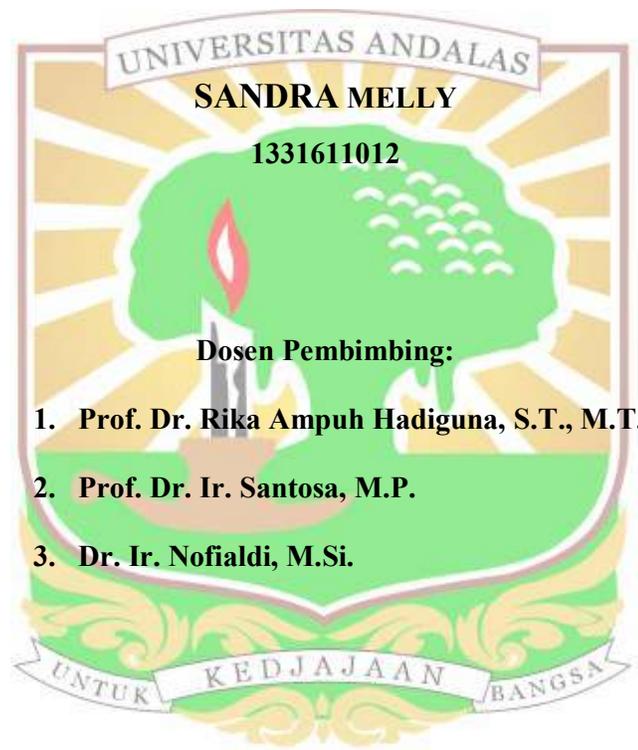


**STRATEGI RANTAI PASOK AGROINDUSTRI
GULA MERAH TEBU**

DISERTASI

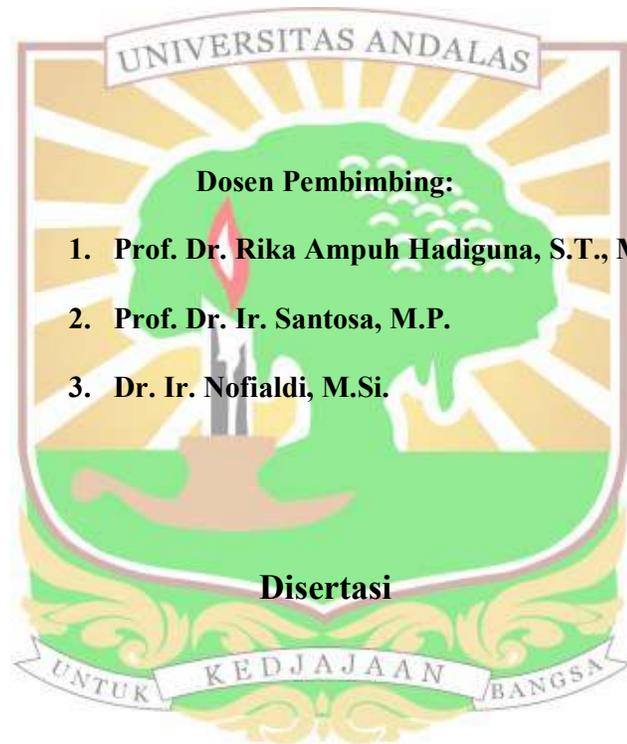


**PROGRAM STUDI ILMU PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS ANDALAS
2019**

**STRATEGI RANTAI PASOK AGROINDUSTRI
GULA MERAH TEBU**

SANDRA MELLY

1331611012



**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Doktor Ilmu Pertanian pada
Program Studi Ilmu Pertanian Fakultas Pertanian
Universitas Andalas**

**PROGRAM STUDI ILMU PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS ANDALAS**

2019

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Disertasi : Strategi Rantai Pasok Agroindustri Gula Merah Tebu
Nama Mahasiswa : SANDRA MELLY
Nomor Pokok : 1331611012
Program Studi : Ilmu Pertanian

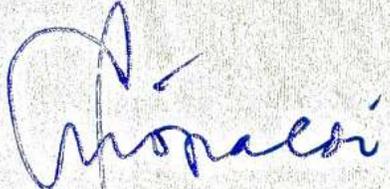
Disertasi telah diuji dan dipertahankan di depan sidang panitia ujian akhir Doktor Ilmu Pertanian pada Program Studi Ilmu Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Andalas dan dinyatakan lulus pada tanggal 24 Juli 2019.

Menyetujui,

1. Komisi Pembimbing


Prof. Dr. Rika Ampuh Hadiguna, S.T., M.T.
Ketua

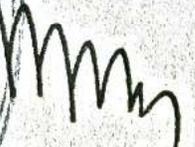

Prof. Dr. Ir. Santosa, M.P.
Anggota

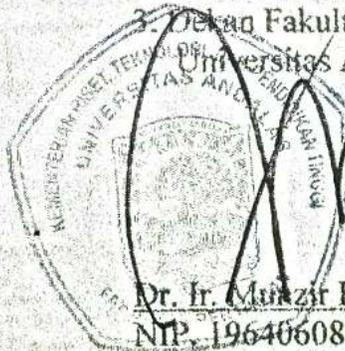

Dr. Ir. Nofiaidi, M.Si.
Anggota

2. Koordinator Program Studi,


Prof. Dr. Ir. Irfan Suliansyah, M.S.
NIP. 196305131987021001

3. Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Andalas,


Dr. Ir. Munzir Busniah, M.Si.
NIP. 196406081989031001



*Atas ridho Mu....Ya Allah
Kupersembahkan karya kecil ini
Sebagai Ungkapan terima kasih
Untuk orang-orang tercinta*

*Suamiku Akhirman Thias, S. Pd dan anak-anakku
Fhandy Nofalino Akhsan, Refan Adiva Akhsan dan
Fadhil Rasyiq Akhsan, Papa, Amak, Umi, serta
saudara-saudaraku Keluarga Besar Syarifuddin Zul
dan St. Baheram*

*Terima Kasih atas segala dorongan, bantuan,
pengorbanan, kasih sayang dan do'a yang diberikan
padaku*

*Sehingga kudapat meraih impian yang tak
terbayangkan*

*Tak terlupakan....Bapak-bapak Promotor, rekan-rekan Politani
Payakumbuh dan S3 Ilmu Pertanian Unand.. Terima kasih atas
bimbingan, dukungan dan bantuannya*

Bukankah ilmu itu kemahiran bercerita

Tetapi ilmu itu menimbulkan taqwa

Kepada Allah SWT...sang khaliq

RIWAYAT HIDUP

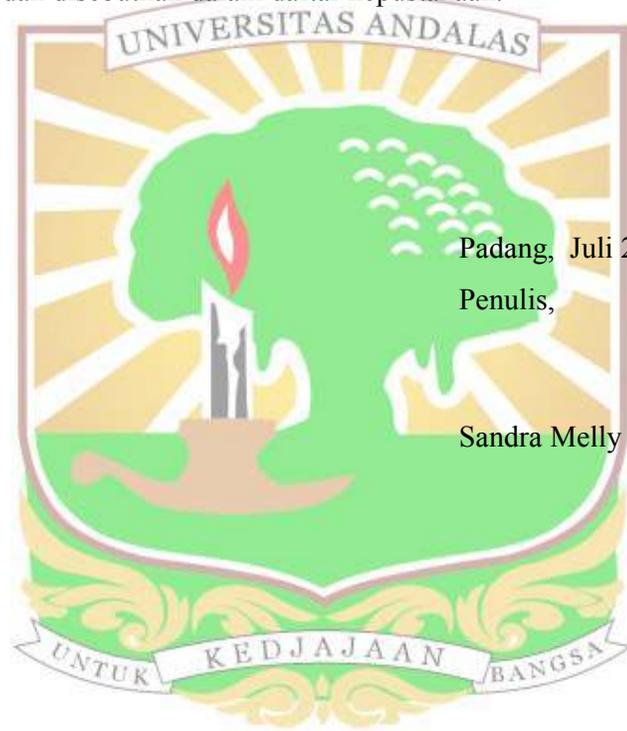
Penulis dilahirkan di Padang tanggal 23 Juni 1973 sebagai anak keempat dari tujuh bersaudara, dari pasangan ayahanda Syarifuddin Zul dan ibunda Rosdiana. Pendidikan Sekolah Dasar ditempuh di SD Inpres 6/75 Rawang Timur Kecamatan Padang Selatan dari tahun 1980 – 1986. Kemudian Sekolah Menengah Pertama (SMP) ditempuh di SMP Negeri 2 Padang, lulus pada tahun 1989. Sekolah Menengah Atas (SMA) ditempuh di SMA Negeri 2 Padang, lulus pada tahun 1992. Pada tahun 1993 penulis diterima di Fakultas Pertanian Universitas Andalas Jurusan Teknologi Pertanian Program Studi Mekanisasi Pertanian dan menamatkan program S1 pada tahun 1998. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan S2 di Universitas Andalas pada program studi Pembangunan Wilayah dan Pedesaan dengan beasiswa URGE. Pada tahun 1999, penulis diangkat sebagai staf pengajar di Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh dan masih bertugas sampai sekarang. Penulis menyelesaikan pendidikan S2 pada tahun 2001 dan pada tahun yang sama juga menikah dengan suami yang bernama Akhirman Thias, S. Pd. Penulis telah dikaruniai 3 orang putra Fhandy Nofalino Akhsan, Refan Adiva Akhsan dan Fadhil Rasyiq Akhsan. Pada tahun 2013 penulis melanjutkan studi S3 pada Program Studi Ilmu-ilmu Pertanian di Fakultas Pertanian Universitas Andalas dengan bantuan beasiswa BPPDN dari Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi.

Padang, Juli 2019

SM

PERNYATAAN

Dengan ini saya, nama : Sandra Melly yang beralamat di Jl. Raya Negara km 7 Tanjung Pati Kecamatan Harau Kabupaten Lima Puluh Kota (26271), menyatakan bahwa dalam disertasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dicantumkan dalam naskah dan disebutkan dalam daftar kepustakaan.



Padang, Juli 2019

Penulis,

Sandra Melly

STRATEGI RANTAI PASOK AGROINDUSTRI GULA MERAH TEBU

Oleh : Sandra Melly (1331611012)

(Di bawah bimbingan : Prof. Dr. Rika Ampuh Hadiguna, S.T., M.T., Prof. Dr. Ir. Santosa, M.P., dan Dr. Ir. Nofialdi, M.Si.)

Abstrak

Gula merah tebu (GMT) merupakan hasil olahan tebu dalam bentuk gula cetak dengan rasa dan aroma yang khas serta dapat menjadi barang substitusi gula pasir. Proses pengolahan GMT dilakukan secara mekanis dengan menggunakan mesin, secara semi mekanis menggunakan *hand traktor* dan secara manual menggunakan tenaga ternak/kerbau. Ketersediaan bahan baku, teknologi pengolahan yang masih tradisional dan fluktuasi harga menjadi persoalan dalam rantai pasok agroindustri GMT. Adapun tujuan penelitian ini adalah : (1) menentukan harga pokok produksi GMT yang terprediksi; (2) memilih teknologi yang digunakan dalam proses penggilingan tebu menjadi GMT; (3) merumuskan strategi rantai pasok agroindustri GMT.

Penelitian ini merupakan penelitian studi kasus di Kabupaten Agam sebagai sentra produksi GMT Sumatera Barat. Data yang dikumpulkan berupa data primer dan data sekunder serta menggunakan penilaian 7 orang pakar yang terdiri dari pelaku rantai pasok agroindustri GMT, akademisi, dan dinas terkait. Penetapan harga pokok produksi GMT yang terprediksi menggunakan metode *full costing* dan pemilihan teknologi menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)*. Analisis strategi rantai pasok agroindustri GMT dilakukan dengan menggunakan metode analisis SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, dan Threats*). Kemudian dilanjutkan dengan analisis QSPM (*Quantitative Strategic Planning Matrix*) untuk memilih strategi rantai pasok agroindustri GMT yang terbaik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa harga pokok produksi GMT pada pengolahan secara mekanis dengan agroindustri milik sendiri adalah Rp 11.772,08/kg, secara semi mekanis Rp 11.810,83/kg dan secara mekanis dengan sistem sewa Rp 13.223,50/kg serta secara manual Rp 13.653,89/kg. Ditinjau dari pemilihan teknologi pengolahan GMT maka cara mekanis juga terpilih sebagai alternatif dengan nilai prioritas tertinggi yakni 0,419 yang diikuti cara manual dan cara semi mekanis. Pemilihan mengacu pada kriteria technoware, humanware, infoware dan organoware dengan kriteria humanware memiliki nilai prioritas tertinggi (0,382) dan kemudian diikuti oleh kriteria technoware, infoware, dan orgaware.

Adapun strategi rantai pasok agroindustri GMT yang terbaik adalah : melakukan pengembangan dan penetrasi pasar (nilai TAS 6,77649) yang dapat dilakukan melalui pemasaran GMT ke daerah pemasaran baru dan perbaikan pemasaran dengan memanfaatkan teknologi informasi untuk pemasaran GMT.

Kata kunci : gula merah tebu, rantai pasok, AHP, *full costing*, QSPM

SUPPLY CHAIN STRATEGY of BROWN SUGER CANE AGROINDUSTRY

By : Sandra Melly (1331611012)

(Supervised by : Prof. Dr. Rika Ampuh Hadiguna, S.T., M.T., Prof. Dr. Ir. Santosa, M.P., dan Dr. Ir. Nofialdi, M.Si.)

Abstract

Brown sugar cane GMT) is the result of processed cane in the form of printed sugar with a distinctive taste and aroma and can be a substitute item for sugar. GMT processing is carried out mechanically using a machine, semi mechanically using a hand tractor and manually using cattle / buffalo power. The availability of raw materials, processing technology that is still traditional and price fluctuations are problems in the supply chain GMT agroindustry. The objectives of this study are: (1) to determine the predicted cost of production of GMT; (2) choosing the technology used in the process of grinding sugar cane to GMT; (3) formulating the supply chain strategy of GMT agroindustry.

This research is a case study research in Agam Regency as a production center GMT West Sumatra. Data collected in the form of primary and secondary data and using the assessment of 7 experts consisting of GMT agroindustry supply chain actors, academics, and related agencies. Determination of the predicted cost of production of GMT using the full costing method and technology selection using the Analytical Hierarchy Process (AHP) method. Analysis of supply chain strategy of GMT agroindustry is carried out using the SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats) analysis methods. Then proceed with QSPM (Quantitative Strategic Planning Matrix) analysis to choose the best supply chain strategy of GMT agroindustry.

The results showed that the cost of GMT production in mechanical processing with own agroindustry was Rp. 11,772.08/kg, semi-mechanically Rp. 11,810.83/kg and mechanically with a rental system of Rp. 13,223.50/kg and manually Rp. 13,653.89/kg. Judging from the selection of GMT processing technology, the mechanical method was also chosen as an alternative with the highest priority value of 0.419 followed by the manual and semi-mechanical methods. The selection refers to the technoware, humanware, infoware and organoware criteria with the humanware criteria having the highest priority value (0.382) and then followed by the technoware, infoware, and orwareware criteria.

The best supply chain strategy of GMT agroindustry is to: develop and penetrate the market (TAS value 6.77649) which can be done through GMT marketing to new marketing areas and marketing improvements by utilizing information technology for GMT marketing.

Keywords: brown sugar cane, supply chain, AHP, full costing, QSPM

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil'alam. Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan disertasi ini. Disertasi ini disusun berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan data yang telah dilakukan.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

- Prof. Dr. Rika Ampuh Hadiguna, ST, MT, Prof. Dr. Ir. Santosa, MP, dan Dr. Ir. Nofialdi, MSi selaku promotor atas bimbingan, arahan, saran, dan petunjuknya.
- Pihak Program Studi S3 Fakultas Pertanian Unand atas sarana prasarana yang diberikan demi kelancaran kegiatan akademis.
- Orangtua, suami dan anak-anak serta keluarga besar atas doa, dukungan dan bantuan yang diberikan.
- Teman-teman yang tidak dapat disebutkan satu persatu atas bantuan dan sarannya.

Disertasi ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan masukan dari berbagai pihak yang dapat membantu menyempurnakan disertasi ini. Semoga disertasi ini bermfaat bagi yang membacanya dalam mengembangkan ilmu pengetahuannya, aamiin.

