

**ANALISIS FINANSIAL INDUSTRI KECIL SIRUP FRUKTOSA
BERBAHAN BAKU TEPUNG TAPIOKA DENGAN METODE
HIDROLISIS ENZIMATIS**

(Skripsi)

Oleh

Mechael Yosep Wicaksono



**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG**

2022

ABSTRACT

FINANCIAL ANALYSIS OF SMALL INDUSTRY FRUCTOSE SYRUP WITH TAPOCA FLOUR RAW MATERIAL USING ENZYMATIC HYDROLYSIS METHOD

By

MECHAEL YOSEP WICAKSONO

Sugar production capacity does not meet consumer demand so sugar demand must be covered by imports. This condition forces the government to increase sugar production through the development of sugar cane as a product of sugar production. The large demand for sugar requires an alternative sweetener to replace white granulated sugar, one of which is cassava. Sugar self-sufficiency is carried out by utilizing sugar sources from plants other than sugar cane which produce starch. Processing cassava into fructose syrup can be done through a process of hydrolysis using acids or enzymes. Data analysis used in this study uses quantitative analysis which will be used to calculate financial feasibility including the calculation of expenditure costs, IRR, PP, BEP, R/C Ratio and NPV. The results of a study on the fructose syrup processing industry obtained an NPV value of IDR 474,140,780. A positive NPV means that the company makes a profit according to the current currency rate over the 10-year project period. The BEP unit obtained was 22,240 L, which was smaller than the production target of 35,040 L. The R/C ratio in the results was 1.16355%, good business prospects because it has a revenue to cost ratio (R/C ratio) above > 1 . The IRR 26.16% higher than the interest rate, which is 8.48% with a Value *Payback Period* with a project period of 4.27 years for a project 10-year so that cash flows are faster. Based on the results of financial calculations, it can be concluded that the fructose syrup industry made from tapioca starch is feasible.

Keywords: fructose syrup, industry, irr, feasibility, npv, *payback period*, tapioca flour.

ABSTRAK

ANALISIS FINANSIAL INDUSTRI KECIL SIRUP FRUKTOSA BERBAHAN BAKU TEPUNG TAPIOKA DENGAN METODE HIDROLISIS ENZIMATIS

Oleh

MECHAEL YOSEP WICAKSONO

Kapasitas produksi gula yang tidak memenuhi permintaan konsumen sehingga permintaan gula harus ditutupi oleh impor. Kondisi ini memaksa pemerintah berupaya meningkatkan produksi gula melalui pengembangan tebu sebagai produk produksi gula. Besarnya kebutuhan perlu digunakan pemanis alternatif untuk menggantikan gula pasir putih salah satunya adalah ubi kayu. Usaha pencapaian swasembada gula dilakukan dengan pemanfaatan sumber gula dari tanaman selain tebu yang memproduksi pati. Pengolahan ubi kayu menjadi sirup fruktosa dapat dilakukan melalui proses hidrolisis menggunakan asam ataupun enzim. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan analisis kuantitatif yang akan digunakan untuk menghitung kelayakan finansial meliputi perhitungan biaya pengeluaran, IRR, PP, BEP, R/C Ratio dan NPV. Hasil studi finansial pada industri pengolahan sirup fruktosa didapat nilai npv sebesar Rp 474.140.780. NPV positif berarti bahwa perusahaan mendapat untung sesuai dengan nilai mata uang saat ini selama periode proyek 10 tahun. BEP unit didapat sebesar 22.240 L lebih kecil dibandingkan dengan target produksi sebesar 35.040 L. Hasil R/C ratio dalam adalah 1,16355% prospek usaha yang baik karena memiliki revenue to cost ratio (R/C ratio) di atas > 1). Hasil IRR 26.16% lebih tinggi dari suku bunga yang berlaku yaitu sebesar 8,48% dengan Nilai *Payback Periode* dengan jangka waktu proyek 4,27 tahun untuk jangka waktu proyek 10 tahun, sehingga arus kas lebih cepat. Berdasarkan hasil perhitungan finansial dapat disimpulkan bahwa industri sirup fruktosa berbahan baku tepung tapioka dapat dikatakan layak.

Kata Kunci: sirup fruktosa, industri, irr, kelayakan, npv, *payback periode*, tepung tapioka

**ANALISIS FINANSIAL INDUSTRI KECIL SIRUP FRUKTOSA
BERBAHAN BAKU TEPUNG TAPIOKA DENGAN METODE
HIDROLISIS ENZIMATIS**

Oleh

MECHAEL YOSEP WICAKSONO

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN**

Pada

**Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG**

2022

Judul : **ANALISIS FINANSIAL INDUSTRI
KECIL SIRUP FRUKTOSA BERBAHAN
BAKU TEPUNG TAPIOKA DENGAN
METODE HIDROLISIS ENZIMATIS**

Nama Mahasiswa : **Michael Yosep Wicaksono**

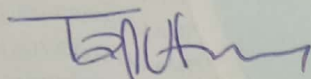
Nomor Pokok Mahasiswa : 1814231018

Program Studi : Teknologi Industri Pertanian

Fakultas : Pertanian

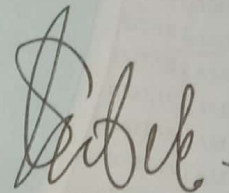
MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing



Dr. Ir. Tanto Pratondo Utomo, M.Si.

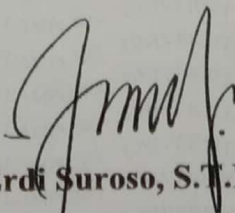
NIP. 19680807 199303 1 002



Dr. Ir. Subeki, M.Si., M.Sc.

NIP. 19680409 199303 1 002

2. Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian



Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A.

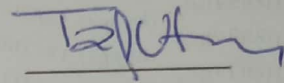
NIP 19721006 199803 1 005

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

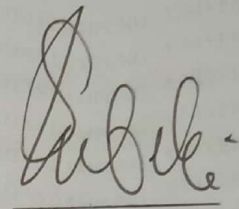
Ketua

: **Dr. Ir. Tanto Pratondo Utomo, M.Si.**



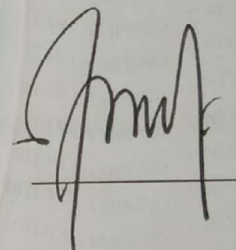
Sekretaris

: **Dr. Ir. Subeki, M.Si., M.Sc.**



Penguji

Bukan Pembimbing : **Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A.**



2 Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.

NIP 19611020 198603 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **25 Oktober 2022**

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mechael Yosep Wicaksono

NPM : 1814231018

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

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

Bandar Lampung, 25 Oktober 2022
Yang membuat pernyataan



Mechael Yosep Wicaksono
NPM. 1814231018

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 22 Juli 2000, sebagai anak pertama dari dua bersaudara, dari pasangan Bapak Thomas Wasono dan Ibu Yeni Oktavia.

Penulis menyelesaikan pendidikan Taman Kanak-kanak di TK Patmos di Lampung Timur pada tahun 2004-2006. Penulis menempuh pendidikan formal di Sekolah Dasar di SD Negeri 2 Pasir Sakti tahun 2006-2012, Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 1 Pasir Sakti tahun 2012-2015, serta Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Pasir Sakti tahun 2015-2018. Pada tahun 2018, penulis terdaftar sebagai mahasiswa S1 di Program Studi Teknologi Industri Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, melalui jalur SBMPTN.

Pada bulan Januari-Februari 2021, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kelurahan Pasir Sakti, Kecamatan Pasir Sakti, Kabupaten Lampung Timur. Pada bulan Agustus-September 2021, penulis melaksanakan praktik umum di PT Siger Jaya Abadi, Kecamatan Tanjung Bintang, Kabupaten Lampung Selatan dengan judul “MEMPELAJARI PROSES PRODUKSI PENGOLAHAN RAJUNGAN DI PT. SIGER JAYA ABADI”.

