakan, bahwa kualitas produk memiliki beberapa dimensi antara lain (Pahmi, 2024):

1. Kinerja (*Performance*)

Karakteristik operasi dan produk inti (*core product*) yang dibeli. Misalnya kecepatan, kemudahan dan kenyamanan dalam penggunaan.

2. *Features*

Karakteristik sekunder atau pelengkap.

3. Kesesuaian dengan spesifikasi (*Conformance to Spesification*)

Karakteristik desain dan operasi memenuhi standar yang ditetapkan.

4. Keandalan (*Realibility*)

Kemungkinan kecil akan mengalami kerusakan atau gagal pakai. Misalnya pengawasan kualitas dan desain, standar karakteristik operasional.

5. Daya tahan (*Durability*)

Dimensi ini mencakup umur teknis maupun umur ekonomis.

6. Kualitas yang dipersepsikan (*Perceived Quality*)

Persepsi konsumen terhadap keseluruhan kualitas atau keunggulan produk.

7. Dimensi kemudahan perbaikan (*Service ability*)

Pelayanan yang diberikan tidak terbatas hanya sebelum penjualan, tetapi juga selama proses penjualan hingga purna jual.

2.2. UMKM

2.2.1. Pengertian UMKM

Undang-undang No. 20 Tahun 2008 tentang UMKM Bab 1 pasal 1: Usaha mikro adalah usaha produktif milik perorangan dan atau badan usaha perorangan yang memenuhi kriteria usaha mikro. Usaha kecil merupakan usaha produktif yang berdiri sendiri, yang dilakukan oleh perseorangan atau badan usaha yang merupakan anak cabang dari perusahaan yang dimiliki, dikuasai, atau menjadi bagian baik langsung maupun tidak langsung dari usaha menengah atau besar yang memenuhi kriteria usaha kecil. Usaha menengah adalah usaha ekonomi produktif yang berdiri sendiri, yang dilakukan oleh orang perorangan atau badan usaha yang bukan merupakan anak perusahaan atau cabang perusahaan yang dimiliki, dikuasai, atau

menjadi bagian baik langsung maupun tidak langsung dengan Usaha kecil atau Usaha besar dengan jumlah kekayaan bersih atau hasil penjualan tahunan.

2.2.2. Tempe

Tempe merupakan satu pangan fungsional yang memiliki nilai gizi yang tinggi terutama kandungan protein yang dibutuhkan oleh tubuh. Tempe terbuat dari kacang kedelai yang difermentasi dengan kapang dan diinkubasi sampai diperoleh tekstur tempe. Tahapan pembuatan yang mudah dengan bahan baku yang mudah diperoleh sehingga membuat harga tempe relatif murah (Permatasari et al., 2022).

Menurut (Iqbar et al., 2023) berikut ini proses pembuatan tempe kedelai:

1. Kedelai yang akan dibuat tempe direndam dalam air selama 12 jam, dalam proses ini akan memudahkan pengupasan kulit biji bekedelai.
2. Kedelai yang sudah direndam, kemudian direbus sampai matang dan kulit kedelai bisa dikupas dengan mudah.
3. Meletakkan kedelai yang sudah direbus kedalam tumbu, kemudian ditumbuk sampai kedelainya pecah dan semua kulitnya terkelupas. Setelah itu kedelai dicuci sampai bersih dari kotoran-kotoran. Selain itu, Pengupasan kulit dapat dilakukan dengan cara biji kedelai yang diinjak-injak, jika produksi tersebut dalam jumlah yang besar. Sementara itu, jika produksi rumahan maka caranya bisa lebih higienis, yaitu dengan alat pengupas biji.
4. Kedelai yang sudah dipisahkan dengan kulitnya, direndam kedalam jembangan atau gubah selama satu malam dan sampai kedelainya keluar lendir sehingga jika dipegang akan terasa licin.
5. Kedelai yang sudah cawar, kemudian dicuci sampai bersih agar tempe tidak membusuk. Pencucian berfungsi untuk menghilangkan bakteri dan

mikroorganisme yang tumbuh selama perendaman, serta membuang kelebihan asam dan lendir yang terproduksi.

6. Setelah dicuci, kedelai dikukus atau direbus kembali selama 3 jam atau sampai kedelainya tanak. Proses perebusan lanjutan berfungsi sebagai proses sterilisasi untuk mematikan mikroorganisme yang tumbuh selama perendaman. Lama perebusan tergantung pada kondisi bahan. Umumnya proses ini memakan waktu 40-60 menit.
7. Setelah kedelai dikukus atau direbus, kemudian ditiriskan dan diratakan diatas tenggok agar cepat dingin.
8. Setelah kedelai dingin, kemudian Penambahan ragi pada kedelai dilakukan pada suhu sekitar 37°C. Setiap 1 kg biji kedelai, takaran ragi yang digunakan adalah satu sendok makan. Kemudian di aduk dan dicampur rata yang dilakukan di atas nampan.
9. Setelah diberi ragi, kedelai kemudian dibungkus dengan daun. Bahan untuk membungkus bisa menggunakan bahan alami seperti daun jati dan daun pisang, atau bahan buatan seperti plastik yang dinilai lebih praktis dan efisien.
10. Setelah dibungkus, calon tempe difermentasikan pada suhu kamar 38-40°C. Suhu dijaga agar tidak lebih dan tidak kurang dari suhu yang telah ditentukan, mengingat suhu memiliki peranan penting apakah proses fermentasi itu berhasil atau tidak. Proses fermentasi didiamkan selama 1 hingga 2 hari untuk dapat menghasilkan tempe yang dapat dikonsumsi.
11. Tempe kedelai siap dipasarkan.

2.2.3. Kualitas Tempe Visual

Penilaian kualitas tempe di sektor UMKM umumnya dilakukan secara visual dan sensorik karena keterbatasan alat uji laboratorium serta belum diterapkannya standar nasional secara menyeluruh. Penilaian visual ini lebih sesuai dengan kondisi operasional usaha kecil menengah (Nugroho & Ariska, 2021).

indikator utama dalam penilaian mutu tempe secara visual meliputi:

1. Warna Tempe

Warna tempe yang baik adalah putih merata, menandakan pertumbuhan jamur kapang yang optimal. Warna yang belang, kehitaman, atau kecokelatan dapat menjadi tanda cacat produksi (Utami et al., 2023).

