

**STUDI KELAYAKAN USAHA AGROINDUSTRI TEMPE *MOSACCHA*
DI KOTA BANDAR LAMPUNG**

(Tesis)

Oleh

ATRI MELATININGSIH



**PROGRAM PASCASARJANA
MAGISTER TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

FEASIBILITY STUDY OF MOSACCHA TEMPEH AGROINDUSTRY IN BANDAR LAMPUNG CITY

ABSTRACT

By

ATRI MELATININGSIH

Tempeh mosaccha is tempeh made using an inoculum consisting of Rhizopus oligosporus and Saccharomyces cerevisiae. Tempeh mosaccha has the advantage of having a better taste, lasting longer, and having better health benefits because it contains beta-glucan. This research aims to determine the feasibility of establishing a tempe mosaccha agroindustry in Bandar Lampung City based on market and marketing aspects, technical and technological aspects, organizational management aspects, environmental aspects and financial aspects. The methods used were observation and interviews conducted using purposive sampling techniques. The data used in this research is primary data which is further analyzed using Microsoft Excel and secondary data as a reference. The research results show that this agroindustry has the potential to be developed with a 4P marketing mix strategy. The location chosen to establish this industry, namely Tanjung Senang District, is pleased with the process technology with a capacity of 200 kg of soybeans/day. The management aspect is carried out by implementing a planning, organizing, actuating and controlling management system. Analysis of environmental aspects of the waste produced will be used as animal feed and used as raw material for making biogas. Financial analysis with criteria of investment are Net Present Value of Rp. 2,450,599,432.50 (> 0), the Internal Rate Return value is 76% (> 12%), the Net B/C value is 1.49 (> 1), while the Payback Period value is 1.67 years, faster than the life of the project. Based on these results tempeh investment production with a capacity of 200 kg of soybean raw materials/day is feasible to be developed in Bandar Lampung City.

Keywords: *agroindustry, feasibility study, financial analysis, purposive sampling, tempe Mosaccha.*

ANALISIS KELAYAKAN USAHA AGROINDUSTRI TEMPE *MOSACCHA* DI BANDAR LAMPUNG

ABSTRAK

Oleh

ATRI MELATININGSIH

Tempe *mosaccha* merupakan tempe yang dibuat menggunakan inokulum yang terdiri dari starter *Rhizopus oligosporus* dan *Saccharomyces cerevisiae*. Tempe *mosaccha* memiliki kelebihan berupa cita rasa yang lebih enak, lebih awet, dan memiliki manfaat yang lebih baik bagi kesehatan karena mengandung senyawa beta-glukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan pendirian agroindustri tempe *mosaccha* di Kota Bandar Lampung berdasarkan aspek pasar dan pemasaran, aspek teknik dan teknologi, aspek manajemen organisasi, aspek lingkungan dan aspek finansial. Metode yang digunakan yaitu observasi dan wawancara terhadap para pakar. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang dianalisis lebih lanjut dengan Microsoft Excel dan data sekunder sebagai rujukan. Hasil penelitian menunjukkan agroindustri ini berpotensi dikembangkan dengan strategi pemasaran bauran 4P. Lokasi yang terpilih untuk didirikan industri ini yaitu Kecamatan Tanjung Senang dengan teknologi proses berkapasitas 200 kg kedelai/hari. Aspek manajemen dilakukan dengan menerapkan sistem manajemen *planning, organizing, actuating, dan controlling*. Analisis aspek lingkungan limbah yang dihasilkan akan dijadikan sebagai pakan ternak dan dijadikan sebagai bahan baku pembuatan biogas. Analisis finansial menghasilkan kriteria investasi *Net Present Value* Rp. 2.450.599.432,50 (> 0), nilai *Internal Rate Return* 76% ($> 12\%$), nilai *Net B/C* 1,49 (> 1), sedangkan nilai *Payback Period* 1,67 tahun, lebih cepat dibandingkan umur proyek selama 10 tahun. Berdasarkan hasil tersebut, maka produksi tempe *mosaccha* dengan kapasitas 200 kg bahan baku kedelai/hari layak dikembangkan di Kota Bandar Lampung.

Kata kunci: agroindustri, analisis finansial, *purposive sampling*, studi kelayakan, tempe *Mosaccha*.

**ANALISIS KELAYAKAN USAHA AGROINDUSTRI TEMPE *MOSACCHA*
DI BANDAR LAMPUNG**

Oleh

ATRI MELATININGSIH

Tesis

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
MAGISTER TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN

pada

Program Studi Magister Teknologi Industri Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**MAGISTER TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

Judul Tesis : **ANALISIS KELAYAKAN USAHA
AGROINDUSTRI TEMPE *MOSACCHA* DI
BANDAR LAMPUNG**

Nama Mahasiswa : *Atri Melatiningsih*

No. Pokok Mahasiswa : 2224051019

Program Studi : **Teknologi Hasil Pertanian**

Fakultas : **Pertanian**



[Signature]
Dr. Ir. Samsul Rizal, M. Si.
NIP. 196902251994031002

[Signature]
Prof. Dr. Sri Hidayati, S.T.P., M.P
NIP. 197109301995122001

2. Ketua Jurusan Magister Teknologi Industri Pertanian

[Signature]
Prof. Dr. Sri Hidayati, S.T.P., M.P
NIP. 197109301995122001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

Dr. Ir. Samsul Rizal, M. Si.



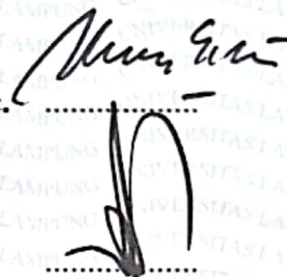
Sekretaris

Prof. Dr. Sri Hidayati, S.T.P., M.P.

Penguji I

Bukan Pembimbing

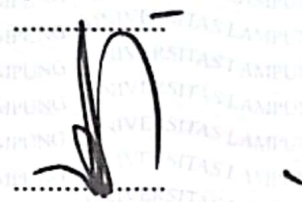
Prof. Dr. Ir. Maria Erna Kustyawati, M.Sc.



Penguji II

Bukan Pembimbing

Dr. Teguh Endaryanto, S.P., M.Si.



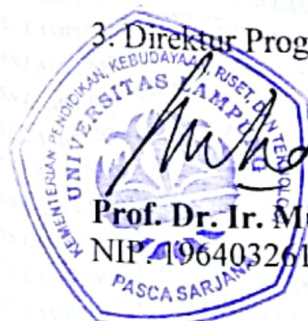
Dekan Fakultas Pertanian

Dr. Ir. Kusyanta Futas Hidayat, M.P.

NIP. 196411181989021002



3. Direktur Program Pascasarjana



Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si.

NIP. 196403261989021001

4. Tanggal Lulus Ujia Tesis : 9 Januari 2024

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Atri Melatiningsih

NPM : 2224051019

dengan ini menyatakan bahwa apa yang ditulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil kerja karya sendiri yang berdasarkan pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ilmiah ini tidak berisi material yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukanlah hasil dari plagiat karya orang lain.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, Januari 2024
Pembuat pernyataan



Atri Melatiningsih
NPM. 2224051019

RIWAYAT HIDUP



Penulis Atri Melatiningsih dilahirkan di Kota Metro pada tanggal 06 Oktober 1999. Penulis merupakan anak ketiga dari pasangan alm. Bapak Soeyatno dan Ibu Rahayu Megawati. Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD Negeri 4 Metro Timur pada tahun 2012; pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 1 Metro pada tahun 2015; dan pendidikan menengah atas di SMA Negeri 1 Metro pada tahun 2018. Tahun 2018 melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) penulis diterima sebagai mahasiswa di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penulis menyelesaikan program sarjana dengan IPK 3,76 dan masa studi 3,76 tahun serta lulus pada bulan Juli 2022.

Selama mengikuti perkuliahan program sarjana penulis aktif dalam organisasi kemahasiswaan Badan Eksekutif Mahasiswa Universitas Lampung pada kabinet “Kontribusi Bersama” periode 2019-2020 dengan menjadi Staff Pergerakan dan Pemberdayaan Wanita (PPW). Penulis juga aktif dalam kepanitiaan diantaranya pada divisi acara Paper Mob Penerimaan Mahasiswa Baru 2019, Desa Binaan di Desa Batu Putu 2019, penanggung jawab divisi Fundraising pada event Pesta Keluarga Besar Mahasiswa Universitas Lampung 2020. Tahun 2021 penulis menjadi relawan di Organisasi Pangan Publik pada periode 2021 – 2022. Kemudian pada tahun 2021 penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT. Salama Nusantara, Kabupaten Wates, Provinsi Yogyakarta.

Selama mengikuti perkuliahan magister penulis aktif dalam penelitian tempe *mosaccha* yang merupakan Penelitian Hibah KEMENRISTEKDIKTI 2023 dan Penelitian Pascasarjana 2023. Peneliti aktif dalam kegiatan penelitian di laboratorium, kelayakan usaha, analisis data, dan hingga pembuatan laporan akhir penelitian. Peneliti juga aktif sebagai koordinator Mata Kuliah Teknologi Bioproses dan Manajemen Agroindustri yang mengkoordinasi segala kegiatan belajar, pengumpulan tugas, dan ujian antara mahasiswa dengan dosen yang bersangkutan. Peneliti masuk kedalam tim re-akreditasi Program Studi Doktoral Ilmu Pertanian.

SANWACANA

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga tesis ini dapat diselesaikan. Sholawat serta salam semoga selalu tercurah atas manusia yang akhlaknya paling mulia, yang telah membawa perubahan luar biasa yaitu Rasulullah Muhammad Shallallahu'alaihi wasallam.

Penyusunan tesis ini melewati banyak sekali masa suka, duka, dan banyak cobaan, namun berkat bantuan, bimbingan, motivasi, dan doa penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul “Analisis Kelayakan Usaha Agroindustri Tempe *Mosaccha* di Kota Bandar Lampung” dengan baik. Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih pada :

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung;
2. Ibu Prof. Dr. Sri Hidayati, S.T.P., M.P selaku Ketua Jurusan Magister Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Lampung dan selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, pengawasan, nasihat, dan evaluasinya terhadap karya tesis penulis;
3. Bapak Dr. Ir. Samsul Rizal, M.Si. selaku dosen pembimbing pertama tesis dan pembimbing akademik yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan perhatian, bimbingan, motivasi, bantuan, nasihat, dan masukan dalam penyusunan tesis selama perkuliahan;

4. Ibu Prof. Dr. Ir. Maria Erna Kustyawati, M.Sc selaku dosen pembahas yang telah memberikan masukan, pengarahan, motivasi, dan bimbingan dalam penyusunan tesis selama perkuliahan;
5. Bapak Dr. Teguh Endaryanto, S.P., M.Si selaku dosen pembahas yang telah memberikan masukan, pengarahan, motivasi, dan bimbingan dalam penyusunan tesis selama perkuliahan;
5. Keluargaku tercinta, terkasih, dan tersayang terutama kepada bapakku Alm. Soeyatno dan Ibuku Rahayu Megawati atas dukungan, perhatian, motivasi, materi, dan doa tiada henti yang selalu menyertai penulis. Kakakku tersayang Mas Yogi dan Mba Hanifah serta keponakanku yang lucu dan mampu menghibur penulis yaitu Rendra, Momol dan Mimil tersayang;
6. Bapak dan Ibu dosen dan Staf administrasi dan laboratorium yang telah memberikan ilmu, wawasan dan bantuan kepada penulis selama kuliah;
7. Terkasih dan tersayang kepada Mas Bayu Wicaksana, S.T., M.T.P., atas dukungan, motivasi, arahan, bimbingan, dan waktu yang diberikan kepada penulis;
8. Orang terdekat dan sahabatku Mayang Mahmudah, Naura, Laura, Zakiyah, Intan, Tia, Isna, dan Indah. Teman – teman seperjuangan magister TIP 2022 Asha, Yaya, Sahira, Vita dan teman – teman yang lainnya atas dukungan semangat materi, canda tawa, dan kebersamaannya selama ini;
9. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan tesis ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis sangat menyadari tesis ini jauh dari kata sempurna, oleh sebab itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dan dapat memberikan manfaat bagi penulis serta pembaca.

Bandar Lampung, Januari 2024

Atri Melatiningsih

DAFTAR ISI

Halaman

| | |
|---|-------------|
| DAFTAR TABEL | xiii |
| DAFTAR GAMBAR..... | xiv |
| I. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Tujuan Penelitian | 4 |
| 1.3. Kerangka Pemikiran..... | 4 |
| 1.4. Hipotesis | 7 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | 8 |
| 2.1. Kedelai | 8 |
| 2.2. Tempe Kedelai | 9 |
| 2.2.1. Karakteristik Tempe Kedelai | 9 |
| 2.2.2. Kandungan Tempe | 11 |
| 2.2.3. Manfaat Tempe | 13 |
| 2.3. Tempe <i>Mosaccha</i> | 14 |
| 2.4. Agroindustri Tempe di Indonesia | 16 |
| 2.4.1. Produksi Tempe Higienis..... | 17 |
| 2.4.2. Standar Mutu Tempe..... | 20 |
| 2.5. Metode Analisis Dalam Penelitian..... | 21 |
| 2.5.1. Metode Perbandingan Eksponensial (MPE) | 21 |
| 2.5.2. Studi Kelayakan Usaha | 21 |

| | |
|---|------------|
| III. METODE PENELITIAN | 32 |
| 3.1. Waktu dan Tempat Penelitian | 32 |
| 3.2. Bahan dan Alat..... | 32 |
| 3.3. Rancangan Penelitian..... | 32 |
| 3.4. Tahapan Pelaksanaan Penelitian | 33 |
| 3.4.1. Pengumpulan Data..... | 34 |
| 3.4.2. Analisis Penelitian | 35 |
| 3.4.3. Studi Kelayakan | 40 |
| IV. HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 49 |
| 4.1. Aspek Pasar dan Pemasaran..... | 49 |
| 4.1.1. <i>Forecasting</i> Angka Konsumsi Tempe di Kota Bandar Lampung | 49 |
| 4.1.2. Strategi Pemasaran (<i>Marketing Mix</i>) | 54 |
| 4.2. Aspek Teknis dan Teknologi | 60 |
| 4.2.1. Pemilihan Lokasi metode MPE | 60 |
| 4.2.2. Bahan Baku..... | 63 |
| 4.2.3. Mesin dan Peralatan..... | 65 |
| 4.2.4. Pemilihan Teknologi Proses Produksi Tempe <i>Mosaccha</i> | 70 |
| 4.2.5. Layout Pabrik..... | 74 |
| 4.3. Aspek Manajemen dan Organisasi..... | 75 |
| 4.4. Aspek Lingkungan | 80 |
| 4.5. Analisis Finansial | 82 |
| 4.5.1. Asumsi Dasar | 82 |
| 4.5.2. Komponen Biaya | 84 |
| 4.5.3. Volume Produksi dan Proyeksi Penjualan | 89 |
| 4.5.4. Analisis Kelayakan Investasi | 90 |
| V. KESIMPULAN..... | 98 |
| DAFTAR PUSTAKA | 100 |
| LAMPIRAN..... | 109 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|--|---------|
| 1. Analisis proksimat kedelai lokal jenis argomulyo (g/100 g) | 9 |
| 2. Analisis proksimat dan serat pangan tempe dari kedelai lokal argomulyo | 12 |
| 3. Kandungan nutrisi pada tempe <i>mosaccha</i> | 15 |
| 4. Standar mutu tempe (SNI 3144:2009) | 20 |
| 5. Kriteria dalam pemilihan lokasi agroindustri | 39 |
| 6. Peramalan konsumsi tempe di Bandar Lampung | 50 |
| 7. Hasil peramalan konsumsi tempe penduduk Kota Bandar Lampung | 51 |
| 8. Hasil penentuan lokasi pendirian industri tempe <i>mosaccha</i> di Kota Bandar Lampung | 61 |
| 9. Mesin dan peralatan pembuatan tempe <i>mosaccha</i> | 66 |
| 10. Harga bahan pendukung | 83 |
| 11. Rincian modal tetap agroindustri tempe <i>mosaccha</i> | 85 |
| 12. Rincian modal kerja/biaya operasional tempe <i>mosaccha</i> tahun ke 1-5 | 87 |
| 13. Rincian modal kerja/biaya operasional tempe <i>mosaccha</i> tahun ke 5-6 | 87 |
| 14. Analisis finansial agroindustri tempe <i>mosaccha</i> di Kota Bandar Lampung | 90 |
| 15. Analisis sensitivitas tempe <i>mosaccha</i> | 95 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|--|---------|
| 1. Diagram alir kerangka pikir | 6 |
| 2. Biji kedelai | 8 |
| 3. Tempe <i>mosaccha</i> dengan penambahan <i>Saccharomyces cerevisiae</i> | 14 |
| 4. Tahapan studi kelayakan bisnis..... | 23 |
| 5. Skema tahapan pelaksanaan penelitian | 34 |
| 6. Diagram alir untuk menganalisis aspek teknis dan teknologi | 41 |
| 7. Diagram alir untuk analisis aspek manajemen..... | 42 |
| 8. Diagram alir analisis finansial industri | 43 |
| 9. Grafik peramalan konsumsi tempe di Bandar Lampung tahun 2023 - 2027 | 50 |
| 10. Peramalan jumlah penduduk Kota Bandar Lampung | 51 |
| 11. Grafik peramalan konsumsi tempe penduduk Bandar Lampung..... | 52 |
| 12. Label pada kemasan tempe <i>mosaccha</i> | 56 |
| 13. Produk tempe <i>mosaccha</i> | 56 |
| 14. Impor Kedelai USA 2017-2022 | 64 |
| 15. Diagram alir pembuatan tempe <i>mosaccha</i> | 71 |
| 16. Diagram neraca massa produksi tempe <i>mosaccha</i> | 72 |
| 17. Layout ruang produksi tempe <i>mosaccha</i> | 74 |
| 18. Struktur organisasi pada agroindustri tempe <i>mosaccha</i> | 77 |
| 19. Grafik jumlah produksi tempe <i>mosaccha</i> | 89 |

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sektor pertanian adalah sektor yang menjadi penyokong utama perekonomian di Indonesia, sehingga mulai banyak dikembangkan suatu agroindustri. Kegiatan agroindustri merupakan upaya menciptakan dan menambah nilai tambah komoditas pertanian melalui proses transformasi menjadi suatu produk olahan maupun bentuk setengah jadi (Achmad dkk., 2018). Salah satu agroindustri yang populer di Indonesia yaitu industri tempe yang memfermentasi kacang kedelai menjadi tempe dengan nilai gizi dan manfaat baik bagi tubuh. Pengolahan kedelai yang paling banyak dilakukan yaitu pengolahan menjadi tempe. Konsumsi rata – rata tempe pada tahun 2022 di Bandar Lampung per kapita per minggu yaitu 0,174 kg (BPS, 2022). Angka tersebut tergolong tinggi sehingga agroindustri tempe berpotensi untuk dikembangkan.