SANWACANA

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, Tuhan Yesus Kristus atas kasih dan karuniaNya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Skripsi dengan judul “Analisis Kelayakan Finansial Industri Kecil Sirup Fruktosa Berbahan Baku Tepung Tapioka dengan Metode Hidrolisis Enzimatis” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknologi Pertanian di Universitas Lampung.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran membangun demi perbaikan di masa mendatang. Penyusun laporan ini tidak lepas dari keterlibatan berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang telah mengadakan dan memberikan izin untuk menyelesaikan tugas akhir.
2. Bapak Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A. selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang telah membimbing dan memberikan saran dan masukan dalam menyelesaikan penulisan skripsi.
3. Bapak Ir. Harun Al Rasyid, M.S. selaku ketua Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

4. Bapak Dr. Ir. Tanto Pratondo Utomo, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Pembimbing penulisan skripsi yang telah memberikan saran serta dukungan kepada penulis.
5. Bapak Dr. Ir. Subeki, M.Si., M. Sc. selaku Dosen Pembimbing penulisan skripsi yang telah memberikan saran serta dukungan kepada penulis.
6. Orang tua, saudara serta keluarga yang telah memberikan dukungan dan motivasi serta selalu menyertai penulis dalam doanya untuk melaksanakan dan menyelesaikan skripsi
7. Anto, Fathan, Liza, Jannah, Nabila dan Latifah selaku rekan yang mendukung dan memberikan saran dalam penulisan skripsi.
8. Teman-teman sepelayananku di Pomperta Rosmery, Meryam, Garry, Ekle, Melisa, Ramon, Karina, Paula dan kakak abang adek teman sepelayanan dipomperta.
9. Teman – teman Jurusan Teknologi Hasil Pertanian angkatan 2018 yang telah saling mengingatkan, membantu, dan memberi semangat dalam melaksanakan dan menyelesaikan Skripsi.
10. Seluruh teman - teman, kakak - kakak, adik - adik keluarga besar HMJ THP FP Unila yang telah memberi saran serta masukan, membantu dalam pelaksanaan, dan juga membantu dalam penyusunan Skripsi.

Penulis berharap Tuhan membalas kebaikan yang telah diberikan dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca *God Bless You*.

Bandar Lampung, 25 Oktober 2022

Mechael Yosep Wicaksono

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	v
I. PENDAHULUAN	6
1.1 Latar Belakang	6
1.2 Rumusan Masalah	8
1.3 Tujuan Penelitian.....	8
1.4 Manfaat Penelitian.....	8
1.5 Kerangka Pemikiran	9
II. TINJAUAN PUSTAKA	11
2.1 Ubi kayu	11
2.2 Sirup Fruktosa	12
2.3 Enzim α -amilase.....	13
2.4 Enzim Glukoamilase	13
2.5 Enzim Glukoisomerase	14
2.6 <i>High-Fructose Syrup</i>	14
2.7 Analisis Finansial	15
2.8 Penelitian Terdahulu	19
III. METODE PENELITIAN	21
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	21
3.2 Bahan dan Alat	21
3.3 Pembuatan Sirup Fruktosa	21
3.4 Jenis Data dan Metode Pengumpulan Data	24
3.5 Metode Pengolahan dan Analisis Data.....	24
3.6 Analisis Kelayakan Finansial	24
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	28

4.1 Peramalan Produksi dan Kebutuhan Ubi Kayu	28
4.2 Pembuatan Sirup Fruktosa	29
4.2.1 Likuifikasi	29
4.2.2 Sakarifikasi.....	30
4.2.3 Isomerisasi.....	31
4.2.4 Evaporasi.....	31
4.2.5 Penyimpanan dan Pengemasan	32
4.3 Aspek Finansial	34
4.4 Biaya Investasi	34
4.5 Modal Kerja.....	35
4.6 Penerimaan dan Pendapatan Industri Sirup fruktosa.....	37
4.7 Analisis Kelayakan Finansial Sirup Fruktosa	38
4.7.1 <i>Break Even Point</i> (BEP).....	38
4.7.2 Analisis <i>R/C Ratio</i>	40
4.7.3 Analisis <i>Payback Periode</i> (PP)	41
4.7.4 <i>Internal Rate of Return</i> (IRR)	43
4.7.5 <i>Net Present Value</i> (NPV)	43
V. KESIMPULAN DAN SARAN	46
5.1 Kesimpulan.....	46
5.2 Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN	51

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kerangka Pemikiran Usaha Sirup Fruktosa	10
Gambar 2. Diagram Alir Pembuatan Sirup Fruktosa	23
Gambar 3. Proyeksi Produksi dan Konsumsi Ubi Kayu Tahun 2018-2034.	28
Gambar 4. Proses Penambahan Enzim <i>Alfa Amilase</i>	30
Gambar 5. Proses Likuifikasi	30
Gambar 6. Penambahan Enzim <i>Glukoamilase</i>	31
Gambar 7. Proses Sakarifikasi	31
Gambar 8. Evaporasi	32
Gambar 9. Neraca Massa Pembuatan Sirup Fruktosa	33

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.Harga Ubi Kayu di Provinsi Lampung Tahun 2020	11
Tabel 2. Biaya investasi Industri Sirup Fruktosa	35
Tabel 3.Biaya Tetap dan Biaya Variabel Industri Sirup Fruktosa	36
Tabel 4. Modal kerja perbulan Industri Sirup Fruktosa.	37
Tabel 5. Penerimaan dan Pendapatan Industri Sirup Fruktosa	37
Tabel 6. Analisis BEP Volume Produksi Rata-Rata Sirup Fruktosa	39
Tabel 7.Analisis BEP Harga Sirup Fruktosa.....	40
Tabel 8.Analisis R/C Rasio Usaha Sirup Fruktosa	41
Tabel 9.Payback Period Usaha Sirup Fruktosa	42
Tabel 10. <i>Internal Rate of Return</i> (IRR) Usaha Sirup fruktosa	43
Tabel 11.Hasil Analisis <i>Net Present Value</i> (NPV) Usaha Sirup fruktosa...	44
Tabel 12.Hasil Analisis Kelayakan Finansial Sirup Fruktosa.....	45

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gula merupakan salah satu komoditas utama Indonesia yang permintaannya terus meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk. Kapasitas produksi gula yang tidak dapat memenuhi permintaan konsumen mengakibatkan sebagian besar permintaan gula harus ditutupi oleh impor. Kondisi ini memaksa pemerintah untuk terus berupaya meningkatkan produksi gula melalui berbagai program yang dirancang khusus untuk mengembangkan tebu sebagai produk produksi gula, walaupun pabrik tebu cenderung mahal dan tidak efisien. Selain itu, kebijakan gula nasional cenderung tidak terintegrasi antara berbagai faktor kepentingan. Permintaan konsumen Indonesia akan gula lebih tinggi dari produksi gula nasional.

Mengingat besarnya kebutuhan di atas, maka perlu digunakan pemanis alternatif yang dapat menggantikan gula pasir putih salah satunya adalah sirup fruktosa sebagai alternatif pengganti. Sumber alternatif dari pemanis non gula tebu adalah pati-patian, yaitu ubi-umbian yang salah satunya adalah ubi kayu. Hal ini sejalan dengan diversifikasi ubi kayu pangan dan pengembangan ubi kayu di Indonesia, dimana meningkat setiap tahun dan konsisten.

Indonesia merupakan produsen singkong terbesar keempat di dunia. Berturut-turut Nigeria 57 juta ton, Thailand 30 juta ton, Brazil 23 juta ton, Indonesia 19-20 juta ton. Kominfo (2021) menyatakan bahwa Provinsi Lampung adalah salah satu provinsi terbesar penghasil ubi kayu di Indonesia. Peluang pengembangan ubi kayu di Provinsi Lampung sangat besar, mengingat ketersediaan lahan yang cukup luas, serta iklim dan curah hujan yang cocok untuk

ditanami tanaman ubi kayu. Harga ubi kayu selalu mengalami fluktuasi setiap tahun dan diikuti dengan penurunan produksi, sehingga kenaikan atau penurunan harga tidak mempengaruhi peningkatan produksi, bahkan produksi ubi kayu selalu mengalami penurunan dari tahun ke tahun. Namun, dengan terjadi fluktuasi harga dan penurunan produksi Provinsi Lampung tetap berada pada urutan pertama sebagai daerah penghasil ubi kayu terbesar di Indonesia, sehingga Provinsi Lampung masih memiliki potensi untuk mengembangkan produk ubi kayu.

Ubi kayu sebagai sumber pati awalnya hanya sebagai sumber karbohidrat, sampai dengan munculnya berbagai inovasi yang dapat mengolah ubi kayu menjadi berbagai produk turunan yang memiliki beragam manfaat. Usaha pencapaian swasembada gula secara nasional perlu didukung dengan pemanfaatan sumber gula dari tanaman selain tebu yang memproduksi pati. Pengolahannya ubi kayu menjadi sirup fruktosa dapat dilakukan melalui proses hidrolisis menggunakan asam ataupun enzim. Penggunaan enzim merupakan salah satu alternatif paling menguntungkan karena biayanya relatif murah dan enzim yang dapat digunakan diantaranya adalah α -amylase, β -glukosidase dan *Glukoisomerase* (Budyanto, 2015). Secara teoritis, gula dapat dihasilkan pada proses hidrolisis dari pati yang dihasilkan oleh berbagai tanaman (Hartiati dan Yoga, 2015).