2. Tekstur

Tekstur ideal tempe adalah padat, tidak lembek, dan menyatu antar biji kedelai. Jika tekstur lembek atau basah, maka kemungkinan terjadi kegagalan fermentasi (Astuti & Ramadhan, 2022).

3. Kemasan Produk

Kualitas kemasan turut memengaruhi mutu tempe. Kemasan sobek, berlubang, atau kotor dapat mempercepat kerusakan dan mengurangi daya simpan produk (Puspita et al., 2022).

Indikator visual ini umumnya digunakan oleh produsen tempe skala kecil sebagai bentuk standar mutu internal. Meskipun tidak melalui pengujian kimia atau mikrobiologis, pendekatan ini dinilai efektif dan realistis dalam menjaga konsistensi mutu produk di sektor UMKM (Nugroho & Ariska, 2021).

2.3. *Six Sigma*

Six Sigma adalah metodologi desain yang menyediakan cara yang fleksibel untuk mencapai, mempertahankan, dan memaksimalkan kesuksesan perusahaan. *Six Sigma* merupakan singkatan dari perbaikan berkelanjutan menurut tahapan DMAIC (*Define – Measure – Analyze – Improve – Control*). Metode *Six Sigma* dapat meningkatkan kinerja, mengurangi faktor-faktor penyebab cacat dan kesalahan, mengidentifikasi dan mengurangi biaya operasional, meningkatkan produktivitas. (Jakti & Al Faritsy, 2024).

2.3.1. Konsep DMAIC

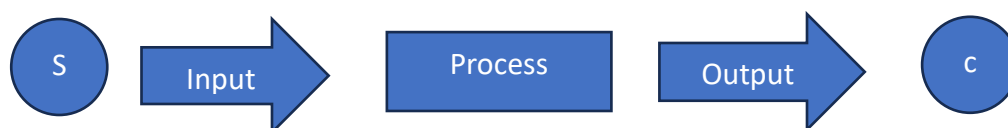
DMAIC adalah sebuah metodologi yang menggunakan data untuk meminimalisir cacat produk, rusak atau limbah produk yang terjadi pada proses produksi manufaktur, jasa. Pada prosesnya DMAIC mampu mengetahui apa yang dibutuhkan oleh pelanggan menjadi sebuah istilah operasional yang harus dilakukan dan mendefinisikan tugas dan proses penting untuk memenuhi apa yang dibutuhkan sebenarnya oleh pelanggan (Jakti & Al Faritsy, 2024).

Penjelasan dari lima tahapan DMAIC akan dijelaskan sebagai berikut (GASPERSZ, 2002):

2.3.1.1. *Define*

Fase ini merupakan fase awal dalam *Six Sigma*. Pada Fase ini, akan mendefinisikan keinginan dan kebutuhan konsumen, Tahap ini bertujuan mengidentifikasi dan mengukur permasalahan yang sering muncul, guna menemukan solusi yang efektif dan menurunkan jumlah produk yang cacat. Untuk dapat mengidentifikasi masalah maka observasi perlu dilakukan agar dapat menentukan titik kritis penyebab masalah terjadi, istilah ini disebut dengan *Critical*

to *Quality* (CTQ). CTQ adalah atribut dari sebuah produk maupun proses yang sangat penting bagi pelanggan, jika terjadi suatu kegagalan dalam proses pemenuhan CTQ ini dapat menyebabkan ketidakpuasan bagi pelanggan. Dan kemudian mengidentifikasi CTQ ke sipoc.



Gambar 2. 1 Diagram SIPOC

2.3.1.2. *Measure*

Setelah permasalahan dirumuskan secara garis besar, langkah berikutnya mengukur frekuensi terjadinya masalah melalui data perbandingan antara total produksi dan persentase produk cacat. *Measure* merupakan langkah operasional kedua dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma*. Terdapat dua hal pokok yang harus dilakukan dalam tahap *Measure*.

1. Menghitung DPMO (*Defect Per Million Opportunities*)

$$DPMO = \frac{\text{Total Cacat Produksi}}{\text{Jumlah Produksi} \times CTQ} \times 1.000.000$$

2. Mengkonversikan hasil perhitungan DPMO dengan tabel *six sigma* untuk mendapatkan hasil *sigma*.

Tabel 2.1. Tingkat Sigma

<i>Sigma</i> level	DPMO
1	691.462 (Sangat Tidak Kompetitif)
2	308.538 (Rata-rata industri indonesia)
3	66.807
4	6.210 (Rata-rata industri USA)
5	233
6	3.4 (Industri kelas dunia)

(GASPERSZ, 2002)

2.3.1.3. *Analyze*

Tahap *analyze* mengidentifikasi penyebab atau akar penyebab dari terjadinya cacat dan kesalahan dalam suatu proses. Pada tahap ini, data yang telah diolah akan dianalisis untuk mengetahui hubungan antar variabel proses dan mengidentifikasi metode perbaikan. Ada dua alat-alat yang dapat membantu dalam mengidentifikasi akar penyebab masalah, yaitu diagram *fishbone*.

2.3.1.4. *Improve*

Tujuan fase *improve* adalah untuk mencari dan mengimplementasikan solusi yang akan mengeliminasi penyebab masalah, menurunkan variasi proses dan mencegah terulang lagi terjadinya kejadian yang sama. Analisis menggunakan metode 5W-2H dapat dipergunakan pada tahap pengembangan rencana tindakan ini. 5W-2H adalah: *what* (apa), *why* (mengapa), *where* (di mana), *when* (bilamana), *who* (siapa), *how* (bagaimana), and *how much* (berapa). Pengembangan rencana tindakan perbaikan/peningkatan kualitas Six Sigma dapat menggunakan metode 5W-2H.

2.3.1.5. *Control*

Control merupakan tahap operasional terakhir dalam proyek peningkatan *Six Sigma*. Tujuan fase control adalah memastikan bahwa pelaksanaan implementasi, pengukuran performa proses dan dokumentasi hasil dapat berjalan secara lancar dan efektif, juga untuk mengantisipasi perlunya penyesuaian operasi terhadap perubahan customer requirements. Tanpa adanya *control*, *process improvement* dapat kembali ke keadaan semula.