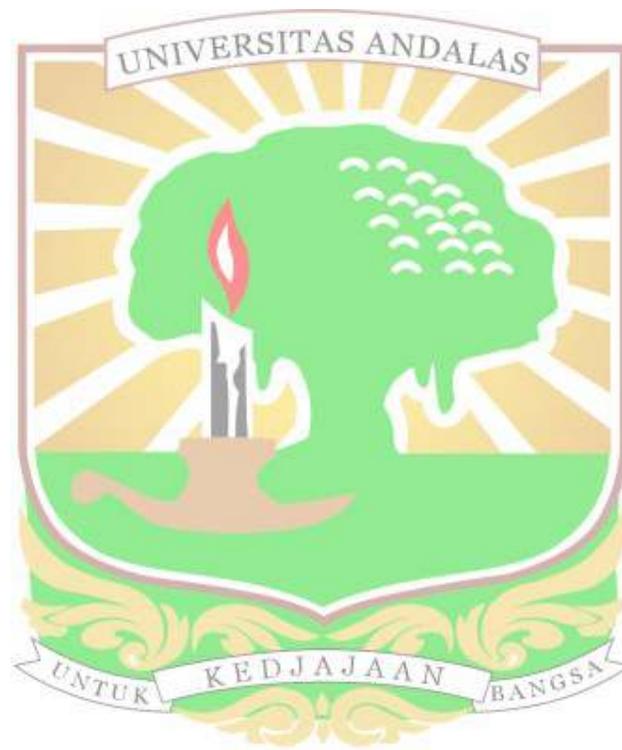
Padang, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian	8
D. Manfaat Penelitian	8
E. Batasan Penelitian	8
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Agroindustri Gula Merah Tebu	9
1. Definisi Agroindustri	9
2. Tanaman Tebu	10
3. Gula Merah Tebu	11
B. Harga Pokok Produksi	15
C. Strategi Rantai Pasok Agroindustri	17
D. Pemodelan Sistem	20
E. Penelitian Terdahulu	25
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu Penelitian	33
B. Metode Penelitian	33
C. Metode Pengumpulan Data	34
D. Metode Analisis Data	34
E. Tahapan Penelitian	35
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Analisis Situasional	50
B. Analisis Sistem	55
C. Penentuan Harga Pokok Produksi yang Terprediksi	60

	Halaman
D. Pemilihan Teknologi Pengolahan GMT	63
E. Strategi Rantai Pasok Agroindustri GMT	71
1. Analisa SWOT	71
2. Analisis Matriks QSPM	79
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	82
B. Saran	82
DAFTAR PUSTAKA	83
LAMPIRAN	87



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Luas lahan dan Jumlah Produksi Tebu Kabupaten Agam 5 Tahun Terakhir	3
2. Tipe Mutu Gula Merah Tebu Menurut SNI 1-6237-2000	15
3. Penelitian Terdahulu Tentang GMT	26
4. Penelitian Terdahulu Terkait Rantai Pasok Agroindustri	30
5. Penilaian Kriteria dan Alternatif pada AHP	41
6. Matrik Evaluasi Faktor Internal	43
7. Matrik Evaluasi Faktor Eksternal	43
8. Analisis Kebutuhan Pelaku pada Sistem Agroindustri GMT	52
9. Perhitungan Harga Pokok Produksi GMT	60
10. Kriteria dan Sub Kriteria Pemilihan Teknologi Pengolahan GMT	63
11. Identifikasi Faktor Internal dan Eksternal Rantai Pasok Agroindustri GMT	70
12. Matriks IFE Rantai Pasok Agroindustri GMT	72
13. Matriks EFE Rantai Pasok Agroindustri GMT	73
14. Hasil Analisis Kualitas GMT Berdasarkan Teknologi Pengolahannya	73
15. Matriks Analisis SWOT pada Strategi SO	76
16. Matriks Analisis SWOT pada Strategi ST	77
17. Matriks Analisis SWOT pada Strategi WO	78
18. Matriks Analisis SWOT pada Strategi WT	78
19. Rekapitulasi Hasil Analisis QSPM	79

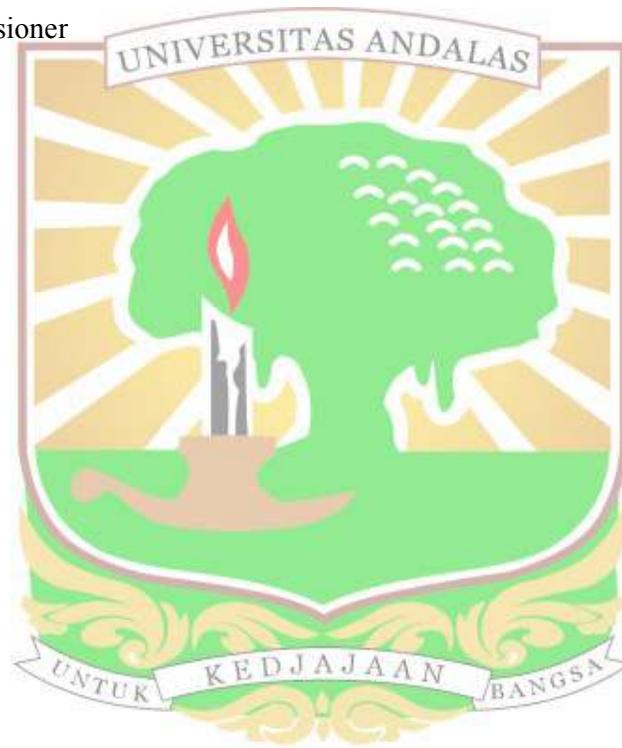
DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Peta Lokasi Penelitian	34
2. Pemilihan Teknologi Penggilingan Tebu dengan Teknik AHP	40
3. Matrik SWOT	45
4. Luas Areal Perkebunan Tebu Indonesia Menurut Status	47
5. Luas Areal Perkebunan Tebu Rakyat di Sumatera Barat Tahun 2017	48
6. Kultivar Tebu di Provinsi Sumbar	49
7. Struktur Rantai Pasok Agroindustri GMT	50
8. Diagram Lingkar Sebab Akibat Rantai Pasok Agroindustri GMT	55
9. Diagram Input-Output Sistem Agroindustri	56
10. Prioritas Alternatif Dalam Pemilihan Teknologi Pengolahan Agroindustri GMT	66
11. Struktur Hirarki Pemilihan Teknologi Pengolahan Agroindustri GMT	69



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Luas Tanam dan Produksi Tebu di Sumatera Barat 2017	87
2. Proses Pembuatan Struktur Hirarki Pemilihan Teknologi Pengolahan GMT Menggunakan Expert Choice 11	88
3. Hasil Analisis Pemilihan Teknologi Pengolahan GMT Menggunakan Expert Choice 11	89
4. Hasil Analisis matriks IFE dan EFE	90
5. Hasil Analisis Strategi Menggunakan QSPM	92
6. Daftar Kuisisioner	101



BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Gula merupakan salah satu komoditas strategis dalam perekonomian Indonesia di mana gula yang berbahan baku tebu sudah ditetapkan sebagai komoditas khusus dalam forum perundingan Organisasi Perdagangan Dunia. Pertimbangan utamanya untuk memperkuat ketahanan pangan dan kualitas hidup di pedesaan, bersama beras, jagung dan kedelai. Gula juga merupakan salah satu kebutuhan pokok masyarakat dan sumber kalori yang relatif murah sehingga peningkatan permintaan gula secara nasional diperkirakan meningkat seiring dengan peningkatan jumlah penduduk, pendapatan dan jumlah industri makanan dan minuman. Selain daripada itu, prospek pasar gula di Indonesia cukup menjanjikan dengan konsumsi sebesar 4,2 – 4,7 juta ton/tahun (Departemen Perindustrian, 2014).

Namun sampai saat ini yang terus dijadikan masalah adalah kurangnya produksi dalam negeri yang mengakibatkan kecendrungan volume impor gula di Indonesia dari tahun ke tahun selalu meningkat. Gula diimpor dari berbagai negara antara lain ; negara Thailand, Brazil, Uni Eropa, Korea, Malaysia, Australia dan Afrika Selatan. Data yang bersumber pada Fair Trade Foundation dan U.S. Department of Agriculture (2013) dalam Kementerian Pertanian (2014), memperlihatkan dalam kurun waktu 2007 – 2012, Indonesia bersama Amerika Serikat merupakan negara importir gula kedua setelah Uni Eropa dengan volume impor 2,8 juta ton. Padahal pada zaman kolonial Belanda, industri gula Indonesia pernah mencapai puncak produksi pada 1929 sebesar 3 juta ton yang menempatkan Indonesia menjadi negara pengekspor kedua setelah Kuba (Permen Perindustrian, 2010).

Upaya peningkatan produksi dan produktivitas tebu telah dilakukan melalui Program Akselerasi Peningkatan Produktivitas Gula Nasional (PAPPGN), program rehabilitasi pabrik gula, revitalisasi pabrik gula *existing* dan pembangunan pabrik gula baru (Permen Perindustrian, 2010). Di samping itu, juga dilakukan perluasan areal perkebunan tebu terutama di Sumatera dan Papua dengan pertimbangan tebu merupakan salah satu komoditi unggulan daerah

disebabkan karena; (1) mempunyai peranan yang strategis sebagai sumber pendapatan masyarakat, (2) mempunyai prospek pasar yang baik, (3) mampu menyerap tenaga kerja, serta (4) mempunyai peranan dalam pelestarian fungsi lingkungan hidup (Kementerian Pertanian, 2014).

Kondisi ini membuka peluang pengembangan agroindustri gula merah tebu (GMT), sebagai salah satu alternatif (barang substitusi gula putih/gula kristal/gula pasir) dalam memenuhi kebutuhan gula. Selama ini gula merah banyak digunakan untuk konsumsi rumah tangga (sebagai pemanis, penambah aroma dan warna) dan bahan baku pada industri kecil baik makanan maupun minuman seperti industri kecap, tauco dan jamu (Soekarto, 2010). Gula merah memiliki kelebihan dibanding gula putih di antaranya adalah memiliki aroma yang khas, dapat membuat tekstur makanan menjadi lebih empuk. Jaffe (2012) menemukan kandungan antikariogenik, antitoksik-sitoprotektif, anti-karsinogenik, dan efek antioksidan pada gula merah tebu yang mempunyai fungsi biologis untuk kesehatan manusia dan menyebutnya sebagai gula non-sentrifugal. Di samping itu, GMT mengandung energi spontan yang merupakan energi yang bisa langsung digunakan oleh tubuh dan mengandung senyawa non gizi yang bermanfaat untuk penderita diabetes. Oleh karena itu, pola hidup masyarakat yang semakin memperhatikan nutrisi makanan yang dikonsumsi, menjadikan gula merah semakin diminati sebagai pengganti gula putih.

Agroindustri GMT merupakan salah satu agroindustri yang mempunyai prospek yang baik untuk dijadikan penggerak roda perekonomian masyarakat. Hal ini dikarenakan antara lain ; menggunakan sumber daya lokal yang merupakan keunggulan komparatif dan bersifat dapat diperbaharui (keberlangsungannya dapat dipertahankan); merupakan produk yang memiliki keunikan (rasa dan aroma); mempunyai keterkaitan yang kuat (*backward dan forward linkage*) dengan petani tebu dan aktivitas ekonomi lainnya. Di samping itu, proses produksi dapat dilakukan dalam lingkup usaha mikro dan kecil dengan peralatan dan perlengkapan produksi yang mudah diperoleh sehingga berperan penting dalam menciptakan kesempatan kerja dan mengurangi pengangguran serta meningkatkan kesejahteraan masyarakat sekaligus untuk mengembangkan potensi daerah.

Di Sumatera Barat, juga dapat ditemukan agroindustri GMT di Kabupaten Agam, Tanah Datar dan Solok. Kabupaten Agam merupakan sentra agroindustri GMT dengan 8 dari 16 kecamatan yang ada memproduksi GMT yakni Kecamatan Matur, IV Koto, Banu Hampu, Sungai Pua, Ampek Angkek, Canduang, Baso dan Palambayan. Bahkan Agroindustri GMT yang terdapat di daerah Lawang Kecamatan Matur menjadi contoh bagi petani yang ingin mendirikan dan mengembangkan agroindustri GMT di daerahnya. Tidaklah mengherankan jika GMT dikenal dengan *Saka Lawang* dan agroindustri GMT merupakan sumber pendapatan utama masyarakatnya. Hal ini juga didukung oleh kondisi lahannya yang cocok ditanami tebu dengan luas lahan dan produksi tebu seperti terlihat pada Tabel 1. Apalagi agroindustri GMT ini sudah ada sejak lama sehingga pengolahan GMT sudah membudaya bagi masyarakatnya.

Tabel 1. Luas Lahan dan Jumlah Produksi Tebu Kabupaten Agam 5 Tahun Terakhir

	Luas Lahan Tebu (Ha)	Jumlah Produksi Tebu (Ton)
2013	3.752,00	14.529,10
2014	3.897,00	2.969,90
2015	3.965,00	571.107
2016	3.733,50	691.611
2017	3.685,50	1.627,03

Sumber : BPS, Kabupaten Agam Dalam Angka (2018)

Bahan baku GMT berupa tebu dipasok oleh petani ke agroindustri GMT (*kilangan*) dengan proses produksi dilakukan melalui tahapan penggilingan tebu, pemasakan nira dan pencetakan yang masih rendah teknologi. Inovasi teknologi baru terjadi pada proses penggilingan dengan adanya penggiling tebu mekanis, di samping penggilingan tebu dengan tenaga penggerak yang berasal dari tenaga ternak/kerbau dan hand traktor. Proses pemasakan nira mempergunakan wajan besar/kancah dan tungku berbahan bakar utama ampas tebu ditambah dengan kayu bakar, ranting pohon dan daun-daun tebu yang telah kering serta ada yang menggunakan sampah kertas dan plastik. Selanjutnya, pencetakan GMT dilakukan secara manual dengan menggunakan cetakan dari tempurung, bambu atau kayu dengan ukuran yang beragam. Akibatnya kualitas GMT yang dihasilkan pun

bervariasi mulai dari warna (coklat kekuningan dan coklat kehitaman), ukurannya serta bentuk yang tidak seragam.

Biasanya, produksi GMT dilakukan langsung oleh petani tebu di kilangan sendiri dan sistem sewa bagi yang tidak memiliki kilangan. GMT yang dihasilkan dijual kepada toke (pedagang pengumpul) atau pemilik kilangan dan pedagang pengecer yang membantu memudahkan petani GMT dalam memasarkan produknya. Namun, toke ini juga langsung menjadi penentu harga (*price maker*) sehingga petani berada pada posisi tawar yang lemah. Hal ini terjadi karena ketidaktahuan petani akan pasar GMT, kurangnya informasi pasar dan pemasarannya yang belum dikelola dengan baik. Di samping itu, fluktuasi harga GMT di pasaran mempengaruhi produksi GMT. Pada saat harga GMT rendah, petani enggan untuk mengolah tebunya menjadi GMT. Bahkan ada petani yang menjual tebu dalam bentuk batangan. Tebu yang dijual batangan tersebut merupakan tebu kualitas lebih baik (disortir terlebih dahulu) dengan panjang dan ukuran yang lebih besar. Pada saat harga GMT tinggi, petani bersedia mengolah tebunya menjadi GMT namun teknologi dalam proses produksi GMT yang digunakan masih rendah. Hal ini mempengaruhi produksi, rendemen dan kualitas GMT yang dihasilkan yang pada akhirnya mempengaruhi pendapatan petani agroindustri GMT yang berdampak terhadap keberlangsungan agroindustri dan daya saing produk GMT.

Di samping itu berbagai upaya juga telah dilakukan pemerintah setempat untuk meningkatkan produksi GMT melalui pemberian bibit tebu pada kelompok tani dan bantuan alat penggiling tebu mekanis pada KUBE (kelompok usaha bersama) agroindustri GMT. Hal ini dilakukan karena mengingat pentingnya peran agroindustri GMT dalam menggerakkan perekonomian masyarakat petani di daerah ini. Namun kebijakan ini belum dapat menyelesaikan masalah agroindustri GMT yang tidak hanya masalah ketersediaan bahan baku tebu dan proses produksinya tapi juga pada pendistribusian sampai ke konsumen.

Kondisi di atas memperlihatkan dinamika sistem rantai pasok GMT yang terdiri dari (1) pemasok bahan baku tebu (petani tebu), (2) agroindustri GMT, (3) pedagang pengumpul/pengecer dan (4) pelanggan. Ketersediaan bahan baku tidak dapat memenuhi permintaan konsumen akan GMT karena keterbatasan kapasitas

produksi akibat proses produksi GMT yang rendah teknologi. Di sisi lain, fluktuasi harga GMT di pasaran mempengaruhi kapasitas produksi GMT akibat pasokan bahan baku tebu. Fenomena ini memperlihatkan adanya keterkaitan antara aspek produksi (teknologi yang digunakan) dan harga. Kedua aspek ini di dalam rantai pasok merupakan aspek dari aliran informasi, barang dan uang yang harus dikelola dengan baik. Kebutuhan dan harga GMT merupakan salah satu aliran informasi yang dibutuhkan oleh pedagang pengumpul/pengecer dan agroindustri GMT. Aliran barang berupa GMT yang kapasitas produksinya dipengaruhi salah satunya oleh teknologi penggilingan yang digunakan dan aliran uang berupa harga GMT.