Pada umumnya sirup fruktosa diproduksi oleh industri kecil atau rumah tangga dengan sistem *multiple open pan* yaitu menggunakan banyak wajan terbuka sebagai tempat pengentalan dan menggunakan sarana atau peralatan sederhana. Proses pengolahan sirup fruktosa telah mengalami perkembangan dan kemajuan dari aspek teknologi diantaranya penggunaan sirup fruktosa sebagai bahan baku dasar pembuatan sirup fruktosa sistem pengolahan *closed pan* dengan kombinasi pemasakan sistem vakum. Hal ini dilakukan untuk memenuhi kualitas sirup fruktosa yang lebih baik sesuai dengan standar dan persyaratan mutu yang telah ditentukan terutama dalam pemenuhan pasar nasional serta internasional.

Melihat potensi produksi sirup fruktosa maka diperlukannya analisis studi kelayakan. Usaha industri sirup fruktosa dengan bahan baku tepung tapioka ini tergolong baru, hal ini menjadi peluang usaha yang sangat berpotensi untuk

dikembangkan kearah yang lebih luas lagi, sehingga mampu berperan dalam pembangunan perekonomian daerah. Studi kelayakan usaha dilakukan untuk mengidentifikasi masalah di masa yang akan datang. Studi kelayakan bisnis akan memperhitungkan hal-hal yang menghambat atau peluang dari investasi yang akan dijalankan. Dengan adanya studi kelayakan usaha dapat memberikan pedoman atau arahan kepada usaha yang akan dijalankan nantinya. Untuk menentukan layak atau tidak layaknya suatu usaha dapat dilihat dari berbagai aspek. Setiap aspek dapat dikatakan layak harus memiliki suatu standar nilai tertentu, namun keputusan penilaian tak hanya dilakukan pada salah satu aspek saja. Penilaian untuk menentukan kelayakan harus didasarkan kepada seluruh aspek yang akan dinilai nantinya.

Meskipun memiliki prospek yang baik, akan tetapi industri pembuatan sirup fruktosa dari ubi kayu masih terbatas, karena kurangnya pengetahuan masyarakat, serta belum diketahuinya kelayakan ekonomi dalam pengolahan ubi kayu menjadi sirup fruktosa. Oleh karena itu, dilakukan penelitian terkait studi kelayakan industri sirup fruktosa dari tepung tapioka mempelajari apakah bisnis ini sudah dapat dikategorikan layak atau bisnis ini belum layak.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah bagaimana kelayakan industri sirup fruktosa dari tepung tapioka secara enzimatis?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis kelayakan industri sirup fruktosa dari tepung tapioka secara enzimatis.

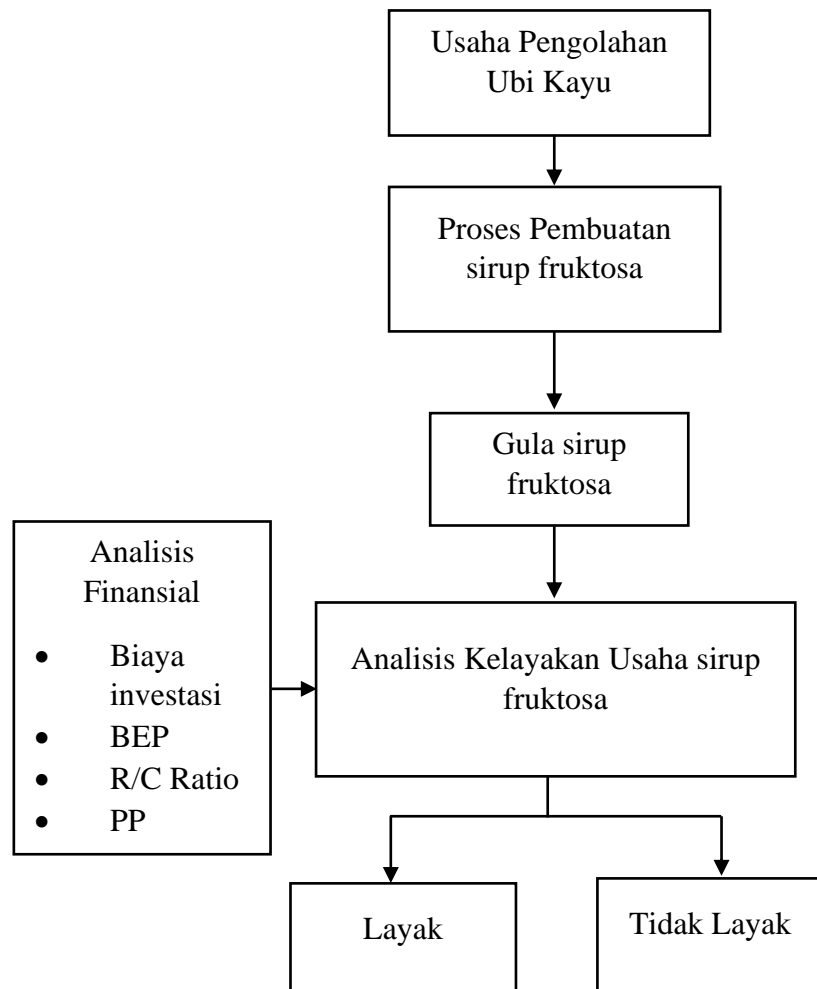
1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dapat memberikan manfaat dan ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan ilmu pemasaran pada ekonomi khususnya mengenai analisis finansial Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan oleh pihak-pihak yang

membutuhkan terutama bagi industri gula dari tepung tapioka yang memerlukan data hasil dalam penelitian ini sebagai bahan acuan ataupun pengembangan perusahaannya.

1.5 Kerangka Pemikiran

Ubi kayu merupakan salah satu bahan baku utama yang sering digunakan untuk segala jenis bidang industri untuk dijual secara komersial seperti produk sirup fruktosa. Pada usaha yang dilakukan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian. Hal ini dilakukan untuk mengetahui usaha yang dijalankan layak atau tidaknya usaha ini dijalankan maka harus ada analisis studi kelayakan usaha menggunakan analisis kelayakan finansial, dengan dasar penilaian meliputi biaya pengeluaran, BEP (*Break-Even Point*), R/C ratio, payback periode, dan NPV (*Net present value*). Pendirian usaha ini dapat dijalankan dan dikembangkan bila nilai dari IRR lebih besar dari nilai *discount factor* ($IRR > i$), nilai R/C ratio lebih besar dari 1, nilai NPV bernilai positif serta nilai *Payback Periode* memiliki umur lebih pendek dari umur ekonomis proyek. Analisis finansial ini diperlukan supaya dapat mengefisiensi biaya yang dikeluarkan. Untuk lebih jelas, maka kerangka pemikiran dapat diuraikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Pemikiran Usaha sirup fruktosa

Sumber: Ferdian, (2018) dimodifikasi

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ubi kayu

Ubi kayu merupakan salah satu tanaman yang tersebar luas di Indonesia yang sudah banyak dibudidayakan di berbagai negara di dunia (Gardjito dkk., 2013). Jenis ubi kayu yang dibudidayakan di Provinsi Lampung adalah ubi kayu pahit dan tidak pahit. ubi kayu pahit sebagai bahan tepung tapioka, sedangkan ubi kayu tidak pahit menjadi konsumsi pangan sebagai kebutuhan primer masyarakat. Harga produsen ubi kayu mengalami penurunan baik kualitas pahit maupun tidak pahit di tahun 2020 (BPS, 2021). Berikut merupakan harga ubi kayu di Provinsi Lampung tersaji dalam Tabel 1.

Tabel 1. Harga Ubi Kayu di Provinsi Lampung Tahun 2020

Kabupaten	Rp/100kg
Tanggamus	2.700.000
Lampung Selatan	2.496.668
Lampung Timur	3.360.000
Lampung Tengah	2.675.000
Tulang Bawang	3.000.000
Pesawaran	2.025.500
Mesuji	3.500.000
Tulang Bawang Barat	3.750.000
Pesisir Barat	1.800.000
Rata-rata	2.811.907

Sumber: BPS (2021)

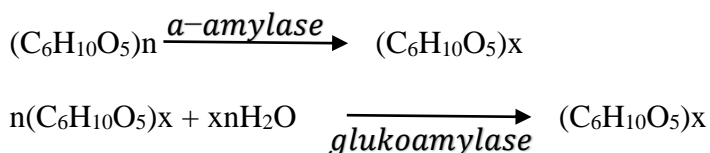
Ubi kayu atau ubi kayu atau ketela pohon adalah salah satu penghasil karbohidrat lokal Indonesia yang memiliki peringkat ketiga terbesar setelah padi dan jagung. Ubi kayu banyak mengandung glukosa dan dapat dimakan mentah. Ubi kayu juga merupakan makanan bergizi. Ubi kayu juga kaya akan serat makanan. 100g ubi kayu mengandung 121 kalori, 62,5g air, 40g fosfor, 34g karbohidrat, 33 miligram kalsium, 30 miligram vitamin C, 1,20g protein, dan 0,70 miligram zat besi (Kominfo, 2021). Tanaman ini merupakan bahan baku yang paling potensial untuk diolah menjadi tepung (Prabawati dkk., 2011).