2.4. Alat Bantu Pengendalian Kualitas

2.4.1. *Fishbone* Diagram

Fishbone diagram merupakan salah satu alat bantu yang digunakan untuk menggambarkan kondisi terjadinya penyimpangan kualitas dengan cara mengidentifikasi berbagai faktor penyebab yang berkontribusi terhadap munculnya suatu cacat (Aulia Rohani, 2021). Diagram ini disebut *fishbone* karena bentuknya menyerupai tulang ikan, di mana permasalahan utama ditempatkan pada bagian “kepala”, sedangkan faktor-faktor penyebabnya digambarkan pada bagian “tulang-tulang” yang mengarah ke permasalahan tersebut.

Adapun tujuan penggunaan diagram *fishbone* antara lain sebagai berikut:

1. Membantu dalam menemukan akar penyebab masalah dengan mengelompokkan berbagai penyebab potensial sehingga sumber permasalahan dapat diketahui secara lebih jelas.
2. Meningkatkan pemahaman terhadap masalah yang terjadi karena penyajian diagram dilakukan secara visual, sehingga faktor-faktor yang memengaruhi masalah menjadi lebih mudah dipahami.

2.4.3. *P-Chart*

Peta kendali proporsi cacat (*P-Chart*) merupakan salah satu alat dalam Statistical Process Control (SPC) yang digunakan untuk mengendalikan kualitas berdasarkan data atribut. *P-Chart* digunakan untuk memantau proporsi atau persentase produk cacat dalam suatu sampel, dimana ukuran sampel dapat berbeda-beda pada setiap pengamatan.

Menurut (Montgomery, 2023), *P-Chart* digunakan ketika karakteristik kualitas dinyatakan dalam bentuk jumlah unit cacat dibandingkan dengan total unit

yang diperiksa. Peta kendali ini membantu menentukan apakah variasi yang terjadi masih dalam batas kendali statistik atau sudah berada di luar kendali.

Perhitungan *P-Chart Diagram* dapat dilihat pada tahapan berikut ini:

1. Menghitung garis tengah (CL) *Center Line*

$$CL_p = \frac{\sum np}{\sum n}$$

2. Menghitung batas kendali bawah (LCL) *Lower Control Limit*

$$LCL_p = p - 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

3. Menghitung batas kendali atas (UCL) *Upper Control Limit*

$$UCL = p + 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

2.5. Penelitian Terdahulu

Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu

No	Peneliti	Judul	Hasil
1	Dian Tri Lestari	Metode <i>Six Sigma</i> dalam pengendalian Kualitas pada <i>Home Industry</i> Tempe.	Penelitian ini menganalisis pengendalian kualitas di industri tempe rumahan bapak Soyo menggunakan metode <i>Six Sigma</i> dengan tahapan DMAIC. Hasilnya: Tingkat kecacatan produk sebesar 1,5 % dengan nilai DPMO sebesar 4.997 dan level <i>Sigma</i> 4,13. Cacat terbanyak berupa kemasan rusak, bentuk tidak sempurna dan tekstur lembek. Penyebab utamanya adalah area fermentasi yang kotor dan terbuka serta tidak adanya panduan takaran ragi. Usulan perbaikan difokuskan pada standar proses produksi dan lingkungan kebersihan.

No	Peneliti	Judul	Hasil
2	Aldyth Kendra Azaria	<i>Six Sigma dan Good Manufacturing Practice (GMP)</i>	Penelitian ini menganalisis pengendalian kualitas di UMKM Jaya Tempe menggunakan metode <i>Six Sima dan Good Manufacturing Practice (GMP)</i> . Hasil: penelitian diperoleh bahwa penerapan metode <i>Six Sigma</i> menghasilkan nilai DPMO sebesar 60.000 dan level <i>sigma</i> sebesar 3,05. Jenis cacat utama pada produk tempe adalah tekstur tidak padat, warna hitam, rasa asam, dan ukuran tidak seragam. Perbaikan dilakukan menggunakan pendekatan 5W+1H dan penerapan GMP. Ditemukan 7 aspek GMP yang telah memenuhi standar, 8 aspek yang masih harus diperbaiki, dan 3 aspek yang belum memenuhi standar.
3	Ndoro Jatun Kuncoro Jakti	Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Metode <i>Six Sigma</i> dan TRIZ Untuk Mengurangi Jumlah Kecacatan Produk di UD Cantenan.	Penelitian ini menganalisis pengendalian kualitas produk di UD Cantenan dengan menggunakan Metode <i>Six Sigma</i> dan TRIZ. Hasil: Penelitian ini menghasilkan rata-rata nilai DPMO sebesar 25.720 dan level <i>sigma</i> 3,45. Jenis cacat utama adalah pola tidak simetris, lubang kecil, dan goresan kecil pada produk logam. Penyebab utama kecacatan adalah kesalahan operator saat mengoperasikan mesin milling. Usulan perbaikan diberikan berdasarkan hasil FMEA dan metode TRIZ, dengan tindakan utama seperti pelatihan operator, penggantian mata pisau, dan penjadwalan maintenance mesin secara berkala.
4	Fitra	Analisis Pengendalian Kualitas Usaha Dagang Batako Rafli Menggunakan Metode <i>Six Sigma</i> .	Penelitian ini menganalisis pengendalian kualitas di Usaha Dagang Batako Rafli Menggunakan Metode <i>Six Sigma</i> . Penelitian dilakukan pada usaha batako yang menggunakan limbah cangkang sawit sebagai bahan baku. Jenis cacat dominan: bentuk tidak simetris, retak permukaan, ukuran tidak sesuai, dan warna tidak seragam. Nilai DPMO batu cangkang sebesar 52.609,99 dan batu

No	Peneliti	Judul	Hasil
			batako 47.825,56, keduanya berada pada level <i>sigma</i> 3. Usulan perbaikan menggunakan metode 5W+1H mencakup pelatihan operator, penggantian cetakan, dan perbaikan area pengeringan.
5	Natasya Dyah Maharani	Analisis Pengendalian Kualitas Tempe Menggunakan <i>Six Sigma</i> -DMAIC di UMKM Tempe Pak Dwi dan Her.	Penelitian ini menganalisis pengendalian kualitas di UMKM Tempe Pak Dwi dan Her menggunakan metode <i>Six Sigma</i> dengan tahapan DMAIC. Hasilnya: Produk tempe memiliki tingkat kecacatan sebesar 4,5% dari 9.013 unit. Jenis cacat dominan: tempe berwarna kehitaman (65,3%) dan kemasan rusak (34,7%). Rata-rata nilai DPMO adalah 22.545 dengan level <i>sigma</i> 3,5. Penyebab utama: kualitas bahan baku rendah, penyebaran ragi tidak merata, mesin tua, dan lingkungan produksi tidak higienis. Solusi menggunakan pendekatan 5W+1H, termasuk SOP produksi, penggantian mesin, dan pemanas ruang fermentasi.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) Tempe Asril Malay yang berlokasi di Trans Siduampan, Kec. Ranah Batahan, Kab. Pasaman Barat, Sumatra Barat. UMKM Tempe Asril Malay yang memproduksi tempe dan Waktu penelitian dimulai dari bulan Agustus 2025.