Oleh karena itu, perlu strategi rantai pasok agroindustri GMT yang efektif dan efisien agar kebutuhan konsumen akan GMT dapat terpenuhi baik kuantitas, kualitas, kontinuitas dan ketepatan waktu sampai ke konsumen serta harga yang terjangkau dengan mengkombinasikan kedua aspek di atas. Menurut Irawan (2008), strategi rantai pasok bertujuan untuk mencapai strategi bersaing perusahaan. Pujawan (2005) menambahkan bahwa rantai pasok dapat memenangkan persaingan pasar jika mampu menyediakan produk yang berkualitas, bervariasi, murah, dan tepat waktu. Disamping itu, agar memperoleh keuntungan dibutuhkan strategi rantai pasok untuk mengelola integrasi pada semua aktivitas rantai pasok agroindustri GMT.

Berbagai penelitian terkait strategi pengembangan agroindustri GMT telah dilakukan melalui peningkatan kualitas GMT dengan penerapan jubung untuk penurunan jumlah buih (Yanto dan Naufalin, 2012) dan pemberian perlakuan fisik berupa pemanasan dan penyimpanan dalam kondisi dingin (Irawan *et al.* 2015). Selanjutnya, Darma *et al.* (2013) melakukan pengembangan agroindustri GMT melalui integrasi GMT dengan ternak sapi sehingga tercipta kesempatan kerja 3 orang per hektar, diproduksinya biogas sebagai alternatif sumber energi dan pupuk organik yang mendorong pertanian ramah lingkungan.

Merujuk pada berbagai penelitian yang telah dilakukan, belum ada terdapat kajian tentang strategi rantai pasok agroindustri GMT. Strategi ini dilakukan melalui perancangan model pemilihan teknologi dalam proses penggilingan dan model penetapan harga yang terprediksi. Menurut Irawan

(2008), penggunaan teknologi dalam aktivitas rantai manufaktur (proses produksi) sangat dibutuhkan dalam pemenuhan kebutuhan pelanggan/konsumen baik kuantitas maupun kualitasnya sehingga perlu dilakukan pemilihan teknologi secara tepat. Di samping itu, penetapan harga produk tidak mudah dan sangat penting dilakukan pada suatu agroindustri agar dapat bersaing dalam kurun waktu yang relatif lama. Oleh karena itu, penetapan harga dilakukan secara akurat, tepat, dan cermat. Perubahan harga yang kecil maupun besar akan berdampak secara nyata terhadap penjualan dalam jumlah yang relatif besar. Bahkan, agroindustri akan mengalami kerugian (kehilangan pelanggan) disebabkan karena kesalahan penentuan harga jual yang terlalu tinggi maupun rendah. Agar usaha dapat berlangsung lama dan berkembang maka agroindustri harus memiliki keunggulan dalam menghadapi peningkatan persaingan.

Dalam hal ini perlu adanya perbaikan kebijakan yang komprehensif dari rantai pasok agroindustri GMT agar agroindustri GMT dapat berkembang dan menjadi sektor penggerak serta solusi bagi persoalan perekonomian yang dialami daerah pedesaan. Berkembangnya agroindustri GMT maka permintaan atau pasokan tebu akan meningkat, yang berdampak positif terhadap pendapatan maupun kesejahteraan petani tebu. Disamping itu, adanya agroindustri GMT dapat mengurangi pengangguran dan membuka peluang bisnis sebagai agen atau pedagang pengecer serta secara tidak langsung dapat meningkatkan pendapatan daerah.

B. Perumusan Masalah

GMT dapat dijadikan sebagai barang substitusi gula pasir dengan rasa dan aroma yang khas. Agroindustri yang mengolah tebu menjadi GMT (dikalangan masyarakat Sumatera Barat lebih dikenal dengan *kilangan*) ini sudah lama keberadaannya, namun perkembangannya agak lambat. Hal ini terlihat dari proses pengolahan, kuantitas dan kualitas GMT yang dihasilkan serta kontinuitas produksinya. Berbagai upaya telah dilakukan pemerintah setempat, mengingat bahwa GMT merupakan produk unggulan lokal (Kabupaten Agam) yang menjadi penggerak roda perekonomian masyarakat setempat, karena bertani tebu dan menghasilkan GMT merupakan mata pencaharian atau sumber pendapatan utama

masyarakatnya yang dapat mengurangi pengangguran. Upaya tersebut dilakukan melalui pemberian bantuan berupa bibit tebu dan mesin penggiling tebu, namun hal ini belum mampu meningkatkan produktivitas agroindustri GMT yang berdampak terhadap pendapatan petani agroindustri GMT.

Fenomena yang terjadi pada agroindustri GMT tidak hanya masalah pasokan bahan baku dan proses produksi tetapi juga menyangkut masalah pemasarannya. Fluktuasi harga dan teknologi yang digunakan mempengaruhi produksi GMT. Pada saat harga GMT rendah, petani tebu mengurangi pasokan tebu ke agroindustri bahkan cenderung menjual tebu dalam bentuk batangan sehingga ketersediaan GMT di pasar pun berkurang. Pada saat permintaan konsumen meningkat dan bahan baku juga tersedia, namun teknologi yang digunakan dalam proses produksi GMT menjadi pembatas produksi GMT.

Kondisi di atas memperlihatkan kompleksitas persoalan agroindustri GMT harus ditangani secara komprehensif yang dapat dilihat dari struktur rantai pasoknya. Ketersediaan dan kualitas bahan baku oleh petani tebu sebagai pemasok, kapasitas produksi dan kualitas GMT serta kontinuitas produksi oleh agroindustri GMT yang dipengaruhi oleh teknologi yang digunakan, pedagang pengumpul atau pedagang pengecer yang membantu dalam memasarkan GMT dengan menjamin ketersediaan GMT. Semua aktivitas dalam rantai pasok agroindustri GMT ini juga harus mempertimbangkan keinginan konsumen dan harga GMT dipasaran sehingga dapat memberikan kepuasan konsumen akan GMT baik dalam kuantitas, kualitas, harga dan kontinuitas. Oleh karena itu, perlu strategi dalam rantai pasok agroindustri GMT dengan menitikberatkan pada aspek teknologi pemrosesan yang digunakan (proses penggilingan tebu) dan harga sehingga GMT yang dihasilkan dapat memenuhi kebutuhan konsumen dan harga yang dapat bersaing.

Adapun perumusan masalahnya adalah bagaimana merumuskan strategi rantai pasok agroindustri GMT dengan mengkombinasikan aspek penetapan harga yang terprediksi dan pemilihan teknologi.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Menentukan harga pokok produksi GMT yang terprediksi.
2. Memilih teknologi yang digunakan dalam proses penggilingan tebu menjadi GMT.
3. Merumuskan strategi rantai pasok agroindustri GMT.

D. Manfaat Penelitian

1. Memberikan gambaran tentang aktivitas rantai pasok agroindustri gula merah tebu di Kabupaten Agam saat ini.
2. Memberikan manfaat praktis bagi pelaku dalam rantai pasok agroindustri GMT untuk pengembangan usahanya.
3. Strategi yang dirumuskan dapat menjadi pedoman dalam perencanaan pengembangan agroindustri gula merah tebu di Kabupaten Agam dan dapat direkomendasikan pada pihak pengambil kebijakan yang ada (pemerintah daerah setempat).
4. Memberikan informasi dan referensi bagi akademisi, praktisi dan penelitian selanjutnya.

E. Batasan Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada rantai pasok agroindustri GMT, khususnya di Kabupaten Agam yang merupakan sentra produksi GMT di Sumatera Barat dengan skala usaha mikro atau kecil. GMT yang dimaksudkan adalah gula merah yang sudah dicetak (*saka*) dan pasar yang merupakan pasar lokal dan luar lokal. Pemilihan teknologi merupakan teknologi pada proses penggilingan tebu yang terdiri dari penggilingan secara mekanis, penggilingan semi mekanis (menggunakan tenaga penggerak *hand tractor*) dan penggilingan manual (menggunakan tenaga ternak/kerbau).

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Agroindustri Gula Merah Tebu

1. Definisi Agroindustri

Agroindustri berasal dari dua kata yaitu *agricultural* dan *industry* yang berarti suatu industri dengan bahan baku utama berupa hasil pertanian atau produk yang dihasilkan dapat digunakan sebagai input/sarana dalam usaha pertanian. Menurut Austin (1992), agroindustri merupakan pengolahan tanaman atau binatang sebagai sumber bahan baku meliputi proses transformasi dan pengawetan melalui perubahan fisik atau kimiawi, pengepakan, penyimpanan, dan distribusi. Pengolahan terdiri atas pengolahan sederhana meliputi pembersihan, pemilihan (*grading*), pengepakan, dan pengolahan canggih berupa proses pabrikasi meliputi ekstraksi dan penyulingan (*extraction*), penggilingan (*milling*), penggorengan (*roasting*), pemintalan (*spinning*), penepungan (*powdering*), pengalengan (*canning*). Dengan demikian, pengolahan merupakan rangkaian operasi yang bertujuan untuk meubah bentuk dan atau komposisi barang mentah. Dalam hal ini, pelaku agroindustri berada di antara petani sebagai pemasok bahan baku dan konsumen sebagai pengguna hasil agroindustri.

Agroindustri dapat juga dikatakan sebagai kegiatan industri yang memanfaatkan hasil pertanian sebagai bahan baku, merancang dan menyediakan peralatan serta jasa untuk kegiatan tersebut. Agroindustri merupakan subsektor yang meliputi industri hulu sampai industri hilir. Industri hulu merupakan industri yang memproduksi alat-alat dan mesin pertanian atau sarana produksi untuk budidaya pertanian. Industri hilir dapat dikatakan sebagai industri pascapanen atau pengolahan hasil pertanian menjadi bahan baku/produk antara (*intermediate product*) atau barang yang siap dikonsumsi (*finish product*) dan industri agrowisata. Dengan demikian, agroindustri terdiri atas dua golongan, yakni agroindustri yang menghasilkan barang yang digunakan sebagai input pada industri lain dan agroindustri yang memproduksi barang siap konsumsi.

Menurut Saragih (1998), agroindustri merupakan suatu sektor yang memimpin (*leading sector*) pada masa yang akan datang karena agroindustri : (1) memiliki pangsa pasar yang besar dalam perekonomian secara keseluruhan, (2)

memiliki pertumbuhan dan nilai tambah yang tinggi, serta (3) memiliki keterkaitan ke depan dan ke belakang (*forward and backward linkages*) yang cukup besar sehingga mampu menarik pertumbuhan sektor lainnya.

2. Tanaman Tebu

Tanaman tebu di lingkungan internasional lebih dikenal dengan nama ilmiah *Saccharum officinarum* L dan hanya Indonesia yang mengenal nama tebu. Jenis ini termasuk dalam *family gramineae* atau kelompok rumput-rumputan. Tebu dapat tumbuh pada daerah dengan ketinggian kurang dari 500 m dpl dengan tanah yang bersifat kering-kering basah, yaitu curah hujan kurang dari 2000 mm per tahun dengan jenis tanah aluvial, regosol, mediteran, latosol, gromosol, podzolik merah kuning, litosol serta tanah dengan pH 5,7 – 7.

Menurut Supriyadi (1992), tanaman tebu memiliki sifat tersendiri dengan batang yang mengandung zat gula dan termasuk tanaman perkebunan semusim. Zat gula tersebut antara lain sakarosa, fruktosa, dan glukosa. Batang tebu beruas-ruas dengan ruas yang panjang pada bagian pangkal sampai pertengahan dan ruas yang pendek pada pucuk. Titik tumbuh terdapat pada pucuk batang tebu yang berperan penting dalam proses pertumbuhan. Ciri lain tanaman tebu adalah memiliki akar serabut, daun tidak lengkap karena terdiri dari atas helai daun dan pelepah daun saja, dan bunga berupa malai berbentuk piramida dengan panjang antara 70 - 90 cm yang biasanya muncul pada bulan April – Mei, serta biji hanya satu dengan besar lembaga hanya sepertiga dari panjang biji. Buah tanaman tebu termasuk padi-padian. Daur hidupnya dimulai dari fase perkecambahan (umur 1 – 5 minggu), fase pertunasan (umur 5 minggu - 3,5 bulan), fase pemanjangan batang (umur 3,5 bulan – 9 bulan), fase kemasakan (setelah pertumbuhan vegetatif menurun dan sebelum batang tebu mati atau tahap penimbunan rendemen gula), dan fase kematian.

Tanaman tebu sangat peka terhadap perubahan iklim (Mubyarto dan Daryanti,1991). Agar tebu dapat membentuk gula dengan optimal maka waktu tanam dan panen harus diperhatikan, seperti tebu membutuhkan sedikit air pada masa pertumbuhan generatif dan membutuhkan banyak air selama masa pertumbuhan vegetatif. Terdapat dua cara penanaman tebu, yaitu sistem tebu lahan kering (penanaman di lahan tegalan) dan sistem reynoso (penanaman di

lahan sawah dengan cara pengolahan tanah sawah). Selain itu, agar menghasilkan tebu dengan rendemen tinggi maka perlu memperhatikan penggunaan varietas unggul yang sesuai dengan kondisi lahan dan teknologi budidaya yang tepat, serta kegiatan pascapanen tebu. Penurunan tingkat rendemen dapat disebabkan karena banyaknya kotoran pada tebu dan kerusakan tebu saat penebangan maupun pengangkutan. Tebu yang berkualitas adalah tebu yang memenuhi kriteria MBS (manis, bersih, segar). Manis berarti tebu sudah masak atau cukup tua dengan faktor kemasakan 25 % - 30 %, koefisien peningkatan sebesar 90 % - 100 %, dan koefisien daya tahan. Bersih berarti tebu terbebas dari unsur kotoran (nontebu) maksimal lima persen. Segar secara teoritis adalah jarak waktu saat tebu ditebang dengan digiling maksimal 36 jam, kriteria ini yang paling sulit untuk dideteksi.

3. Gula Merah Tebu

Sejak tahun 400 M di Jawa sudah menggunakan gula merah yang dibuat dari nira palm, nira siwalan, dan nira kelapa, sedangkan pembuatan gula merah dari nira tebu dikenal setelah tebu masuk ke Indonesia. Gula merah merupakan hasil olahan nira yang berbentuk padat dan berwarna coklat kemerahan sampai dengan coklat tua, serta berasal dari tanaman aren, kelapa, lontar atau siwalan, dan tebu. Menurut Santoso (1993), gula merah dapat digunakan sebagai bahan baku produk makanan tradisional dan industri pangan, seperti industri tauco, kecap, produk *cookies*, serta untuk konsumsi rumah tangga. Di berbagai negara, gula merah mulai dikonsumsi sebagai bahan baku atau bahan tambahan di industri dan sebagai konsumsi akhir. Menurut Warastri (2006), gula merah banyak diminati di Jepang dan Jerman, supermarket, pabrik anggur, industri perhotelan, pabrik kecap ekspor.

SNI 01-6237-2000 mendefinisikan gula merah sebagai pengolahan air atau sari tebu (*Saccharum officinarum*) yang menghasilkan gula berwarna kecoklatan melalui proses pemasakan dengan atau tanpa penambahan bahan makanan yang diperbolehkan. Pada prinsipnya, proses pembuatan GMT sama dengan pembuatan gula merah lainnya. Menurut Sugiarto (2012), proses pembuatan GMT ada beberapa langkah, yaitu sebagai berikut.

1. Penebangan batang tebu. Batang tebu yang diambil harus sudah tua atau cukup umur untuk dibuat gula merah dan dibawa ke tempat proses pembuatan gula merah.
2. Penggilingan batang tebu. Penggilingan tebu menghasilkan nira yang dilakukan dengan cara sebagai berikut.
 - a. Secara tradisional, menggunakan tenaga ternak, seperti kerbau untuk memutar *roller* pengepres tebu yang dilakukan sampai tiga kali atau sampai ampas tebu sudah benar-benar kering.
 - b. Secara mekanik, dengan memanfaatkan tenaga mesin untuk memutar *roller* pengepres tebu sehingga pengepresan cukup dilakukan 2 kali saja agar didapatkan nira yang diinginkan. Penggiling terbuat dari besi silinder bergerigi (dua atau tiga silinder) yang bergerak berlawanan arah sehingga batang tebu hancur karena terjepit di antara dua silinder. Hasil penelitian Nusyirwan (2007) pada industri gula merah tebu di Lawang Sumatera Barat, menunjukkan bahwa sistem penggilingan tebu secara mekanik memberikan hasil produksi gula merah sekitar 120 kg/hari, sedangkan dengan cara tradisional diperoleh hasil 60 kg/hari.

Kemudian dilakukan penyaringan nira hasil ekstrak menggunakan kain penyaring atau ayakan sehingga kotoran seperti daun kering, potongan ranting, dan serangga terpisah. Di samping itu, proses penggilingan akan mempengaruhi rendemen tebu yang dihasilkan. Selain masa tanam dan budidaya tanaman tebu, ketepatan waktu penggilingan (penanganan pascapanen) perlu diperhatikan dalam peningkatan rendemen tebu (Supriadi, 2002). Hal tersebut juga diungkapkan Siregar (1999) bahwa penanganan pasca panen tebu yang kurang baik merupakan salah satu penyebab turunnya rendemen gula yang dihasilkan (dapat turun sampai 35 % dari saat tebang sampai akhir pengolahan gula) dan kehilangan terbesar terutama disebabkan oleh terlambat untuk digiling.