Tempe merupakan produk makanan olahan kedelai khas Indonesia yang memiliki nilai gizi tinggi dengan kandungan gizi unggulan berupa protein (Alvina dan Hamdani, 2019). Pengembangan agroindustri tempe perlu dilakukan karena minat masyarakat terhadap tempe yang tinggi. Tempe sangat digemari oleh masyarakat Indonesia karena memiliki cita rasa yang enak, gizi tinggi, harga relatif murah, mudah ditemui dan proses pengolahannya yang cukup mudah. Kandungan protein pada tempe mencapai 35% yang membuat tempe sebagai sumber protein yang relatif murah dibandingkan dengan daging, telur, dan ikan (Barus dkk., 2022). Tempe mengandung protein berkisar antara 46,68 - 52,70%, serat kasar sebesar 6,21-6,77%, karbohidrat sebesar 6,57- 6,12% dan kadar abu sebesar 2,01-2,47%

(Astawan dkk., 2013). Indonesia menjadi negara yang memproduksi dan memiliki industri tempe terbesar di dunia (BSN, 2012). Konsumsi tempe rata-rata masyarakat Indonesia per kapita selama seminggu yaitu sebesar 0,146 kg (BPS, 2019).

Tempe sering dikonsumsi untuk memenuhi kebutuhan gizi konsumen sehingga permintaan tempe ini dapat menjadi peluang untuk mengembangkan industri tersebut. Selain itu juga, kesadaran terhadap kesehatan sudah meningkat sehingga konsumen menyukai produk-produk pangan yang bersifat premium dengan manfaat ganda bagi tubuh. Salah satu produk yang memiliki manfaat ganda bagi kesehatan yaitu tempe *mosaccha* (*modified by saccharomyces cerevisiae*). Tempe *mosaccha* merupakan tempe yang difermentasi menggunakan ragi khusus dengan formulasi starter berupa *Rhizopus oligosporus* dengan penambahan *Saccharomyces cerevisiae* yang akan memberikan senyawa esensial karena adanya khamir. Menurut Rizal dan Kustyawati (2019), penambahan *Saccharomyces cerevisiae* pada starter tempe mampu menghasilkan tempe yang mengandung senyawa beta-glukannya lebih tinggi. Senyawa beta glukukan yang merupakan *biological defence modifier* dapat berfungsi meningkatkan kekebalan tubuh (Di Domenico *et al.*, 2017). Beberapa penelitian menjelaskan bahwa senyawa beta-glukan mampu berperan sebagai anti infeksi, antitumor, antikolesterol, dan anti penuaan diri (Hetland *et al.*, 2013; Widyastuti dkk., 2011, dan Lee *et al.*, 2001).

Beberapa penelitian terkait tempe yang difermentasi dengan inokulum yang mengandung *Rhizopus oligosporus* dengan penambahan *Saccharomyces cerevisiae* telah dilakukan. Penelitian oleh Rizal *et al.* (2020), pembuatan tempe yang mengandung *Rhizopus oligosporus* dengan penambahan inokulum cair *Saccharomyces cerevisiae* menghasilkan senyawa beta-glukan sebesar 0,707% (w/w). Fermentasi tempe menggunakan ragi yang mengandung *Rhizopus oligosporus* dan *Saccharomyces cerevisiae* akan menghasilkan kadar senyawa beta-glukan dan antimikroba tertinggi jika dibandingkan ragi yang hanya mengandung satu jenis inokulum (Rizal *et al.*, 2021). Penambahan starter *Saccharomyces cerevisiae* pada

proses fermentasi tempe juga akan meningkatkan aroma dan menutupi aroma langu pada tempe (Kustyawati *et al.*, 2017). Tempe yang difermentasi menggunakan ragi *mosaccha* 1,5 % memiliki sifat sensori dengan warna putih dengan miselium yang menyelimuti keseluruhan tempe, tekstur yang kompak dan mudah diiris, aroma khas tempe yang tidak berbau langu, penerimaan keseluruhan disukai oleh panelis serta memiliki karakteristik dengan total kapang sebesar 9,24 log CFU/g, total khamir yaitu 8,93 log CFU/g, kadar protein 10,72%, kadar lemak 12,97%, kadar serat kasar 10,80%, kadar abu 1,15%, dan kadar karbohidrat 12,44% (Kumalasari, 2023). Karakteristik dan sifat fungsionalitas pada tempe *mosaccha* tersebut membuat adanya peluang yang mendorong pembuatan dan pengembangan agroindustri tempe *mosaccha*.

Pembuatan dan pengembangan suatu industri perlu dilakukan analisa terhadap kelayakan pembentukan usaha tersebut. Kelayakan atau *feasibility study* adalah analisa yang bertujuan untuk menilai apakah suatu pendirian industri mampu memberikan manfaat dari kegiatan usaha yang akan dijalankan (Rosalina, 2015). Studi kelayakan ini akan memberikan informasi mengenai dasar pertimbangan dari beberapa parameter untuk memutuskan apakah investasi tempe *mosaccha* layak dikembangkan atau tidak (Hutapea dan Yosefina, 2017). Menurut Eritrina (2022), terdapat beberapa aspek yang perlu dipertimbangkan untuk menentukan kelayakan usaha yaitu aspek pasar dan pemasaran, aspek teknis dan teknologi, aspek manajemen, aspek lingkungan dan aspek finansial. Perlu dilakukan studi kelayakan industri tempe dimulai dari studi kelayakan pembuatan ragi hingga menjadi tempe *mosaccha*. Adanya studi kelayakan dari pembuatan ragi hingga tempe *mosaccha* akan memberikan keputusan apakah agroindustri tempe *mosaccha* ini layak untuk dikembangkan atau tidak. Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian mengenai studi kelayakan pendirian agroindustri tempe *mosaccha* di Kota Bandar Lampung.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis kelayakan pendirian agroindustri tempe *mosaccha* (mengandung *Rhizopus oligosporus* dan *Saccharomyces cerevisiae*) yang ditinjau dari beberapa aspek yaitu aspek pasar dan pemasaran, teknis dan teknologi, aspek manajemen dan organisasi, aspek lingkungan, dan aspek finansial.

1.3. Kerangka Pemikiran

Pengembangan agroindustri berbasis kedelai dapat ditingkatkan dengan mengembangkan produk tempe *mosaccha*. Konsumsi tempe rata – rata masyarakat Indonesia per kapita dalam seminggu pada tahun 2022 yaitu 0,14 kg, sedangkan konsumsi rata – rata tempe masyarakat Kota Bandar Lampung per kapita dalam seminggu pada tahun 2022 yaitu 0,174 kg (BPS, 2022). Hal ini membuat adanya potensi untuk mengembangkan agroindustri tempe *mosaccha*. Konsumsi tempe dalam beberapa tahun kedepan dapat diketahui dengan melakukan peramalan (*forecasting*) sehingga dapat diketahui potensinya untuk dikembangkan.

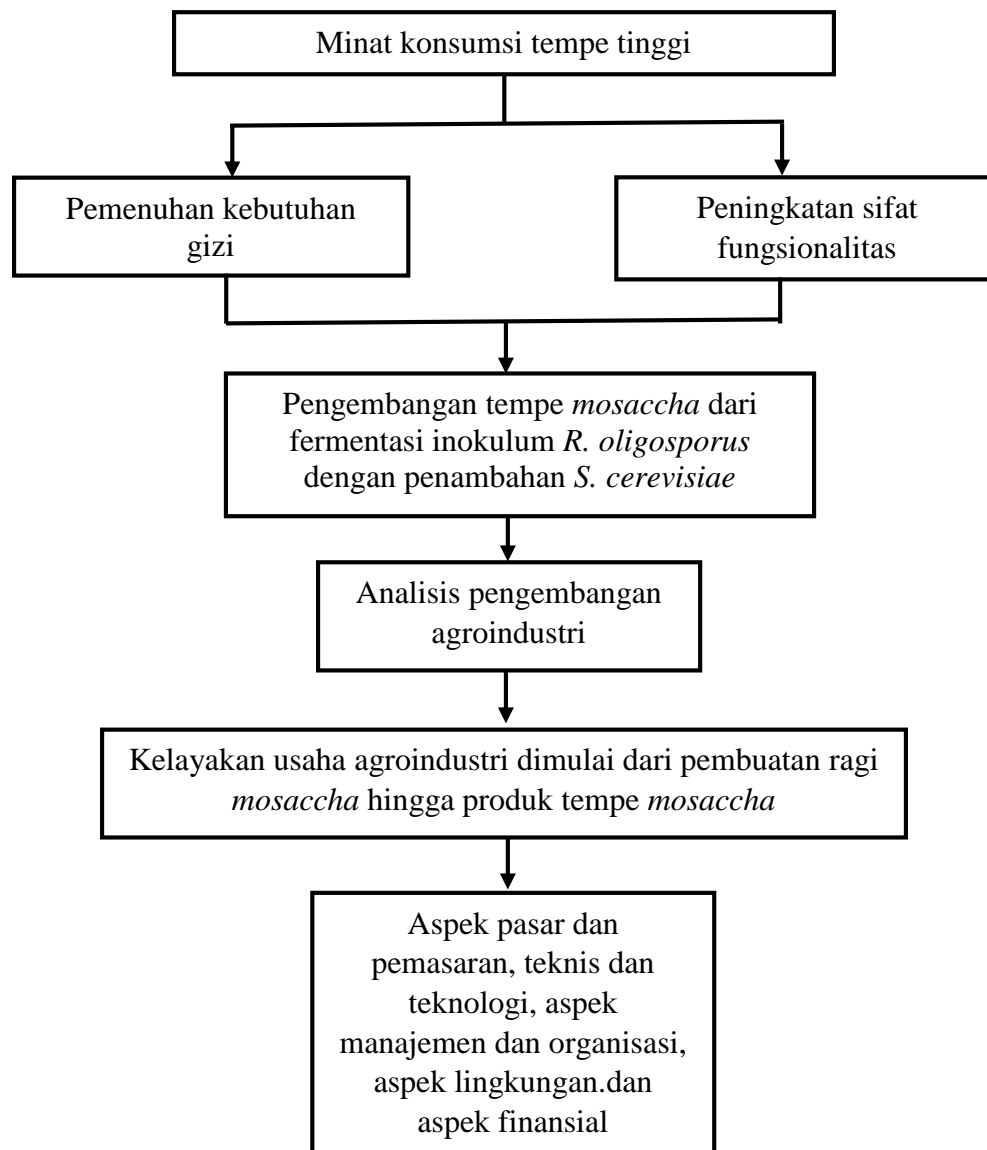
Tempe *Mosaccha* diperoleh dari fermentasi kedelai menggunakan ragi tempe *Rhizopus oligosporus* yang diberi penambahan khamir *Saccharomyces cerevisiae* untuk meningkatkan sifat fungsionalitas tempe. Selain sebagai pemenuhan gizi, dengan adanya penambahan *Saccharomyces cerevisiae* yang menghasilkan beta-glukan dalam tempe, maka diharapkan tempe *mosaccha* dapat meningkatkan imunitas tubuh, anti-kolesterol, anti-inflamasi, dan pencegahan penyakit koroner. Hal ini disebabkan adanya senyawa beta-glukan pada tempe *Mosaccha* tersebut. Tempe *mosaccha* akan menghasilkan senyawa beta-glukan (Rizal dan Kustyawati, 2019) dan menghasilkan senyawa antioksidan lebih tinggi jika dibandingkan dengan tempe yang menggunakan inokulum komersil (Rizal *et al.* 2022). Hal tersebut membuat agroindustri tempe *mosaccha* untuk berpotensi dikembangkan. Sehubungan dengan

hal tersebut, maka perlu dilakukan pengkajian terhadap kelayakan pendirian usaha tersebut.

Analisa kelayakan pendirian agroindustri tempe *mosaccha* perlu dilakukan untuk mengetahui apakah industri ini layak untuk dikembangkan. Analisa ini dilakukan untuk menilai sejauh mana industri yang direncanakan mampu memberikan manfaat dari berlangsungnya kegiatan usaha (Antowijoyo *et al.*, 2017). Tujuan dari adanya analisa kelayakan pendirian agroindustri ini untuk menilai keberhasilan suatu proyek, bagi investor adanya analisa kelayakan ini untuk menghindari investasi yang terlalu besar atau untuk melakukan efisiensi biaya investasi (Afiyah dkk., 2015). Kelayakan suatu usaha dipengaruhi oleh beberapa aspek seperti aspek pasar dan pemasaran, teknis dan teknologi, aspek manajemen dan organisasi, aspek lingkungan, dan aspek finansial.

Analisa kelayakan pendirian usaha tempe *mosaccha* perlu dilakukan dalam beberapa aspek, yang didalamnya meliputi parameter-parameter yang harus dipenuhi agar suatu usaha dikatakan layak untuk dijalankan. Aspek teknis dan teknologi berkaitan dengan ketersediaan bahan baku kedelai, teknologi proses produksi, kapasitas produksi ragi dan tempe *mosaccha*, peralatan, lokasi pendirian pabrik, sarana dan prasarana penunjang pabrik tempe *mosaccha* (Handjojo dkk., 2017). Aspek pasar pemasaran berkaitan dengan 4P yaitu *product* (produk), *price* (harga), *place* (tempat), dan *promotion* (promosi), yang menekankan proses jual beli produsen kepada konsumen dengan tujuan mencari laba setinggi-tingginya dan dianalisa mengenai pangsa pasar tempe *mosaccha* (Nurmalia dkk., 2014; Handjojo dkk., 2017). Analisa terhadap manajemen dan organisasi berkaitan dengan struktur dan sistem dalam menjalankan industri tempe *mosaccha*. Aspek yang sangat penting yaitu aspek finansial yang terdiri dari beberapa parameter seperti nilai BEP, NPV, IRR, PP, dan net B/C ratio (Handjojo dkk., 2017). Pada penelitian ini aspek finansial dilakukan mulai dari pembuatan ragi tempe *mosaccha* hingga produk tempe *mosaccha*.

Berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan, diperlukan data primer yang berasal dari hasil penelitian dan data sekunder yang berasal dari beberapa instansi terkait. Data yang didapat kemudian akan dianalisis terhadap kelayakan pendirian usaha industri tempe *mosaccha* di Bandar Lampung. Diagram alir secara ringkas alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 1 sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram alir kerangka pikir

1.4. Hipotesis

Agroindustri tempe *mosaccha* yaitu industri tempe yang difermentasi menggunakan ragi tempe *mosaccha* (mengandung *Rhizopus oligosporus* dan *Saccharomyces cerevisiae*) layak diusahakan di Bandar Lampung berdasarkan studi kelayakan usaha yang ditinjau dari aspek pasar dan pemasaran, teknis dan teknologi, aspek manajemen dan organisasi, aspek lingkungan, dan aspek finansial.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kedelai

Kedelai merupakan kacang-kacangan yang tinggi akan kandungan gizi. Kandungan protein dan asam amino essensial merupakan kandungan unggulan dari kacang kedelai (Astawan dkk., 2013). Salah satu produk tinggi peminat yang diolah dari bahan baku kedelai adalah tempe. Kedelai akan diolah dengan proses fermentasi dengan penambahan mikroba seperti *R. oligosporus*, *R. oryzae*, *R. aspergillus*, *R. arrhizus*, dan *R. stolonifer* yang akan menghasilkan produk berupa tempe. Ukuran kedelai lokal cenderung memiliki ukuran yang lebih kecil dibandingkan dengan kedelai import. Biasanya kedelai akan dipanen saat berusia 100 – 120 hari untuk memperoleh tingkat mature dan kelayakan yang maksimal. Gambar biji kedelai dapat dilihat pada Gambar 2 sebagai berikut:



Gambar 2. Biji kedelai
Sumber: Ratnaningsih dkk. (2017)

Kedelai yang diolah menjadi tempe biasanya akan dicuci dan dilakukan perebusan serta perendaman. Tujuan dari perendaman yang sudah direbus yaitu untuk menurunkan pH kedelai sehingga akan optimal dengan pertumbuhan *Rhizopus sp.* dan mampu menghambat pertumbuhan mikroorganisme lain yang tidak sesuai dengan pH tersebut. Kedelai yang direbus dan direndam semalaman akan membuat kedelai mengembang sehingga berpengaruh terhadap rendemen yang akan dihasilkan. Menurut Astawan dkk. (2013), perendaman kedelai semalaman berpengaruh terhadap volume dan densitas kamba kedelai. Jenis kedelai yang digunakan dalam pembuatan tempe bervariasi jenisnya baik kedelai lokal maupun impor. Kedelai lokal yang biasa digunakan dalam pembuatan tempe yaitu jenis argomulyo, anjasmara, dan grobongan (Astawan dkk., 2013). Analisis proksimat dari kandungan kedelai argomulyo disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis proksimat kedelai lokal jenis argomulyo (g/100 g)

| Kandungan | Kadar |
|--------------------|--------------|
| Air (%b.b) | 8,82 ± 0,98 |
| Abu (%b.k) | 6,33 ± 0,09 |
| Protein (%b.k) | 41,79 ± 0,43 |
| Lemak (%b.k) | 14,76 ± 0,42 |
| Karbohidrat (%b.k) | 37,10 ± 0,73 |

Sumber : Astawan dkk. (2013).