3.2. Jenis Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan kuantitatif yang menggunakan survei sebagai sumber data. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk mempelajari populasi atau sampel tertentu, data dikumpulkan menggunakan instrumen penelitian, dan hipotesis yang telah dibuat diuji melalui analisis data statistik (Suliyanto et al., 2017). Penelitian ini dilakukan dengan menganalisis kualitas tempe dengan menggunakan *metode Six Sigma*.

3.3. Sumber Data Penelitian

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini untuk mendapatkan informasi yang bermamfaat adalah sebagai berikut:

3.3.1. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh langsung dari sumbernya, yaitu dengan melakukan wawancara langsung dengan pemilik UMKM Tempe Asril Malay. Dan berikut data primer dalam penelitian ini adalah *Checksheet* produk cacat, dan urutan proses produksi.

3.3.2. Data Skunder

Data skunder adalah Data yang diperoleh secara tidak langsung tetapi bermanfaat bagi proses penelitian disebut. Data ini terdiri dari informasi yang diperoleh melalui studi literatur yang relevan dengan subjek penelitian.

3.4. Objek Penelitian

Pada penelitian ini data yang digunakan hanya ada satu, yaitu data dari UMKM tersebut. yang bertujuan untuk mendapatkan data dan dapat melakukan analisis dengan data tersebut.

3.5. Variabel Penelitian

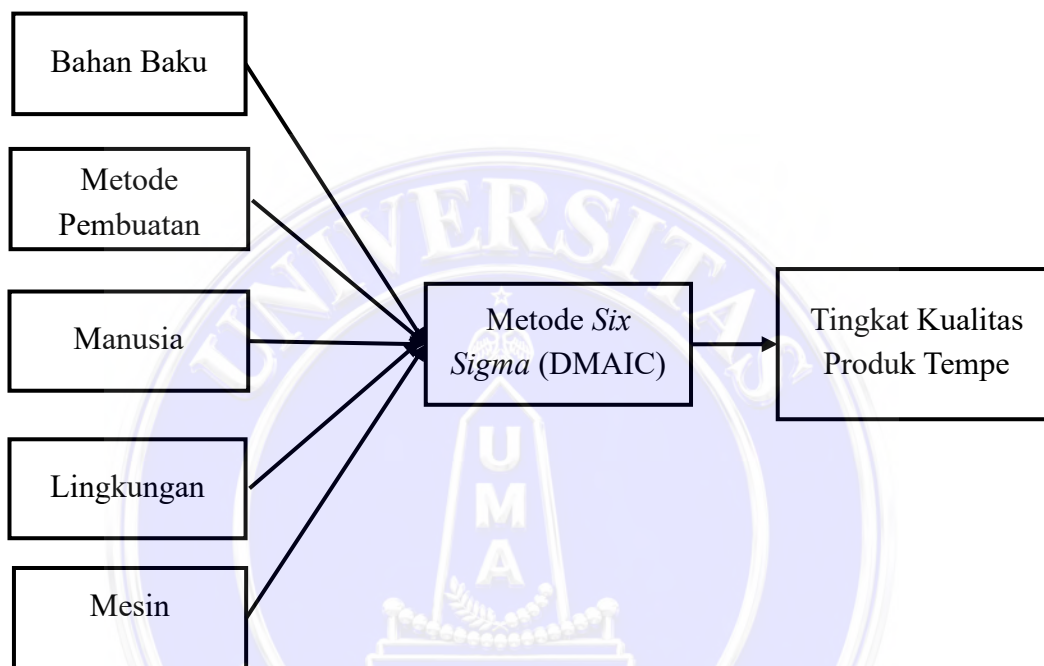
Variabel penelitian adalah sifat, karakteristik, atau nilai dari individu, objek, atau kegiatan yang memiliki beberapa variasi yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan diambil kesimpulannya.

Beberapa variabel yang terdapat di penelitian ini adalah:

1. Variabel Independen (Variabel bebas) banyak orang menyebut variabel ini sebagai stimulus, prediktor, atau *antecedent*. Variabel yang mempengaruhi atau menyebabkan variabel dependen berubah atau muncul disebut variabel bebas. Variabel ini juga dikenal sebagai variabel eksogen. Menurut (Hikmah, 2017). Variabel Independen (Variabel bebas) Yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode pembuatan, kualitas bahan baku, lingkungan, Mesin dan sumber daya manusia.
2. Variabel Dependen (Variabel terikat) merupakan variabel yang dipengaruhi dan menjadi akibat dari adanya variabel bebas (Suliyanto et al., 2017). Variabel dependen (Variabel terikat) di penelitian ini adalah Tingkat ketidaksesuaian Produk Tempe.

3.6. Kerangka Berpikir

Didefinisikan sebagai penjelasan singkat tentang gejala yang menjadi masalah kita. Kerangka berpikir dibuat dengan menggunakan tinjauan literatur dan temuan penelitian yang relevan atau terkait (TAMBUNAN, 2020). Kerangka berfikir dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 3.1. Kerangka Berpikir

Defenisi Operasional:

1. Metode pembuatan

Proses atau tahapan produksi tempe yang meliputi perendaman, perebusan, dan pembungkusan. Kesalahan dalam metode ini dapat menyebabkan ketidaksesuaian kualitas tempe.

2. Bahan baku

Kondisi dan mutu kedelai yang digunakan. Bahan baku yang buruk dapat memengaruhi cita rasa, tekstur, dan daya tahan tempe.