3. Langkah pemasakan dan pengadukan nira

Proses pemasakan nira menggunakan wajan yang dipanaskan selama tiga sampai empat jam (suhu optimal sekitar 110 - 120 °C) sambil dilakukan pengadukan dan pembuangan buih-buih nira. Apabila suhunya terlalu tinggi, akan terjadi karamelisasi berlebihan sehingga gula dapat menjadi gosong. Pada proses

pemasakan nira untuk mendapatkan GMT atau gula *saka*, tidak perlu dilakukan pengadukan, hanya dilakukan pembuangan buih-buih. Akan tetapi pemasakan nira dengan tujuan untuk menjadi gula seperti gula semut, perlu dilakukan pengadukan untuk mempercepat penguapan air, membentuk kristal gula yang kompak, dan warna gula yang dihasilkan seragam.

Mutu gula merah yang dihasilkan dipengaruhi oleh kecukupan pemanasan. Gula merah yang dihasilkan akan lembek dan mudah meleleh jika waktu pemanasan terlalu cepat. Jika nira sudah berwarna kecoklatan dan mulai pekat sebaiknya pemanasan nira dihentikan.

4. Langkah pencetakan

Pencetakan nira dilakukan dengan menuangkan nira yang telah masak ke dalam cetakan (telah direndam dalam air) untuk mempermudah pelepasan gula merah. Pada umumnya, alat pencetak gula merah terbuat dari bahan bambu atau tempurung kelapa. Bentuk dan ukuran alat pencetak ini pun bervariasi sehingga mengakibatkan variasi dalam GMT yang dihasilkan.

Di pasar lokal, ditemukan gula merah yang cukup bervariasi baik bentuk, warna, kadar kotoran, dan kekerasan (penampakan dan sifat fisik). Hal ini disebabkan oleh teknologi proses yang digunakan masih rendah, bahan baku yang bervariasi, dan tidak konsistennya kondisi proses pengolahan. Variasi produksi gula merah disebabkan oleh penggunaan teknologi pada proses produksi gula merah selama ini masih sederhana dan bersifat tradisional. Lebih lanjut, Herman dan Yunus (1987) menyatakan bahwa kotoran dalam gula dapat terjadi secara alami dari bahan bakunya dan pengaruh lingkungan (tanah, pasir, dan sebagainya) karena kurangnya perhatian terhadap kebersihan ruang pengolahan maupun peralatan yang digunakan. Nurlala (2002) menambahkan bahwa di pasar Indonesia, variasi juga terdapat pada warna gula merah ada yang kuning, coklat, merah, dan ada yang hitam. Demikian juga dengan kekerasan dan teksturnya, ada yang lembek dan ada pula yang sangat keras. Adapun kualitas GMT yang dihasilkan, sudah ditetapkan oleh SNI (Tabel 2).

Dilihat dari segi kesehatan, gula merah memiliki beberapa keunggulan dibandingkan gula putih (gula pasir) dengan nilai gizi yang lebih baik dibandingkan dengan gula pasir yang banyak dikonsumsi manusia saat ini. Utami

dan Sumarno (1996) menyatakan bahwa mengkonsumsi gula kristal putih sama saja dengan mengkonsumsi kalori kosong yang tidak memiliki manfaat nutrisi. Para ahli gizi biasa menyebutnya dengan "sumber kalori kosong".

Tabel 2. Tipe Mutu Gula Merah Tebu Menurut SNI 1-6237-2000

No	Syarat mutu	Mutu I	Mutu II
1	Keadaan	Bau, rasa, warna, penampakan	Bau, rasa, warna, penampakan
2	Bagian yang tak larut dalam air	Maks. 1,0 % b/b	Maks. 5,0 %b/b
3	Air	Maks. 8,0 %b/b	Maks. 10,0 %b/b
4	Sakarosa (sukrosa)	Min. 65 %b/b	Min. 60 %b/b
5	Glukosa	Maks. 11 %b/b	Maks. 14%b/b
6	Bahan tambahan makanan pengawet (residu)	Maks. 20 mg/kg	Maks. 20 mg/kg
7	Bahan tambahan makanan pengawet (Benzoate)	Maks. 200 mg/kg	Maks. 200 mg/kg
8	Cemaran logam Pb	Maks. 2,0 mg/kg	Maks. 2,0 mg/kg
9	Cemaran logam Cu	Maks. 2,0 mg/kg	Maks. 2,0 mg/kg
10	Cemaran logam Zn	Maks. 40,0 mg/kg	Maks. 40,0 mg/kg
11	Cemaran logam Sn	Maks. 40,0 mg/kg	Maks. 40,0 mg/kg
12	Cemaran logam Hg	Maks. 0,03 mg/kg	Maks. 0,03 mg/kg
13	Cemaran logam As	Maks. 1,0 mg/kg	Maks. 1,0 mg/kg

B. Harga Pokok Produksi

Menurut Bustami dan Nurlala (2010), harga pokok produksi adalah kumpulan biaya produksi yang terdiri dari bahan baku langsung, tenaga kerja langsung, dan biaya overhead pabrik ditambah persediaan produk dalam proses awal dan dikurang persediaan produk dalam proses akhir. Harga pokok produksi terikat pada periode waktu tertentu. Harga pokok produksi menurut Mulyadi (2005) merupakan pengorbanan sumber ekonomi dalam pengolahan bahan baku menjadi produk. Selanjutnya, menurut Sukirno (2007) harga pokok produksi adalah semua pengeluaran yang dilakukan perusahaan untuk memperoleh faktor-faktor produksi dan bahan mentah yang akan digunakan untuk menciptakan barang-barang yang diproduksi oleh perusahaan tersebut. Harga pokok

produksi adalah total produksi biaya barang- barang yang telah selesai dikerjakan dan ditransfer ke dalam persediaan barang jadi selama sebulan periode (Kinney dan Raiborn, 2011).

Harga pokok produksi akan sama dengan biaya produksi apabila tidak ada persediaan produk dalam proses awal dan akhir. Manfaat informasi harga pokok produksi menurut Mulyadi (2012), yang dihitung dalam jangka waktu tertentu antara lain :

- a. Menentukan harga jual produk
- b. Memantau realisasi biaya produksi
- c. Menghitung laba atau rugi periodik
- d. Menentukan harga pokok persediaan produk jadi dan produk dalam proses yang disajikan dalam neraca

Harga pokok produksi terdiri atas tiga komponen utama (Lasena, 2013) yaitu:

1. Bahan baku langsung yang meliputi biaya pembelian bahan, potongan pembelian, biaya angkut pembelian, biaya penyimpanan, dan lain-lain.
2. Tenaga kerja langsung yang meliputi semua biaya upah karyawan yang terlibat secara langsung dalam proses pembuatan bahan baku menjadi barang jadi atau barang yang siap dijual.
3. Biaya overhead pabrik meliputi semua biaya-biaya diluar dari biaya perolehan biaya bahan baku langsung dan upah langsung.

Selanjutnya metode penentuan biaya produksi merupakan cara memperhitungkan unsur- unsur biaya ke dalam biaya produksi. Ada 2 pendekatan dalam penentuan biaya produksi (Mulyadi, 2005), yaitu:

1. Full Costing, merupakan metode penentuan biaya produksi yang memperhitungkan semua unsur biaya produksi ke dalam biaya produksi yang terdiri dari biaya bahan baku, biaya tenaga kerja langsung dan biaya overhead pabrik, baik yang variabel maupun tetap. Dengan demikian cost produksi menurut metode full costing terdiri dari unsur biaya berikut ini :

Biaya bahan baku	xx	
Biaya tenaga kerja langsung	xx	
Biaya overhead pabrik variabel	xx	
Biaya overhead pabrik tetap	xx	+
	<hr/>	

Cost (biaya) produksi xx

2. Variable Costing, merupakan metode penentuan biaya produksi yang hanya memperhitungkan biaya produksi yang berperilaku variabel ke dalam biaya produksi, yang terdiri dari biaya bahan baku, biaya tenaga kerja langsung dan biaya overhead pabrik variabel. Biaya produksi tetap dianggap sebagai biaya periode atau biaya waktu (period cost) yang langsung dibebankan kepada laba-rugi periode terjadinya dan tidak diperlakukan sebagai biaya produksi. Harga pokok produk menurut metode variable costing terdiri dari :

Biaya bahan baku xx

Biaya tenaga kerja variabel xx

Biaya overhead pabrik variabel xx +

Harga pokok produk xx

Selanjutnya Menurut Mulyadi (2005), ada dua cara yang digunakan untuk menentukan harga pokok yaitu metode harga pokok pesanan dan metode harga pokok proses. Metode harga pokok pesanan (job order costing): metode harga pokok pesanan adalah suatu metode pengumpulan biaya produksi untuk menentukan harga pokok produk pada perusahaan yang menghasilkan produk atas dasar pesanan. Metode harga pokok proses (process costing): metode harga pokok proses adalah suatu cara menentukan harga pokok produk dimana biaya produksi dikumpulkan dan dihitung untuk suatu periode tertentu dan dibebankan kepada proses yang bersangkutan.

C. Strategi Rantai Pasok Agroindustri

Terdapat 3 (tiga) konsep dalam pola pikir yaitu berpikir secara mekanik (berpikir secara operasional), intuisi (berdasarkan kebiasaan/gerak hati) dan strategi (berpikir berdasarkan konsep). Menurut Garvin (1994), berpikir secara strategik akan menghasilkan penyelesaian yang lebih kreatif dan berbeda bentuknya daripada hanya berpikir mekanik dan intuisi. Dengan semakin kreatif memecahkan masalah, bentuk pemecahan masalah atau alternatif penyelesaian masalah semakin banyak dan tingkat kesalahan semakin kecil dan akan menguntungkan pembuat keputusan. Berpikir strategik memerlukan beberapa tahapan berpikir seperti identifikasi masalah, pengelompokan masalah, proses abstraksi, dan penentuan metode pemecahan masalah.

Strategi didefinisikan sebagai alat untuk mencapai tujuan perusahaan dalam kaitannya dengan tujuan jangka panjang, program tindak lanjut, serta prioritas alokasi sumber daya (Rangkuti, 2009). Strategi adalah respon secara terus menerus maupun adaptif, terhadap peluang dan ancaman eksternal serta kekuatan dan kelemahan internal yang dapat mempengaruhi organisasi. Dengan demikian, strategi adalah suatu pola atau perencanaan yang mampu mengintegrasikan sasaran, kebijakan, dan tindakan-tindakan organisasi secara kohesi.

Strategi merupakan salah satu unsur yang penting dalam kegiatan organisasi atau perusahaan, tidak terkecuali dalam rantai pasok. Konsep rantai pasok (*supply chain*) merupakan konsep baru dalam menerapkan sistem logistik yang terintegrasi mulai dari penyediaan bahan baku sampai barang jadi. Pujawan (2005) menyatakan rantai pasok merupakan jaringan perusahaan yang secara bersama-sama bekerja untuk menciptakan dan menghantarkan suatu produk ke tangan pemakai akhir. Hal senada juga dinyatakan oleh Irawan (2008) bahwa rantai pasok merupakan suatu sistem tempat organisasi menyalurkan barang produksi dan jasanya kepada para pelanggannya dimana berbagai organisasi tersebut saling berhubungan dengan tujuan yang sama, yaitu sebaik mungkin menyelenggarakan pengadaan atau penyaluran barang tersebut. Chopra and Meindl (2013), "A supply chain is all stages involved, directly or indirectly, in fulfilling a customer request includes manufacturers, supplier, transporters, warehouses, retailers, and customers". Dengan demikian, suatu rantai pasok terdiri dari perusahaan yang mengangkut bahan baku dari bumi/alam, perusahaan yang mentransformasikan bahan baku menjadi bahan setengah jadi atau komponen, supplier bahan-bahan pendukung produk, perusahaan perakitan, distributor, dan retailer yang menjual barang tersebut ke konsumen akhir.

Dalam *supply chain* ada beberapa pemain utama yang merupakan perusahaan yang mempunyai kepentingan yang sama, yaitu : (1) *Supplier* (pemasok), (2) *Manufacturer* (pengolah), (3) *Distributor* (pendistribusi), (4) *Retail Outlet* (pengecer), (5) *Customer* (pelanggan) (Chopra and Meindl, 2013). Pemain utama tersebut akan membentuk hubungan organisasi dalam rantai pasok (struktur rantai pasok) berupa rantai 1, rantai 1-2, rantai 1-2-3, rantai 1-2-3-4 dan

rantai 1-2-3-4-5. Struktur rantai pasok produk pertanian memiliki keunikan, dalam arti tidak harus selalu mengikuti urutan rantai diatas. Petani dapat langsung menjual hasil pertaniannya ke pasar selaku *retail* sehingga telah memutus rantai pelaku tengkulak, manufatur dan distributor (Marimin et al, 2013). Begitu juga halnya dengan struktur rantai pasok agroindustri, yang dari agroindustri tidak harus memasok produknya ke tengkulak tapi langsung ke *retail* atau mungkin saja tanpa melewati tengkulak dan *retail* tapi bisa langsung ke pelanggan. Pada hakikatnya, mekanisme rantai pasok produk pertanian dibentuk oleh para pelaku rantai pasok itu sendiri secara alami yang dapat bersifat tradisional maupun modern. Pada mekanisme tradisional, petani menjual produknya langsung ke pasar atau lewat tengkulak dan tengkulak yang akan menjual ke pasar. Dalam hal ini tengkulak sebagai perantara yang dapat memudahkan petani dalam menjual produknya, namun juga dapat merugikan petani karena sering menetapkan harga sendiri dibawah harga standar. Sedangkan mekanisme rantai pasok modern, petani sebagai produsen dan pemasok pertama produk pertanian membentuk kemitraan berdasarkan perjanjian dengan manufaktur, eksportir atau langsung sebagai retail di pasar sehingga petani memiliki posisi tawar yang baik. Menurut Pujawan (2005), ada 3 macam hal yang harus dikelola dalam rantai pasok yaitu :

1. Aliran barang dari hulu ke hilir, contohnya bahan baku yang dikirim dari supplier ke pabrik, setelah produksi selesai dikirim ke distributor, pengecer, kemudian ke pemakai akhir.
2. Aliran uang dan sejenisnya yang mengalir dari hilir ke hulu
3. Aliran informasi yang bisa terjadi dari hulu ke hilir atau sebaliknya, seperti informasi permintaan, persediaan produk yang masih ada, ketersediaan kapasitas produksi yang dimiliki pemasok.

Beranjak dari penjelasan di atas, maka strategi rantai pasok sangat penting bagi kesuksesan pada banyak organisasi bisnis yang ditujukan untuk pencapaian strategi kompetitif perusahaan dalam rangka memenuhi kebutuhan konsumen melalui produk atau jasa yang dihasilkan. Di dalam pasar yang kompetitif, pelanggan adalah pihak yang mengendalikan pasar dan pasar akan mengendalikan perilaku organisasi. Pelanggan memutuskan untuk membeli suatu produk dengan berbagai alasan seperti harga atau layanan tambahan yang diberikan pada saat

pembelian. Strategi rantai pasok dibutuhkan untuk mengelola integrasi pada semua aktivitas rantai pasok untuk mendapatkan keuntungan. Oleh karena itu, untuk mencapai strategi yang tepat, sebuah perusahaan harus memastikan bahwa kemampuan rantai pasoknya harus bisa memenuhi kepuasan pelanggan seperti yang sudah ditargetkan. Menurut Chopra dan Meindl (2013), ada tiga langkah untuk mencapai strategi yang tepat yaitu : (1) memahami pelanggan dan ketidakpastian dari rantai pasok, (2) memahami kemampuan rantai pasok, (3) pencapaian strategi yang tepat.

Sejalan dengan definisi agroindustri yang telah dijelaskan sebelumnya, maka strategi rantai pasok agroindustri diarahkan untuk pengembangan agroindustri yang mengintegrasikan sasaran, kebijakan, dan tindakan-tindakan organisasi usaha secara terpadu sehingga menjadi lebih baik. Menurut Austin (1992), pengembangan agroindustri memiliki empat kekuatan, yang dapat dijadikan motor penggerak perekonomian pada suatu negara, yaitu (1) agroindustri merupakan pintu keluar bagi produk pertanian, artinya produk pertanian memerlukan pengolahan sampai ke tingkat tertentu sehingga dapat meningkatkan nilai tambah, (2) sumber penunjang utama sektor manufaktur, artinya sumberdaya pertanian sangat diperlukan pada tahap awal industrialisasi dan agroindustri mempunyai kapasitas yang besar dalam menciptakan lapangan kerja, meningkatkan produksi, pemasaran dan pengembangan kelembagaan dan jasa, (3) berperan dalam menciptakan devisa negara, artinya produk pertanian mempunyai permintaan pasar yang di dunia baik dalam bentuk bahan baku, setengah jadi, maupun produk siap dikonsumsi sehingga perlu pengolahan sesuai dengan permintaan konsumen, dan (4) agroindustri mempunyai dimensi nutrisi, artinya agroindustri dapat menjadi pemasok kebutuhan gizi masyarakat dan memenuhi kebutuhan pangan nasional. Beberapa kendala pengembangan agroindustri pedesaan diantaranya antara lain: (1) kualitas dan kontinuitas produk pertanian sebagai bahan baku kurang terjamin, (2) kemampuan sumber daya manusia masih terbatas, (3) teknologi yang digunakan sebagian besar masih bersifat sederhana, sehingga menghasilkan produk yang berkualitas rendah (Supriyati *et al.*, 2006). Oleh karenanya, diperlukan kebijakan yang komprehensif dari penyediaan bahan baku hingga

pemasaran, serta dukungan SDM, teknologi, sarana dan prasarana, yang salah satunya dapat dilakukan melalui strategi rantai pasok yang tepat.