2.2. Tempe Kedelai

2.2.1. Karakteristik Tempe Kedelai

Tempe merupakan kedelai yang terselubungi miselia putih dengan struktur padat dan kompak. Menurut Setyani dkk. (2017), struktur padatan kompak pada tempe manandai kualitas tempe tersebut baik. Miselium merupakan benang-benang halus berwarna putih atau hifa yang akan menyelimuti permukaan kedelai dan saling

mengikat antar kedelai. Semakin banyak jumlah miselium pada permukaan tempe maka semakin baik tekstur tempe karena miselium akan meningkatkan kerapatan massa kedelai (Setyani dkk., 2017). Struktur yang kompak akan terbentuk akibat miselium yang terdiri dari hifa akan saling mengikat antar kedelai sehingga rongga udara pada kedelai mejadi berkurang. Miselium atau hifa pada tempe berwarna putih, sehingga menghasilkan permukaan tempe yang berwarna putih.

Proses fermentasi pada tempe akan membuat kedelai diselubungi oleh miselium berwarna putih dan membentuk struktur yang padat dan kompak (Barus dkk., 2019). Miselium merupakan benang-benang halus berwarna putih atau hifa yang akan menyelimuti permukaan kedelai dan saling mengikat antar kedelai. Adanya miselium tersebut disebabkan karena adanya pertumbuhan kapang *Rhizopus sp.* (Barus dkk., 2019). Menurut laporan penelitian jenis mikroba yang ada pada tempe beragam (Barus *et al.*, 2013; Barus *et al.*, 2017), namun mikroba utama merupakan *Rhizopus sp.* Saat ini para pelaku industri tempe umumnya menggunakan ragi komersil yang hanya mengandung satu jenis inokulum yaitu *Rhizopus oligospora*. Untuk meningkatkan sifat fungsionalitas tempe memungkinkan digunakan inokulum yang terdiri lebih dari satu jenis mikroba sehingga senyawa hasil fermentasi kedelai akan lebih banyak dan mampu memberikan manfaat.

Tempe memiliki aroma khas. Aroma khas tersebut disebabkan karena adanya degradasi komponen – komponen kedelai oleh kapang *Rhizopus sp.* selama proses fermentasi. Aroma tersebut juga disebabkan adanya aktivitas enzim dari kapang (Setyani dkk., 2017). Adanya aktvitas pertumbuhan kapang membuat terproduksinya senyawa 3-octanone dan 1-octen-3-ol (Feng *et al.*, 2007) yang membentuk aroma khas. Apabila inokulum yang digunakan untuk fermentasi tempe ditambahkan khamir *Saccharomyces cerevisiae* akan membentuk aroma khas tersendiri.

2.2.2. Kandungan Tempe

Tempe mengandung senyawa makromolekul dan mikromolekul yang dibutuhkan oleh tubuh manusia. Hal tersebut membuat tempe berpotensi dikembangkan menjadi pangan fungsional. Tempe mengandung karbohidrat, protein, lemak, serat, hingga senyawa antioksidan. Kadar karbohidrat tempe berkisar 6,57 – 7,12% (Astawan dkk., 2013). Kandungan karbohidrat bahan baku kedelai dengan tempe akan berbeda, hal tersebut disebabkan karbohidrat akan didegradasi oleh kapang (Astawan dkk., 2013). Penelitian oleh Barus dkk. (2019), menyebutkan tempe yang difermentasi dengan *R. delamar* akan mengandung lemak berkisar 25 – 27%. Kadar lemak pada tempe dipengaruhi oleh jenis substrat dan jenis *Rhizopus sp.* yang akan memiliki aktivitas lipase yang bervariasi (Radiati dan Sumarto, 2016). Enzim lipase yang dihasilkan oleh kapang akan mendegradasi lemak pada kedelai menjadi asam lemak bebas. Kapang *R. stolonifer* dan *R. oligosporus* akan menjadikan asam lemak oleat, palmit, dan linoleat sebagai sumber energinya (Astawan dkk., 2013). Kandungan gizi pada tempe dengan kedelai jenis argomulyo dapat dilihat pada Tabel 2.

Kandungan gizi yang menjadi unggulan produk tempe yaitu protein. Jenis protein pada tempe yaitu protein nabati. Kadar protein pada tempe berkisar 46,68 – 52,70 % (b.k) dan mengalami peningkatan jika dibandingkan dengan kadar protein bahan baku kedelai (Astawan dkk., 2013). Hal tersebut dikarenakan kapang pada fermentasi tempe memiliki aktivitas preteolitik. Enzim protease akan memecah protein kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana yaitu peptide dan asam amino yang memiliki kelarutan lebih tinggi karena bermolekul rendah (Endrawati dan Kusumaningtyas, 2017). Analisis proksimat pada tempe dari kedelai argmulyo dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Analisis proksimat dan serat pangan tempe dari kedelai lokal argomulyo

| Kandungan | Kadar |
|----------------------|--------------|
| Air (% b.b) | 57,98 ± 1,59 |
| Abu (% b.k) | 2,30 ± 0,02 |
| Protein (%b.k) | 52,70 ± 1,14 |
| Lemak (% b.k) | 28,11 ± 1,23 |
| Karbohidrat (% b.b) | 7,09 ± 0,34 |
| Serat pangan (% b.b) | 6,61 ± 0,08 |

Sumber: Astawan dkk. (2013).

Tempe mengandung senyawa antioksidan yang mampu berperan sebagai anti radikal bebas. Hal tersebut dikarenakan bahan baku tempe berupa kedelai mengandung senyawa isoflavon. Menurut penelitian oleh Birus dkk. (2019), aktivitas antioksidan tempe meningkat signifikan jika dibandingkan antioksidan bahan bakunya. Hal ini diduga karena isoflavon glukosida akan terdegradasi secara enzimatik menjadi isoflavon aglikon (daidzein, genistein dan glisitein) yang memiliki kemampuan peran sebagai antioksidan yang lebih tinggi (Ferreira *et al.*, 2011). Pada proses fermentasi tempe kapang *Rhizopus sp.* akan menghasilkan senyawa β -glukosidase (Pabesak *et al.*, 2013) yang mampu mengonversi isoflavon. Proses fermentasi mampu meningkatkan bioavailabilitas antioksidan isoflavon (Astawan dkk., 2013).

Aktivitas antioksidan pada tempe tidak hanya bersumber dari senyawa isoflavon kedelai saja. Menurut Endrawati dan Kusumaningtyas (2017), antioksidan tempe juga dipengaruhi karena adanya peptide bioaktif. Senyawa pigmen β -karoren pada kedelai juga berperan sebagai antioksidan (Fedor and Burda, 2014). Prinsipnya yaitu antioksidan mampu mengikat oksigen atau reactive oxygen species (ROS). Kandungan isoflavon akan menghambat proses oksidasi lemak menjadi malondialdehida (MDA) (Astawan dkk., 2015).

2.2.3. Manfaat Tempe

Tempe merupakan makanan yang sangat diminati oleh masyarakat Indonesia. Selain sebagai pemenuhan gizi, tempe juga dapat berperan untuk menghambat dan mencegah penyakit. Tempe mengandung antioksidan berupa isoflavon yang mampu menghambat dan menangkal adanya radikal bebas (Astawan dkk., 2013). Tempe mampu memberika khasiat berupa menurunkan adanya resiko penyakit kanker, penyakit jantung, osteoporosis, stroke, gangguan pencernaan, dan obesitas (Babu *et al.*, 2009). Tempe dengan kandungan antioksidan tinggi mampu menghambat pertumbuhan sel ganas pada tubuh, membantu metabolisme hormon, menyembuhkan infeksi, menurunkan kadar lemak, dan mencegah penyakit degeneratif (Susianto dan Ramayulis, 2013).

Daya cerna tempe lebih tinggi dibandingkan dengan kedelai. Hal itu dikarenakan senyawa kompleks seperti protein, karbohidrat, dan lemak akan dirombak oleh kapang menjadi senyawa sederhana. Menurut Babu *et al.* (2009) bahwa kedelai yang difermentasi menjadi tempe akan meningkat daya cerna karbohidratnya karena enzim α -galaktosidase yang akan mendegradasi stakiosa, rafinosa, dan beberapa oligosakarida. Selain itu juga tempe mampu berpotensi menjadi pangan fungsional karena mengandung sumber probiotik berupa bakteri baik yang mampu berperan untuk kesehatan kolon dan meningkatkan imunitas tubuh (Dinar, 2013).

Kandungan pada tempe juga mampu mencegah penyakit anemia. Penderita anemia membutuhkan asupan gizi berupa zat besi, asam folat, protein, dan vitamin B₁₂. Maka dari itu penyakit anemia dapat dicegah dengan mengonsumsi tempe. Asam folat pada tempe terbentuk karena adanya proses fermentasi, protein akan terdegradasi menjadi paraaminobenzoat, pteridin heterosiklik, dan asam glutamate yang merupakan jenis asam folat dalam tempe (Susilowati dkk., 2018). Asam folat tertinggi diperoleh dari inkubasi tempe selama 48 jam oleh inokulum *R. oligosporus* yaitu sebesar 2,0 mg/kg (Pinasti dkk., 2020). Menurut Agung dkk. (2013), tempe adalah pangan

fungsional yang mengandung seluruh zat gizi yang dibutuhkan dalam penanggulangan penyakit anemia.

Tempe dengan kandungan tinggi protein mampu berpengaruh terhadap pertumbuhan balita. Kandungan protein pada tempe tinggi dan tergolong mudah dicerna sehingga dapat digunakan untuk menambah berat badan (Hadi, 2014). Hal tersebut membuat tempe mampu berpotensi untuk mencegah adanya stunting pada balita. Penelitian oleh Yarmaliza dkk. (2020) melaporkan bahwa pemberian kaldu bubuk tempe pada balita mampu meningkatkan tinggi badan balita secara signifikan.

2.3. Tempe *Mosaccha*

Tempe merupakan kedelai yang difermentasi, biasanya menggunakan inokulum dari kapang *Rhizopus sp.* Tempe *mosaccha* merupakan tempe yang berasal dari fermentasi kedelai menggunakan 2 starter yaitu kapang dan khamir. Inokulum kapang berasal dari *Rhizopus oligosporus* dan khamir berasal dari *Saccharomyces cerevisiae*. Disebut tempe *mosaccha* dikarenakan tempe ini memiliki keunggulan lebih karena penambahan khamir *Saccharomyces cerevisiae* akan meningkatkan senyawa beta-glukan (Rizal dan Kustyawati, 2019). *Saccharomyces cerevisiae* tersusun dari dinding sel berupa beta-glukan mampu meningkatkan imunitas tubuh. Penampakan tempe *mosaccha* dapat dilihat pada Gambar 3 dan kandungan nutrisi tempe *mosaccha* disajikan pada Tabel 3 sebagai berikut :



Gambar 3. Tempe *mosaccha* dengan penambahan *Saccharomyces cerevisiae*
Sumber: Dokumentasi pribadi

Tabel 3. Kandungan nutrisi pada tempe *mosaccha*

| Kandungan | Kadar |
|-------------------|---------|
| Air (b.b) | 64,44% |
| Abu (b.k) | 1,21% |
| Protein (b.k) | 16,7% |
| Lemak (b.k) | 8,93% |
| Karbohidrat (b.b) | 8,73% |
| Beta glukon (b.b) | 0.707 % |

Sumber : Rizal *et al.* (2020).

Tempe dengan satu inokulum *Rhizpus sp.* saja mampu berkhasiat dengan kandungan antioksidan tinggi mampu menghambat pertumbuhan sel ganas pada tubuh, membantu metabolisme hormon, menyembuhkan infeksi, menurunkan kadar lemak, dan mencegah penyakit degeneratif (Susianto dan Ramayulis, 2013). Tempe dapat dijadikan sebagai sumber serat pangan yang baik bagi sistem pencernaan. Tempe yang difermentasi dengan dua jenis inokulum ini memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan tempe biasa. Hal ini dikarenakan kandungan beta-glukan yang dihasilkan dari penambahan dan fermentasi *Saccharomyces cerevisiae*.

Senyawa beta glukon merupakan *biological defence modifier* dapat berfungsi meningkatkan kekebalan tubuh (Di Domenico *et al.*, 2017). Beberapa penelitian menjelaskan bahwa senyawa beta-glukan mampu berperan sebagai anti infeksi, antisitotoksik, anti-mutagenik, antitumor, antikolesterol, dan anti penuaan diri (Hetland *et al.*, 2013; Widyastuti dkk., 2011, dan Lee *et al.*, 2001). Selain itu juga penambahan khamir *Saccharomyces cerevisiae* mampu meningkatkan penerimaan tempe. Penambahan *Saccharomyces cerevisiae* akan meningkatkan aroma dan mengurangi aroma langu pada kedelai, hal itu karena adanya produksi isoamilalkohol dan 2,3-butan oleh *Saccharomyces cerevisiae* (Kustyawati dkk., 2017). Penelitian oleh Kustyawati *et al.* (2017), menjelaskan bahwa kombinasi starter *R. oligosporus* dan penambahan *S. cerevisiae* 1% mampu meningkatkan aroma yang khas,

mengurangi aroma langu, serta meningkatkan nilai penerimaan pada tempe. Penelitian Rizal dan Kustawati (2019), menjelaskan bahwa penambahan inokulum *S. cerevisiae* 3% menghasilkan senyawa beta-glukan sebanyak 0,25% pada tempe yang digoreng.

2.4. Agroindustri Tempe di Indonesia

Tempe merupakan makanan khas Indonesia yang terbuat dari biji kedelai yang difermentasi. Indonesia menjadi negara penghasil tempe terbesar di dunia. Menurut Alvina dan Hamdani (2019), 50% pengolahan tempe di Indonesia akan diolah menjadi tempe, 40% menjadi tahu, dan 10% produk lain seperti kecap dan tauco. Rata-rata konsumsi tempe di Indonesia mencapai 6,45 kg per tahun (BSN, 2012). Sebagian besar pengolahan tempe di Indonesia masih menggunakan cara tradisional dikarenakan kebanyakan pelaku usaha tempe berasal dari industri rumah tangga yang menggunakan proses dan peralatan yang tidak terstandarisasi. Meskipun pengolahan tempe di Indonesia masih banyak menggunakan cara tradisional, minat terhadap tempe sangat tinggi karena kandungan gizi dan manfaat yang baik bagi tubuh. Tempe mengandung senyawa gizi dan non gizi yang diperoleh dari kandungan asli bahan baku dan proses fermentasi yang menghasilkan senyawa yang bersifat fungsional.

Semakin berkembangnya zaman konsumsi tempe semakin meningkat. Biasanya masyarakat Indonesia mengonsumsi tempe sebagai lauk dan makanan pendamping nasi. Namun saat ini semakin dikembangkannya diversifikasi pangan sehingga tempe dapat diolah menjadi beberapa makanan yang diminati. Saat ini tempe dikembangkan dengan mengolah dan menjadikannya makanan siap saji lalu dikemas. Contoh diversifikasi olahan tempe yaitu kripiik tempe dan nugget tempe. Konsumen tempe di Indonesia mencakup semua kalangan baik dari berbagai kalangan sosial dan umur, hal tersebut mendasakan bahwa tempe memiliki potensi yang sangat besar apabila dikembangkan baik berupa produk tempe saja ataupun makanan olahannya (Nuraini dkk., 2021).

2.4.1. Produksi Tempe Higienis

Standar produksi tempe yang higienis telah ditetapkan oleh Badan Standarisasi Nasional (Tempe: Persembahan Indonesia untuk Dunia), (2012) sebagai berikut:

a. Kebersihan Lingkungan

1. Kondisi Lingkungan

- Agroindustri tempe tidak berada disekitar pembuangan sampah baik padat maupun cair atau daerah penumpukan baran bekas dan daerah kotor.
- Sampah dibuang dan tidak menumpuk.
- Terbebas dari sarang hama.
- Akses jalan tidak berdebu dan selokan mampu berfungsi dengan baik.

2. Pencegahan Hama

- Hewan peliharaan tidak diperbolehkan berkeliaran didekat ruang produksi.
- Lubang-lubang dan selokan yang memungkinkan hama dapat masuk harus dalam keadaan tertutup.
- Hama diberantas dengan cara yang tidak mempengaruhi mutu dan keamanan pangan.

b. Kebersihan Peralatan dan Fasilitas Produksi

1. Kebersihan Peralatan Produksi

- Alat produksi terbuat dari bahan yang tidak berkarat, kuat, dan mudah untuk dibersihkan.
- Alat produksi diletakkan sesuai dengan urutan proses pembuatan tempe, agar memudahkan dalam bekerja dan mudah dibersihkan.

2. Kondisi Bangunan

- Lantai, langit-langit atap, dan dinding harus dalam keadaan bersih dari kotoran.

- Ruang produksi yang cukup luas dan mudah untuk dibersihkan.
- Lubang angin atau ventilasi harus cukup dan bersih sehingga sirkulasi udara diruang produksi baik.
- Ruang produksi harus memiliki penerangan yang cukup.
- Diruang produksi harus tersedia perlengkapan pertolongan pertama pada kecelakaan (PPPK).
- Tempat penyimpanan bahan baku maupun produk harus mudah dibersihkan dan terbebas dari hama.

3. Fasilitas Sanitasi dan Suplai Air Bersih

- Air yang digunakan harus air bersih dan cukup untuk memenuhi seluruh kebutuhan proses produksi.
- Pintu toilet/jamban harus dalam keadaan tertutup.
- Pembersihan dapat dilakukan secara fisik dengan disikat atau dengan kimia seperti detergen dan kaporit sesuai petunjuk yang dianjurkan.

c. Kebersihan Pekerja

1. Kebersihan Karyawan

- Karyawan harus selalu menjaga kebersihan badannya.
- Saat produksi karyawan harus menggunakan pakaian kerja lengkap seperti celmek, sarung tangan, penutup kepala, dan sepatu kerja. Pakaian dan perlengkapan kerja hanya boleh dipakai di ruang kerja.
- Karyawan harus mencuci tangan dengan sabun dan air mengalir sebelum proses pengolahan, sesudah penanganan bahan mentah atau alat, dan saat sesudah dari toilet.

2. Kesehatan Karyawan

- Karyawan yang sedang sakit atau baru sembuh dari sakit dan diduga masih membawa penyakit tidak diperbolehkan bekerja di pengolahan pangan.

- Karyawan yang menunjukkan gejala penyakit menular seperti flu, diare, hepatitis, covid, cacar, dan lain-lain tidak diperbolehkan mengolah pangan.