2.2 Sirup Fruktosa

Sirup fruktosa merupakan pemanis dengan sifat berupa cair, tidak berbau, tidak berwarna, sulit mengkristal dan mudah larut dalam air. Sirup fruktosa dapat diproduksi dengan proses hidrolisis tepung tapioka. Produk ini termasuk gula golongan monosakarida yang terdiri dari satu monomer dengan rumus molekul $C_6H_{12}O$. Sirup fruktosa dapat diperoleh dari hidrolisis tapioka menjadi sirup glukosa menggunakan katalis asam-asam, asam-enzim, atau enzim-enzim. Sirup fruktosa tidak mudah mengkristal dibandingkan dengan sukrosa dan memiliki rasa alami. Pada produk es krim, fruktosa dapat menurunkan titik beku dan menambah kehalusan tekstur. Dengan olahan kue, sirup fruktosa dapat menjaga kue tetap segar dan sulit retak. Fruktosa yang terkandung dalam permen dapat mencegah kerusakan mikroba dan memperbaiki tekstur.

Proses pembuatan sirup fruktosa dengan cara proses hidrolisis katalis enzim meliputi gelatinasi, liquifikasi, sakarifikasi, isomerisasi dan pemurnian. Dalam tahap gelatinisasi memecah pati yang berbentuk granula dibagi menjadi suspensi kental. Tahap liquifikasi adalah proses hidrolisis enzimatis pati yang diubah menjadi dekstrin pada suhu di atas tahap gelatinisasi dan pH optimal aktif enzim, sesuai dengan enzim yang digunakan. Pada tahap ini umumnya menggunakan enzim amilase. Sakarifikasi merupakan tahap pemecahan gula kompleks menjadi gula sederhana dengan bantuan enzim *glukoamilase*. Pada tahap ini dekstrin diubah menjadi glukosa. tahap isomerisasi merupakan mengubah glukosa menjadi fruktosa dengan bantuan enzim *gluko-isomerase*. Tahap terakhir merupakan tahap

pemurnian menggunakan arang aktif dengan proses absorpsi. Proses hidrolisis enzim memiliki keunggulan proses dibandingkan dengan metode asam. Proses dapat dikontrol dan tidak ekstrim (suhu medium dan pH mendekati netral, dan lain-lain.), tingkat konversi tinggi, biaya pemurnian rendah, abu rendah dan produk sampingan, dan kerusakan warna dapat meminimalkan (Rochmawatin, 2010). Reaksi yang terjadi pada proses hidrolisis tapioka antara lain:



2.3 Enzim α -amilase

Salah satu enzim yang berperan dalam hidrolisis pati menjadi glukosa adalah amilase. Amilase hadir dalam tubuh manusia, dan perannya adalah untuk memecah pati dalam makanan menjadi struktur yang lebih sederhana yang dapat digunakan oleh tubuh. Selain hadir dalam sistem pencernaan manusia, amilase juga hadir dalam biji gandum berkecambah, bakteri, malt dan jamur *Aspergillus oryzae* (Wang, 2009). Kondisi optimal untuk amilase adalah suhu 90-105°C dan kisaran pH 5,6-6,0. Penggunaan kondisi yang lebih tinggi dari optimal dapat mengganggu dan merusak enzim, sedangkan suhu yang terlalu rendah dapat mengakibatkan gelatinisasi pati tidak sempurna (Richardson et al., 2002). Enzim amilase umumnya berada pada *Bacillus amylocefaciens*, *Bacillus licheniformis*, *Aspergillus oryzae* dan *Aspergillus niger*

2.4 Enzim Glukoamilase

Glukoamilase merupakan salah satu enzim yang digunakan dalam proses hidrolisis pati. Glukoamilase digunakan dalam tahap sakarifikasi dari hidrolisis polimer pati menjadi monosakarida. Penggunaan glukoamilase pada tahap sakarifikasi dapat meningkatkan kadar gula pereduksi (Sutamihardja et al., 2017). Glukoamilase murni banyak digunakan untuk membuat sirup fruktosa yang berasal dari maltodekstrin dari pemurnian pati yang dihasilkan oleh amilase

(Rahmawati dan Sutrisno, 2015). Aktivitas glukoamilase dalam pati terhidrolisis dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu suhu, pH dan waktu reaksi. Kondisi optimal untuk glukoamilase adalah suhu 40-60 °C, pH 4,5, dan waktu reaksi sekitar 48-96 jam untuk hidrolisis pati (Rahmawati dan Sutrisno, 2015).

Glukoamilase atau amiloglukosidase merupakan enzim ekstraseluler yang dapat menghidrolisis ikatan -1,4 rantai amilosa, amilopektin, glikogen, dan pullulan. Enzim glukoamilase juga dapat menyerang ikatan -1,6 pada titik cabang, meskipun dengan kecepatan yang lebih lambat. Pati dapat terdegradasi sempurna menjadi glukosa (Saidin, 2011).

2.5 Enzim Glukoisomerase

Isomerase adalah kelas enzim yang dapat mengubah konfigurasi molekul dari satu isomer ke isomer lainnya. Isomerase dapat ditemukan dalam metabolisme dan genom sebagian besar organisme. Kehadiran isomerase dalam organisme dapat bertindak sebagai katalis hingga 4% reaksi biokimia dalam metabolisme pusat, terutama metabolisme karbohidrat. Glukosa isomerase adalah salah satu kelompok isomerase yang dikenal dalam pembuatan sirup fruktosa (HFS). Jenis isomerase yang umum digunakan secara komersial adalah D-xylitol ketol isomerase yang dapat ditemukan pada mikroorganisme intraseluler yang memproduksinya, dan dapat diinduksi oleh xilosa. Isomerisasi glukosa menjadi fruktosa oleh isomerase glukosa terjadi pada suhu 60°C dan pH 8,2. Kinerja isomerase glukosa dalam produksi HFS dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu suhu operasi, pH, waktu kontak, aktivator dan konsentrasi substrat (Mahreni dan Sulistyowati, 2004).

2.6 High-Fructose Syrup

High Fructose Syrup (HFS) adalah pemanis rendah kalori yang sering digunakan dalam makanan karena lebih stabil dan lebih mudah dicerna dibandingkan dengan sukrosa. HFS adalah pati dengan nilai kalori 3,9 kalori/g dan 1,8 kali manisnya dari gula pasir (Qonitah et al., 2016). HFS terbuat dari tepung tapioka digunakan dalam industri makanan dan minuman dengan keunggulan sebagai

berikut: Manisnya tinggi, menambahkan rasa buah dan rempah-rempah, dan jaga agar produk tetap lembab agar tetap segar (Johnson et al., 2010). Tiga jenis HFS yang umum digunakan adalah HFCS-90 (90% fruktosa dan 10% glukosa), biasanya untuk tujuan khusus, tapi yang lebih penting HFCS-90 dicampur dengan sirup glukosa memproduksi HFCS-42 dan HFCS-55) (Parker et al., 2010). HFS memiliki sifat Sifat fungsional yang lebih baik daripada sukrosa, seperti kelarutan yang lebih tinggi lebih tinggi, tidak mengalami kristalisasi dan tingkat kemanisan yang tinggi, dapat mengurangi risiko diabetes (Prastiwi et al., 2018).