3. Lingkungan

Lingkungan produksi adalah kondisi fisik tempat pembuatan tempe yang meliputi kebersihan ruangan, suhu, ventilasi, dan tingkat kelembapan yang secara langsung mempengaruhi keberhasilan kualitas tempe.

4. Manusia

Manusia atau pekerja yang bekerja asal-asalan, tidak teliti, dan tidak terlatih itu akan mempengaruhi kualitas produk.

5. Mesin

Mesin Penggiling yang kurang dijaga atau kurang skill dalam pengopersiannya akan berdampak terhadap kualitas produksi.

6. Six Sigma

Metode ini membantu membantu penulis untuk mengetahui tingkat cacat produk pada UMKM Tempe Asril Malay, serta memberikan solusi pada ketidaksesuaian kualitas produk serta meningkatkan kualitas produk.

7. Tingkat Kualitas Produk Tempe

Output yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah mengetahui tingkat cacat produk tempe, mengetahui jenis cacat yang dominan, mengetahui penyebab utama cacat dan memberikan usulan perbaikan (Improve) dan rencana kontrol.

3.7. Metode Pengumpulan Data

Terdapat 4 metode dalam pengumpulan data, metode yang di maksud:

1. Observasi

teknik pengumpulan data dimana peneliti melakukan pengamatan dan peninjauan langsung di lokasi penelitian untuk mengetahui kondisi yang terjadi. Setelah itu, ini digunakan untuk memvalidasi desain penelitian.

2. Wawancara

Penelitian melakukan tanya jawab langsung dengan pemilik UMKM Tempe Asril Malay tentang informasi bisnis untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan penelitian.

3. Teknik kepustakaan

Mencata dan mempelajari teori-teori yang berhubungan dengan metode yang digunakan dalam disain eksperimen.

3.8. Pengolahan Data

Pengolahan data lanjutan akan dilakukan untuk memperoleh hasil dari penelitian. Proses ini menggunakan metode *Six Sigma* dengan pendekatan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*), yang terdiri dari tahapan-tahapan sebagai berikut:

1. Tahap *Define* (Pendefinisian)

Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengukur permasalahan yang sering muncul, guna menemukan solusi yang efektif dalam menurunkan jumlah produk yang tidak memenuhi standar.

2. Tahap *Measure* (Pengukuran)

Setelah permasalahan dirumuskan secara garis besar, langkah berikutnya mengukur frekuensi terjadinya masalah melalui data perbandingan antara total produksi dan persentase produk cacat. Hal ini dilakukan untuk menilai sejauh mana efektivitas perusahaan menekan tingkat kecacatan produk.

3. Tahap *Analyze* (Analisis)

Pada tahap ini, informasi yang diperoleh tentang penyebab utama produk cacat dianalisis secara mendalam. Fokus utamanya adalah menjawab

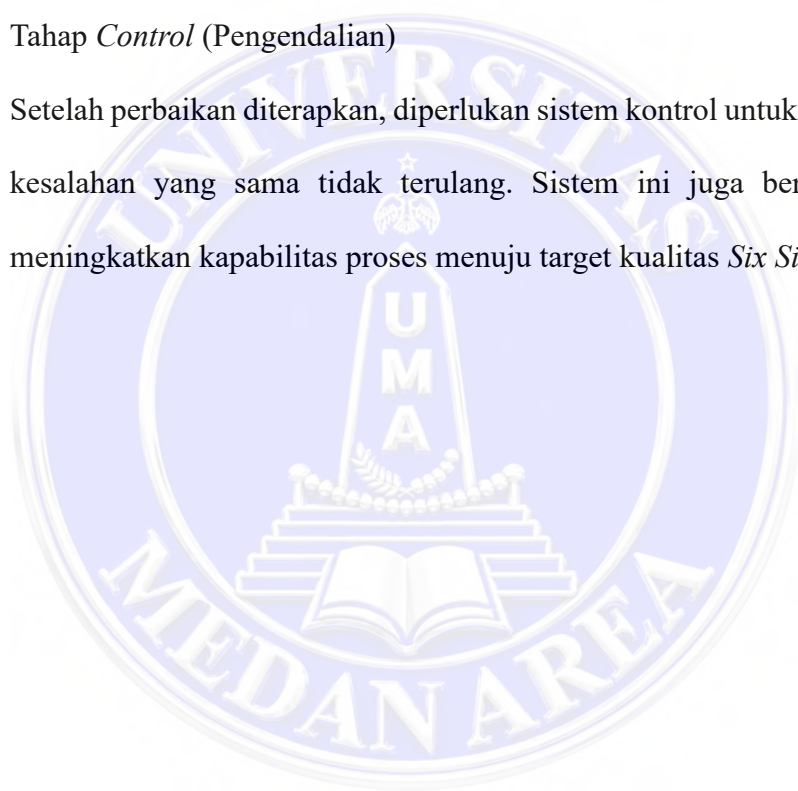
pertanyaan mengenai alasan terjadinya kecacatan atau kesalahan berlebih. Melalui analisis ini, pola kecacatan dan faktor penyebabnya dapat teridentifikasi dengan lebih jelas.

4. Tahap *Improve* (Perbaikan)

Langkah ini melibatkan penerapan tindakan korektif yang ditujukan untuk mengatasi akar penyebab masalah. Tujuannya adalah meningkatkan efektivitas proses produksi dengan mengurangi jumlah produk yang cacat.