3. Kebiasaan Karyawan

- Saat sedang bekerja karyawan tidak diperbolehkan makan, minum, merokok, meludah, dan bersin ke arah bahan pangan, dan tidak diperkenankan menggunakan perhiasan.

d. Kebersihan Produk

1. Pengendalian Proses

- Menentukan proses produksi pangan yang baku.
- Tidak menerima bahan pangan yang rusak.
- Menggunakan bahan tambahan pangan (BTP) yang diizinkan dan sesuai dengan ketentuannya.
- Harus mencatat dan menggunakan komposisi yang telah ditentukan secara baku setiap saat secara konsisten.
- Menentukan jenis, spesifikasi, dan ukuran kemasan yang digunakan dan menggunakan bahan kemasan yang sesuai untuk pangan.
- Mencatat tanggal produksi dan menentukan tanggal kadaluarsa.

2. Proses Penyimpanan

- Penyimpanan bahan dan produk dilakukan di tempat yang bersih, bebas hama, dan tidak lembab.
- Bahan yang masuk terlebih dahulu harus digunakan lebih dulu (*first in first out*).

e. Pengemasan dan Pelabelan

- Kemasan harus bersih dan rapih.
- Kemasan terbuat dari bahan yang tidak membahayakan kesehatan.

- Label harus memenuhi ketentuan PP No. 69 tahun 1999 tentang label dan iklan pangan.
- Keterangan pada label sekurang-kurangnya yaitu nama produk, berat bersih atau isi bersih, nama dan alamat pihak yang memproduksi, daftar bahan yang digunakan, tanggal, bulan, dan tahun kadaluarsa.

2.4.2. Standar Mutu Tempe

Standar mutu tempe SNI 3144:2009 disajikan pada Tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4. Standar mutu tempe (SNI 3144:2009)

| No. | Kriteria Uji | Satuan | Persyaratan |
|-----|--------------------------------|--------|---------------|
| 1. | Keadaan | | |
| | 1.1. Bau | - | Normal, khas |
| | 1.2. Warna | - | Normal |
| | 1.3. Rasa | - | Normal |
| 2. | Kadar Air (b/b) | % | Maks. 65 |
| 3. | Kadar Abu (b/b) | % | Maks. 1,5 |
| 4. | Kadar Lemak (b/b) | % | Min. 10 |
| 5. | Kadar Protein (N x 6,25) (b/b) | % | Min. 16 |
| 6. | Kadar Serat Kasar (b/b) | % | Maks. 2,5 |
| 7. | Cemaran Logam | | |
| | 7.1. Kadmium (Cd) | mg/kg | Maks. 0,2 |
| | 7.2. Timbal (Pb) | mg/kg | Maks. 0,25 |
| | 7.3. Timah (Sn) | mg/kg | Maks. 40 |
| | 7.4. Merkuri (Hg) | mg/kg | Maks. 0,03 |
| 8. | Cemaran Arsen (As) | mg/kg | Maks. 0,25 |
| 9. | Cemaran Mikroba | | |
| | 9.1. Bakteri Coliform | APM/g | Maks. 10 |
| | 9.2. <i>Salmonella sp.</i> | - | Negatif /25 g |

2.5. Metode Analisis Dalam Penelitian

2.5.1. Metode Perbandingan Eksponensial (MPE)

Metode perbandingan eksponensial (MPE) merupakan suatu metode pada sistem pengambilan keputusan yang akan digunakan untuk menentukan urutan prioritas alternatif dengan kriteria majemuk (Borman dan Fauzi, 2018). Dalam pengambilan keputusan terdapat beberapa aspek yang mampu mempengaruhi keputusan sehingga kriteria – kriteria bersifat majemuk dan dengan metode MPE ini dapat diketahui urutan prioritas alternatif keputusan. Metode MPE ini akan mengkalkulasikan beberapa pendapat orang menggunakan skala tertentu. Pengambilan keputusan dengan metode MPE ini mampu mengurangi bias yang memungkinkan terjadi dalam penilaian karena skor kriteria yang dihasilkan menunjukkan urutan prioritas, semakin tinggi skor maka prioritas alternatif keputusan semakin besar dan menjadi lebih nyata.

Metode perbandingan eksponensial ini akan membantu seorang pengambil keputusan untuk melakukan perancangan bangun model yang sudah terdefinisi baik pada saat tahapan proses (Borman dan Fauzi, 2018). Menggunakan metode MPE ini akan membuat nilai alternatif lebih kontras dan mempermudah dalam pengambilan keputusan. Pendapat seseorang dapat dikuantitatifkan dalam skala tertentu menggunakan metode MPE ini (Yulianti dan Juwita, 2016) dan prinsipnya pada metode ini yaitu metode skoring terhadap beberapa kriteria di beberapa alternatif keputusan.

2.5.2. Studi Kelayakan Usaha

Masyarakat yang bergerak dibidang bisnis atau usaha pasti sudah mengenal apa yang dimaksud dengan studi kelayakan. Sebelum mendirikan usaha biasanya akan ada penilaian mengenai seberapa besar kegiatan mampu memberikan manfaat kepada

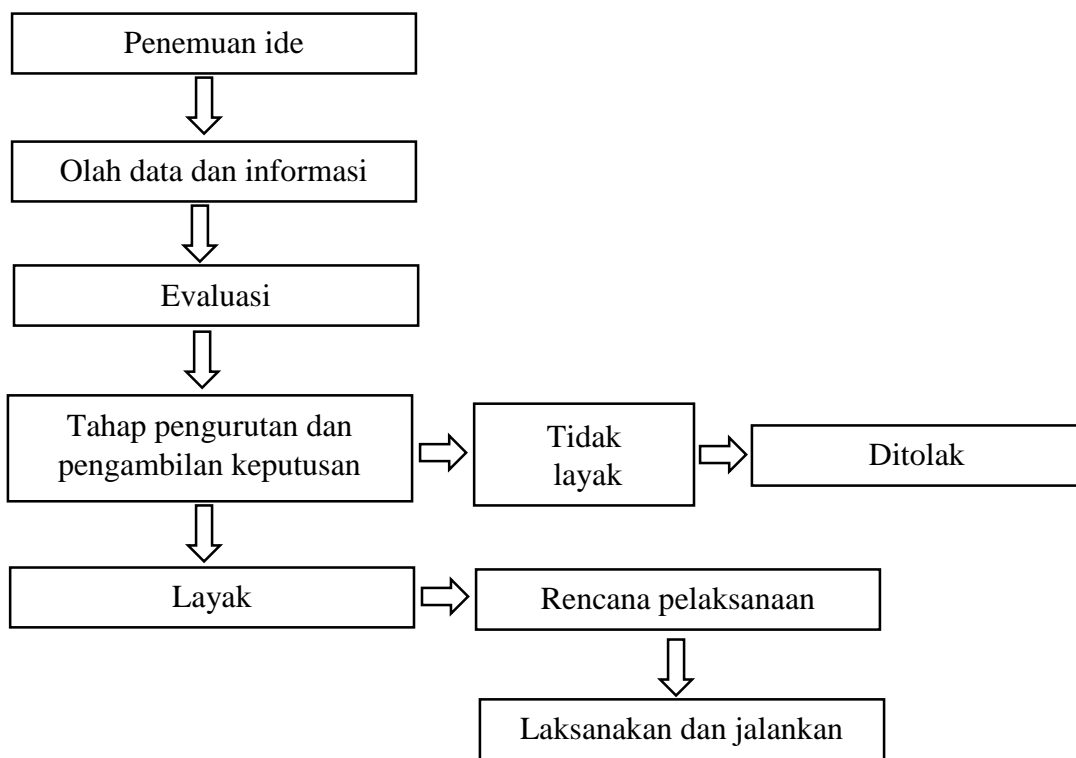
pemiliknya atau investor. Menurut Kasmir dan Jakfar (2016), studi kelayakan usaha merupakan kajian yang mendalam mengenai kegiatan bisnis yang akan dijalankan untuk menentukan apakah kegiatan tersebut layak atau tidak untuk dijalankan. Menurut Purnomo dkk. (2017), studi kelayakan atau *feasibility study* yaitu sebuah kegiatan analisa yang dapat dijadikan sebagai bahan untuk mengambil keputusan mengenai suatu proyek yang akan dijalankan apakah layak atau ditolak.

Kelayakan dari mendirikan usaha ini yaitu apakah kegiatan tersebut mampu memberikan manfaat atau benefit. Selanjutnya apakah manfaat tersebut sudah sesuai dengan yang diinginkan oleh investor atau belum. Manfaat yang dikatakan layak berupa *financial benefit* maupun *social benefit*. *Financial benefit* berupa mafaat seberapa besar manfaat dipandang dari segi penanaman investasi atau modal untuk keberlangsungan kegiatan usaha tersebut. *Social benefit* dapat dinilai dari manfaat adanya kegiatan usaha tersebut terhadap perkembangan perekonomian. Adanya studi kelayakan bisnis ini akan membuat adanya pedoman pembentukan usaha yang akan dijalankan oleh pengusaha. Pedoman ini akan menjadi dasar perhitungan dalam menjalankan sebuah usaha dan mampu meminimalisir hambatan yang akan timbul diwaktu yang akan datang (Purnomo dkk., 2017. Terdapat beberapa tahapan untuk melakukan studi kelayakan bisnis. Setiap tahapan harus dilakukan analisa yang mendalam.

Studi kelayakan bisnis memiliki beberapa tujuan. Menurut Kasmir dan Jakfar (2016), tujuan dilakukannya studi kelayakan bisnis yaitu sebagai berikut:

1. Memudahkan dalam perencanaan pendirian kegiatan usaha. Perencanaan ini berupa jumlah modal yang akan diinvestasikan, dimana letak lokasi usaha akan didirikan, dan kapan usaha akan dijalankan.
2. Memudahkan dalam pelaksanaan kegiatan usaha. Pelaksanaan berjalannya usaha dengan adanya studi kelayakan maka akan berjalan dengan sistematis sehingga akan sesuai dengan rencana yang disusun.

3. Memudahkan pengendalian. Adanya pengendalian bertujuan untuk mengendalikan pelaksanaan kegiatan usaha agar tetap dan tidak melenceng dari rencana yang sudah ditetapkan.
4. Memudahkan pengawasan. Adanya pengawasan ini dilakukan untuk memastikan bahwa kegiatan usaha sudah sesuai dengan rencana.
5. Menghindari resiko kerugian. Adanya studi kelayakan ini mampu memprediksi dan meminimalisir adanya resiko kerugian yang tidak diinginkan. Tahapan studi kelayakan bisnis dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Tahapan studi kelayakan bisnis
Sumber: Purnomo dkk. (2017).

Studi kelayakan bisnis terdiri dari beberapa aspek. Aspek aspek tersebut haruslah terpenuhi untuk menghasilkan keputusan bahwa bisnis tersebut layak untuk dijalankan. Aspek – aspek studi kelayakan terdiri dari aspek pasar dan pemasaran, aspek teknis dan teknologi, aspek finansial, aspek manajemen, dan aspek lingkungan.

2.5.2.1. Aspek Pasar dan Pemasaran

Pasar merupakan tempat adanya transaksi antara penjual dan pembeli. Pasar saat ini sudah memiliki artian yang luas, yaitu tidaklah hanya tempat atau suatu lokasi yang dijadikan sebagai tempat jual beli. Pembeli dan penjual tidaklah harus bertemu untuk melakukan transaksi, melainkan dapat melalui digital market berupa platform jual beli barang melalui internet. Pemasaran dapat diartikan sebagai upaya dalam menciptakan, mengomunikasikan dan mengelola hubungan antara pelanggan dan penjual (Purnomo dkk., 2017). Sehingga aspek pasar dan pemasaran dalam studi kelayakan usaha ini menentukan seberapa banyaknya produk yang dapat dijual dan diedarkan kepada konsumen serta strategi yang perlu dilakukan untuk meningkatkan penjualan sesuai dengan keinginan produsen.

Aspek pasar dan pemasaran berkaitan dengan adanya potensi dan peluang mengenai produk yang akan dikembangkan dan diluncurkan. Studi kelayakan aspek pasar dan pemasaran akan menganalisa penerapan strategi pemasaran untuk memperoleh peluang pasar dan potensial pasar dari produk (Bintoro, 2014). Penerapan strategi ini akan sangat berpengaruh terhadap besarnya pangsa pasar yang akan diperoleh. Analisis mengenai aspek pasar dan pemasaran mampu menentukan hidup atau matinya sebuah perusahaan, hal ini dikarenakan dari aspek ini dapat menentukan sejauh mana produk dapat dipasarkan dan berkontribusi dalam pengembangan usaha yang akan dikembangkan.

2.5.2.2. Aspek Teknis dan Teknologi

Aspek teknis dan teknologi berkaitan dengan bagaimana suatu proyek dapat dijalankan dan hal apa saja yang perlu dipersiapkan untuk menjalankan suatu proyek. Aspek teknis dan teknologi ini akan mengkaji mengenai lokasi pendirian proyek atau usaha, luas dan kapasitas produksi, pemilihan teknologi yang tepat seperti mesin/peralatan serta faktor lingkungan yang mampu berpengaruh terhadap proses

produksi (Bintoro, 2014). Beberapa hal yang perlu dianalisa dalam studi kelayakan aspek teknis yaitu dari mana bahan baku diperoleh, pemilihan lokasi pendirian pabrik, penentuan jenis teknologi dan mesin yang akan digunakan dalam proses produksi (Afiyah dkk., 2015). Pada aspek ini juga akan dianalisa mengenai penentuan tata letak (*layout*) pabrik.

Aspek teknis dan teknologi meliputi:

a. Penentuan lokasi proyek

Penentuan lokasi pendirian usaha dapat dipertimbangkan melalui faktor primer dan sekunder. Faktor primer yang harus dipertimbangkan yaitu ketersediaan bahan baku meliputi jumlah bahan baku yang akan digunakan, asal bahan baku, karakteristik dan kriteria bahan baku. Selanjutnya mengenai ketersediaan tenaga kerja, ketersediaan sarana seperti telekomunikasi, transportasi, tenaga listrik, jarak antara lokasi usaha dengan pasar yang dituju, serta sumber air yang akan digunakan. Faktor lainnya yaitu faktor sekunder yang menjadi pertimbangan yaitu keadaan tanah, kemungkinan adanya perluasan usaha, iklim, dan strategi kebijakan pemerintah (Bintoro, 2014).

b. Penentuan luas produksi

Penentuan luas produksi dapat berpengaruh terhadap kapasitas suatu usaha dalam beroperasi tiap waktu tertentu dengan mempertimbangkan kapasitas peralatan dan biaya yang paling efisien. Luas produksi dipengaruhi oleh pengadaan bahan baku, kecenderungan permintaan yang akan datang, tersedianya teknologi baik mesin dan peralatan, bahan pembantu tenaga kerja, dan produk substitusi dari produk tersebut (Cakradinata, 2017). Selain itu, penentuan lokasi ini akan berkaitan dengan kapasitas produksi, apabila yang diinginkan jumlah produksi yang tinggi maka luasan dalam produksi juga harus meningkat. Untuk menentukan luas produksi ini juga diperlukan data yang akurat mengenai jumlah permintaan konsumen agar biaya produksi dapat efisien.

c. Proses produksi

Proses produksi ini berkaitan dengan metode atau tata cara dilakukannya pembuatan produk. Perlu standar yang ditetapkan dalam proses produksi untuk menghasilkan produk dengan mutu dan kualitas yang bagus. Pemilihan teknologi untuk proses produksi juga mampu dipengaruhi oleh bahan baku, bahan pembantu, pengadaan tenaga kerja, dan kondisi bangunan. Proses produksi juga berkaitan dengan tata letak pabrik, tata letak pabrik atau layout harus diatur sedemikian rupa menyesuaikan proses produksi agar tidak ada kontaminasi silang dan membuat proses produksi berjalan dengan efisien.

2.5.2.3. Aspek Finansial

Studi kelayakan aspek finansial memuat mengenai pendanaan dan keuntungan yang akan dijadikan sebagai pertimbangan apakah suatu usaha tersebut layak untuk dijalankan. Analisa kelayakan finansial pada berbagai industri dapat saja berbeda terutama apabila industri tersebut baru didirikan. Aspek finansial ini mencakup perhitungan dan penetapan biaya peralatan, biaya produksi, analisa mengenai keuntungan kerugian, jumlah biaya untuk diinvestasikan, dan waktu agar investasi tersebut dapat kembali (Kusuma dan Mayasti, 2014). Analisa pada aspek ini mengenai biaya-biaya atau arus keluar (*out come*) dan arus masuk (*in come*). Menurut Kusuma dan Mayasti (2014), informasi yang dibutuhkan untuk melakukan analisa aspek finansial ini berupa biaya produksi, biaya variabel, biaya tetap, biaya investasi, estimasi penjualan serta data lain mengenai pajak, bunga bank, dan informasi lain mengenai produksi temporer. Analisis terhadap aspek finansial mencakup beberapa hal berikut (Kasmir dan Jakfar, 2012):

1. Sumber Dana

Sumber dana merupakan darimana dana investasi untuk mendirikan usaha didapatkan. Sumber dana dapat diperoleh dari biaya modal sendiri atau diperoleh

dari pihak kedua seperti bank atau investor. Sumber dana juga dapat diperoleh dari modal sendiri digabungkan dengan pinjaman/investor.

2. Biaya Investasi

Biaya investasi merupakan biaya yang dibutuhkan untuk membangun sebuah usaha atau proyek. Menurut Maroekh dkk. (2018), biaya investasi terdiri dari :

(a). Biaya pra-investasi

Biaya pra-investasi merupakan biaya yang disiapkan untuk melakukan analisa studi kelayakan dan pengurusan izin.

(b). Biaya tetap (*fixed cost*)

Biaya tetap merupakan biaya yang jumlahnya tidak berubah atau tetap dalam kurun waktu tertentu, berapapun produksi dan besarnya penjualan. Biaya tetap mencakup biaya pembelian peralatan, biaya instalasi peralatan, perlengkapan fasilitas kantor, alat-alat yang akan digunakan baik alat produksi maupun alat penunjang, tanah, dan bangunan.