2.7 Analisis Finansial

Analisis kelayakan finansial merupakan landasan untuk menentukan sumber daya finansial yang diperlukan untuk tingkat kegiatan tertentu dan laba yang bisa diharapkan. Kebutuhan finansial dan pengembalian (*return*) bisa sangat berbeda, tergantung pada pemilihan alternatif yang ada bagi sebagian besar usaha baru. Analisis kelayakan finansial bertujuan untuk mengetahui perkiraan dalam hal pendanaan dan aliran kas, sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya suatu proyek atau kegiatan yang dijalankan.

a. Biaya Pengeluaran

Ada dua jenis biaya bisnis, yaitu biaya investasi dan biaya modal kerja. Biaya investasi merupakan biaya pengembangan usaha, yang terdiri dari pembelian lahan, gedung, mesin, peralatan, dan biaya lain yang terkait dengan pengembangan usaha. Biaya modal kerja adalah biaya penghimpunan dana untuk kegiatan usaha setelah pembangunan proyek selesai, dan terdiri dari biaya tetap (*fixed cost*) dan biaya variabel perhitungan pengeluaran dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$\text{Total Biaya} = \text{FC} + \text{VC}$$

Keterangan:

FC = *Fixed Cost* (biaya tetap)

VC = *Variabel Cost* (biaya variabel)

b. BEP (*Break-Even Point*)

Break Event Point (BEP) adalah analisis untuk mengetahui hubungan usaha yang dilakukan, dengan biaya yang dikeluarkan, dan pendapatan yang diterima perusahaan dari aktivitasnya (Umar, 2009). *Break Event Point* menunjukkan bahwa perusahaan tidak merugi atau memperoleh keuntungan karena seluruh pendapatan digunakan untuk menutup biaya variabel dan biaya tetap yang ditanggung perusahaan (Halim, 2007). Untuk memproduksi atau menghasilkan produk barang atau jasa, yang pertama yaitu membutuhkan rencana untuk mencapai keuntungan yang ingin diperoleh. Salah satu caranya adalah dengan mengetahui terlebih dahulu apakah nilai BEP (Kasmir, 2009). Dengan kata lain, kembali pokok artinya seluruh penghasilan sama besar dengan seluruh biaya yang telah dikeluarkan. Riyanto (2013) menyatakan bahwa untuk mencari BEP dapat digunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{BEP (dalam unit produk)} = \frac{\text{Biaya tetap}}{\text{harga jual per unit} - \text{biaya variabel per unit}}$$

$$\text{BEP (dalam Rupiah)} = \frac{\text{Biaya tetap}}{1 - \text{biaya variabel/ volume penjualan}}$$

c. R/C Ratio

Menurut Permatasari (2014), ratio penerimaan atas biaya (*R/C ratio*) adalah pada setiap rupiah yang dikeluarkan untuk produksi suatu perusahaan sehingga dapat digunakan untuk mengukur tingkat keuntungan relatif perusahaan. R/C adalah perbandingan total pendapatan dan total biaya (Tasya dan Novitasari, 2020). Aktivitas rasio biaya penjualan menunjukkan apakah bisnis itu menguntungkan. Tingkat laba usaha dapat diukur dengan menggunakan analisis biaya berdasarkan perhitungan keuangan (analisis rasio R/C). Analisis ini menunjukkan jumlah pendapatan usaha yang diterima petani untuk setiap rupiah yang dikeluarkan untuk setiap kegiatan usaha. Untuk menganalisis laporan keuangan suatu perusahaan, seorang penganalisa keuangan memerlukan adanya ukuran. Ukuran yang sering digunakan dalam analisa keuangan adalah rasio. Rasio merupakan alat

yang dinyatakan dalam “*arithmetical terms*” yang dapat digunakan untuk menjelaskan hubungan antara dua data keuangan (Riyanto, 2013). Analisis ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana manfaat yang diperoleh dari kegiatan usaha selama periode tertentu (1 tahun) apakah menguntungkan:

$$R/C = TR/TC$$

Keterangan:

TR = Total *Revenue*

TC = Total *Cost*

Jika R/C ratio naik, hal ini menunjukkan adanya peningkatan penjualan. Jika R/C ratio lebih besar dari 1 ($R/C > 1$), maka transaksi dikatakan layak. Dengan kata lain, jika anda mengeluarkan biaya tambahan, anda akan dikenakan lebih banyak pendapatan tambahan dari pada biaya tambahan. Dengan kata lain, kegiatan usaha ini adalah membuat keuntungan. Jika R/C ratio kurang dari 1 ($R/C < 1$), maka penambahan biaya produksi akan mengakibatkan tambahan penerimaan yang lebih kecil dari biaya yang dikeluarkan, atau secara sederhana kerugian yang diderita oleh kegiatan usaha tersebut (Permatasari, 2014).

d. *Payback periode (PP)*

Menurut Kasmir dan Jakfar (2012) metode Payback Periode (PP) merupakan teknik penilaian terhadap jangka waktu (periode) pengembalian investasi suatu proyek atau usaha. Analisis *payback periode* dalam analisis kelayakan perlu ditampilkan untuk mengetahui seberapa lama usaha atau kelompok yang dikerjakan baru dapat mengembalikan investasi. Analisis *payback periode* menghitung waktu yang diperlukan pada saat total arus kas masuk sama dengan total arus kas keluar. Berdasarkan hasil analisis ini diharapkan terdapat alternatif dengan periode yang lebih singkat. Tujuan analisis ini hanya disarankan untuk mendapatkan informasi tambahan untuk mengukur seberapa cepat pengembalian modal yang diinvestasikan. Menurut Umar (2009), rumus untuk menghitung *Payback Periode (PP)* sebagai berikut :

a. Rumus *Payback Period* jika arus kas per tahun jumlahnya berbeda

$$\text{Payback Period (PP)} = \frac{n + (a-b)}{(c-b)} \times 1 \text{ tahun}$$

Keterangan :

- n = Tahun terakhir di mana jumlah arus kas masih belum bisa menutup investasi mula-mula
- a = Jumlah investasi mula-mula
- b = Jumlah kumulatif arus kas pada tahun ke-n
- c = Jumlah kumulatif arus kas pada tahun ke-n + 1

b. Rumus *Payback Period* jika arus kas per tahun jumlahnya sama

$$\text{Payback Period (PP)} = \frac{\text{investasi awal}}{\text{ arus kas}} \times 1 \text{ tahun}$$

Kriteria Pengambilan Keputusan:

- a. Periode pengembalian lebih cepat maka Layak.
- b. Periode pengembalian lebih lama maka Tidak Layak.

e. *Net Present Value (NPV)*

Net present value (NPV) adalah nilai sekarang dari aliran pendapatan yang dihasilkan oleh suatu investasi. Nilai sekarang bersih adalah hasil pengurangan dari biaya yang didiskon (Khotimah dan Sutiono, 2014). NPV adalah kriteria investasi yang sering digunakan untuk mengukur apakah suatu proyek layak (Octaviyanti, 2016). Menurut metode NPV, semua arus kas bersih dinilai dengan menggunakan faktor diskonto (DF) dan hasilnya dibandingkan dengan investasi awal. Perbedaan antara keduanya adalah NPV. Faktor diskonto adalah arus kas bersih atau penghematan biaya dari investasi, yang sama dengan nilai sekarang pada saat investasi, berdasarkan tingkat bunga modal yang berlaku. Bunga atas modal biasanya dianggap sebagai tingkat pengembalian terendah (*rate of return*) yang harus dihasilkan oleh suatu investasi (Sammryn, 2002). Nilai NPV dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut (Giatman, 2006):

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

Dimana:

Bt = Penerimaan kotor tahun ke $-t$

n = Umur Ekonomis

Ct = Biaya kotor tahun ke $-t$

I = Tingkat suku bunga

Kriteria yang digunakan (Diatin, 2007):

NPV > 0, Usaha layak untuk dijalankan.

NPV = 0, Usaha tersebut mengembalikan sama besarnya nilai uang yang ditanamkan.

NPV < 0, Usaha tidak layak untuk dijalankan.