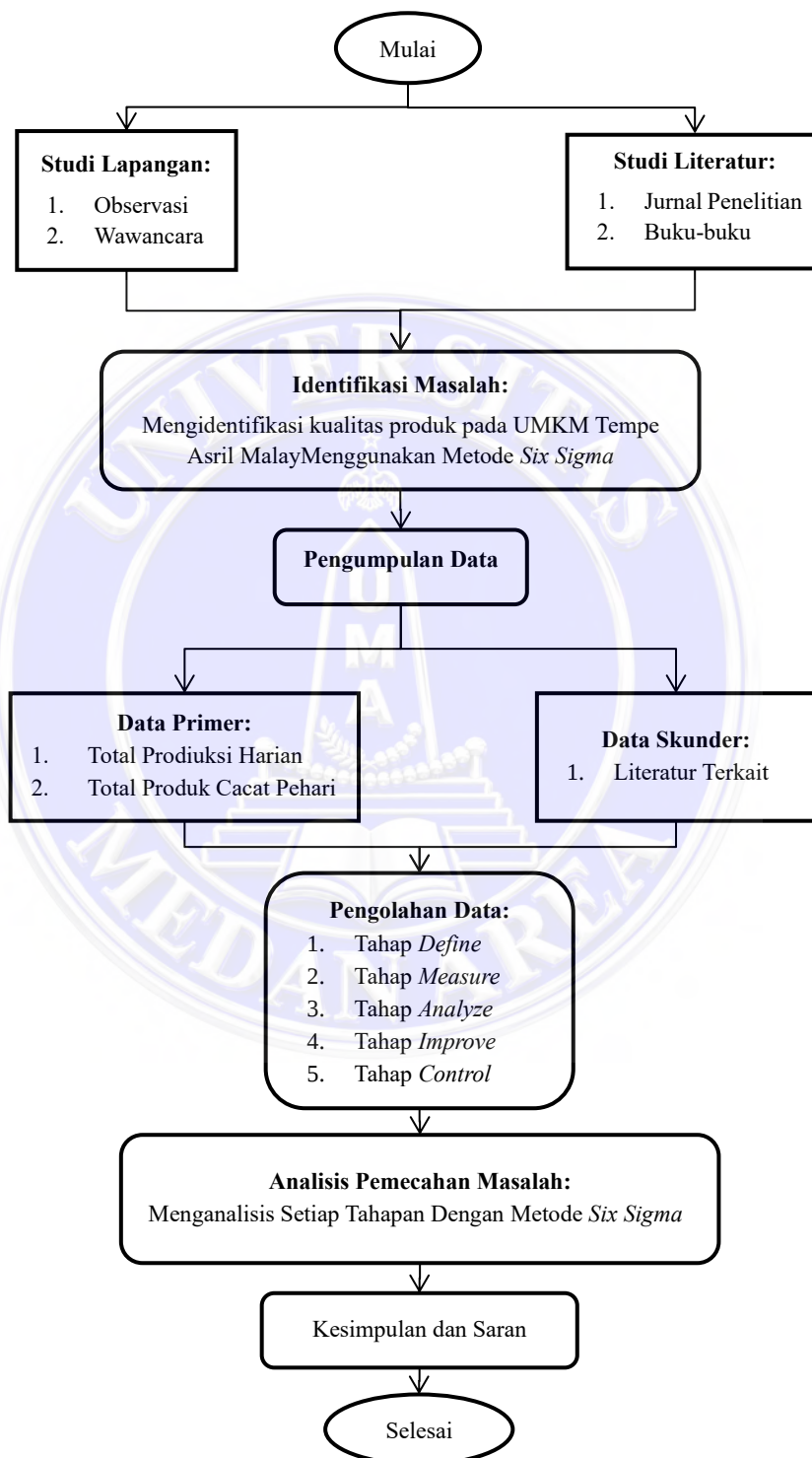
5. Tahap *Control* (Pengendalian)

Setelah perbaikan diterapkan, diperlukan sistem kontrol untuk menjaga agar kesalahan yang sama tidak terulang. Sistem ini juga bertujuan untuk meningkatkan kapabilitas proses menuju target kualitas *Six Sigma*.



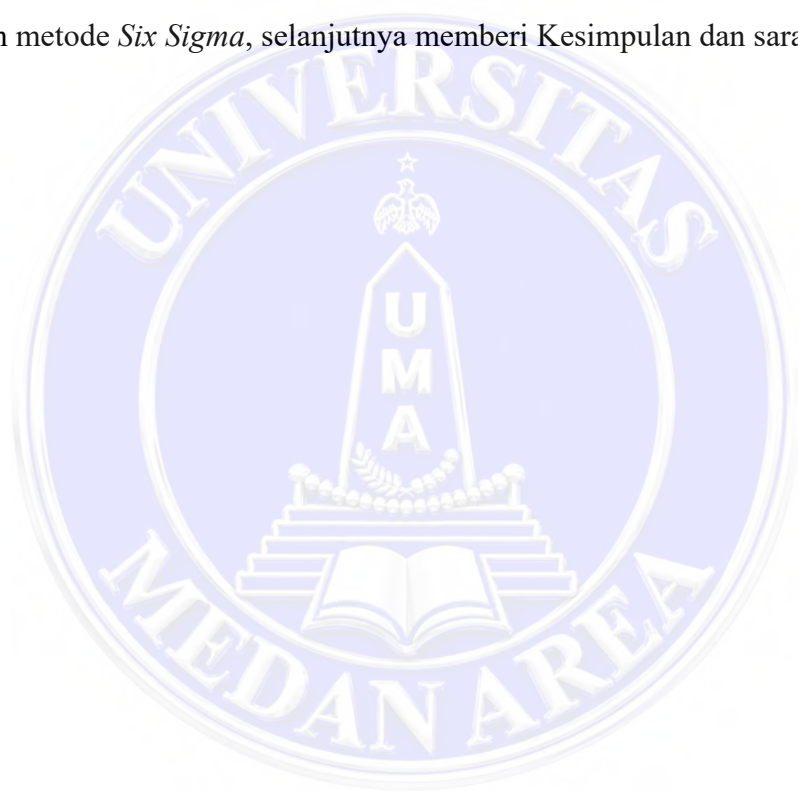
3.9. Flowchart Penelitian

Adapun metodologi penelitian yang ditetapkan pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.2 berikut:



Gambar 3.2 Metode Penelitian

Sesuai dengan *flowchart* diatas, dapat dijelaskan bahwa penelitian dimulai dari meninjau UMKM, dan kemudian observasi studi lapangan dengan cara observasi dan wawancara dengan pihak-pihak terkait. Dan studi literatur bersumber dari buku-buku dan jurnal-jurnal. Dan kemudian mengidentifikasi masalah yang ada didalam UMKM, kemudian mengumpulkan data yang dan masuk kepengolahan data yang Dimana dipengolahan data ini yang pertama mencari nilai DPMO dan kemudian menentukan level *Sigma* dan dan kemudian menganalisi masalah dengan metode *Six Sigma*, selanjutnya memberi Kesimpulan dan saran.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian ini yang telah dilakukan, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Karakteristik kualitas produk tempe tempe yang dihasilkan UMKM Tempe Asril Malay meliputi beberapa aspek utama seperti warna, tekstur dan kondisi kemasan. Dari hasil identifikasi, ditemukan beberapa bentuk ketidaksesuaian yang sering terjadi yaitu warna tempe kehitaman, tekstur lembek dan kemasan rusak. Hal ini menunjukkan bahwa proses produksi belum stabil dan masih memiliki ketidaksesuaian yang perlu diperbaiki.
2. Berdasarkan perhitungan *Six Sigma*, diperoleh nilai DPMO sebesar 19.523,6 dan level sigma sebesar 3,56. Nilai ini menunjukkan bahwa kapabilitas proses masih memerlukan peningkatan kualitas agar mampu menghasilkan produk yang lebih berkualitas.
3. Faktor penyebab utama terjadinya ketidaksesuaian berasal dari aspek manusia, metode kerja, lingkungan produksi. Faktor-faktor ini saling berkontribusi terhadap munculnya variasi proses, sebagaimana terlihat dari hasil analisis diagram *Fishbone*.
4. Rekomendasi perbaikan yang disusun dengan pendekatan 5W+1H meliputi:
 - a. Untuk kemasan rusak, perbaikan dilakukan dengan meningkatkan ketelitian pekerja dalam proses pengeleman, menetapkan standar waktu pengemasan yang lebih tepat, melakukan pengecekan visual sebelum fermentasi, memperbaiki metode pelubangan plastik dengan cara satu per

- satu agar lebih rapi, serta membersihkan area produksi secara rutin.
- b. Untuk tekstur lembek, langkah perbaikan meliputi evaluasi ulang pekerja dan pelatihan tentang tahapan-tahapan proses perebusan, membuat lembar panduan takaran ragi agar tidak lagi menggunakan perkiraan, serta menjaga kebersihan lingkungan produksi agar tidak terkontaminasi bau wewangian, minyak, maupun garam.
 - c. Untuk warna kehitaman, perbaikan yang dilakukan adalah meningkatkan kebersihan ruangan produksi, membuat lembar panduan sederhana tahap pencucian dan memastikan pencucian kedelai dilakukan lebih maksimal, serta meningkatkan kedisiplinan pekerja dalam menjalankan pekerjaan kerja.
5. Pada tahap control, penelitian ini menghasilkan Standar Operasional Prosedur (SOP) sebagai pedoman pengendalian proses produksi. SOP tersebut ditujukan untuk memastikan perbaikan yang telah diusulkan dapat dijalankan secara konsisten, serta untuk mencegah terulangnya ketidaksesuaian produk pada tahap-tahap kritis seperti pencucian, perebusan, pemberian ragi, dan pengemasan.

5.2 Saran

1. SOP yang telah disusun disarankan untuk ditempatkan langsung pada setiap area proses produksi sesuai jenis kegiatannya, seperti SOP pencucian di area pencucian, SOP perebusan di area perebusan, SOP pemberian ragi di area peragian, dan SOP pengemasan di area pengemasan, sehingga pekerja dapat dengan mudah membaca dan mengikuti prosedur kerja yang benar.
2. Pemeliharaan dan Kebersihan Lingkungan Produksi

Area produksi perlu dijaga kebersihannya secara berkala. Lingkungan kerja yang bersih dan terkontrol akan membantu mencegah kontaminasi jamur lain yang dapat menyebabkan warna tempe kehitaman.

3. Pelatihan dan Pembinaan Karyawan

Memberikan pelatihan rutin bagi pekerja mengenai cara penanganan bahan baku, pengaturan suhu fermentasi, dan teknik pengemasan yang baik untuk meningkatkan ketelitian serta tanggung jawab dalam bekerja.



DAFTAR PUSTAKA

- GASPERSZ, V. (2002). *PEDOMAN IMPLEMENTASI PROGRAM SIX SIGMA*. GRAMEDIA.
- Iqbar, M. F., Nazri, Ramadhani, N., & Hasan, Z. (2023). Analisis Penerapan Etika Bisnis Islam Dalam Proses Pembuatan Tempe Di Desa Resam Lapis Kec. Bantan Kab. Bengkalis . *Jurnal Indragiri Penelitian Multidisiplin*, 3(2), 16–26. <https://doi.org/10.58707/jipm.v3i2.432>
- Jakti, N. J. K., & Al Faritsy, A. Z. (2024). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Metode Six Sigma dan TRIZ Untuk Mengurangi Jumlah Kecacatan Produk Di UD Cantenan. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri Dan Inovasi*, 2(2), 26–38. <https://doi.org/10.59024/jisi.v2i2.642>
- Pahmi. (2024). *Kualitas Produk Dan Harga Mempengaruhi Minat Beli Masyarakat*. https://www.google.co.id/books/edition/KUALITAS_PRODUK_DAN_HARGA_MEMPENGARUHI_M/H9T9EAAAQBAJ?hl=id&gbpv=0
- Permatasari, O., Ismawanti, Z., Muhlishoh, A., & Sholihah, I. (2022). Sosialisasi Manfaat Tempe dan Pelatihan Pengolahan Tempe Menjadi Tepung Tempe Sebagai Alternatif Pengganti Tepung Terigu. *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (Pkm)*, 5(2), 558–564. <https://doi.org/10.33024/jkpm.v5i2.4704>
- Zalukhu, W. G., Kristina Dora Yunita, M. Akbarul Mukalimin, & Ari Zaqi Al Faritsy. (2024). Analisis Produktivitas Produk Tempe Menggunakan Metode Obejective Matrix (OMAX). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan*, 3(1), 78–89. <https://doi.org/10.55826/tmit.v3ii.298>
- Rahayu, I. S., Purba, H. H., & Susetyo, B. (2023). Peningkatan Kualitas Menggunakan Pendekatan Lean Six Sigma Untuk Konstruksi Gedung Di Indonesia. *Konstruksia*, 14(2), 73. <https://doi.org/10.24853/jk.14.2.73-82>
- Epilinus Hulu, Yupiter Mendrofa, & Sophia Molinda Kakisina. (2022). PENGARUH KUALITAS PRODUK TERHADAP KEPUASAN PELANGGAN PADA PT.INDOMARCO ADI PRIMA CABANG MEDAN STOK POINT NIAS KOTA GUNUNGSITOLI. *Jurnal Ilmiah Simantek*, 6(4).
- Suliyanto, S. E., & MM, S. (2017). *Metode penelitian kuantitatif*.
- Firmansyah, D., & Dede. (2022). Teknik Pengambilan Sampel Umum dalam Metodologi Penelitian: Literature Review. *Jurnal Ilmiah Pendidikan*

Holistik (JIPH), 1(2), 85–114. <https://doi.org/10.55927/jiph.v1i2.937>

Hikmah, J. (2017). *PROSES PENELITIAN, MASALAH, VARIABEL DAN PARADIGMA PENELITIAN Nikmatur Ridha*. 14(1), 62–70.