(c). Biaya variabel (*variable cost*)

Biaya variabel merupakan biaya yang jumlahnya berubah secara proposional dalam rentang waktu dan batas tertentu. Biaya variabel dapat disebut biaya operasional karena dikeluarkan setelah kegiatan pembangunan selesai. Pada biaya variabel ini terdiri dari biaya langsung dan tidak langsung. Biaya langsung merupakan biaya yang dibebankan pada produk misalkan bahan baku, upah tenaga kerja yang terlibat langsung dalam produksi, biaya transportasi, biaya utilitas, biaya perbaikan dan perawatan, biaya iklan, dan sebagainya. Biaya tidak langsung merupakan biaya yang tidak dibebankan langsung dengan unit produksi misalnya gaji pimpinan, gaji mandor, iklan untuk lebih dari satu macam produk, pajak, biaya penyusutan alat, dan tunjangan untuk pekerja.

(d). Arus Kas (*cash flow*)

Arus kas merupakan jumlah uang yang masuk dan keluar dalam suatu perusahaan mulai dari investasi dilakukan hingga dengan berakhirnya investasi tersebut.

(e). Kriteria penilaian investasi

Beberapa kriteria dalam melakukan kelayakan finansial yaitu Break Even Point (BEP), Net Present Value (NPV), Internal Rate Return (IRR), Net Benefit Cost Ratio (ratio B/C), dan Pay Back Period (PBP).

Break Even Point (BEP)

Break even point atau BEP adalah gambaran mengenai kondisi penjualan produk yang ditargetkan terlampaui dari titik impas (Rusdianto dkk., 2018). Menurut Kusuma dan Mayasti (2014), nilai BEP berarti titik dimana jumlah produksi atau penjualan yang harus dilakukan agar biaya yang dikeluarkan tertutup kembali atau profit yang diterima industri/usaha adalah nol. Nilai BEP ini menunjukkan bahwa jumlah penghasilan akan sama besarnya dengan total pengeluaran. Nilai BEP ini dapat diketahui melalui dua cara yaitu berdasarkan harga jual dan berdasarkan jumlah produksi. Rumus BEP yaitu sebagai berikut:

$$\text{BEP Unit} = \frac{FC}{P-VC} \text{ atau BEP rupiah} = \frac{FC}{1-VC/P}$$

Keterangan :

FC = Fixed cost (biaya tetap)

P = Price (harga jual/unit)

VC = Variable cost (biaya variabel/unit)

Net Present Value (NPV)

Net present value (NPV) merupakan selisih antara nilai sekarang (present value) dengan manfaat terhadap arus biaya. Analisis NPV perlu dilakukan untuk mengetahui bagaimana nilai investasi dengan pertimbangan adanya perubahan nilai dari mata uang tersebut. Menganalisa nilai NPV memerlukan informasi mengenai tingkat suku bunga yang relevan pada waktu tertentu. Berdasarkan analisis NPV ini menjadi salah satu indikator apakah suatu proyek atau usaha dapat layak dijalankan atau tidak.

Beberapa informasi yang dibutuhkan untuk menghitung NPV yaitu mengenai biaya operasi, perkiraan biaya investasi terhadap usaha/proyek, biaya pemeliharaan dan perkiraan manfaat/benefit proyek/usaha yang akan dijalankan. Perhitungan analisis NPV dapat dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{(Bt - Ct)}{(1+i)^t}$$

Keterangan :

Bt = Penerimaan pada tahun ke-t

Ct = Biaya pada tahun ke-t

i = Suku bunga yang digunakan

t = Tahun ke-t

n = Umur ekonomi

Indikator kelayakan usaha apabila nilai NPV sebagai berikut :

Jika $NPV > 0$, maka usaha/proyek layak untuk dijalankan

Jika $NPV = 0$, maka usaha/proyek tidak untung dan tidak rugi

Jika $NPV < 0$, maka usaha/proyek tidak layak untuk dijalankan

Internal Rate Return (IRR)

Internal rate return (IRR) adalah keuntungan internal rata-rata tahunan bagi perusahaan yang melakukan investasi dan dinyatakan dalam persentase. Nilai IRR ini menyatakan jumlah suku bunga maksimal yang dapat dibayarkan oleh hasil usaha/proyek kepada sumberdaya yang digunakan (Rusdianto dkk., 2018). Suatu kegiatan investasi dikatakan layak untuk dijalankan apabila memiliki persentase IRR atau nilai IRR yang lebih besar daripada tingkat suku bunga yang berlaku dan begitupun sebaliknya. Perhitungan nilai IRR dapat dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

$$IRR = i + \frac{NPV}{NPV - NPV'} (i' - i)$$

Keterangan :

i = Discount rate yang menghasilkan NPV positif

i' = Discount rate yang menghasilkan NPV negative

NPV = NPV yang bersifat positif

NPV' = NPV yang bersifat negatif

Jika nilai IRR suatu usaha/proyek sama dengan tingkat suku bunga yang berlaku maka nilai NPV proyek tersebut sebesar 0. Jika nilai IRR $> i$, maka proyek layak untuk dijalankan, jika nilai IRR $< i$, maka tidak layak untuk dijalankan.

Benefit Cost Ratio (Rasio B/C)

Rasio B/C ini membandingkan dengan nilai sekarang (benefit) dengan nilai sekarang biaya (cost), dengan tujuan untuk mengetahui perbandingan antara cost dan benefit yang akan diperoleh. Menurut Rusdianto dkk. (2018), rasio B/C ini akan membandingkan jumlah nilai sekarang (present value) yang bernilai positif dengan jumlah nilai sekarang (*present value*) yang bernilai negatif. Net benefit – cost rasio pada awalnya biaya akan lebih besar jika dibandingkan dengan benefitnya sehingga $B_t - C_t$ akan negatif, kemudian pada beberapa tahun kedepan benefit akan lebih besar sehingga $B_t - C_t$ akan positif. Perhitungan rasio B/C dapat dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Net B/C} = \sum_{i=1}^n \frac{NB_i(+)}{NB_i(-)}$$

Keterangan :

$NB_i(+)$ = Net benefit yang telah di discount positif

$NB_i(-)$ = Net benefit yang telah di discount negatif

Indikator kelayakan usaha apabila rasio B/C sebagai berikut :

Jika $B/C > 0$, maka usaha/proyek menguntungkan

Jika $B/C = 0$, maka usaha/proyek tidak untung dan tidak rugi

Jika $B/C < 0$, maka usaha/proyek merugikan

Tingkat Pengembalian Investasi (*Payback Period*)

Payback period merupakan estimasi waktu untuk melakukan pengembalian investasi suatu industri. Tingkat pengembalian investasi ini merupakan waktu minimal untuk mengembalikan biaya investasi awal dalam bentuk aliran kas berdasarkan jumlah total penerimaan dikurangi dengan semua *cost*/biaya. Suatu usaha/proyek dikatakan layak apabila memiliki *payback period* yang minimal sama atau lebih singkat dibandingkan umur investasi. Semakin kecil waktu *payback period* menandakan bahwa semakin cepat waktu untuk mengembalikan investasi dan akan semakin kecil pura resiko yang dihadapi oleh investor (Rusdianto dkk., 2018). Perhitungan *payback period* dapat dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Payback period} = \frac{\text{Investasi awal}}{\text{Penerimaan periode}} \times 1 \text{ tahun}$$

2.4.2.4. Aspek Organisasi dan Manajemen

Studi kelayakan usaha pada aspek ini mencakup adanya manajemen pembangunan proyek hingga manajemen operasi. Peran manajemen dalam industri ini yaitu untuk melakukan perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, pengordinasian, dan pengontrolan kegiatan dalam usaha agar sesuai dengan tujuan dan anggaran. Pembangunan suatu usaha atau proyek, manajemen ini akan mengkaji mengenai pembangunan proyek secara fisik, sedangkan dalam manajemen operasi mengkaji mengenai pengadaan jumlah tenaga kerja, sumber daya manusia, dan kualifikasi yang diunakan untuk mengoperasikan dan mengelola suatu usaha atau proyek (Afiah dkk., 2015). Pada aspek ini dilakukan analisa terhadap kesiapan sumber daya manusia yang akan melakukan usaha tersebut, menentukan bentuk struktur usaha yang akan dijalankan.

III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian analisis kelayakan pendirian agroindustri tempe *mosaccha* di Kota Bandar Lampung, Provinsi Lampung. Penelitian ini akan dilakukan pada bulan Juni 2023 sampai dengan bulan September 2023.

3.2. Bahan dan Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu alat tulis, note-book, perekam, kamera, laptop, dan software POM QM Ver.5. Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu kertas kuisioner dan berbagai sumber pustaka terkait dengan analisis yang dilakukan dalam penelitian ini.

3.3. Rancangan Penelitian

Penelitian dilakukan dalam beberapa tahap yaitu observasi dalam pembuatan ragi *mosaccha*, pembuatan tempe *mosaccha*, dan analisis kelayakan. Analisis kelayakan ini dilakukan mulai dari kelayakan pembuatan ragi *Mosaccha* hingga kelayakan pembuatan industri tempe *mosaccha*. Analisis kelayakan dilakukan menggunakan metode observasi dan wawancara bersama para pakar yang berkaitan dengan pencarian kawasan potensial untuk mendirikan agroindustri tempe *mosaccha* di Bandar Lampung, produsen tempe umum, dan beberapa institusi daerah. Pakar yang

akan terlibat dalam penelitian ini dan proyeksi pembangunan agroindustri tempe *mosaccha* berasal dari Dinas Ketahanan Pangan Kota Bandar Lampung, Dinas Perindustrian Kota Bandar Lampung, Badan Perancangan Pembangunan Daerah (Bappeda) Kota Bandar Lampung, Dinas Perumahan dan Permukiman Kota Bandar Lampung, dan praktisi industri tempe.

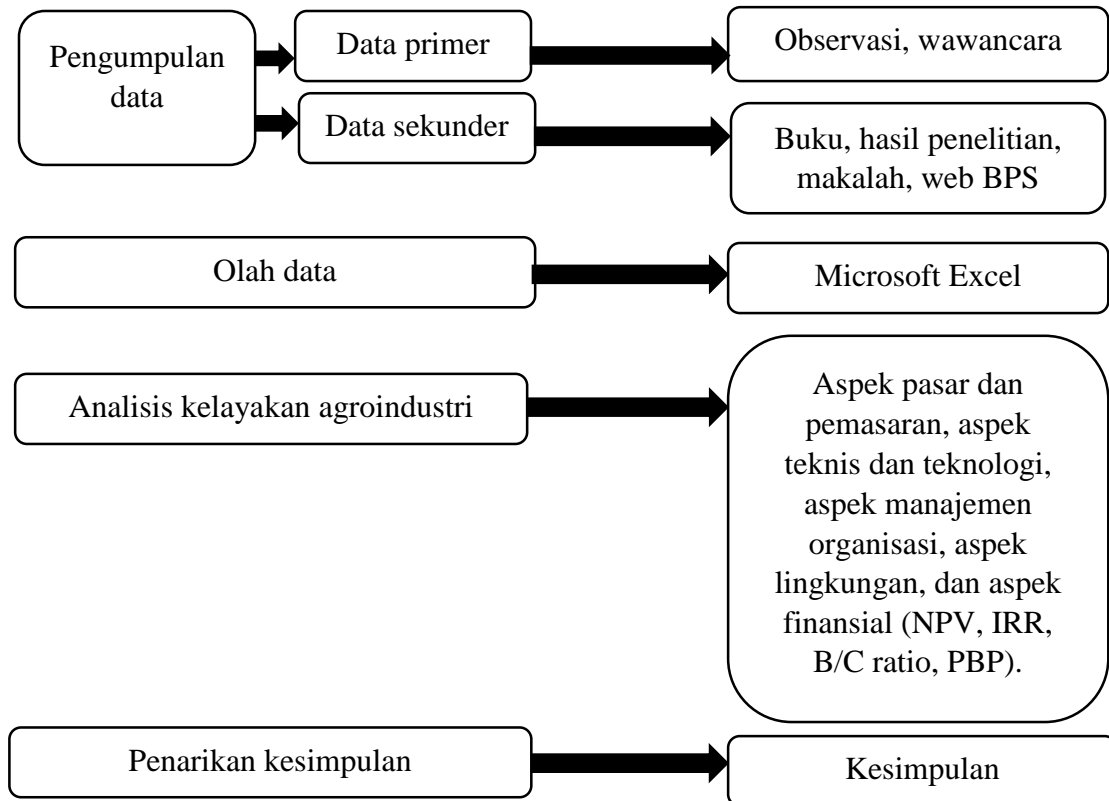
Data yang dikumpulkan meliputi data primer dan sekunder. Data primer yaitu data yang secara langsung diperoleh berupa hasil dari tukar pikiran dan diskusi dengan metode wawancara dan observasi. Metode tersebut dilakukan terhadap responden yang dianggap mampu memberikan informasi dan berkompeten untuk memahami permasalahan yang ada (Simamora *et al.*, 2016). Responden yang digunakan ditentukan berdasarkan kriteria yang ditetapkan. Data primer diambil dari responden berupa pelaku usaha tempe premium dengan pertimbangan kapasitas produksi diatas 150 kg kedelai per hari, dan menerapkan standar *hygiene* produksi tempe.

Data sekunder yaitu data yang telah tersedia dan berkaitan dengan kajian pengembangan potensi kawasan dan pembangunan industri di Provinsi Lampung. Sumber data yang didapatkan berupa laporan, artikel, jurnal dan data statistik dari instansi pemerintahan yang berkaitan dengan hal tersebut seperti Badan Pusat Statistik (BPS). Data yang didapatkan kemudian akan dikaji menggunakan analisis Metode Perbandingan Eksponensial (MPE) untuk menentukan lokasi yang berpotensi dan strategis dalam pendirian agroindustri tempe *Mosaccha*. Selanjutnya dilakukan analisis kelayakan usaha pendirian agroindustri tempe *mosaccha* dari berbagai aspek dan parameternya.

3.4. Tahapan Pelaksanaan Penelitian

Penelitian yang akan dilakukan dibagi menjadi beberapa bagian yaitu: (1). pengumpulan data, (2) pengolahan data, (3) analisis kelayakan pendirian agroindustri

tempe *mosaccha*, (4) penarikan kesimpulan apakah pendirian agroindustri tempe *mosaccha* ini layak atau tidak layak untuk dikembangkan.



Gambar 5. Skema tahapan pelaksanaan penelitian

3.4.1. Pengumpulan Data

Metode yang digunakan untuk mengumpulkan data yaitu sebagai berikut :

- a. Pengumpulan primer dilakukan dengan mengadakan wawancara dengan sumber terkait (produsen tempe, agen penjual kedelai, dan instansi terkait) serta melakukan mengamati langsung di lapangan atau observasi. Wawancara bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai produksi dan penjualan, distribusi, pasokan, sistem transportasi serta kemitraan antara pemasok dan distributor. Selain itu juga wawancara dilakukan dengan pihak-pihak yang

berkeahlian dibidang agroindustri tempe dan instansi di Bandar Lampung yang memiliki keterkaitan terhadap agroindustri tempe.

- b. Pengumpulan data sekunder yang merupakan data yang sudah tersedia dan berkaitan dengan kajian pengembangan agroindustri. Pengumpulan data sekunder dilakukan dengan melakukan penelusuran hasil penelitian, laporan (tesis) terdahulu, jurnal ilmiah, dan data statistik dari instansi pemerintahan.

3.4.2. Analisis Penelitian

3.4.2.1. Metode *Forecasting* POM QM Ver.5

Metode kuantitatif pada peramalan ini mengutamakan pola dari data historis yang ada. Proses peramalan jumlah produksi menggunakan metode *time series* untuk memprediksi masa yang akan datang berdasarkan data historis. Metode *time series* ini akan melihat apa yang akan terjadi pada periode waktu mendatang berdasarkan data dimasa lalu. Alat bantu peramalan yang digunakan berupa aplikasi untuk *forecasting* software POM QM versi 5 untuk menentukan metode terbaik dalam peramalan konsumsi tempe lima tahun mendatang. Data divisualisasikan menjadi grafik menggunakan software Microsoft Excel 2013. Data yang digunakan berupa data sekunder. Dilakukan observasi dengan mengumpulkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) berupa data konsumsi tempe pada tahun 2017 – 2022. Selanjutnya dilakukan peramalan dengan POM QM Ver.5 dan dilakukan studi literatur. Peramalan jumlah konsumsi tempe dapat dijadikan acuan untuk mengembangkan industri tempe *mosaccha* dan mampu memberikan informasi untuk penentuan kapasitas produksi setiap harinya.

Beberapa pendekatan kuantitatif *time series* yang digunakan dalam aplikasi POM QM (Ahmad, 2020) sebagai berikut:

1. *Moving average* merupakan pendekatan dengan nilai rata-rata bergerak yang akan menggunakan data dari pelanggan yang terbaru. Tujuan dari penggunaan nilai rata-rata bergerak yaitu untuk mengurangi acakan dalam deret waktu, pada teknik ini akan dihitung berdasarkan data yang paling terbaru sedangkan data lama akan dihapus (Wardah dan Iskandar, 2016).
2. *Simple Average* merupakan metode dengan mengolah nilai rata-rata dari sumber data yang dimiliki dalam waktu tertentu.
3. *Exponential Smoothing* merupakan keterkaitan nilai smoothing α . Nilai α merupakan variabel, pada langkah ini dilakukan pendekatan perencanaan untuk memperoleh nilai α paling ideal. Pendekatan ini merupakan prosedur perbaikan pada peramalan terhadap objek terbaru. Pendekatan ini akan menggunakan data terakhir secara lebih kuat sehingga peramalan akan bereaksi terhadap perubahan terkini pada permintaan.
4. *Regresi Linear* merupakan metode peramalan yang menggunakan pendekatan hubungan matematis antara variabel, yaitu variabel dependen (Y) dengan variabel independen (X). Permintaan suatu produk biasanya akan dinyatakan sebagai variabel dependen yang nilainya dipengaruhi oleh variabel independen (Ayuni dan Fitriyah, 2019).
5. *Weighted Moving Average* merupakan pendekatan untuk mengantisipasi kekurangan pada pendekatan moving average. Pendekatan ini digunakan apabila terdapat sebuah pola yang akan menekankan pada nilai terkini. Pendekatan ini merefleksikan adanya fluktuasi data.