D. Pemodelan Sistem

Istilah *sistem* saat ini banyak dipakai dan ada dimana-mana. Misalnya saja orang berbicara masalah sistem ekonomi, sistem politik, sistem aliran darah, sistem informasi manajemen, sistem manajemen agorindustri dan banyak lagi yang lainnya. Pada dasarnya sistem didefinisikan sebagai sekelompok komponen yang berinteraksi, saling terkait dan saling tergantung yang membentuk keseluruhan menjadi satu dan kompleks. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, sistem dapat didefinisikan sebagai :

- a. Seperangkat unsur yang secara teratur saling berkaitan sehingga membentuk suatu totalitas, misalnya sistem telekomunikasi, sistem pencernaan makanan.
- b. Susunan yang teratur dari pandangan, teori, asas dan lain-lain, misalnya sistem pemerintahan negara (demokrasi, totaliter, parlementer dan lain-lain)
- c. Metode, misalnya sistem pendidikan (klasikal, individual dan sebagainya).

Sistem adalah suatu kesatuan usaha yang terdiri dari bagian-bagian yang berkaitan satu sama lain yang berusaha mencapai suatu tujuan dalam suatu lingkungan yang kompleks. Dengan demikian, pendekatan sistem selalu mencari keterpaduan antar bagian melalui pemahaman yang utuh dalam suatu kerangka fikir (Marimin, 2005). Menurut Gideon *et al.* (2005), di dalam sebuah sistem bisa terdapat *systems of systems*, yaitu “*a system built from independent systems that are managed separately from the larger system*” (sebuah sistem yang dibangun dari sistem-sistem independen yang dikelola secara terpisah dari suatu sistem yang lebih besar). Semakin banyak sub-sistem yang terdapat dalam sebuah sistem, menjadikan sistem itu semakin kompleks atau rumit. Suatu sistem yang terdiri dari beberapa elemen sederhana, namun perilaku kolektifnya merupakan sesuatu yang kompleks. Inilah yang disebut *emergent of complexity* yang membentuk kerumitan (complicated). Ada tiga cara yang umum digunakan untuk mereduksi kompleksitas sistem ini, yaitu: penyekatan (partitioning), pembuatan hierarki, dan independensi.

Hartrisari (2007) mendefinisikan sistem sebagai gugus atau kumpulan dari komponen yang saling terkait dan terorganisasi dalam rangka mencapai suatu

tujuan atau gugus tujuan tertentu. Sistem harus dipandang secara keseluruhan (holistik) dan akan bersifat sebagai pengejar sasaran (*goal seeking*), sehingga terjadi sebuah keseimbangan untuk pencapaian tujuan. Sebuah sistem mempunyai masukan (*input*) yang berproses untuk menghasilkan luaran (*output*). Pada sistem ada umpan balik yang berfungsi sebagai pengatur komponen-komponen sistem yang saling berinteraksi untuk mencapai tujuan, dan sistem yang lebih besar dapat terdiri atas beberapa sistem kecil (sub sistem) yang akan membentuk suatu hirarki. Ada juga yang beranggapan bahwa sistem dapat didefinisikan sebagai sistem hidup dan sistem tidak hidup. Misalnya sistem ekologi dan sosial manusia adalah sistem hidup. Sistem buatan manusia seperti mobil dan komputer adalah sistem tidak hidup.

Ada beberapa cara untuk memandang sistem yakni :

1. Sistem fisik dan abstrak.

Menurut Davis (1984), sistem abstrak adalah suatu susunan teratur atas gagasan atau konsepsi yang saling tergantung, misalnya sebuah sistem teologi adalah sebuah susunan gagasan mengenai Tuhan, manusia dan sebagainya. Sebuah sistem fisik dapat didefinisikan melalui contoh antara lain : sistem peredaran darah (berupa jantung dan urat-urat darah yang menggerakkan darah ke seluruh tubuh), sistem transportasi (berupa petugas, mesin dan organisasi yang menjalankan transportasi barang), dan lain-lain. Menurut Hartisari (2007), sistem fisik, melibatkan komponen fisik, (pabrik), dan sistem abstrak, menggunakan simbol untuk merepresentasikan komponen sistemnya (gambar pabrik).

2. Sistem deterministik dan probabilistik

Sistem deterministik beroperasi dalam cara yang dapat diramalkan secara tepat. Interaksi antar bagian-bagian diketahui dengan pasti. Sistem probabilistik dapat diuraikan dalam istilah perilaku yang mungkin tetapi selalu ada sedikit kesalahan atas ramalan terhadap jalannya sistem (Davis, 1984).

3. Sistem terbuka (*open system*) dan tertutup (*closed system*)

Menurut Hartisari (2007), sistem terbuka merupakan sistem yang outputnya berupa tanggapan dari input, namun output yang dihasilkan tidak memberikan umpan balik terhadap input. Sistem terbuka tidak menyediakan sarana koreksi

dalam sistem, sehingga perlakuan koreksi membutuhkan faktor dari luar (*eksternal*). Sebaliknya pada sistem tertutup, output memberikan umpan-balik terhadap input. Sedangkan menurut Midgley (2000), sistem terbuka, berinteraksi dengan lingkungan, (membiarkan material, informasi, dan energi bergerak tanpa batas) dan sistem tertutup (berinteraksi sangat sedikit dengan lingkungannya).

4. Sistem statis dan dinamis

Sistem statis, terstruktur tapi tak mempunyai aktifitas (jembatan) dan sistem dinamis memiliki sifat dan perilaku, contohnya keadaan ekonomi suatu negara.

Keunggulan dari penggunaan pendekatan system (system approach) adalah : (1) dapat digunakan untuk memecahkan masalah kompleks yang mengandung interdependensi antar bagian dalam mencapai tujuan, (2) lebih menonjolkan tujuan yang hendak dicapai dan tidak terikat pada prosedur koordinasi dan pengendalian itu sendiri, dan (3) memberikan cara berpikir dalam suatu kerangka analisis yang dapat memberikan pengertian yang lebih mendasar mengenai perilaku system dalam mencapai tujuannya. Namun pendekatan system menuntut sikap kritis, diagnostic, dan ilmiah dari penggunanya (Marimin, 2004). Pendekatan sistem memberikan gambaran yang lebih luas mengenai variabel-variabel yang harus ditangani dalam mengelola suatu sistem organisasi, tapi pendekatan sistem juga memiliki kelemahan yaitu menambah kompleksitas analisis yang kadang-kadang mengakibatkan kebingungan terutama bagi peneliti atau pemakai pemula (Marimin, 2005).

Selanjutnya Eriyatno (1999), menyatakan persyaratan suatu substansi yang dikaji dengan pendekatan sistem adalah: (1) kompleks, menggambarkan interaksi antar elemen yang cukup rumit. (2) dinamis, semua faktor atau elemen yang menyusun suatu sistem berubah menurut waktu. (3) probabilistik, yakni diperlukan suatu fungsi peluang di dalam inferensi dan rekomendasi. Metodologi sistem dimaksudkan untuk mendapatkan suatu gugus alternatif sistem yang layak mencakup kebutuhan-kebutuhan yang telah diidentifikasi dan diseleksi. Tahap ini dimulai dengan berusaha memahami kebutuhan sistem yang harus dicukupi. Metodologi sistem dilakukan melalui enam tahapan analisis sebelum sampai pada

tahapan sintesa (rekayasa), yaitu: (1) analisa kebutuhan, (2) identifikasi sistem, (3) formulasi masalah, (4) pembentukan alternatif sistem, (5) determinasi dari realisasi fisik, sosial dan politik, (6) penentuan kelayakan finansial.

Suatu perusahaan atau organisasi atau agroindustri dapat dimodelkan sebagai suatu sistem yang memiliki masukan, proses dan keluaran. Model ini berada dalam lingkungan tertentu. Sifat yang menentukan dan membatasi sebuah sistem membentuk sempadannya. Sistem berada di dalam sempadan tersebut dan lingkungan adalah yang berada di luar sempadan. Perusahaan atau organisasi sebagai suatu sistem tidak dapat dipisahkan dari lingkungannya, yang sering menjadi masalah karena lingkungan luar mempunyai sifat tidak dapat dikendalikan. Organisasi hanya dapat mengendalikan unsur-unsur dalam perusahaan/organisasi (Davis, 1984). Misalnya : agroindustri GMT sebagai sistem memiliki unsur-unsur modal, pekerja, bahan baku dan hasilnya adalah GMT. Namun lingkungan usaha dipengaruhi oleh persaingan antar agroindustri GMT, harga GMT di pasaran, situasi ekonomi, peraturan pemerintah. Aspek-aspek luar tadi bersifat tak terkendali, sedangkan unsur-unsur dalam manajemen dapat dikendalikan.

Model merupakan penyederhanaan sistem, disusun dan digunakan untuk memudahkan dalam pengkajian sistem karena sulit dan hampir tidak mungkin untuk bekerja pada keadaan sebenarnya. Oleh sebab itu, model hanya memperhitungkan beberapa faktor dalam sistem dalam rangka mencapai tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya (Hartisari 2007). Amirin (2003) mengemukakan, model merupakan pencerminan, penggambaran sistem yang nyata atau yang direncanakan, tiruan dari sistem yang sebenarnya, abstraksi realitas suatu penghampiran kenyataan, sebab model tak dapat menceritakan perincian atau detail kenyataan tersebut melainkan hanya porsi atau bagian tertentu yang penting saja, atau yang merupakan *sosok kunci* atau pokok.

Selanjutnya dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, model didefinisikan sebagai pola (contoh, acuan, ragam) dari suatu yang akan dibuat atau dihasilkan atau merupakan barang tiruan yang kecil dengan bentuk persis seperti yang ditiru. Bahkan model diartikan sebagai orang yang dipakai sebagai contoh untuk dilukis/difoto atau merupakan pekerjaan seseorang untuk memperagakan contoh

produk yang akan dipasarkan. Definisi lain menyebutkan bahwa model adalah alat untuk memprediksi perilaku dari suatu sistem yang kompleks dan sedikit difahami, atas dasar perilaku dari komponen sistem yang telah diketahui dengan baik. Model adalah suatu bentuk yang dibuat untuk menirukan suatu gejala atau proses.

Menurut Hartrisari (2007), model disusun untuk beberapa tujuan, yaitu: (1) pemahaman proses yang terjadi dalam sistem; model harus dapat menggambarkan mekanisme proses yang terjadi dalam sistem dalam kaitannya dengan tujuan yang akan dicapai, (2) prediksi; hanya model yang bersifat kuantitatif yang dapat melakukan prediksi, dan (3) menunjang pengambilan keputusan; jika model yang disusun berdasarkan pemahaman proses serta yang mempunyai kemampuan prediksi dapat dijadikan alat untuk perencana guna membantu proses pengambilan keputusan. Menurut fungsinya model dibedakan: (1) model deskriptif; memberikan *gambaran* situasi dan tidak meramalkan atau memberikan rekomendasi, (2) model prediktif; menunjukkan kaitan variabel terpengaruh dengan variabel pengaruh (*dependent and independent variable*), (3) model normatif; memberikan jawaban terbaik untuk memecahkan suatu problem, menyarankan atau merekomendasikan serangkaian tindakan yang bisa ditempuh. Menurut strukturnya, ada tiga tiga macam pula, yaitu: (1) model ikonik; memiliki beberapa ciri fisik benda yang digambarkan, (2) model analog; adalah model yang terdapat penggantian komponen atau proses guna memberikan kesamaan dengan apa yang dijadikan model, (3) model simbolik; menggunakan simbol atau lambang untuk menggambarkan dunia nyata, biasanya simbol matematik. Berdasarkan kaitannya dengan waktu terdapat dua model, yaitu: (1) model statis; tidak mempersoalkan perubahan yang terjadi karena waktu, dan (2) model dinamik; menjadikan waktu sebagai variabel pengaruh (*independent variable*).

E. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu yang terkait strategi rantai pasok agroindustri GMT ditinjau dalam 2 sudut pandang yakni dari sudut pandang penelitian tentang komoditi GMT dan sudut pandang penelitian tentang rantai pasok agroindustri. Penelitian tentang komoditi GMT yang telah dilakukan lebih banyak mengarah

pada perbaikan proses, sedangkan perbaikan manajemen masih kurang pengkajiannya seperti terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Penelitian Terdahulu Tentang GMT

Peneliti/tahun	Judul	Hasil
Nusyirwan, 2007	Kajian Proses Pembuatan Gula Merah di Lawang Kabupaten Agam	Rendeman tebu di Lawang masih rendah yakni 5,2 % dan melakukan upaya peningkatan produktivitas pabrik gula merah melalui peningkatan kapasitas mesin penggiling (<i>Rool Press</i>) tebu yang dapat digunakan untuk menggiling tebu dengan input 4 batang untuk satu proses penggilingan dengan laju 456 batang/jam.

Tabel 3. Lanjutan

Peneliti/tahun	Judul	Hasil
Rahim Darma, Nixia Tenriawaru, dan Ashry Sallatu, 2013	Integrasi Gula Merah Tebu dan Ternak Sapi sebagai Penggerak Ekonomi Pedesaan	Strategi pengembangan agroindustri GMT melalui integrasi GMT dengan ternak sapi sehingga penciptaan kesempatan kerja 3 orang per hektar, biogas sebagai alternative sumber energi, pupuk organik yang mendorong pertanian ramah lingkungan
Moh. Halini Azhari, M.R. Yantu dan Dewi Nur Asih, 2013	Pengembangan Strategi Pemasaran Produk Gula Tapo (Studi Kasus di Desa	Startegi pengembangan agroindustri gula topo/GMT melalui pengembangan strategi pemasaran berupa strategi SO

Ambesia Kecamatan Tomini Kabupaten Parigi Moutong) (strategi agresif) yakni : (i) meningkatkan kualitas tenaga kerja melalui pelatihan usaha sehingga mendorong masyarakat dalam menciptakan lapangan kerja, (ii) memaksimalkan pemanfaatan bahan baku yang cukup memadai, (iii) mempertahankan keaslian cita rasa untuk sasaran pasar nasional dan agrowisata, (iv) meningkatkan diversifikasi rasa produk menjadi produk unggulan agrowisata

Tabel 3. Lanjutan

Peneliti/tahun	Judul	Hasil
Clara Dea Nastasia Sutrisno, dan Wahono Hadi Susanto, 2014	Pengaruh Penambahan Jenis dan Konsentrasi Pasta (Santan dan Kacang) terhadap Kualitas Produk Gula Merah	Peningkatan kualitas GMT dengan penambahan 2 jenis pasta pada 3 konsentrasi 20 %,30% dan 40%. Produk GMT terbaik (fisik dan kimia) adalah dengan penambahan jenis pasta santan pada konsentrasi 40% dengan nilai perlakuan kadar air (0.03%), kadar sukrosa (79.01%), kadar gula reduksi (10.12%), kadar abu (0.02%), pH (5.32), kadar lemak (8.31%), kadar protein (3.08%). GMT terbaik secara organoleptik

Maya Dwi Erwinda dan Wahono Hadi Susanto, 2014	Pengaruh pH Nira Tebu (<i>Saccharum Officinarum</i>) dan Konsentrasi Penambahan Kapur terhadap Kualitas Gula Merah	adalah dengan penambahan pasta santan pada konsentrasi 20%. pH nira dan konsentrasi penambahan kapur mempengaruhi kualitas fisik, kimia dan organoleptik GMT berupa kadar air, derajat kecerahan (L), derajat kemerahan (a*), derajat kekuningan (b*), kadar gula reduksi gula merah dan kadar sukrosa. Parameter terbaik kimia dan fisik yaitu nira tebu pH 5.5 (\pm 0.1) dengan konsentrasi penambahan kapur 0.05%, sedangkan gula merah terbaik menurut organoleptik yaitu nira tebu pH 5.5 (\pm 0.1)
--	--	---

Tabel 3. Lanjutan

Peneliti/tahun	Judul	Hasil
Ahmad Muhlisin, Yusuf Hendrawan dan Rini Yulianingsih, 2014	Uji Performansi dan Keseimbangan Massa Evaporator Vakum Double Jacket Tipe <i>Water Jet</i> dalam Proses Pengolahan Gula Merah Tebu (<i>Saccharum officinarum</i> L.)	dengan konsentrasi penambahan kapur 0.075% Proses penguapan nira dengan keadaan vakum serta suhu yang terkontrol membutuhkan 2 energi yaitu energi panas dan listrik. Semakin besar suhu yang diberikan maka semakin kecil kebutuhan energi, semakin besar efisiensi dari mesin dan semakin kecil nilai % kehilangan massa bahan. Apabila suhu terlalu besar maka semakin besar kebutuhan

		energi masukan dan efisiensi mesin semakin kecil.
Irawan, Ginting, S. Karo-Karo, 2015	Pengaruh Perlakuan Fisik dan Lama Penyimpanan terhadap Mutu Minuman Ringan Nira Tebu	Nira tebu yang diberikan perlakuan fisik berupa pemanasan (85°C) dan disimpan dalam kondisi dingin (5°C) dapat mempertahankan rasa khas dari nira tebu dan tidak mengalami perubahan warna yang dratis selama masa simpan 7 hari
Ayesha, Yurnalis dan Mukhnizar, 2016	Prilaku Pengrajin Petani pengrajin di Bukik Gula Merah Tebu Tradisional di Nagari Bukik Batabuah Kecamatan Canduang Kabupaten Agam	petani pengrajin di Bukik Batabuah dalam memproduksi gula merah tebu tergantung pada kebutuhan rumah tangga akan uang tunai, dimana jika kebutuhan ekonominya tetap sedangkan harga saka tinggi

Tabel 3. Lanjutan

Peneliti/tahun	Judul	Hasil
		maka produksi saka sedikit dan sisanya tersimpan dalam bentuk tanguli (hasil pemasakan nira).