2.8 Penelitian Terdahulu

Penjelasan ini memberikan gambaran tentang penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya terkait dengan penelitian-penelitian yang sedang dilakukan. Studi Kelayakan usaha merupakan suatu dasar untuk menganalisa usaha yang akan dilakukan. Keseluruhan hasil penelitian yang dilakukan dapat dijadikan dasar dan pertimbangan untuk melakukan tinjauan terhadap penelitian ini, penelitian-penelitian yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya antaranya:

- a. Penelitian Suripto, (2013), dengan judul penelitian Pengembangan Sirup Fruktosa Berbahan Baku Ubi Kayu Sebagai Alternatif Gula Kristal Dengan Pendekatan Sistem Inovasi. Melihat ketergantungan impor gula kristal yang semakin tahun semakin besar dan memperhatikan potensi potensi sirup fruktosa dari ubi kayu baik dari sisi fungsional maupun potensi pengembangannya, maka melakukan suatu substitusi gula kristal dengan gula yang berasal dari pati-patian khususnya ubi kayu. Dalam hal tersebut dapat meningkatkan nilai bagi masyarakat sekitar.
- b. Penelitian Perdian (2018), dengan judul Analisis Kelayakan Finansial Usaha TepungTapioka pada CV.Wangun Mandiri Bogor hasil kelayakan finansial yang didapatkan dalam penelitian ini memiliki nilai NPV yang positif, nilai IRR lebih besar dari *discount rate* dan memiliki nilai *payback periode* lebih singkat yaitu 4,76 tahun dalam masa proyek 5 tahun.
- c. Penelitian Munte (2020), dengan judul Analisis Kelayakan Usaha Agroindustri Gula Sagu di Desa Sungai Tohor analisis yang digunakan adalah analisis kelayakan usaha dengan menggunakan metode R/C ratio. Hasil analisis

menunjukkan bahwa jika pengrajin hanya memproduksi gula sagu cair sebanyak 678,06 per tahun maka transaksi tersebut layak dilakukan dengan RCR sebesar 1,16. Namun, jika perusahaan hanya memproduksi 226,02 kg gula sagu per tahun, RCR nya adalah 0,87 dan transaksi tidak layak dilakukan. Jika pengrajin menggabungkan 339,03 l gula sagu cair dengan 113,01 kg gula sagu bubuk per tahun, RCR menjadi 0,94. Angka ini menunjukkan bahwa upaya ini belum layak dilakukan. Oleh karena itu, usaha ini harus ditingkatkan dan dikembangkan di masa depan.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai pada bulan Januari 2022 sampai Februari 2022 di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

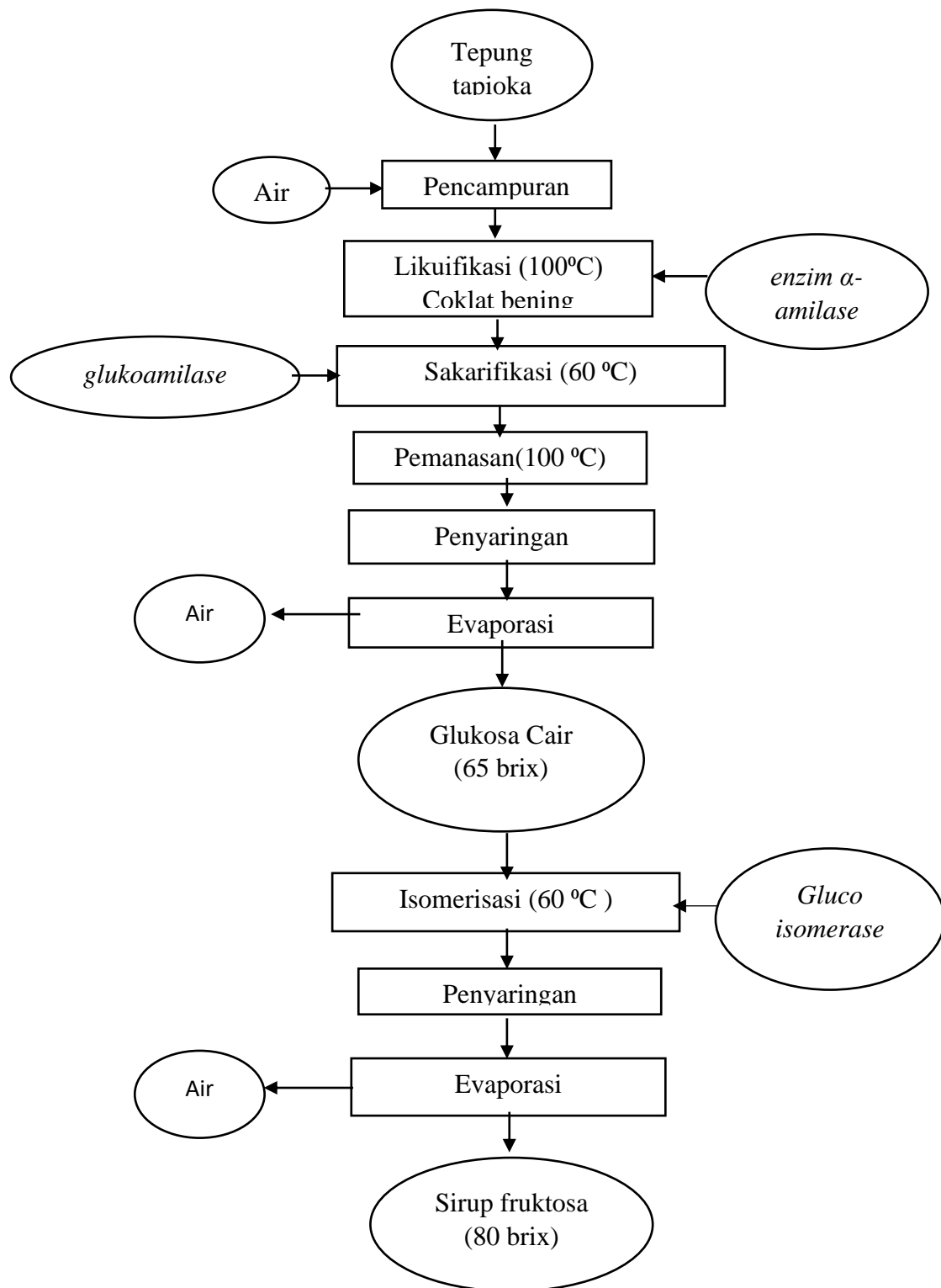
3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam pembuatan sirup fruktosa yaitu tepung tapioka, air, enzim α -amilase, enzim *glukoamilase*, enzim *glukoisomerase* arang aktif. Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan sirup fruktosa yaitu, kompor, panci, spatula, penyaring, *refractometer*, dan pipet.

3.3 Pembuatan Sirup fruktosa

Pembuatan sirup fruktosa yang dilakukan melalui beberapa tahapan. Tahap pertama pada pembuatan ini yaitu tepung tapioka ditambahkan air supaya tepung tapioka yang padat menjadi larutan. Perbandingan antara air dan tepung yaitu 3:1 kemudian diaduk sampai tercampur rata. Selanjutnya, campuran pati dan air (suspensi pati) yang dipanaskan sampai mendidih akan berubah bentuk menjadi kental. Selanjutnya ke dalam tangki tersebut dimasukan sejumlah *enzim alfa amilosa* sebanyak 1 mL/kg pati. Tahap selanjutnya larutan pati dimasukan ke dalam tangki sakarifikasi dengan penambahan enzim *amiloglukosidase* sebanyak 1 mL/kg pati. Proses sakarifikasi membutuhkan waktu 24 jam. Kemudian

dilakukan proses pemucatan dilakukan dengan mencampur cairan glukosa dengan arang aktif. Selanjutnya dilakukan proses penyaringan sehingga dapat menahan partikel kotoran yang telah digumpalkan sebelumnya oleh arang aktif sehingga cairan yang dihasilkan berwarna kuning muda bening. Tahap selanjutnya merupakan proses evaporasi proses dilakukan pada suhu 70°C. Penguapan ini akan diperoleh gula yang berwarna jernih kekuningan. Penguapan bertujuan untuk memekatkan glukosa dari 30-35 brix sampai 43-63 brix. Tahap selanjutnya larutan glukosa ditambahkan enzim glukoisomerisa sebanyak 1 mL/kg pati. Proses isomerisasi membutuhkan waktu 2 jam dengan suhu 60°C. Kemudian dilakukan proses pemucatan dilakukan dengan mencampur cairan fruktosa dengan arang aktif. Selanjutnya dilakukan proses penyaringan sehingga dapat menahan partikel kotoran yang telah digumpalkan sebelumnya oleh arang aktif sehingga cairan yang dihasilkan berwarna kuning muda bening. Tahap selanjutnya merupakan proses evaporasi proses dilakukan pada suhu 70°. Penguapan ini akan diperoleh gula yang berwarna jernih kekuningan. Penguapan bertujuan untuk memekatkan fruktosa dari 43-63 brix sampai 70-80 brix. Pembuatan sirup fruktosa dapat diuraikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram alir pembuatan sirup fruktosa
Sumber: Faoji (2009) dimodifikasi

3.4 Jenis Data dan Metode Pengumpulan Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer merupakan suatu data yang diperoleh dengan mengumpulkan data dengan melakukan wawancara, kuisioner, observasi dan lain- lain. Data primer dalam penelitian ini diperoleh dengan cara melakukan observasi dan partisipasi langsung dengan mengamati objek-objek yang akan diteliti sehingga memperoleh gambaran yang nyata mengenai kelayakan industri serta melakukan proses produksi sirup fruktosa hal ini dilakukan untuk mengetahui aspek kelayakan finansial industri sirup fruktosa. Data sekunder merupakan data yang sudah diolah oleh pihak lain. Data sekunder dalam penelitian ini diperoleh melalui dokumen-dokumen, penelitian terdahulu serta sumber-sumber data lainnya yang berhubungan dengan masalah yang akan dibahas.