Analisa terhadap kesalahan peramalan perlu dilakukan. Menurut Prabowo dan Aditia (2020), perhitungan peramalan atau forecasting nilai yang diperoleh tidaklah selalu sempurna dan tepat, sehingga perlu dilakukan pemilihan terhadap metode yang tepat

agar tidak menurunkan hasil peramalan. Terdapat beberapa kriteria yang sering digunakan untuk mengetahui tingkat akurasi terhadap *forecasting* model *time series* yaitu *Mean Squared Error* (MSE), *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) (Hudaningsih dkk., 2020).

Terdapat beberapa indikator yang digunakan untuk mengevaluasi *forecasting* yang dapat dijadikan sebagai parameter dalam pemilihan metode terbaik dalam melakukan peramalan atau *forecasting*. Indikator tersebut sebagai berikut:

1. *Mean Squared Error* (MSE), merupakan langkah untuk evaluasi proses peramalan. Nilai masing-masing kesalahan akan dikuadratkan, lalu dijumlahkan dan ditambahkan dengan jumlah observasi (Miftachussifa', 2021). Nilai MSE ini mengindikasikan adanya kesalahan peramalan yang besar karena kesalahan yang mungkin terjadi akan dikuadratkan.
2. *Mean absolute deviation* atau MAD, merupakan indikator ketidaktepatan proses peramalan yang paling sering digunakan dalam perhitungan. MAD merupakan nilai rata-rata antara peramalan dengan demand actual. Semakin tinggi nilai MAD maka menunjukkan akurasi peramalan semakin rendah.
3. *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), nilai MAPE merupakan rata-rata error persentase absolut. Indikator ini digunakan apabila ukuran atau besar variable peramalan penting dalam evaluasi ketepatan ramalan. Nilai MAPE menjelaskan mengenai tingkat besarnya kesalahan dalam melakukan peramalan dibandingkan dengan nilai nyata

3.4.2.2. Penentuan Lokasi Agroindustri

Lokasi pendirian agroindustri tempe *mosaccha* ditentukan menggunakan metode perbandingan eksponensial (MPE) dengan menyebarkan kuisioner pada beberapa pakar yang berasal dari instansi yang telah ditetapkan. Para pakar berasal dari Dinas

Perindustrian Kota Bandar Lampung, Dinas Ketahanan Pangan Kota Bandar Lampung, Dinas Perumahan dan Permukiman Kota Bandar Lampung, Badan Perencanaan Pembangunan (Bappeda) Kota Bandar Lampung, praktisi industri tempe. Beberapa kecamatan di Bandar Lampung yang menjadi sasaran penilaian sebagai lokasi yang berpotensi untuk mendirikan pabrik tempe *mosaccha* yaitu Kecamatan Kemiling, Kecamatan Tanjung Senang, Kecamatan Way Halim, dan Kecamatan Teluk Betung Utara.

Metode perbandingan eksponensial (MPE) yaitu metode yang bertujuan menentukan urutan prioritas alternatif keputusan dengan beberapa kriteria (Marimin, 2004).

Terdapat beberapa tahapan dalam pendekatan metode MPE diantaranya yaitu :

1. Menentukan alternatif - alternatif pilihan atau keputusan yang akan dipilih
2. Menentukan kriteria yang akan dijadikan sebagai pembanding relative untuk dilakukan evaluasi. Kriteria akan dibuat oleh decision maker dengan disusun menggunakan skala konversi tertentu.
3. Menentukan tingkat kepentingan atau bobot dari setiap kriteria.
4. Menentukan penilaian atau skor dari setiap alternatif kriteria.
5. Menghitung skor atau nilai total beberapa alternatif dan melakukan pengurutan prioritas dari nilai tersebut. Apabila total nilai (TN) semakin besar menandakan bahwa kriteria tersebut memiliki prioritas yang tinggi. Total nilai (TN) dapat diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Total Nilai (TN}_i\text{)} = \sum_{j=1}^m (RK_{ij})^{TKK_j}$$

Keterangan :

TN_i = Total nilai alternative ke – i

RK_{ij} = Derajat kepentingan relative kriteria ke-j pada pilihan keputusan ke-j;

$TKK_j > 0$; bulat

n = Jumlah pilihan keputusan

m = Jumlah kriteria keputusan

Sumber : Marimin, (2004).

Tabel 5. Kriteria dalam pemilihan lokasi agroindustri

| Kriteria | Jenis Kriteria Keputusan | Kelompok Kriteria |
|----------|---|-------------------|
| 1 | Kemudahan perizinan pendirian industri | A |
| 2 | Dukungan pemerintah terhadap pengembangan industry | A |
| 3 | Tingkat pajak bumi dan bangunan | A |
| 4 | Kondisi daerah yang kondusif | A |
| 5 | Ketersediaan transportasi | B |
| 6 | Ketersediaan sarana listrik | B |
| 7 | Dukungan masyarakat disekitar lokasi | B |
| 8 | Tingkat adaptasi masyarakat terhadap industry | B |
| 9 | Ketersediaan sarana telekomunikasi | B |
| 10 | Ketersediaan sarana air | B |
| 11 | Potensi bahan baku | C |
| 12 | Ketersediaan tenaga kerja | C |
| 13 | Ketersediaan lahan untuk industry | C |
| 14 | Pasokan bahan baku terhadap alternatif yang akan dikembangkan | C |
| 15 | Aksesibilitas ke pasar | D |

Sumber : Marimin, (2004).

Tingkat kepentingan kriteria diperoleh dengan mewawancarai pakar dan melalui *brainstorming* dengan pakar. Penentuan skor alternatif pada kriteria tertentu dilakukan dengan cara para pakar akan memberi nilai atau skor pada kriteria di beberapa alternatif berdasarkan tingkat prioritasnya. Masing-masing alternatif keputusan akan berbeda total skornya secara nyata karena adanya fungsi eksponensial (Marimin, 2004). Kriteria yang dipertimbangkan dalam pemilihan lokasi pabrik terdiri dari 15 kriteria yang disajikan pada Tabel 5.

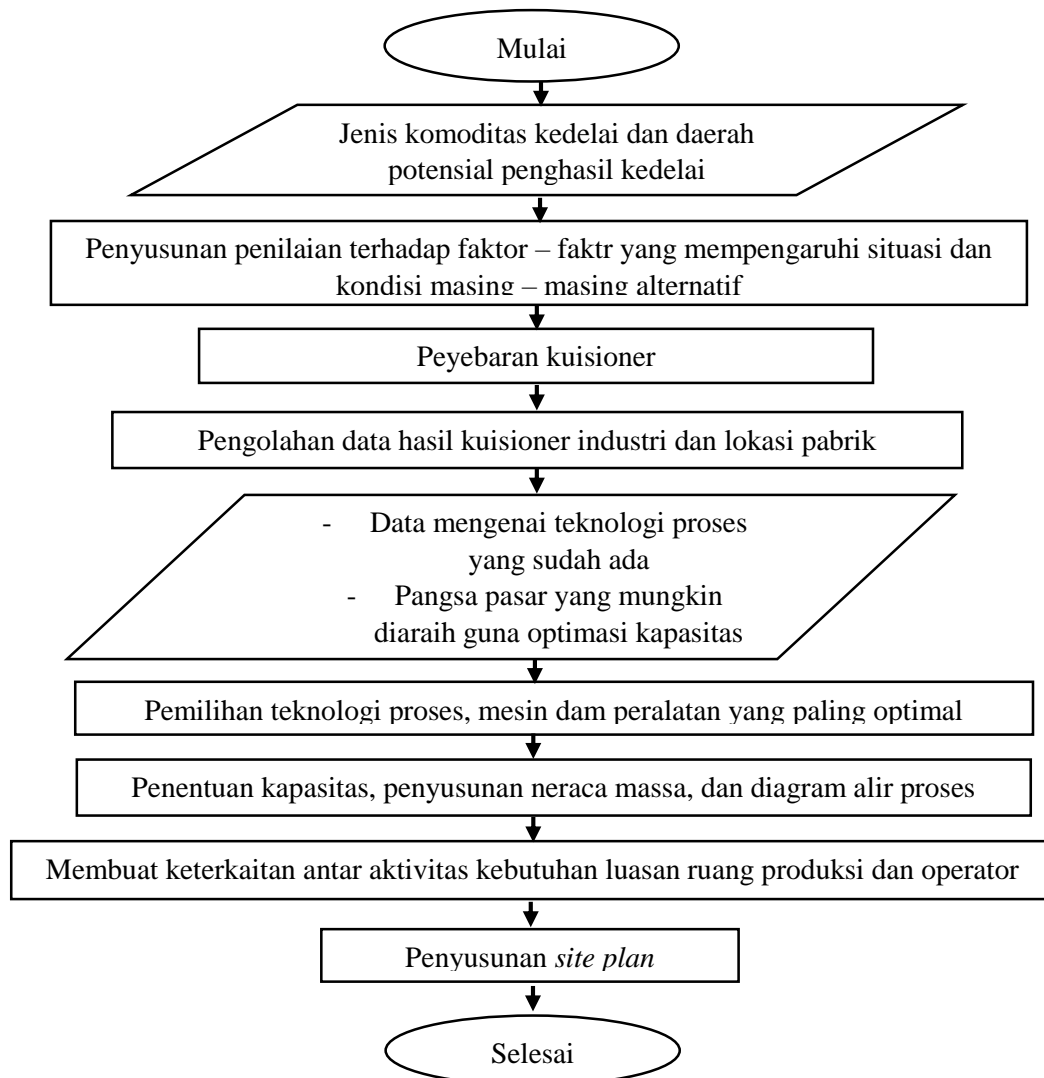
3.4.3. Studi Kelayakan

3.4.3.1. Aspek Pasar dan Pemasaran

Hal yang dianalisis pada aspek pasar dan pemasaran yaitu berupa potensi pasar dan peluang pasar, konsumsi dan permintaan produk tempe. Hal – hal tersebut akan diukur dengan teknik yang sesuai kebutuhan penelitian dan sumber data yang diperoleh. Peluang pasar akan diperoleh dengan membandingkan angka konsumsi tempe pada periode tahun 2018 – 2022 dengan peramalan konsumsi tempe pada periode 2023 - 2027. Dicari data mengenai jumlah konsumsi tempe di Bandar Lampung melalui data yang dapat diakses di web BPS. Dicari data mengenai kompetitor produsen tempe di Bandar Lampung dengan melakukan observasi. Data diperoleh dari berbagai literature dan pustaka terkait seperti data dari Kementerian Pertanian dan Badan Pusat Statistik terbaru, dan Koperasi Produsen Tempe dan Tahu Indonesia (KOPTI). Pada aspek ini juga dilakukan analisis terhadap 4P bauran pemasaran yaitu strategi produk, harga, tempat, dan promosi.

3.4.3.2. Aspek Teknis dan Produksi

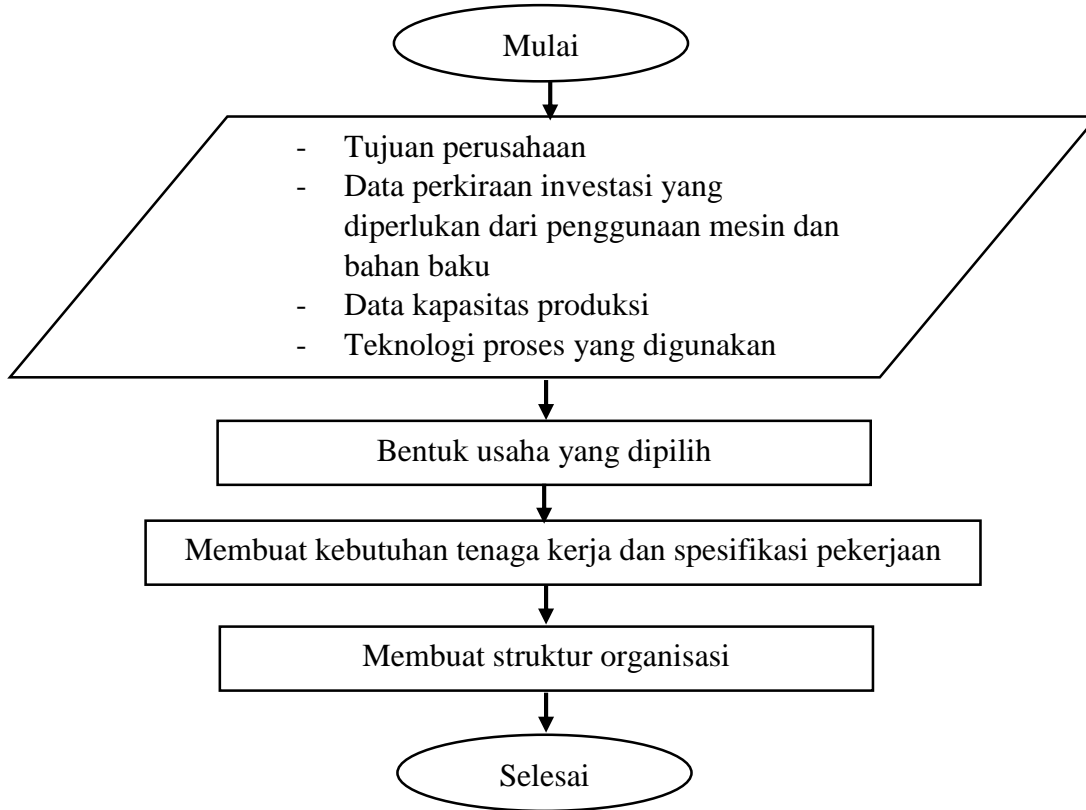
Hal yang dikaji pada aspek ini yaitu mengenai kebutuhan teknis proyek berupa kapasitas produksi dalam jangka waktu tertentu, kebutuhan bahan baku, pemilihan teknologi yang tepat dan efisien, peralatan dan mesin yang digunakan, dan tata letak (*layout*) pabrik. Data yang diperlukan untuk menganalisa aspek ini berupa kebutuhan bahan baku kedelai, tabulasi kebutuhan mesin, peralatan dan teknologi proses yang dianggap sudah berhasil dilakukan. Diagram alir untuk melakukan analisa terhadap aspek teknis dan teknologi dapat dilihat pada Gambar 6 sebagai berikut:



Gambar 6. Diagram alir untuk menganalisis aspek teknis dan teknologi

3.4.3.3. Aspek Manajemen dan Organisasi

Analisis terhadap aspek manajemen operasional meliputi analisis penentuan terhadap bentuk usaha yang akan dipergunakan, persyaratan – persyaratan yang diperlukan untuk menjalankan pekerjaan, jenis – jenis pekerjaan atau job desk, dan struktur organisasi yang akan digunakan. Jumlah kebutuhan tenaga kerja disesuaikan dengan kebutuhan penanganan alat proses dan bahan baku. Diagram alir untuk analisis aspek manajemen dapat dilihat pada Gambar 7 sebagai berikut:

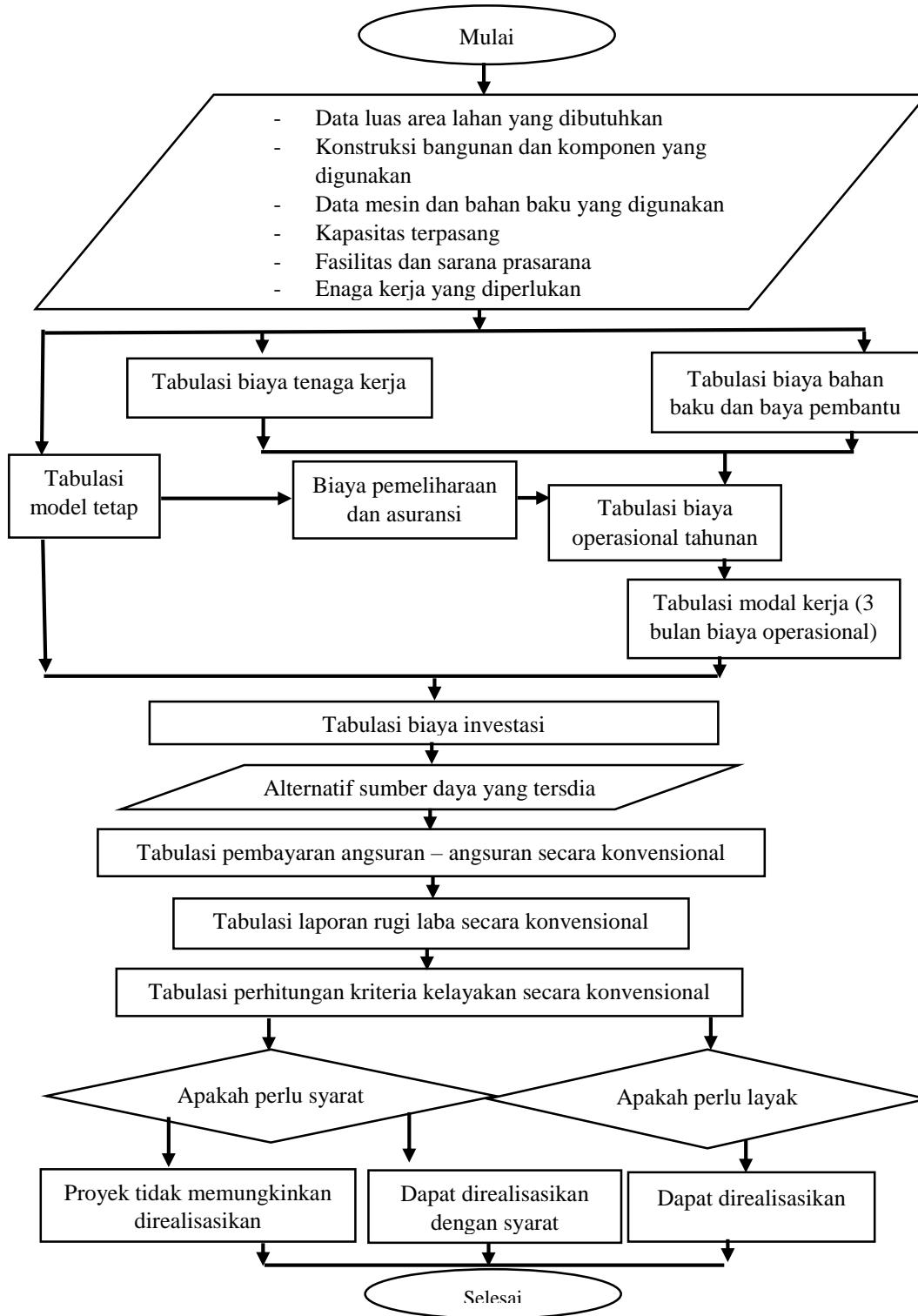


Gambar 7. Diagram alir untuk analisis aspek manajemen

3.4.3.4. Aspek Lingkungan

Aspek lingkungan merupakan salah satu aspek penting yang harus diperhatikan karena berkaitan dengan kelestarian lingkungan dan dampak yang ditimbulkan dari kegiatan pendirian usaha pada daerah tersebut. Hal yang harus diperhatikan yaitu *output* atau limbah yang dihasilkan dari kegiatan pembuatan tempe *mosaccha* tidak mencemari lingkungan. Suatu usaha dikatakan layak dari segi aspek lingkungan apabila kegiatan usaha tersebut tidak menghasilkan limbah yang dapat merusak lingkungan. Sehingga pada kelayakan aspek lingkungan ini perlu dianalisa bagaimana pengolahan limbah baik limbah padat dan cair yang dihasilkan dari kegiatan pembuatan tempe *mosaccha*.