Selanjutnya penelitian terkait rantai pasok agroindustri seperti terlihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Penelitian Terdahulu Terkait Rantai Pasok Agroindustri

Peneliti/tahun	Judul	Hasil
Rika Ampuh Hadiguna dan Machfud, 2008	Model Perencanaan Produksi pada Rantai Pasok <i>Crude Palm Oil</i> dengan	Merancang suatu model perencanaan produksi dalam kerangka rantai pasok agroindustri CPO dengan melibatkan preferensi pengambil keputusan melalui lima

	Mempertimbangkan Preferensi Pengambil Keputusan	tipe sikap, yaitu sangat optimis, optimis, biasa, pesimis dan sangat pesimis. Konsep pemodelan yang diterapkan adalah program linear <i>fuzzy</i> dengan obyektif tunggal.
Rika Ampuh Hadiguna , 2012	Model Penilaian Risiko Berbasis Kinerja untuk Rantai Pasok Kelapa Sawit Berkelanjutan di Indonesia	Merancang model penilaian resiko berbasis kinerja untuk rantai pasok kelapa sawit berkelanjutan dengan merumuskan 21 indikator keberlanjutan yang diformulasikan dalam aspek ekonomi (9), sosial (7) dan lingkungan (5) serta mengkategorikan kinerja minyak sawit mentah berkelanjutan di Indonesia pada level biasa.

Tabel 4. Lanjutan

Peneliti/tahun	Judul	Hasil
Rika Ampuh Hadiguna, 2012	Decision Support Framework for Risk Assessment of Sustainable Supply Chain	Terdapat 3 aspek dalam risiko rantai pasok yang berkelanjutan yakni aspek ekonomi, lingkungan dan sosial politik dengan 22 indikator risikonya yang disusun dalam struktur hirarki. Menerapkan non-numerik pada penilaian risiko rantai pasok bagi pengambil keputusan.
Iphov K. Sriwana1 dan Taufik Djatna,	Sinkronisasi Penjaminan Kinerja Rantai Pasok	Meningkatkan hasil produksi gula tebu PG Subang dengan mensinkronisasi antara ketersediaan tebu di kebun dengan kebutuhan

2012 Agroindustri Tebu tebu di pabrik dimana tebu yang sudah ditebang harus secepatnya dikirim ke pabrik yang dilakukan dengan menyediakan 5 pengumpul dari 5 kebun yang tersedia. Waktu tunggu dalam antrian sebesar 2 menit sehingga tebu yang sudah ditebang dapat secepatnya dikirim ke pabrik dan sinkronisasi dapat terwujud karena adanya integrasi yang baik antara kebun, distribusi dan pabrik.

Dede Rukmayadi dan Taufik Djatna, 2012 Desain Rantai Pasok Produk Unggulan Agroindustri Pisang di Cianjur, Jawa Barat Melakukan desain sistem rantai pasok agriindustri pisang di Cianjur, Jawa Barat yang terdiri dari: sale pisang basah, sale pisang kering dan keripik pisang. Produk

Tabel 4. Lanjutan

Peneliti/tahun	Judul	Hasil
Syarif Hidayat, Marimin, Ani Suryani, Sukardi, Mohamad Yani.	Modifikasi Metode Hayami untuk Perhitungan Nilai Tambah pada Rantai	Merancang model formula perhitungan Hayami modifikasi yang disesuaikan dengan jumlah pelaku usaha, jumlah komoditas sale pisang kering yang paling unggul dimana konsumen mementingkan rasa, kemasan yang menarik dan harga yang terjangkau. Jumlah pasokan bahan baku dapat terpenuhi dari daerah Cianjur sebanyak 10.000 kg per minggu dengan biaya pasokan sebesar Rp 1.985.425

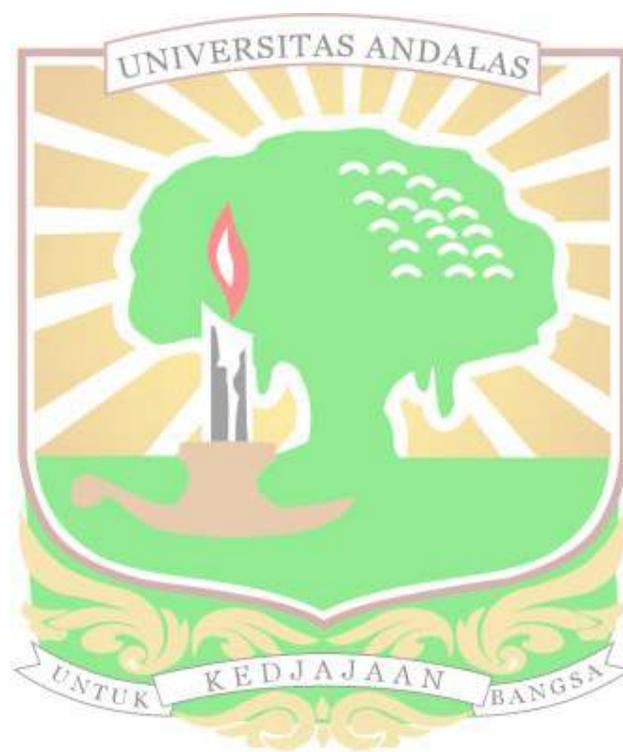
2012 Pasok Agroindustri Kelapa Sawit yang ditangani, dan siklus kegiatan usaha menjadi jangka panjang dan berkelanjutan. Pada agroindustri kelapa sawit nilai tambah terbesar pada tingkat petani sebesar Rp 6.233 atau 50,33% dari total nilai tambah untuk Rp 12.385 per kg produk akhir minyak goreng. Nilai tambah per orang petani sawit adalah Rp 3.285.295 per bulan.

Husnarti, 2015 Analisis Aliran dan Aliran dana dan aliran produk Aktivitas dan dipengaruhi oleh karakteristik Lembaga-Lembaga kerupuk ubi kayu yang dipengaruhi yang oleh cuaca kecuali kerupuk Sanjai. Terlibat dalam Aliran informasi dipengaruhi oleh Rantai Pasokan tingkat kepercayaan dan rasa saling Kerupuk Ubi Kayu membantu antar anggota yang ada

Tabel 4. Lanjutan

Peneliti/tahun	Judul	Hasil
	di Kabupaten Lima Puluh Kota	dalam rantai pasokan kerupuk ubi kayu. Rantai pasokan kerupuk ubi kayu melibatkan anggota primer (petani, pedagang pengumpul ubi kayu, pengolah kerupuk, pedagang pengumpul kerupuk tingkat desa, pedagang pengumpul tingkat kecamatan, pedagang pasar Ibuah, pedagang pengecer dan konsumen akhir) dan anggota sekunder (pemasok sarana produksi dalam budidaya ubi kayu, tenaga kerja, jasa penyewaan mesin

penggilingan ubi kayu, jasa angkutan, Dinas Perindustrian & Perdagangan dan Dinas Ketahanan Pangan Hortikultura dan Perkebunan Kabupaten Lima Puluh Kota



BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Kabupaten Agam yang dipilih secara purposive (sengaja) dengan pertimbangan bahwa Kabupaten Agam merupakan sentra agroindustri gula merah tebu di Sumatera Barat, sesuai dengan Gambar 1. Penelitian dilaksanakan pada bulan September 2017 sampai dengan Maret 2019.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

B. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode studi kasus (*case study*) yang ditujukan untuk mengkaji secara mendalam permasalahan dan indikator-indikator yang mempengaruhi rantai pasok agroindustri GMT di Kabupaten Agam terutama pada aspek harga dan teknologi. Indikator-indikator tersebut dianalisis menggunakan pendekatan sistem.

C. Metode Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari observasi lapang pada beberapa agroindustri GMT yang terdapat di Kabupaten Agam, dan wawancara mendalam dengan petani tebu selaku pemasok bahan baku, pelaku agroindustri dan pedagang GMT. Wawancara mendalam dilakukan untuk memperoleh data tentang bahan baku, produksi dan pemasaran GMT. Data sekunder diperoleh dari studi pustaka dalam rangka memperoleh landasan teoritis dan data penunjang yang berkaitan dengan materi penelitian (*desk research*) yang diperoleh dari dinas terkait seperti BPS (berupa luas lahan, luas panen, dan produksi tebu), Dinas Perkebunan dan Dinas Pertanian (berupa jenis-jenis tebu, luas lahan dan produksi tebu) yang terdapat di Kabupaten Agam dan Provinsi Sumatera Barat.

D. Metode Analisis Data

Metode yang digunakan dalam penentuan strategi rantai pasok agroindustri GMT yakni :

- a. Penetapan harga yang terprediksi menggunakan penentuan harga pokok dengan metode *full costing* yang merupakan metode konvensional.
- b. Pemilihan teknologi menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Teknik ini berguna dalam memilih alternatif yang paling tepat melalui penyederhanaan suatu persoalan kompleks yang tidak terstruktur, strategik dan dinamik menjadi bagian-bagiannya serta menatanya dalam suatu hirarki.

Selanjutnya analisis strategi rantai pasok agroindustri GMT dilakukan dengan menggunakan metode analisis SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, dan Threats*). Teknik ini mengidentifikasi berbagai faktor secara sistematis untuk merumuskan strategi dengan memaksimalkan kekuatan dan peluang, namun secara bersamaan dapat meminimalkan kelemahan dan ancaman. Pemilihan strategi rantai pasok AGMT yang terbaik dari berbagai alternatif strategi dilakukan dengan menggunakan Matriks Perencanaan Strategis Kuantitatif (*Quantitative Strategic Planning Matrix - QSPM*).

E. Tahapan Penelitian

Penelitian dilakukan melalui tiga tahapan yang terdiri atas : (1) studi pendahuluan, (2) tahap penetapan harga pokok yang terprediksi dan pemilihan teknologi, (3) tahap analisis strategi rantai pasok agroindustri GMT.

1. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan merupakan tahap awal dalam pelaksanaan penelitian yang dilakukan untuk mendapatkan segala data dan informasi penting awal yang dibutuhkan dalam penelitian. Tahapan ini juga menjadi dasar pengembangan kegiatan-kegiatan penelitian selanjutnya. Pada tahap ini dilakukan pengkajian awal yang mencakup studi pustaka, observasi lapang, dan survei pakar. Studi pustaka mencakup kajian literatur dari berbagai sumber dan referensi sebagai pijakan awal dan kerangka teori yang melandasi penelitian ini. Studi pustaka difokuskan dengan mengkaji referensi-referensi terkait dengan agroindustri GMT, rantai pasok agroindustri, strategi pengembangan agroindustri. Sumber-sumber yang dijadikan referensi diantaranya adalah buku teks terkait dengan substansi penelitian dan artikel ilmiah (jurnal, prosiding, makalah, tesis, disertasi), serta publikasi data yang bersumber dari BPS, Dinas Perkebunan, Dinas Pertanian. Data-data tersebut diperoleh melalui kunjungan langsung maupun penelusuran melalui internet. Hasil kajian pustaka ini memberikan banyak informasi berupa pengkayaan materi tentang agroindustri GMT dan strategi rantai pasok agroindustri.

Observasi lapang dilakukan untuk mendapatkan gambaran tentang agroindustri GMT di lokasi penelitian dan dalam rangka mendapatkan elemen-elemen yang dimiliki oleh sistem rantai pasok agroindustri GMT. Survei pakar dilakukan dalam rangka mendapatkan pakar yang akan dilibatkan di dalam penelitian. Survei pakar mencakup pemilihan pakar dan jumlah pakar yang dibutuhkan dalam penelitian. Pakar penelitian adalah akademisi, dinas terkait dan pelaku rantai pasok agroindustri dengan kriteria pemilihan pakar didasarkan pada: (1) keberadaan dan kesediannya untuk diwawancarai, (2) telah memiliki pengalaman dalam bidang yang sedang diteliti seperti telah mengusahakan agroindustri GMT minimal 5 tahun. Pakar penelitian berjumlah 7 orang yang

terdiri dari 3 orang pelaku agroindustri GMT, 1 orang pedagang pengumpul, 1 orang dosen Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Ekasakti Padang, 1 orang dosen Program Studi Agribisnis Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, Kepala Bidang Perkebunan Dinas Pertanian Kabupaten Agam.

2. Tahap Penetapan Harga Pokok yang Terprediksi dan Pemilihan Teknologi Pengolahan GMT

Tahap ini diawali dengan menganalisis sistem rantai pasok agroindustri GMT di Kabupaten Agam melalui pendekatan sistem. Analisis sistem digunakan untuk menganalisis permasalahan dan mengidentifikasi indikator-indikator yang mempengaruhi rantai pasok agroindustri GMT di Kabupaten Agam. Menurut Nurani (2010), analisis sistem digunakan untuk memahami perilaku sistem, mengidentifikasi faktor-faktor penting keberhasilan sistem, permasalahan yang dihadapi dan alternatif solusi yang dapat diajukan untuk mengatasi permasalahan. Tahapan-tahapan yang perlu dilakukan yaitu :

a. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan bertujuan untuk mendeskripsikan kebutuhan masing-masing pelaku yang terlibat dalam kegiatan (Eriyatno, 1999). Analisis ini dinyatakan dalam kebutuhan-kebutuhan yang ada, kemudian dilakukan tahap pengembangan terhadap kebutuhan yang dideskripsikan. Analisis kebutuhan selalu menyangkut interaksi antara respon yang timbul dari pengambil keputusan terhadap jalannya sistem. Pelaku sistem rantai pasok agroindustri GMT terdiri dari : (1) pemasok bahan baku, (2) agroindustri GMT, (3) pedagang pengumpul/pengecer, (4) pelanggan, dan (5) pemerintah/lembaga pendukung. Menurut Marimin (2005), identifikasi kebutuhan pelaku sistem didapatkan melalui hasil survei, pendapat ahli, diskusi dan observasi lapang.

b. Identifikasi Sistem

Identifikasi sistem merupakan gambaran sistem yang memperlihatkan rantai hubungan antara kebutuhan-kebutuhan dan permasalahan-permasalahan yang dihadapi. Identifikasi sistem digambarkan dalam bentuk diagram lingkaran sebab-akibat (*causal loop*) dan dilanjutkan ke dalam konsep kotak gelap atau

diagram input-output. Diagram lingkaran sebab-akibat menunjukkan hubungan antar objek di dalam maupun di luar sistem, baik dampak positif atau negatif satu objek terhadap objek-objek lainnya. Identifikasi sistem juga digambarkan dengan konsep kotak hitam yang dikategorikan menjadi peubah input (input dari dalam dan luar sistem) dan peubah output (output yang dikehendaki dan output tak dikehendaki).

c. Formulasi Masalah

Formulasi masalah beranjak dari kesenjangan antara kondisi riil setelah dilakukan analisis situasional dan kondisi yang seharusnya dan adanya benturan kepentingan antara pelaku dalam suatu sistem. Kesenjangan ini merupakan celah yang bisa diisi atau direkayasa untuk meningkatkan kinerjanya guna mencapai tujuan atau kondisi yang lebih baik. Formulasi masalah dilakukan melalui pengamatan langsung di lapangan dan wawancara.

d. Penentuan Harga Pokok yang Terprediksi

Dalam penentuan harga pokok yang terprediksi menggunakan metode biaya penuh (*Full Costing*). Menurut Mulyadi (2005), metode *full costing* adalah metode penentuan harga pokok produksi yang membebankan seluruh biaya produksi baik yang berperilaku tetap maupun variabel, kepada produk. Dengan kata lain metode *full costing* merupakan metode penentuan harga pokok produk dengan memasukkan seluruh komponen biaya produksi sebagai unsur harga pokok, yang meliputi biaya bahan baku, biaya tenaga kerja langsung, biaya overhead pabrik variabel dan biaya overhead pabrik tetap. Di dalam metode *full costing*, biaya overhead pabrik yang bersifat variabel maupun tetap dibebankan kepada produk yang dihasilkan atas dasar tarif yang ditentukan di muka pada kapasitas normal atau atas dasar biaya overhead pabrik sesungguhnya. Menurut metode *full costing*, karena produk yang dihasilkan ternyata menyerap jasa overhead pabrik tetap walaupun tidak secara langsung, maka wajar apabila biaya tadi dimasukkan sebagai komponen pembentuk produk tersebut. Dengan demikian harga pokok produksi menurut *full costing* terdiri dari unsur biaya produksi, yaitu :

Biaya bahan baku langsung	xxx
Biaya tenaga kerja langsung	xxx
Biaya <i>overhead</i> pabrik variabel	xxx
Biaya <i>overhead</i> pabrik tetap	xxx
	----- +
Harga pokok produksi	xxx

JAK (2012) menambahkan bahwa metode *full costing* cocok diterapkan pada lingkungan perusahaan dimana variasi produk yang dibuat sedikit atau bahkan bersifat tunggal, dalam arti jenis barang, ukuran, material, mesin/alat, metode produksi, dan sumber daya manusia yang digunakan relatif sama.