TAMBUNAN, L. T. (2020). Analisis Sistem Informasi Akuntansi Penggajian dan Pengupahan Secara Efektif dan Efisien Pada Rumah Sakit Umum Daerah *Jurnal Ilmiah Maksitek*, 5(4), 90–97.

Nugroho, R., & Ariska, S. (2021). Standar Mutu Internal pada UMKM Tempe di Indonesia. *Jurnal UMKM dan Inovasi Pangan*, 3(1), 25-31.

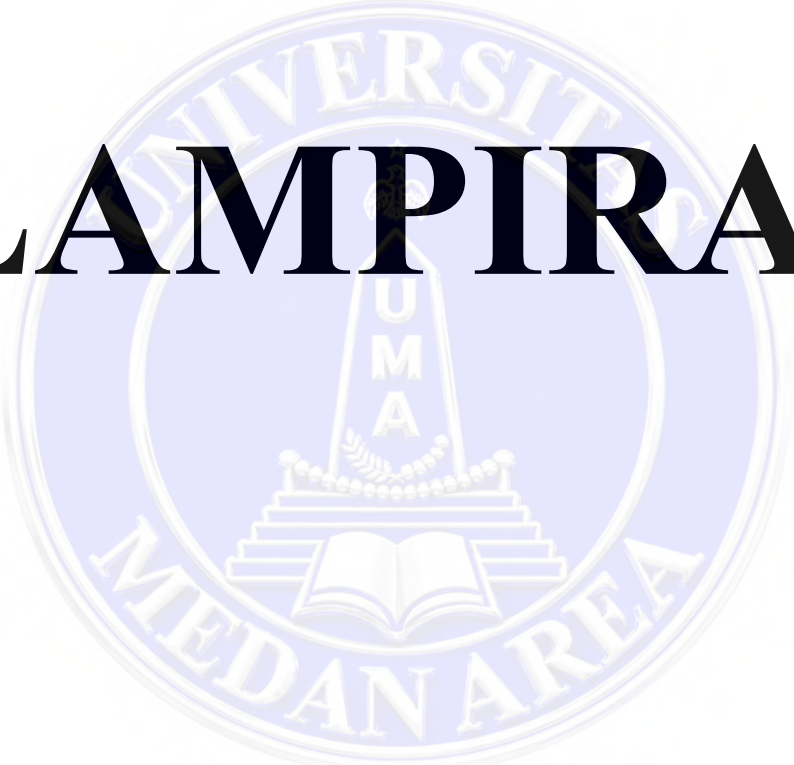
Puspita, A., Supriyadi, R., & Kusuma, D. (2022). Pengaruh Kemasan terhadap Kualitas Tempe dalam Distribusi Lokal. *Jurnal Pangan Lokal*, 6(1), 20-26.

Safitri, N., & Prasetya, E. (2021). Studi Sensoris terhadap Aroma Tempe sebagai Indikator Kelayakan Konsumsi. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 8(2), 18-24.

Utami, S., Kurniawan, R., & Malik, H. (2023). Visual Quality Assessment in Fermented Soy Products: A Case Study of Tempe Production in Rural SMEs. *Indonesian Food Journal*, 11(3), 60-68.

Montgomery, D. C. (2023). *Introduction to statistical quality control* (8th ed.). Wiley.

LAMPIRAN



1. Dokumentasi Proses Produksi Tempe di UMKM Tempe Asril Malay



Perendaman



Perebusan



Pengupasan /Penggilingan



Perebusan



Pendinginan



Peragian



Pengemasan



Fermentasi

2. Dokumentasi Ketidaksesuaian



Cacat Kemasan Rusak



Cacat Tekstur Lembek



Cacat Warna Kehitaman

3. Surat Pengantar Riset



UNIVERSITAS MEDAN AREA

FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate/Jalan PBSI Nomor 1 ☎ (061) 7366878, 7360168, 7364348, 7366781, Fax (061) 7366998 Medan 20223
 Kampus II : Jalan Seliabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A, ☎ (061) 8225602, Fax. (061) 8226331 Medan 20122
 Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: univ_medanarea@uma.ac.id

Nomor : 346/FT.5/01.10/VII/2025 18 Juli 2025
 Lamp : -
 Hal : Penelitian Dan Pengambilan Data Tugas Akhir

Yth. Pimpinan UMKM Tempe Asril Malay
 Trans Sidimpunan, Kec. Ranah Batahan, Pasaman Barat
 Di
 Sumatera Barat

Dengan hormat,
 Kami mohon kesediaan Bapak/Ibu berkenan untuk memberikan izin dan kesempatan kepada mahasiswa kami tersebut dibawah ini :

NO	N A M A	N P M	PRODI
1	IDO PANGIDOAN	228150103	Teknik Industri

Untuk melaksanakan Penelitian dan Pengambilan Data Tugas Akhir pada perusahaan/Instansi yang Bapak/Ibu Pimpin.

Perlu kami jelaskan bahwa Pengambilan Data tersebut adalah semata-mata untuk tujuan ilmiah dan Skripsi yang merupakan salah satu syarat bagi mahasiswa tersebut untuk mengikuti ujian sarjana pada Fakultas Teknik Universitas Medan Area dan tidak untuk dipublikasikan, dengan judul penelitian :

Analisis Pengendalian Kualitas Tempe Menggunakan Metode Six Sigma di UMKM Tempe Asril Malay

Atas perhatian dan kerja sama yang baik diucapkan terima kasih.

Dekan

Dr. Eng. Supratno, ST, MT

Tembusan :
 1. Ka. BPMPP
 2. Mahasiswa
 3. File



4. Surat Selesai Riset