3.4.3.5. Aspek Finansial



Gambar 8. Diagram alir analisis finansial industri

1). Analisis Keuntungan

Komponen biaya total terdiri dari biaya tak tetap (biaya variabel) dan biaya tetap. Biaya tak tetap merupakan biaya yang secara total berubah secara proporsional dengan perubahan aktivitas. Biaya tak tetap merupakan biaya yang besarnya dipengaruhi oleh jumlah produksi yang dilakukan. Nilai keuntungan dari penjualan produk dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\mu = TR - TC$$

Keterangan :

μ = Keuntungan

TR = Penerimaan total usaha

TC = Total biaya usaha

2). Break Even Point (BEP)

Break even point atau BEP adalah gambaran mengenai kondisi penjualan produk yang ditargetkan terlampaui dari titik impas (Rusdianto dkk., 2018). Menurut Kusuma dan Mayasti (2014), nilai BEP berarti titik dimana jumlah produksi atau penjualan yang harus dilakukan agar biaya yang dikeluarkan tertutup kembali atau profit yang diterima industri/usaha adalah nol. Nilai BEP ini menunjukkan bahwa jumlah penghasilan akan sama besarnya dengan total pengeluaran. Rumus BEP yaitu sebagai berikut:

$$\text{BEP Unit} = \frac{FC}{P-VC} \text{ atau BEP rupiah} = \frac{FC}{1-VC/P}$$

Keterangan :

FC = *Fixed cost* (biaya tetap)

P = *Price* (harga jual/unit)

VC = *Variable cost* (biaya variabel/unit)

3). Net Present Value (NPV)

Net present value (NPV) merupakan selisih antara nilai sekarang (*present value*) dengan manfaat terhadap arus biaya. Analisis NPV perlu dilakukan untuk mengetahui

bagaimana nilai investasi dengan pertimbangan adanya perubahan nilai dari mata uang tersebut. Menganalisa nilai NPV memerlukan informasi mengenai tingkat suku bunga yang relevan pada waktu tertentu. Berdasarkan analisis NPV ini menjadi salah satu indikator apakah suatu proyek atau usaha dapat layak dijalankan atau tidak. Beberapa informasi yang dibutuhkan untuk menghitung NPV yaitu mengenai biaya operasi, perkiraan biaya investasi terhadap usaha/proyek, biaya pemeliharaan dan perkiraan manfaat/benefit proyek/usaha yang akan dijalankan. Perhitungan analisis NPV dapat dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{(Bt - Ct)}{(1+i)^t}$$

Keterangan :

Bt = Penerimaan pada tahun ke-t

Ct = Biaya pada tahun ke-t

i = Suku bunga yang digunakan

t = Tahun ke-t

n = Umur ekonomi

Indikator kelayakan usaha apabila nilai NPV sebagai berikut :

Jika $NPV > 0$, maka usaha/proyek layak untuk dijalankan

Jika $NPV = 0$, maka usaha/proyek tidak untung dan tidak rugi

Jika $NPV < 0$, maka usaha/proyek tidak layak untuk dijalankan

4). *Internal Rate Return (IRR)*

Internal rate return (IRR) adalah keuntungan internal rata-rata tahunan bagi perusahaan yang melakukan investasi dan dinyatakan dalam persentase. Nilai IRR ini menyatakan jumlah suku bunga maksimal yang dapat dibayarkan oleh hasil usaha/proyek kepada sumberdaya yang digunakan (Rusdianto dkk., 2018). Suatu kegiatan investasi dikatakan layak untuk dijalankan apabila memiliki persentase IRR atau nilai IRR yang lebih besar daripada tingkat suku bunga yang berlaku dan

begitupun sebaliknya. Perhitungan nilai IRR dapat dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{IRR} = i + \frac{NPV}{NPV - NPV'} (i' - i)$$

Keterangan :

i = Discount rate yang menghasilkan NPV positif

i' = Discount rate yang menghasilkan NPV negative

NPV = NPV yang bersifat positif

NPV' = NPV yang bersifat negatif

Jika nilai IRR suatu usaha/proyek sama dengan tingkat suku bunga yang berlaku maka nilai NPV proyek tersebut sebesar 0. Jika nilai $\text{IRR} > i$, maka proyek layak untuk dijalankan, jika nilai $\text{IRR} < i$, maka tidak layak untuk dijalankan.

5). *Benefit Cost Rasio (Rasio B/C)*

Rasio B/C ini membandingkan dengan nilai sekarang (*benefit*) dengan nilai sekarang biaya (cost), dengan tujuan untuk mengetahui perbandingan antara cost dan benefit yang akan diperoleh. Menurut Rusdianto dkk. (2018), rasio B/C ini akan membandingkan jumlah nilai sekarang (*present value*) yang bernilai positif dengan jumlah nilai sekarang (*present value*) yang bernilai negatif. Net benefit – cost rasio pada awalnya biaya akan lebih besar jika dibandingkan dengan benefitnya sehingga $B_t - C_t$ akan negatif, kemudian pada beberapa tahun kedepan benefit akan lebih besar sehingga $B_t - C_t$ akan positif. Perhitungan rasio B/C dapat dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Net B/C} = \sum_{i=1}^n \frac{NB_i(+)}{NB_i(-)}$$

Keterangan :

$NB_i(+)$ = Net benefit yang telah di discount positif

$NB_i(-)$ = Net benefit yang telah di discount negatif

Indikator kelayakan usaha apabila rasio B/C sebagai berikut :

Jika $B/C > 0$, maka usaha/proyek menguntungkan

Jika $B/C = 0$, maka usaha/proyek tidak untung dan tidak rugi

Jika $B/C < 0$, maka usaha/proyek merugikan

6). Tingkat Pengembalian Investasi (*Payback Period*)

Payback period merupakan estimasi waktu untuk melakukan pengembalian investasi suatu industri. Tingkat pengembalian investasi ini merupakan waktu minimal untuk mengembalikan biaya investasi awal dalam bentuk aliran kas berdasarkan jumlah total penerimaan dikurangi dengan semua cost/biaya. Suatu usaha/proyek dikatakan layak apabila memiliki *payback period* yang minimal sama atau lebih singkat dibandingkan umur investasi. Semakin kecil waktu *payback period* menandakan bahwa semakin cepat waktu untuk mengembalikan investasi dan akan semakin kecil pura resiko yang dihadapi oleh investor (Rusdianto dkk., 2018). Perhitungan payback period dapat dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Payback period} = \frac{\text{Investasi awal}}{\text{Penerimaan periode}} \times 1 \text{ tahun}$$

7). Analisis Sensitivitas

Analisis sensitivitas merupakan analisis yang mengkaji terkait resiko investasi. Analisis ini dapat digunakan untuk mengetahui dampak dari kemungkinan adanya perubahan variabel yang beresiko terhadap kelayakan pendirian usaha (Muhammad *et al.*, 2023). Analisis sensitivitas yang dilakukan merujuk pada penelitian oleh (Hidayati *et al.*, 2020; Mahyudi & Husinsyah., 2018; Muhammad *et al.*, 2023), analisis ini digunakan untuk melihat tingkat kepekaan kegiatan usaha apabila terjadi perubahan keadaan *cash flow* (arus kas bersih) dalam kondisi kenaikan output, penurunan input dan atau kenaikan input dan penurunan output yang terjadi secara bersamaan. Skenario dalam memproyeksikan analisis sensitivitas pada penelitian ini yaitu:

1. Harga bahan baku kedelai naik (10%, 20%, dan 30%)
2. Harga bahan bakar LPG (10%, 20%, dan 30%)
3. Harga bahan baku kedelai naik dan harga bahan bakar LPG (10%, 20%, dan 30%).

3.4.3.5. Aspek Lingkungan

Aspek lingkungan merupakan salah satu aspek penting yang harus diperhatikan karena berkaitan dengan kelestarian lingkungan dan dampak yang ditimbulkan dari kegiatan pendirian usaha pada daerah tersebut. Hal yang harus diperhatikan yaitu *output* atau limbah yang dihasilkan dari kegiatan pembuatan tempe *mosaccha* tidak mencemari lingkungan sekitar. Suatu usaha dikatakan layak dari segi aspek lingkungan apabila kegiatan usaha tersebut tidak menghasilkan limbah yang dapat merusak lingkungan. Sehingga pada kelayakan aspek lingkungan ini perlu dianalisa bagaimana pengelolaan limbah baik limbah padat dan cair yang dihasilkan dari kegiatan pembuatan tempe *mosaccha*.

V. KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pendirian agroindustri tempe *mosaccha* layak dijalankan di Bandar Lampung yang ditinjau dari aspek sebagai berikut:

- a. Aspek pasar dan pemasaran, berdasarkan hasil peramalan menggunakan metode *time series* konsumsi tempe di Kota Bandar Lampung akan lebih tinggi dibandingkan periode lima tahun sebelumnya sehingga pengembangan bisnis tempe *mosaccha* berpotensi untuk dijalankan. Strategi pemasaran yang akan dilakukan dengan pendekatan 4P yaitu produk (*product*), tempat (*place*), harga (*price*), dan promosi (*promotion*).
- b. Aspek teknis dan teknologi, lokasi terpilih untuk mendirikan agroindustri tempe *mosaccha* di Kota Bandar Lampung yaitu pada Kecamatan Tanjung Senang dengan kapasitas produksi per hari yaitu 200 kg bahan baku kedelai impor USA yang diolah dengan teknologi proses metode kering dengan perancangan *layout* ruang produksi sesuai dengan urutan atau tahapan proses pembuatan tempe *mosaccha*.
- c. Aspek manajemen organisasi dilakukan dengan menetapkan jumlah tenaga kerja sebanyak 7 pekerja dengan sistem upah bulanan yang mengacu pada SK Gubernur Nomor G/720/V.08/HK/2022 dengan sistem manajemen berupa perencanaan (*planning*), pengorganisasian (*organizing*), pelaksanaan (*actuating*), dan pengawasan (*controlling*).

- d. Aspek lingkungan dengan menganalisis dampak limbah padat dan cair yang dihasilkan dari industri tempe sehingga dilakukan pemanfaatan limbah padat dengan menjual limbah kulit kedelai untuk pakan ternak dan mengolah limbah cair menjadi biogas dengan digester anaerobik.
- e. Aspek finansial, parameter ini menjadi penentu utama dalam kelayakan pendirian agorindustri tempe *mosaccha* dengan kriteria nilai NPV Rp. 2.450.599.432,50 > 0, nilai IRR 76% > 12% (asumsi bunga pinjaman), Net B/C 1,49 > 0, *payback period* 1,6 tahun < 10 tahun (umur proyek) sehingga usaha tempe *mosaccha* layak untuk dijalankan dan kelayakan industri ini tidak sensitif terhadap kenaikan bahan baku kedelai hingga 30%, kenaikan bahan bakar LPG hingga 30%, dan kombinasi keduanya hingga 30%.

5.2. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut :

1. Mencari data terkait jumlah produksi dan jumlah penjualan tempe di Kota Bandar Lampung sehingga dapat dianalisa pangsa pasar (*market share*) tempe *mosaccha* terhadap keseluruhan produk tempe di Kota Bandar Lampung.
2. Melakukan strategi pemasaran tambahan dengan strategi STP yaitu dengan melakukan *segmenting*, *targeting*, dan *positioning* dalam pemasaran tempe *mosaccha* di Kota Bandar Lampung.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, F. 2015. Pengaruh Marketing Mix Terhadap Kepuasan Konsumen (Pada Home Industry Moshimoshi Cake Samarinda). *Journal Administrasi Bisnis* 3(1):244-258.
- Achmad, N. S., Husain, S., dan Lahming. 2018. Studi kelayakan usaha agroindustri dodol markisa di Kelurahan Malino Kecamatan Tinggimoncong Kabupaten Gowa. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. 4(1):53-67.
- Afiah, A., Saifi, M., dan Dwiatmanto. 2015. Analisis studi kelayakan usaha pendirian home industri. *Jurnal Administrasi Bisnis*. 23(1):1-11.
- Afiyah, A., Saifi, M., dan Dwiatmanto. 2015. Analisis studi kelayakan usaha pendirian home industry (studi kasus pada home industry coklat "Cozy" Kademangan Blitar. *Jurnal Administrasi Bisnis*. 23(1):1-11.
- Agung I. G. A. A., Sukerta, I. M., Raka, D.N., dan Dian, T. 2013. Kedelai lokal Bali bahan baku tempe tinggi nutrisi, antioksidan dan organoleptik serta berkhasiat obat. *Jurnal Pertanian Berbasis Keseimbangan Ekosistem*. 5(2):87-92.
- Agustina, A., Hasri, P., Fadillah, I. I., Suci, M. E., Nurfarijah, M. W., Ramadan, G., Pratama, M. I., dan Firmansyah, R. 2023. Analisis faktor- faktor yang mempengaruhi impor kedelai dari negara asing terhadap pertumbuhan ekonomi di Indonesia. *Jurnal Ekonomi, Manajemen, Bisnis, dan Akutansi*. 3(1):189-198
- Agustin, H. U., Rianto, W. H., dan Kusuma, H. 2018. Analisis pengaruh modal dan tenaga kerja terhadap efisiensi produksi genteng di Desa Sukorejo Kecamatan Gandusari Kabupaten Trenggalek. *Jurnal Ilmu Ekonomi*. 2(2):194-205.
- Ahmad, F. 2020. Penentuan metode peramalan pada produksi part new granada bowl ST di PT. X. *Jurnal Integrasi Sistem Industri*. 7(1):31-39.
- Alvina, A., dan Hamdani, D. 2019. Proses pembuatan tempe tradisional. *Jurnal Pangan Halal*. 1(1):9-12.

- Astawan, M., Wresdiyati, T., Widowati, S., Bintari, S. H., dan Ichsani, N. 2013. Karakteristik fisikokimia dan sifat fungsional tempe yang dihasilkan dari berbagai varietas kedelai. *Jurnal Pangan*. 22(3):242-252.
- Astawan, M., Wresdiyati, T., dan Sirait, J. 2015. Pengaruh konsumsi tempe kedelai grobogan terhadap profil serum, hematologi dan antioksidan tikus. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 26(2):155-162.
- Ayuni, G. N., dan Fitriannah, D. 2019. Penerapan Metode Regresi Linear Untuk Prediksi Penjualan Properti pada PT XYZ. *Jurnal Informatika dan Teknologi Informasi*. 14(2):79-85.
- Azhar, M. R., Zakaria, W. A. Adawiyah, R. 2019. Pola konsumsi tahu dan tempe pada keluarga prasejahtera (kasus di Kelurahan Way Lunik Kecamatan Panjang Bandar Lampung). *Jurnal Ilmu-Ilmu Agribisnis*. 7(2);165-171.
- Babu PD, Bhakayaraj R, Vidhyalakshmi R. 2009. A low cost nutritious food “Tempeh”-a review. *World Journal Dairy Food Science*. 4(1): 22-27.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2019. Berita Industri Kementerian Perindustrian Republik Indonesia. <http://www.kemenperin.go.id/artikel/3853/Ironi-Kedelai--Impor-di-Negeri-Tempe>. Diakses 12 Januari 2023. Hal 11.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2022. Impor Kedelai Menurut Negara Asal Utama, 2017-2022. <https://www.bps.go.id/statistable/2019/02/14/2015/impor-kedelai-menurut-negara-asalutama-2010-2019.html>. Diakses 9 Oktober 2023.
- Barus, T., Dika, P. S., dan Anastasia, T. H. 2019. Kualitas tempe menggunakan *Rhizopus delemar* TB 26 dan *R. delemar* TB 37 yang Diisolasi dari Inokulum tradisional tempe "daun waru". *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 8 (4):143-148.
- Barus, T., Hanjaya, I., Sadeli, J., Lay, B.W., Suwanto, A., Yulandi, A. 2013. Genetic diversity of *Klebsiella* spp. isolated from tempe based on enterobacterial repetitive intergenic consensus-polymerase chain reaction (ERIC-PCR). *Hayati Journal of Biosciences*. 20(4):171-176.
- Barus, T., Wati, L., Melani, Suwanto, A., Yogiara. 2017. Diversity of protease-producing *Bacillus* spp. From Fresh Indonesian tempeh based on 16S rRNA gene sequence. *Hayati Journal of Biosciences* 24(1):35- 40.
- Bintoro, A. 2014. Studi kelayakan produk baru : ban 12.00 R24 di PT. Gtr. *Jurnal Penelitian dan Aplikasi Sistem dan Teknik Industri*. 8(1):122-141.