Adapun kelebihan metode *full costing* adalah :

1. Metode *full costing* mampu menyajikan laporan keuangan sesuai dengan prinsip Akuntansi Indonesia yang menghendaki kewajaran laporan keuangan kepada pihak eksternal perusahaan. Prinsip Akuntansi Indonesia mengikuti konsep penentuan harga pokok karena harga pokok berarti jumlah pengeluaran langsung atau tidak langsung untuk menghasilkan barang atau jasa didalam kondisi dan tempat dimana barang atau jasa tersebut dijual.
2. Metode *full costing* lebih mudah dan sederhana dalam perhitungannya karena memasukkan semua biaya tanpa harus memisahkan biaya kedalam biaya tetap dan biaya variabel.
3. Konsep *full costing method* adalah konsep baku yang sudah diterima umum, di mana pihak *extern* lebih mudah memahaminya. Pihak pajak menentukan besarnya pajak penghasilan suatu perusahaan juga berdasarkan konsep *full costing method*.

Adapun langkah yang dilakukan dalam penetapan harga pokok produksi GMT adalah: mengidentifikasi biaya produksi GMT berupa : (a) biaya bahan baku, (b) biaya tenaga kerja langsung, (c) biaya *overhead* pabrik yang bersifat variabel, dan (d) biaya *overhead* pabrik yang bersifat tetap.

Penentuan harga pokok produksi pada agroindustri GMT ditinjau dari sisi agroindustri itu sendiri baik sebagai pemilik maupun penyewa dan teknologi pengolahan yang digunakan. Adapun identifikasi biaya-biaya yang dikeluarkan dalam penentuan biaya pokok produksi GMT adalah

- Biaya bahan baku berupa biaya pembelian tebu dan biaya pengangkutan tebu ke industri
- Biaya tenaga kerja langsung berupa upah tenaga kerja yang terlibat dalam proses produksi GMT
- Biaya over head berupa biaya bahan penolong, biaya sewa alat, biaya pemeliharaan dan penyusutan alat serta biaya penyusutan bangunan.

Hasil identifikasi berupa wawancara dengan pelaku agroindustri disusun menjadi rumus dalam penentuan harga pokok produksi GMT yakni :

1. Penentuan Harga Pokok Produksi GMT Secara Mekanis dengan Sistem Sewa

Penentuan harga pokok produksi GMT mengacu pada rumus dasar dari perhitungan biaya pokok produksi (Mulyadi, 2005) :

$$PC = MC + LC + OHC \dots\dots\dots (1)$$

$$MC = cc + tc \dots\dots\dots (2)$$

$$cc = qc * pc \dots\dots\dots (3)$$

$$tc = lc + qc * F_i$$

$$lc = qc * wl$$

maka biaya pengangkutan tebu dari lahan ke industri seperti persamaan berikut :

$$tc = qc * wl + qc * F_i \dots\dots\dots (4)$$

Sehingga biaya bahan baku yang dikeluarkan adalah penjumlahan persamaan (3) dan persamaan (4) sebagai berikut :

$$MC = qc * pc + qc * wl + qc * F_i \dots\dots\dots (5)$$

Dimana :

PC = Harga pokok produksi GMT (Rp)

MC = Biaya bahan baku (Rp)

LC = Biaya tenaga kerja langsung (Rp)

OHC = Biaya Over head (Rp)

cc = Biaya Pembelian tebu (Rp)

tc = Biaya pengangkutan tebu dari lahan ke industri (Rp)

qc = jumlah tebu (batang)

- p_c = Harga tebu (Rp/batang)
 F_i = Ongkos pengangkutan tebu yang dipengaruhi oleh jarak (Rp/batang), $i = 1, 2, 3, \dots n$ meter
 l_c = Biaya penebangan (Rp)
 w_l = upah penebangan (Rp/batang)

Selanjutnya untuk biaya tenaga kerja langsung dapat dihitung menggunakan persamaan berikut :

$$LC = q_l * w \quad \dots\dots\dots (8)$$

Dimana LC = biaya tenaga kerja langsung (Rp)

q_l = jumlah tenaga kerja langsung (orang)

w = upah tenaga kerja (Rp/HKO dalam 1 kali produksi)

Sedangkan untuk biaya over head dengan sistem sewa hanya memperhitungkan biaya bahan penolong dan biaya sewa alat dan mesin (biaya overhead variabel) seperti pada persamaan berikut :

$$OHC = ac_1 + rc \quad \dots\dots\dots (9)$$

$$ac_1 = fc + oc + wc \quad \dots\dots\dots (10)$$

$$fc = q_f * p_f$$

$$oc = q_o * p_o$$

$$wc = q_w * p_w$$

Maka biaya bahan penolong

$$ac_1 = (q_f * p_f) + (q_o * p_o) + (q_w * p_w) \quad \dots\dots\dots (11)$$

Dimana ac_1 = Biaya bahan penolong pada sistem sewa (Rp)

rc = Biaya sewa alat dan mesin (Rp)

fc = Biaya pembelian bahan bakar kayu (Rp)

oc = Biaya pembelian minyak goreng (Rp)

wc = Biaya pembelian air (Rp)

q_f = Jumlah bahan bakar kayu (ikat)

p_f = Harga bahan bakar kayu (Rp/ikat)

q_o = Jumlah minyak goreng (liter)

p_o = Harga minyak goreng (Rp/liter)

q_w = Jumlah air (liter)

p_w = Harga air (Rp/liter)

Sedangkan biaya sewa alat dan mesin yang berlaku di daerah penelitian adalah :

$$rc = 20 \% * qs \quad \dots\dots\dots (12)$$

Dimana qs = jumlah gula merah tebu yang dihasilkan (kg)

Oleh karena qs masih dalam satuan berat maka terlebih dahulu dihitung nilai nominalnya dimana dikalikan dengan harga jual gula merah tebu per kg sehingga biaya overhead agroindustri gula merah tebu dapat dihitung seperti persamaan berikut :

$$OHC = (qf * pf) + (qo * po) + (qw * pw) + (20 \% * qs * ps)$$

Atau

$$OHC = (qf * pf) + (qo * po) + (qw * pw) + (0,2 * qs * ps) \quad \dots(13)$$

Maka harga pokok produksi pada agroindustri gula merah tebu dengan sistem sewa dapat dihitung menggunakan persamaan berikut :

$$PC = \text{pers (7)} + \text{pers (8)} + \text{pers (13)}$$

$$PC = qc (pc + wl + Fi) + ql * w + (qf * pf) + (qo * po) + (qw * pw) + (0,2 * qs * ps) \quad \dots\dots\dots (14)$$

2. Penentuan Harga Pokok Produksi GMT Secara Mekanis dengan Sistem Pemilik

Perbedaan penentuan harga pokok produksi GMT secara mekanis sistem pemilik ini dengan penentuan harga pokok produksi GMT sistem sewa terdapat pada perhitungan biaya overhead dimana pada sistem pemilik diperhitungkan biaya overhead tetap dan variabel, seperti persamaan berikut :

$$OHC = ac_2 + mc + Dc + bc$$

$$OHC = (ac_1 + dc) + mc + Dc + bc$$

$$OHC = (ac_1 + (qd * pd)) + mc + Dc + bc \quad \dots\dots\dots (15)$$

Dimana ac_2 = Biaya bahan penolong pada sistem pemilik (Rp)

dc = Biaya pembelian bahan bakar solar (Rp)

qd = Jumlah bahan bakar solar (liter)

pd = Harga bahan bakar solar (Rp/liter)

mc = Biaya pemeliharaan alat dan mesin (Rp)

Dc = Biaya penyusutan alat dan mesin (Rp)

bc = Biaya penyusutan bangunan (Rp)

sehingga harga pokok produksi pada agroindustri gula merah tebu dengan sistem pemilik dapat dihitung menggunakan persamaan berikut :

$$PC = \text{pers (7)} + \text{pers (8)} + \text{pers (15)}$$

$$PC = qc (pc + wl + F_i) + ql * w + ac_1 + (qd*pd) + mc + Dc + bc \dots (16)$$

Persamaan ini juga digunakan untuk menghitung penentuan harga pokok produksi GMT secara semi mekanis menggunakan tenaga hand traktor.

3. Penentuan Harga Pokok Produksi GMT Secara Manual (Tenaga Kerbau)

Demikian juga halnya dengan penentuan harga pokok produksi GMT secara manual yang perbedaannya pada biaya overhead. Pada umumnya petani memiliki bangunan/kilangan manual sendiri, namun untuk tenaga ternak/kerbau melakukan sistem sewa sehingga biaya overhead seperti persamaan berikut :

$$OHC = ac_1 + rc_2 + mc + Dc + bc \dots (17)$$

Dimana rc_2 = sewa kerbau (Rp)

Sehingga harga pokok produksi GMT secara manual dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:

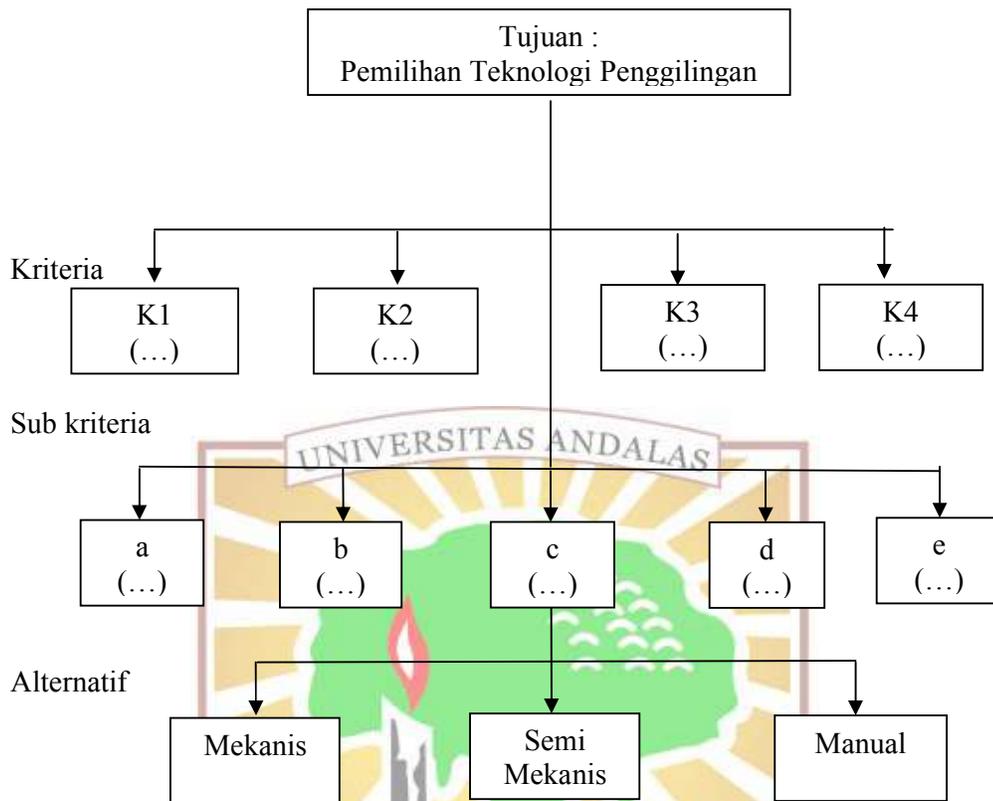
$$PC = \text{pers (7)} + \text{pers (8)} + \text{pers (17)}$$

$$PC = qc (pc + wl + F_i) + ql * w + ac_1 + rc_2 + mc + Dc + bc \dots (18)$$

Selanjutnya data yang diperoleh diolah dengan menggunakan program *Microsoft Excel*.

e. Pemilihan Teknologi Pengolahan GMT

Pemilihan teknologi yang digunakan agroindustri GMT ditentukan dengan teknik pengambilan keputusan AHP (*Analitycal Hierarchi Process*). Pada penelitian ini tujuannya berupa pemilihan teknologi dalam proses penggilingan tebu dengan 3 alternatif yakni secara manual (menggunakan tenaga ternak /kerbau), semi mekanis (menggunakan handtraktor) dan mekanis (menggunakan mesin penggiling). Kriteria-kriteria yang mempengaruhi dalam pemilihan teknologi (proses penggilingan tebu) diidentifikasi berdasarkan informasi yang dikumpulkan melalui questioner dan wawancara dengan pakar serta berdasarkan studi literatur yang selanjutnya dilakukan agregasi dengan teknik AHP. Hasil pembobotan pemilihan teknologi disajikan seperti Gambar 2.



Gambar 2. Pemilihan Teknologi Penggilingan Tebu dengan Teknik AHP

Menurut Marimin (2007), prinsip kerja AHP adalah penyederhanaan suatu persoalan kompleks yang tidak terstruktur, startejik dan dinamik menjadi bagian-bagian, serta menatanya dalam suatu hierarki. Kemudian tingkat kepentingan setiap variabel diberi nilai numerik secara subyektif dibandingkan dengan variabel lain. Dari berbagai pertimbangan tersebut kemudian dilakukan sintesa untuk menetapkan variabel yang memiliki prioritas tertinggi dan berperan untuk mempengaruhi hasil pada sistem tersebut. Prosedur yang diwajibkan pada penggunaan metode AHP adalah sebagai berikut :

- a. Penyusunan struktur hirarki yang terdiri dari perumusan tujuan, kriteria, dan alternatif yang merupakan unsur-unsur dari permasalahan yang dikaji.

- b. Penilaian setiap tingkat hierarki. Kriteria dan alternatif dinilai melalui perbandingan berpasangan. Nilai dan definisi pendapat kualitatif dari skala perbandingan dapat dilihat pada Tabel 5 dan kuisisionernya pada Lampiran 6.

Tabel 5. Penilaian Kriteria dan Alternatif pada AHP

Nilai	Keterangan
1	Kriteria/alternatif A sama penting dengan kriteria / alternatif B
3	A sedikit lebih penting dari B
5	A jelas lebih penting (<i>strong</i>) dari B
7	A sangat jelas lebih penting (<i>very strong</i>) dari B
9	A mutlak lebih penting (<i>extreme</i>) dari B
2,4,6,8	Apabila ragu antara dua nilai yang berdekatan
1/(1-9)	Kebalikan nilai tingkat kepentingan dari skala 1 – 9

Nilai perbandingan A dan B adalah 1 dibagi dengan nilai perbandingan B dengan A. Hasil penilaian para pakar diagregasi menggunakan rata-rata geometrik sebagai berikut :

$$G = \sqrt[n]{x_1 \times x_2 \times x_3 \times \dots \times x_n}$$

dimana :

G = rata-rata geometrik

N = jumlah responden

x_i = penilaian oleh responden ke-i

- c. Penentuan prioritas bagi setiap kriteria dan alternatif dengan bantuan skala nilai yang memadai. Setiap kriteria dan alternatif dilakukan perbandingan berpasangan (*pairwise comparasions*). Nilai-nilai perbandingan relatif kemudian diolah untuk menentukan peringkat relatif dari seluruh alternatif. Baik kriteria kualitatif maupun kuantitatif dapat dibandingkan sesuai dengan penilaian yang telah ditentukan untuk menghasilkan bobot dan prioritas yang dihitung dengan penyelesaian persamaan matematika.