3.5 Metode Pengolahan dan Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode yaitu analisis kuantitatif. Analisis kuantitatif dalam penelitian ini digunakan untuk menghitung kelayakan finansial pada industri sirup fruktosa. Metode kuantitatif yang akan digunakan untuk menghitung kelayakan finansial meliputi perhitungan biaya pengeluaran, BEP, R/C ratio, PP dan NPV. Aspek kelayakan finansial tersebut akan dihitung menggunakan bantuan perangkat lunak *microsoft excel* 2019.

3.6 Analisis Kelayakan Finansial

Analisis kelayakan finansial merupakan landasan untuk menentukan sumber daya finansial yang diperlukan untuk tingkat kegiatan tertentu dan laba yang bisa diharapkan. Kebutuhan finansial dan pengembalian (*return*) bisa sangat berbeda, tergantung pada pemilihan alternatif yang ada bagi sebagian besar usaha baru Analisis kelayakan finansial bertujuan untuk mengetahui perkiraan dalam hal pendanaan dan aliran kas, sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya suatu proyek atau kegiatan yang dijalankan.

a. Biaya

Ada dua jenis biaya bisnis, yaitu biaya investasi dan biaya modal kerja. Biaya investasi merupakan biaya pengembangan usaha, yang terdiri dari pembelian lahan, gedung, mesin, peralatan, dan biaya lain yang terkait dengan pengembangan usaha. Biaya modal kerja adalah biaya penghimpunan dana untuk kegiatan usaha setelah pembangunan proyek selesai, dan terdiri dari biaya tetap (*fixed cost*) dan biaya variabel (Ibrahim, 2003). Perhitungan pengeluaran dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$\text{Total Biaya} = \text{FC} + \text{VC}$$

Keterangan:

FC = *Fixed Cost* (biaya tetap)

VC = *Variabel Cost* (biaya variabel)

b. BEP (*Break-Even Point*)

Break Even Point (BEP) adalah analisis untuk mengetahui hubungan usaha yang dilakukan, dengan biaya yang dikeluarkan, dan pendapatan yang diterima perusahaan dari aktivitasnya (Umar, 2009). Riyanto (2013) menyatakan bahwa untuk mencari BEP dapat digunakan rumus sebagai berikut :

$$\boxed{\text{BEP Unit} = \frac{\text{FC}}{\text{P} - \text{VC}}} \quad \text{atau} \quad \boxed{\text{BEP Rupiah} = \frac{\text{FC}}{1 - \text{VC}/\text{p}}}$$

Keterangan: FC = Biaya Tetap

P = Harga Jual per unit

VC = Biaya Variabel per unit

c. R/C Ratio

Menurut Permatasari (2014), ratio penerimaan atas biaya (R/C ratio) adalah pada setiap rupiah yang dikeluarkan untuk produksi suatu perusahaan sehingga dapat digunakan untuk mengukur tingkat keuntungan relatif perusahaan. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana manfaat yang diperoleh dari kegiatan usaha selama periode tertentu (1 tahun) apakah menguntungkan:

$$R/C = TR/TC$$

Keterangan:

TR = Total *Revenue*

TC = Total *Cost*

Jika R/C ratio naik, hal ini menunjukkan adanya peningkatan penjualan. Jika R/C ratio lebih besar dari 1 ($R/C > 1$), maka transaksi dikatakan layak.

d. *Payback periode (PP)*

Menurut Kasmir dan Jakfar (2012) metode *Payback Periode (PP)* merupakan teknik penilaian terhadap jangka waktu (periode) pengembalian investasi suatu proyek atau usaha. Menurut Umar (2009), rumus untuk menghitung *Payback Periode (PP)* sebagai berikut:

a. Rumus *Payback Period* jika arus kas per tahun jumlahnya berbeda

$$\text{Payback Period (PP)} = \frac{n + (a-b)}{(c-b)} \times 1 \text{ tahun}$$

Keterangan :

n = Tahun terakhir di mana jumlah arus kas masih belum bisa menutup investasi mula-mula

a = Jumlah investasi mula-mula

b = Jumlah kumulatif arus kas pada tahun ke-n

c = Jumlah kumulatif arus kas pada tahun ke-n + 1

b. Rumus *Payback Period* jika arus kas per tahun jumlahnya sama

$$\text{Payback Period (PP)} = \frac{\text{investasi awal}}{\text{ arus kas}} \times 1 \text{ tahun}$$

Kriteria Pengambilan Keputusan:

- a. Periode pengembalian lebih cepat maka Layak.
- b. Periode pengembalian lebih lama maka Tidak Layak.

e. *Net Present Value (NPV)*

Net Present Value (NPV) adalah nilai sekarang dari aliran pendapatan yang dihasilkan oleh suatu investasi. Nilai sekarang bersih adalah hasil pengurangan

dari biaya yang didiskon (Khotimah dan Sutiono, 2014). Nilai NPV dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut (Giatman, 2006):

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

Dimana:

B_t = Penerimaan kotor tahun ke $-t$

N = Umur Ekonomis

C_t = Biaya kotor tahun ke $-t$

I = Tingkat suku bunga

Kriteria yang digunakan (Diatin, 2007):

$NPV > 0$, Usaha layak untuk dijalankan.

$NPV = 0$, Usaha tersebut mengembalikan sama besarnya nilai uang yang ditanamkan.

$NPV < 0$, Usaha tidak layak untuk dijalankan.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil studi kelayakan finansial industri pengolahan sirup fruktosa didapat nilai NPV sebesar Rp 379.398.130. Hasil BEP sebesar 22.240 L. Hasil perhitungan harga BEP adalah Rp 522.651.474. Hasil IRR 26.16% lebih tinggi dari tingkat diskonto (suku bunga yang berlaku) yaitu sebesar 8,48% Hasil R/C ratio dalam penelitian ini adalah 1,16355% Nilai PP (*payback period*) untuk bisnis ini menunjukkan bahwa payback period untuk investasi sangat singkat, dengan jangka waktu proyek 4,2 tahun untuk jangka waktu proyek 10 tahun.

5.2 Saran

Saran pada penelitian yang telah dilakukan yaitu perlu adanya penelitian lanjutan mengenai strategi pemasaran, bauran pemasaran serta mengetahui umur simpan dari produk sirup fruktosa sehingga industri ini dapat berkembang lebih pesat

DAFTAR PUSTAKA

- Bambang, R. 2013. *Dasar-Dasar Pembelian Perusahaan*. Edisi Keempat. BPFE-Yogyakarta. Yogyakarta. 400 hlm
- Bintoro, A. 2014. Study Kelayakan Produk Baru: BAN 12.00 R24 di PT. GTR. *Jurnal PASTI*. 8(1):122-141
- BPPT. 2018. *OUTLOOK TEKNOLOGI PANGAN 2018 Inisiatif Pengembangan Industri Berbasis Sagu, Jagung dan Ubi Kayu*. <https://www.bppt.go.id>. Diakses tanggal 29 September 2022
- BPS Provinsi Lampung. 2021. *Statistik Harga Produsen Pertanian Provinsi Lampung (Subsektor Tanaman Pangan, Hortikultura, Tanaman Perkebunan Rakyat, Peternakan dan Perikanan) 2020*. <https://lampung.bps.go.id/publication/2021/12/31/1a0a29aa2792893a7759da1e/statistik-harga-produsen-pertanian-provinsi-lampung-subsektor-tanaman-pangan-hortikultura-tanaman-perkebunan-rakyat-peternakan-dan-perikanan-2020.html>.diakses tanggal 16 juni 2022
- BPS. 2022. *Suku Bunga Kredit Rupiah Menurut Kelompok Bank 2022*. <https://www.bps.go.id/indicator/13/383/1/suku-bunga-kredit-rupiah-menurut-kelompok-bank.html>.diakses tanggal 16 juni 2022
- Budiyanto, A. 2015. *Bioindustri sagu. Disampaikan pada pelatihan Diversifikasi Olahan Sagu di BPTP Sulawesi Tenggara, Kendari*.
- Dwi, M. 2012. *Akuntansi Keuangan Menengah*. Buku 1. Jakarta: Salemba Empat. 380 hlm
- Faoji, Y. 2009. *STUDI KELAYAKAN PENDIRIAN INDUSTRI SIRUP GLUKOSA DARI TAPIOKA DI PESANTREN RAUDLATUL ULUM, PATI*. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Gardjito, M., Anton, D., dan Eni, H. 2013. *Pangan Nusantara Karakteristik dan Prospek untuk Percepatan Diversifikasi Pangan*. Kencana Prenada Media Group. Jakarta. 557 hlm