- Borman, R. I., dan Helmi, F. 2018. Penerapan metode perbandingan eksponensial (MPE) dalam sistem pendukung keputusan penerima beasiswa siswa berprestasi pada SMK XYZ. *Journal of Computer Engineering System and Science*. 3(1): 17–22.
- Cakradinata, R. Studi *Kelayakan Pendirian Agroindustri Berbasis Pisang di Provinsi Lampung*. [Tesis]. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Choiriyah, V. U., Dzulkirom, M. A. R., Hidayat, R. R. 2016. Analisis break even point sebagai alat perencanaan penjualan pada tingkat laba yang diharapkan (studi kasus pada Perhutani Plywood Industri Kediri Tahun 2013-2014). *Jurnal Administrasi Bisnis*. 35(1):196-206.
- Di Domenico, -J., Canova, -R., Soveral, L, -F., Nied, C, -O., Costa, M, -M., Frandoloso, -R., Kreutz, L, -C., 2017. Immunomodulatory effects of dietary β -glucan in silver catfish (*Rhamdia quelen*). *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 37(1), 73-78.
- Dinar, F. 2013. Manfaat tempe terhadap kesehatan tubuh. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. 19(71): 21-24.
- Diyatma, A. J. 2017. Pengaruh promosi melalui media sosial instagram terhadap keputusan pembelian produk saka bistro & bar. *e-Proceeding of Management*. 4(1):175-179.
- Dotulong, A. D., Illat, V., Pusung, R. J. 2023. Perhitungan harga pokok produksi kopi bubuk kemasan dalam penetapan harga jual dengan menggunakan metode variable costing (studi kasus pada CV. Pundi Emas). *Jurnal LPPM Bidang Ekoonomi Spsial Budaya dan Hukum*. 7(1):23-32.
- Endrawati, D., Kusumaningtyas, E. 2017. Beberapa fungsi *Rhizopus sp.* dalam meningkatkan nilai nutrisi bahan pakan. *Wartazoa*. 27(2):081-088.
- Eritrina, H. N. 2022. Analisis kelayakan usaha ternak kambing pada Kelompok Usaha Bersama (KUB) Mondroguno. *Jurnal Agribisnis*. 22(1):87-96.
- Ferreira, M.P., Oliveria, M.C.N., Mandarino, J.M.G., Silva, J.B., Ida, E.I., Panizzi, M.C.C. 2011. Changes in the isoflavone profile and in the chemical composition of tempeh during processing and refrigeration. *Pesquisa Agropecuaria Brasileira*. 46(11):1555-1561.
- Fiedor, J., Burda, K. 2014. Potential role of carotenoids as antioxidants in human health and disease. *Nutrients*. 6(2):466:468.

- Harjoni dan Rahmawati. 2019. Strategi bauran pemasaran industri tempe di Kota Lhokseumawe dalam perspektif ekonomi syariah. *Jurnal At-Tijarah*. 1(2):91-107.
- Hetland, -G., Johnson, -E., Eide, D, -M., Grinde, -B., Samuelsen, A, B, -C., Wiker, H, -G., 2013. Antimicrobial effects of β -glucans and pectin and of the *Agricus blazei* based mushroom extract, andoSan TM. Examples of mouse models for pneumococcal, fecal bacterial, and mycobacterial infections. Microbial pathogens and strategies for combating them: science, technology and education (A. Méndez-Vilas, Ed.).
- Hidayati, S., Yuliana, N., Utomo, T. P., & Cakaradinata, R. 2020. Studi Analisis Finansial Pendirian Industri Keripik Pisang di Provinsi Lampung. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 20(1): 80.
- Hoerudin, D., Rusman, Y., Yusuf, M. N. 2015. Analisis kelayakan usaha agroindustri tempe (Suatu Kasus di Desa Pawindan Kecamatan Ciamis Kabupaten Ciamis). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agroinfo Galuh*. 1(3):161-168.
- Hudaningsih, N., Utami, F. S., & Abdul Jabbar, W. A. (2020). Perbandingan peramalan penjualan produk aknil PT.Sunthi. *Jurnal Jinteks*. 2(1):123-138.
- Hutapea, A. N., dan Yosefina, M. F. 2017. Analisis kelayakan finansial industri tempe di Kelurahan Oelami Kecamatan Bikomi Selatan. *Jurnal Agribisnis Lahan Kering*. 2(1):15-16.
- Hutasoit, J.A., Prasmatiwi, F. E., & Abidin, Z. (2022). Kelayakan Usaha Agrowisata Jeruk Margototo Dan Agrowisata Jeruk Sungai Langka Di Provinsi Lampung. *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*. 6(4):1450-1461.
- Kasmir dan Jakfar. 2016. *Studi Kelayakan Bisnis*. Prenadamedia Groub. Jakarta.
- Kotler, P dan Amstrong. 2014. *Principles of Marketing* Jilid 1. Erlangga. Jakarta.
- Kumalasari, R. 2023. *Pengaruh Penambahan Ragi Tempe Premium Terhadap Sifat Sensori Tempe*. [Skripsi]. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Kustyawati, M. E., Nawansih, O., and Nurdjanah, S. 2017. Profile of aroma compounds and acceptability of modified tempeh. *International Food Research Journal*. 24(2):734-740.
- Kusuma, P. T. W. W., dan Mayasti, N. K. I. 2014. Analisa kelayakan finansial pengembangan usaha produksi komoditas lokal: mie berbasis jagung. *Jurnal Agritech*. 34(2):194-202.

- Lee, J, -N., Lee, D, -Y., Ji, I, -H., Kim, G, -E., Kim, H, -N., Sohn, -J., Kim, -S., Kim, C, -W., 2001. Purification of soluble beta-glucan with immune-enhancing activity from the cell wall of yeast. *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*. 65, 837.
- Lestari, M. D. 2021. Studi kelayakan pendirian industri tepung pisang kepok di Kabupaten Pesawaran, Lampung. 2021. [Skripsi]. Universitas Lampung. Lampung.
- Lestari, V. N. S., Cahyono, D., dan Wajdi, M. B. N. 2017. Sistem Pengupahan di Indonesia. *Jurnal Ekonomi dan Hukum Islam*. 8(2):144-153.
- Limjaya, I. 2022. Analisis Kelayakan Finansial Unit Akselerasi Inovasi Departemen Tin IPB. [Skripsi]. IPB University. Bogor.
- Mahdi, N. N., dan Suharno. 2019. Alisis faktor-faktor yang memengaruhi impor kedelai di Indonesia. *Jurnal Agribusiness Forum*. 9(2):160-184.
- Mahyudi, F., & Husinsyah. 2018. Tingkat Sensitivitas Harga Dan Faktor Produksi Terhadap Pendapatan Industri Tempe Di Kota Banjarbaru Provinsi Kalimantan Selatan. *Jurnal Ziraa'ah*. 43(3):239-245.
- Marimin. 2004. *Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk*. Grasindo. Bogor.
- Maroekh, H. M. A., Rozari, P. E. D., dan Foenay, C. C. Perhitungan harga pokok produksi dalam menentukan harga jual melalui metode cost plus pricing (studi kasus pada Pabrik Tahu Pink Jaya Oebufu di Kupang). *Jurnal of Management*. 7(2):181-205.
- Masithah, D. 2018. Kelayakan Pengusahaan Buah Tin (*Ficus Carica*) Kebun Jogja Ara Garden Di Yogyakarta. [Skripsi]. IPB University. Bogor.
- Maulidyyah, A. R., Qadariyah, L. 2023. Analisis strategi marketing berbasis marketplace dalam meningkatkan volume penjualan pada makanan khas Kota Gresik ditinjau dari perspektif ekonomi islam (Studi Pada UMKM Jajanan Syar'i Kota Gresik). *Jurnal Kaffa*. 2(1):1-20.
- Miftachussifa', A. (2021). Pengelolaan ketersediaan bahan baku dalam upaya peningkatan produksi pabrik gula candi baru sidoarjo. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis*. 6(3):57-66.
- Muhammad, R., Apriyani, M., Saty, F. M., & Berliana, D. (2023). Analisis Kelayakan Usaha Industri Tempe Di Kecamatan Terusan Nunyai Kabupaten Lampung Tengah. *Mimbar Agribisnis : Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*. 9(1):1287.

- Muhammad, R., Apriyani, M., Saty, F. M., & Berliana, D. (2023). Analisis Kelayakan Usaha Industri Tempe Di Kecamatan Terusan Nunyai Kabupaten Lampung Tengah. *Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*. 9(1): 1287.
- Muhammad, R., Apriyani, M., Satym F. M., dan Berliana, D. 2023. Analisis kelayakan usaha industri tempe di Kecamatan Terusan Nunyai Kabupaten Lampung Tengah. *Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*. 9(1);1287-1300.
- Nurahmi, S., Relawati, R., & Baroh, I. 2021. Analisis Kelayakan Finansial dan Sensitivitas UKM Kue Kering “Loyang Ncim” di Kecamatan Pakis, Kabupaten Malang. *Agribest*. 5(2):124–130.
- Nuraini., Murniati, K., dan Marlina, L. 2021. Strategi pengembangan agroindustri tempe di Kecamatan Balik Bukit Kabupaten Lampung Barat. *Journal of Food System and Agribusiness*. 5(2):126-135.
- Nurdini, A., dan Anita. 2022. Analisis peramalan permintaan tempe GMO 450 gram dengan menggunakan metode regresi linear. *Jurnal Ilmiah Teknik*. 1(2):131-142.
- Nurlia. 2019. Pengaruh struktur organisasi terhadap pengukuran kualitas pelayanan perbandingan antara ekspektasi /harapan dengan hasil kerja). *Meraja Journal*. 2(2):51-66.
- Nurmalina R, Sarianti T, Karyadi A. 2014. *Studi Kelayakan Bisnis*. IPB Press. Bogor.
- Pabesak, R.V., Dewi, L., Lestario, L.N. 2013. Aktivitas antioksidan dan fenolik total pada tempe dengan penambahan biji labu kuning (*Cucurbita moschata ex Poir*). *Prosiding Seminar Nasional Biologi*. 10(2):1-7.
- Pahlevi, R., Zakaria, W. A., & Kalsum, U. (2014). Analisis Kelayakan Usaha agroindustri Kopi Luwak di Kecamatan Balik Bukit Kabupaten Lampung Barat. *Jurnal Ilmu-Ilmu Agribisnis*, 2(1), 48–55.
- Pahlevi, R., Zakaria, W. A., dan Kalsum, U. 2014. Analisis kelayakan usaha agroindustri kopi luwak di Kecamatan Balik Bukit Kabupaten Lampung Barat. *Jurnal Ilmu-Ilmu Agribisnis*. 2(1):48-55.
- Pambudi, A. T. 2022. Studi kelayakan pendirian agroindustri berbasis tempe beraroma menggunakan *Saccharomyces cerevisiae* di Provinsi Lampung. [Tesis]. Magister Teknologi Industri Pertanian Universitas Lampung. Bandar Lampung.

- Panikkai, S., Nurmalina, R., Mulatsih, S., dan Purwati, H. 2017. Analisis kebijakan terhadap ketersediaan dan kebutuhan jagung nasional dengan pendekatan sistem dinamik. *Jurnal Pangan*. 26(2):97-106.
- Pemerintah RI. 1999. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 69 Tahun 1999 tentang Label dan Iklan Pangan. Jakarta (ID).
- Pemerintah RI. 2012. Undang-undang Republik Indonesia No. 18 Tahun 2012 tentang Pangan. Jakarta (ID).
- Peraturan Daerah Kota Bandar Lampung. 2021. Peraturan Daerah Kota Bandar Lampung Nomor 4 Tahun 2021. Pemerintah Kota Bandar Lampung. Kota Bandar Lampung.
- Pinasti, L., Nugraheni, Z., Wiboworini, B. 2020. Potensi tempe sebagai pangan fungsional dalam meningkatkan kadar hemoglobin remaja penderita anemia. *Aceh Nutrition Journal*. 5(1):19-26.
- Prabowo, R., & Aditia, R. 2020. Analisis produktivitas menggunakan metode pospac dan performance prism sebagai upaya peningkatan kinerja (studi kasus: Industri Baja Tulangan di PT. X Surabaya). *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*.9(1):11-22.
- Prayitno., Rulianah, S., dan urmahdi, H. 2020. Pembuatan Biogas dari Limbah Cair Tahu Menggunakan Bakteri Indigeneous. *Jurnal Teknik Kimia Lingkungan*. 4(2):90-95.
- Purnomo, R. A., Riawan., dan Sugianto, L. O. 2017. *Studi Kelayakan Bisnis*. Unmuh Ponorogo Press. Ponorogo.
- Radiati, A., Sumarto. 2016. Analisis sifat fisik, sifat organoleptik, dan kandungan gizi pada produk tempe dari kacang non-kedelai. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 5(1):16-22.
- Ratnaningsih., Ginting, E., Adie, M. M., dan Harnowo, D. 2017. Sifat fisikokimia dan kandungan serat pangan galur-galur harapan kedelai. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*. 14(1):35-45.
- Rizal, S., dan Kustyawati, M. E. 2019. Karakteristik Organoleptik dan Kandungan Beta-Glukan Tempe Kedelai dengan Penambahan *Saccharomyces cerevisiae*. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 20(2): 127-138.
- Rizal, S., Kustyawati, M. E., Murhadi., and Hasanudin, U. 2021. The Growth of Yeast and Fungi, the Formation of β -glucan, and the Antibacterial Activities during Soybean Fermentation in Producing Tempeh. *International Journal of Food Science*.1-8.

- Rizal, S., Kustyawati, M. E., Murhadi., Hasanudin, U., Subeki. 2022. The effect of inoculum types on microbial growth, β -glucan formation and antioxidant activity during tempe fermentation. *AIMS Agriculture and Food Journal*. 7(2):370-386.
- Rizal, S., Murhadi., Kustyawati, M. E., and Hasanudin, U. 2020. Growth Optimization of *Saccharomyces cerevisiae* and *Rhizopus oligosporus* 62 During Fermentation to Produce Tempeh with High β -glucan Content. *Biodiversitas*. 21 (6): 2667-2673.
- Rosalina, D. 2015. Analisis kelayakan usaha budidaya ikan lele di kolam terpal di Desa Namang Kabupaten Bangka Tengah. *Marine Science Research Journal*. 6(1):79–88.
- Rusdianto, A. S., Septyatha, F., dan Choiron, M. Analisis Kelayakan Finansial Industri Bio-pellet Kulit Kopi di Kabupaten Jember. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*. 7(2):89-94.
- Sartikasari, M., Setiawan, I., dan Setia, B. Analisis kelayakan usaha agroindustri Tahu Cahaya di Dusim Lintungpaku Desa Karangpawitan Kecamatan Kawali Kabupaten Ciamis. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agroinfo Galuh*. 8(2):537-546.
- Simamora, Y. E., Setiyanto, I., & Kurohman, F. (2016). Analisis kelayakan usaha pembuatan kapal perikanan berbahan dasar kayu di Ppp Klidanglor, Desa Karangasem Kecamatan Batang Jawa Tengah. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*. 5(4):109–122.
- Soeharto, M., Rostianingsih, S., Santoso, L. W. 2022. Penerapan metode multiplicative decomposition dan autoregressive integrated moving average dalam prediksi penjualan produk manufaktur pada PT. XYZ. *Jurnal Infra*. 10(2): 6 halaman.
- Suhendra, S., Suwono, E., Ismoyowati, D., dan Matsuoka, M. 2022. Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Agroindustri: Studi Industri Tahu di Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Agritech*. 42(1):10-22.
- Sujarweni, V. W., 2022. Akuntansi Manajemen Teori dan Aplikasi. 1st ed. Pustaka Baru Press. Yogyakarta
- Sulasminingsih, I., Hikam, M. I. Al, & Mulya, F. B. A. (2022). Analisis Kelayakan Agroindustri Tape Handayani 82 Desa Nangkaan Kecamatan Bondowoso Kabupaten Bondowoso Istiqomah. *Jurnal Magister Agribisnis*, 22(1), 1–23.
- Sulasminingsih, I., Hikam, M. I. A., Mulya, F. B. A. 2022. Analisis kelayakan agroindustri tape handayani 82 Desa Nangkaan Kecamatan Bondowoso Kabupaten Bondowoso. *Jurnal Magister Agribisnis*. 22(1):60-72.

- Susianto, M. K. M. dan Rita, R. D. C. N. 2013. *Fakta Ajaib Khasiat Tempe*. Penebar Swadaya Grup. Jakarta Timur.
- Susilowati, A., Ghozali, A. M., Maryati, Y. 2018. Mikrofiltrasi isolat tempe kedelai (*Glycine soja L.*) dan distribusi partikelnya sebagai sumber asam folat. *Biopropal Industri*. 9(2):61-69.
- Tama, I. A. 2021. Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Proses Produksi Tempe di Rumah Tempe Indonesia (RTI). [Tesis]. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB. Bogor.
- Wardah, S., dan Iskandar. 2016. Analisis peramalan penjualan produk keripik pisang kemasan bungkus (Studi Kasus: Home Industry Arwana Food Tembilahan). *Jurnal Teknik Industri*. 11(3):135-142.
- Widiany, F. L., Metty., Widaryanti, R., Azizah, S. N. 2020. Gambaran Sifat Fisik Tempe Kedelai Lokal dan Tempe Kedelai Impor. Prosiding Seminar Nasional Universitas Respati Yogyakarta. 4(1):314-317.
- Widyaningsih., Masitoh, E. W., dan Siddi, P. 2020. Analisis strategi manajemen PT. Derma Kusuma Artha dalam mengembangkan usaha (Analyzing the management strategy of PT Derma Kusuma Artha in developing the business). *Jurnal Akuntansi, Keuangan, dan Manajemen*. 1(4):239-253.
- Widyastuti, N., Baruji, -T., Giarni, -R., Isnawan, -H., Wahyudi, -P., Donawati., 2011. Analisa kandungan beta-glukan larut air dan larut alkali dari tubuh buah jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) dan shitake (*Lentimus edodes*). *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*. 13(3):182- 191.
- Wijaya, H., dan Sirine, H. 2016. Strategi segmenting, targeting, positioning serta strategi harga pada Perusahaan Kecap Blekok di Cilacap. *Asian Journal of Innovation and Entrepreneurship*. 1(3):175-190.
- Yarmaliza dan Syahputri, V. N. 2020. Kaldu tempe sebagai intervensi spesifik dalam pencegahan stunting. *Jurnal Kesehatan*. 11(1):1-7.
- Yulianti, E., dan Juwita, F. 2016. Sistem pendukung keputusan pemilihan tempat kuliner di Kota Padang menggunakan metode perbandingan eksponensial (MPE). *Jurnal Teknik Informatika*. 4(2):51-58.