- Giatman, M.2006. “*Ekonomi Teknik*”. PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta. 212 hlm.
- Halim, A. 2007. *Manajemen Keuangan Bisnis*. Ghalia Indonesia. Bogor. 314 hlm
- Hartiati A., dan I Wayan, G.S.Y. 2015.*Pemanfaatan Ubi Minor Gadung sebagai Bahan Baku Produksi Sirup fruktosa Menggunakan Proses Likuifikasi dan Sakarifikasi Secara Enzimatis. Prosiding Seminar Agroindustri dan Lokakarya Nasional FKPT-TPI*. Universitas Trunoloyo Madura. 147-154
- Ibrahim, H.M. Yacob. 2003. *Studi Kelayakan Bisnis Edisi Revisi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 250 hlm
- Husein, A. 2011. *Manajemen Proyek: Perencanaan, Penjadwalan, & Pengendalian Proyek Edisi Pertama*. Andi Offset. Yogyakarta. 276hlm
- Johnson, R., Moorthy, S.N., dan Padmaja, G., 2010. *Production of High Fructose Syrup from Cassava and Sweet Potato Flours and their Blends with Cereal Flours*. Revista de Agaroquimica y Tecnologia de Alimentos, 16(3).
- Kasmir dan Jakfar. 2009. *Studi Kelayakan Bisnis*. Kencana Prenada Media Group. 262 hlm
- Kasmir. 2011. *Analisis Laporan Keuangan*, Edisi 1, Cetakan 4, Penerbit PT Raja Grafindo Persada, Jakarta. 386 hlm
- Kasmir. 2009. *Pengantar Manajemen Keuangan*. Kencana .Jakarta. 348 hlm
- Kasmir dan Jakfar. 2012. *Studi Kelayakan Bisnis*. Cetakan ke Delapan. Jakarta: Kencana. 262 hlm
- Khotimah, Husnul dan Sutiono. 2014. ‘*Analisis Kelayakan Finansial Usaha Budidaya Bambu*’. Jurnal Ilmu Kehutanan volume 8 No. 1-Januari-Maret 2014.
- Kominfo Jawa Timur. 2021. *Indonesia Negara Penghasil Singkong Terbanyak Keempat Dunia*. <https://kominfo.jatimprov.go.id/read/umum/indonesia-negara-penghasil-singkong-terbanyak-keempat-dunia>. diakses 16 juni 2022.
- Mahreni dan Sulistyowati, E. 2004. Pembuatan “ High Fructose Syrup ” Dari Tepung Maizena Secara Enzimatis (The Making Of High Fructose Syrup From Cornmeal Flour Through Enzymization). *Prosiding SNTOK VI*. 7-15 hlm
- Mulyadi. 2014. *Akuntansi Biaya*. Edisi-5. Universitas Gajah Mada Yogyakarta. 402 hlm

- Munte, E, Yeni K, Evy M. 2020. ANALISIS KELAYAKAN USAHA AGROINDUSTRI GULA SAGU DI DESA SUNGAI TOHOR. *Jurnal Agribisnis Vol: 22 No: 1 Juni 2020*. Pekan Baru
- Nurlela, E. 2002. *Kajian Faktor Yang Mempengaruhi Pembentukan Warna Gula*. Skripsi. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan. IPB, Bogor. Hal 5 –7.
- Oktaviyanti, H., Soetoro dan Pardani, C. 2016. Analisis Kelayakan Finansial pada Agroindustri Tempe (Studi Kasus pada Pengrajin Tempe di Kelurahan Banjar Kecamatan Banjar Kota Banjar). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa AGROINFO GALUH*. 2(3):181-188.
- Parker, K, Michelle S, and Veronica C.N. 2010. “High Fructose Corn Syrup: Production, Uses and Public Health Concerns.” :71–78.
- Perdian, F. 2018. *ANALISIS KELAYAKAN FINANSIAL USAHA TEPUNG TAPIOKA PADA CV.WANGUN MANDIRI BOGOR.(SKRIPSI)*. Jakarta.
- Permatasari, D.2014. *Analisis Pendapatan Usahatani Gula Tumbuh (Kasus Kecamatan Dawe Kabupaten Kudus)*. (Skripsi) Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Diponegoro. Semarang
- Prastiwi, V. F., Valentinus, P. B dan Heni, R. 2018. Sifat mikrobiologi, nilai viskositas, dan organoleptik kefir optima dengan penambahan high fructose syrup (HFS). *Jurnal Teknologi Pangan 2 (1): 27 – 32*.
- Qonitah, S. H., Dian, R.A., Basito. 2016. KAJIAN PENGGUNAAN HIGH FRUCTOSE SYRUP (HFS) SEBAGAI PENGGANTI GULA SUKROSA TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK DAN KIMIA BISKUIT BERBASIS TEPUNG JAGUNG (*Zea mays*) DAN TEPUNG KACANG MERAH (*Phaseolus vulgaris L.*). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, Vol. IX, No. 2: 1-21.
- Rahmawati, A. Y., dan Sutrisno, A. 2015. Hidrolisis Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas L*) Secara Enzimatis Menjadi Sirup Glukosa Fungsional : Kajian Pustaka. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. Vol. 3(3). Hal. 1152–59.
- Richardson, T.H, Tan, X., Frey, G., Callen, W., Cabell, M., Lam, D. Macomber, J., Short, J.M., Robertson, D.E., and Miller, C. 2002. A Novel High Performance Enzyme for Starch Liquefaction Discovery and Optimization of a Low pH, Thermostable α Amylase. *Journal Biology and Chemistry*. 227. Hal. 26501-26507
- Rostwentiwaivi, Vela, dan Atia, F. (2019). "Kelayakan Bisnis dan Pemasaran Tahu Jojoh di Kecamatan Karangpawitan, Kabupaten Garut." *Jurnal Dedikasi Masyarakat 3, no. 1*

- Salim, E. 2011. Mengolah Ubi kayu Menjadi Tepung Mocaf. Andi Offset. Yogyakarta
- Samryn, L.M. 2002. *Akuntansi Manajemen Suatu Pengantar*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Sawit H. 2010. Kebijakan swasembada gula: apanya yang kurang?. *Analisis Kebijakan Pertanian*. 8(4): 285-302.
- Suliyanto. 2010. *Studi Kelayakan Bisnis Pendekatan Praktis*. Andi Offset. Yogyakarta.
- Suparyanto dan Rosad. 2015. *Manajemen Pemasaran*, In Media, Yogyakarta.
- Suprpto, A. 2013. "Analisis Aspek Pasar dan Pemasaran Pendirian Industri Dodol Salak Skala Kecil di Kabupaten Banjarnegara." *Analisis Aspek Pasar dan Pemasaran* 15, no. 1
- Suripto, Syamsul, M., Yandra, A. 2013. PENGEMBANGAN SIRUP FRUKTOSA BERBAHAN BAKU UBI KAYU SEBAGAI ALTERNATIF GULA KRISTAL DENGAN PENDEKATAN SISTEM INOVASI. *Jurnal Teknik Industri ISSN: 1411-6340* 147. Bogor.
- Suryana. (2014). *Kewirausahaan*. Salemba Empat. Jakarta. 282 hlm
- Sutamihardja, R.T.M., Azizah, M., dan Mafiana, B. D. 2017. Perbandingan Hidrolisis Enzimatis Dan Asam Terhadap Pati Jagung Manis (*Zea Mays L.*) Dalam Pembuatan Sirup fruktosa. *Jurnal Sains Natural*. Vol. 7(2). Hal. 58-67.
- Tasya, S. E. dan Novitasari, H. 2020. Analisis Kelayakan Pada Agroindustri Jeruk Siam di Kecamatan Sumpalsari Kabupaten Jember. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa agroinfo Galuh*. 17(2):455-487
- Umar, H. 2009. *Studi Kelayakan Bisnis Edisi 3 Revisi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 488 hlm
- Wang, N. S. 2009. Starch Hydrolysis by Amylase. Department of Chemical & Biomolecular Engineering. University of Maryland. Maryland.
- Widiarto, E., Andini dan Fidyasari. 2017. *Produksi Glukosa Cair Dan Karakterisasi Tepung Jagung, Tepung Sagu dan Tepung Tapioka*. Seminar Nasional dan Gelar Produk. Universitas Muhammadiyah Malang