- d. Konsistensi logis. Semua elemen dikelompokkan secara logis dan diperingkat secara konsisten sesuai dengan kriteria yang logis.

Pengolahan data menggunakan program *expert choice* 11.

3. Tahap Analisis Strategi Rantai Pasok Agroindustri GMT

Analisis strategi pada dasarnya merupakan aktivitas penyusunan alternatif tindakan atau keputusan (*policy*) yang akan diambil agar dapat mempengaruhi proses nyata atau pemecahan masalah yang timbul. Analisis strategi rantai pasok agroindustri GMT dilakukan dengan menggunakan analisa SWOT yang merupakan singkatan dari lingkungan internal *Strengths* dan *Weaknesses* serta lingkungan eksternal *Opportunities* dan *Threats*. Analisis SWOT adalah suatu cara untuk mengidentifikasi berbagai faktor secara sistematis dalam rangka merumuskan strategi perusahaan yang didasarkan pada logika dapat memaksimalkan kekuatan (*strength*) dan peluang (*opportunities*), namun secara bersamaan dapat meminimalkan kelemahan (*weaknesses*) dan ancaman (*threats*). Salah satu keuntungan dari penggunaan analisis SWOT adalah kemudahan menganalisis kondisi yang mempengaruhi perusahaan dalam menentukan strategi untuk mencapai tujuannya (Rangkuti, 2009).

Identifikasi faktor-faktor internal dan eksternal agroindustri GMT merupakan langkah awal perumusan strategi rantai pasok agroindustri GMT yang dapat dilakukan dengan menggunakan matriks IFE (*Internal Factor Evaluation*) dan EFE (*Eksternal Factor Evaluation*). Matriks internal merupakan suatu metode untuk mengidentifikasi serta mengevaluasi kondisi internal suatu perusahaan berupa kekuatan dan kelemahan dari agroindustri GMT. Matriks eksternal digunakan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi kondisi eksternal perusahaan yang terdiri dari peluang dan ancaman yang dihadapi. Lingkungan eksternal berhubungan secara tidak langsung dan di luar kendali agroindustri. Adapun Langkah – langkah untuk merumuskan faktor – faktor lingkungan internal dan eksternal adalah sebagai berikut :

- 1) Identifikasi faktor-faktor eksternal dan internal, serta susun ke dalam matrik IFE dan EFE (Tabel 6 dan 7).

Tabel 6. Matrik Evaluasi Faktor Internal (*Internal Faktor Evaluation / IFE*)

No.	Faktor Internal Kunci	Bobot	Rating	Nilai
	Kekuatan			
-				
-				
	Kelemahan			
-				
-				
	TOTAL			1,00-4,00

Tabel 7. Matrik Evaluasi Faktor Eksternal (*Exsternal Factor Evaluation / EFE*)

No	Faktor eksternal Kunci	Bobot	Rating	Nilai
	Peluang			
-				
-				
	Ancaman			
-				
-				
	TOTAL			1,00-4,00

Sumber : David, (2010)

- 2) Pemberian bobot untuk masing-masing faktor yang dilakukan oleh pakar dengan bobot mulai dari 3 (cukup penting) hingga 5 (sangat penting). Nilai bobot yang diperoleh dari pakar dijumlahkan, dan kemudian dicari rata-ratanya dengan membagi nilai setiap faktor dengan total nilai faktor. Hasil inilah yang dijadikan untuk nilai bobot pada matrik IFE dan EFE.
- 3) Penentuan peringkat oleh pakar. Berilah peringkat antara 1 sampai 4 pada setiap faktor eksternal utama untuk menunjukkan seberapa efektif strategi perusahaan saat ini untuk merespon faktor tersebut, dimana 4 = responnya sangat bagus, 3 = respon perusahaan diatas rata-rata, 2 = respon perusahaan rata-rata, dan 1 = respon perusahaan dibawah rata-rata. Sedangkan untuk mengidentifikasi faktor internal dapat dilakukan penilaian dimana 1 =

kelemahan utama, 2 = kelemahan minor, 3 = kekuatan minor, dan 4 = kekuatan utama.

- 4) Nilai dari pembobotan dikalikan dengan peringkat pada setiap faktor, kemudian hasil tersebut dijumlahkan secara vertikal untuk mendapatkan nilai rata-rata tertimbang pada masing-masing matrik. Total nilai tertimbang tertinggi adalah 4,00 dan nilai tertimbang terendah 1,00 dan total nilai tertimbang rata-rata adalah 2,50. Apabila total rata tertimbang pada matrik IFE diatas 2,50 menggambarkan bahwa strategi ini memiliki posisi internal yang kuat dan apabila nilainya berada dibawah 2,50 menggambarkan bahwa kondisi internalnya lemah.

Setelah dilakukan analisis IFE dan EFE maka langkah selanjutnya adalah tahapan pencocokan atau pepaduan antara elemen kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman dengan menggunakan matrik SWOT. Matrik SWOT ini menghasilkan empat sel kemungkinan alternatif strategi SO, ST, WO, dan WT (Gambar 3). Strategi SO memanfaatkan kekuatan internal AGMT untuk mendorong pemanfaatan berbagai peluang yang ada. Strategi WO memanfaatkan peluang yang ada untuk meminimalkan atau mengatasi kelemahan. Strategi ST menggunakan kekuatan yang dimiliki AGMT untuk menghindari atau mengurangi dampak ancaman eksternal. Strategi WT merupakan taktik defensif yang diarahkan untuk mengurangi kelemahan internal serta menghindari ancaman eksternal.

Analisis SWOT menghasilkan beberapa alternatif strategi yang kemudian dilakukan pemeringkatan (oleh pakar) untuk mendapatkan daftar prioritas. Selanjutnya untuk menentukan atau memilih strategi rantai pasok AGMT yang terbaik dilakukan dengan menggunakan Matriks Perencanaan Strategis Kuantitatif (*Quantitative Strategic Planning Matrix - QSPM*). Menurut David (2010), QSPM merupakan teknis analitis untuk menentukan daya tarik relatif dari berbagai alternatif strategi yang secara objektif menunjukkan strategi mana yang terbaik berdasarkan faktor-faktor keberhasilan penting internal dan eksternal.

Internal Eksternal	Strenght (S) Tentukan faktor-faktor kekuatan internal	Weakness (W) Tentukan faktor-faktor Kelemahan internal
Opportunities (O) Tentukan faktor-faktor peluang eksternal	Strategi S-O Ciptakan strategi yang menggunakan kekuatan untuk memanfaatkan peluang	Strategi W-O Ciptakan strategi yang memanfaatkan peluang untuk meminimalkan kelemahan
Threats (T) Tentukan faktor-faktor ancaman eksternal	Strategi S-T Ciptakan strategi yang menggunakan kekuatan untuk mengatasi ancaman	Strategi W-T Ciptakan strategi yang meminimalkan kelemahan dan menghindari ancaman

Gambar 3. Matrik SWOT (David, 2010)

Pemilihan strategi rantai pasok AGMT yang terbaik dengan menggunakan QSPM mengikuti langkah-langkah sebagai berikut :

1. Dimasukkan faktor eksternal (peluang/ancaman) dan internal (kekuatan /kelemahan) pada matriks EFE dan IFE di kolom kiri QSPM.
2. Diberi bobot yang sama dengan bobot pada matriks EFE dan IFE.
3. Dimasukkan alternatif strategi hasil analisa SWOT dan sudah diperingkat pada baris teratas QSPM yang merupakan hasil penilaian dari pakar. Lebih rincinya dapat dilihat pada Lampiran 6.
4. Ditentukan skor daya tarik (*Attractiveness Score-AS*) yang didefinisikan sebagai nilai numerik yang mengindikasikan daya tarik relatif dari setiap strategi di rangkaian alternatif tertentu dengan cara menghubungkan antara faktor eksternal dan internal dengan alternatif strategi. Kisaran skor daya tarik adalah 1 = tidak memiliki daya tarik, 2 = daya tariknya rendah, 3 = daya tariknya sedang dan 4 = daya tariknya tinggi.

5. Dihitung skor daya tarik total (*Total Attractiveness Score-TAS*) yang merupakan hasil perkalian antara bobot dengan AS.
6. Dihitung jumlah keseluruhan daya tarik total yang menunjukkan strategi yang paling menarik di setiap rangkaian alternatif.



BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

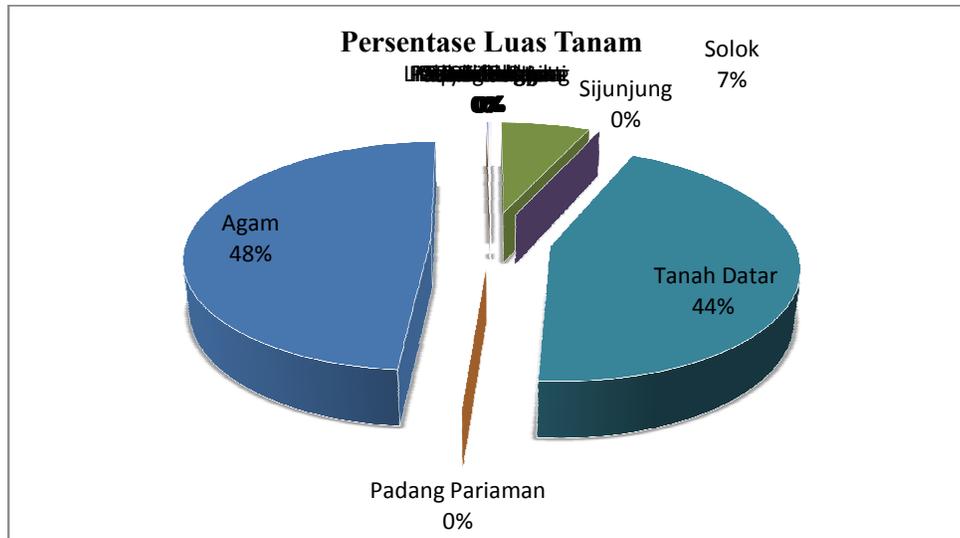
A. Analisis Situasional

Perkebunan tebu di Indonesia menurut pengusahaannya dibedakan menjadi Perkebunan Besar (PB) dan Perkebunan Rakyat (PR) yang keberadaannya tersebar di beberapa provinsi di Indonesia termasuk Sumatera Barat. Perkebunan Besar terdiri dari Perkebunan Besar Negara (PBN) dan Perkebunan Besar Swasta (PBS). Luas perkebunan tebu di Indonesia lebih didominasi oleh perkebunan rakyat, seperti terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Luas Areal Perkebunan Tebu Indonesia Menurut Status
Sumber : BPS Indonesia (2018)

Di Sumatera Barat, status pengusahaan perkebunan tebu hanya dalam bentuk perkebunan rakyat. Terdapat 7 kota/kabupaten di Sumatera Barat yang memproduksi tebu yakni Kabupaten Solok, Agam, Tanah Datar, dan Kota Padang, Sawahlunto, Bukittinggi, Payakumbuh dengan Kabupaten Agam sebagai sentra produksinya (Gambar 5 dan Lampiran1). Pada Gambar 5 terlihat bahwa luas lahan perkebunan tebu rakyat di Kabupaten Agam sekitar 48 % dari seluruh luas tanam tebu di provinsi Sumatera Barat. Selanjutnya diikuti oleh Kabupaten Tanah Datar dan Solok, sedangkan kota dan kabupaten lainnya rata-rata dengan luas ≤ 1 % dari luas tanam tebu di Sumatera Barat.



Gambar 5. Luas Lahan Perkebunan Tebu Rakyat di Sumatera Barat Tahun 2017
Sumber : BPS Sumatera Barat dalam Angka (2018)

Di Kabupaten Agam, luas lahan perkebunan tebu petani rata-rata berkisar 0,5 – 2 ha per rumah tangga. Kondisi topografi dan iklim wilayah yang berada pada ketinggian 825 – 1375 m dpl dengan curah hujan rata-rata mencapai 3200 mm per tahun di Kabupaten Agam mendukung untuk pengembangan usaha perkebunan tebu. Tidak ada catatan pasti tentang riwayat dimulainya perkebunan tebu di Kabupaten Agam karena perkebunan tebu merupakan warisan nenek moyang yang turun temurun.

Adapun jenis tebu yang ditanam ada 4 jenis yakni : tebu lambau, kapua, kuning, dan hitam, namun yang lebih dominan adalah jenis tebu lambau. Sesuai dengan hasil eksplorasi dan observasi Agnes (2019), varietas tebu yang ditanam dan berkembang di Kabupaten Agam adalah tebu yang mirip dengan POJ 100, POJ 2878 dan PSJK 922 dengan nama kultivar lokal tebu lambau, tebu lamah, tebu kuning, tebu hitam dan tebu batuang, seperti pada Gambar 6. Saat ini jenis tebu yang dikembangkan adalah tebu lambau yang ukurannya lebih besar dibanding jenis lainnya dan jenis ini yang berkembang baik. Agnes (2019) menambahkan bahwa tebu lambau mempunyai keunggulan diameter batang agak besar, berbatang tinggi, kulit batang agak keras sehingga tahan terhadap penggerek batang, klentek mudah dan produktifitas cukup tinggi. Bimbingan teknik budidaya tebu yang baik telah mulai diberikan pemerintah, namun belum

seluruh petani menjalankan teknik tersebut dimana masih cenderung menggunakan teknik budidaya yang turun temurun.



Gambar 5. Kultivar tebu di Provinsi Sumatera Barat. a) Kultivar tebu Batuang, b) Kultivar tebu Lamah, c) Kultivar tebu Lambau, d) Kultivar tebu Kuning, e) Kultivar tebu Hitam, f) PSJK 922

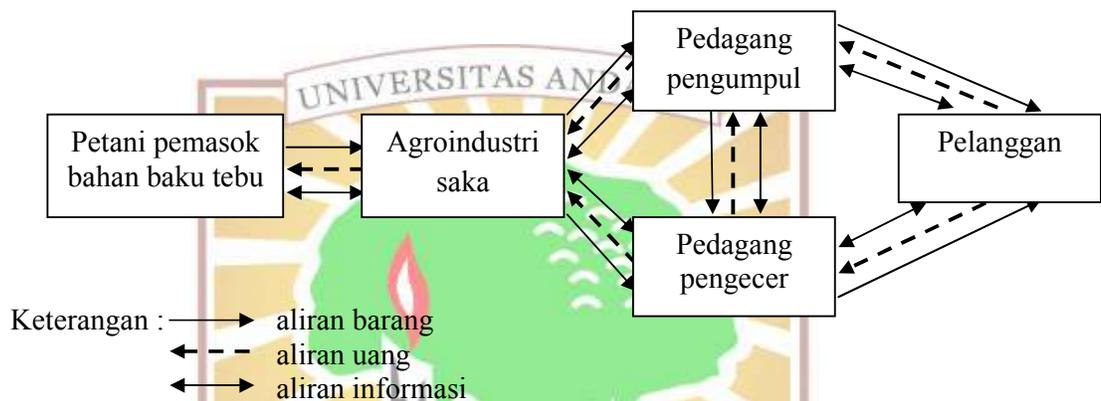
Sumber : Agnes (2019)

Selain sebagai bahan baku pembuatan gula pasir, di beberapa daerah di Indonesia tebu diolah menjadi gula merah (GMT) yang dapat dijadikan substitusi gula pasir. Di Indonesia, agroindustri GMT banyak ditemukan terutama di provinsi Jawa Barat, Jawa Timur, Sumatera Barat dan Kalimantan Barat dengan produksi GMT mencapai 70 % dari total produksi gula merah nasional. Bahkan di Sumatera Barat seluruh perkebunan tebu rakyat diolah menjadi GMT dengan Kabupaten Agam sebagai sentra agroindustri GMTnya dan 80 % penduduk menjadikan agroindustri GMT sebagai mata pencaharian utamanya (BPS, 2015)

GMT yang sampai ke pelanggan melalui struktur rantai pasok yakni petani pemasok bahan baku, agroindustri GMT, pedagang baik pedagang pengumpul maupun pengecer dan pelanggan (Gambar 7). Pada Gambar 7 terlihat dari hulu adanya aliran barang berupa tebu (sampai ke agroindustri) dan dari agroindustri menghasilkan GMT yang sampai ke pelanggan, sedangkan dari hilir ke hulu mengalir uang sebagai kompensasinya. Aliran informasi berupa kebutuhan atau

permintaan GMT, bahan baku, harga dan lain-lain mengalir dari 2 arah, baik dari hulu ke hilir maupun dari hilir ke hulu.

Selama ini, umumnya petani tebu berperan sebagai pemasok bahan baku sekaligus pengusaha agroindustri, namun saat ini sudah banyak petani tebu yang hanya berperan sebagai pemasok bahan baku. Di Kabupaten Agam ini tidak semua petani tebu memiliki agroindustri GMT (dikenal dengan *kilangan*) dan biasanya petani tebu membawa hasil panennya ke *kilangan* untuk langsung diolah dengan sistem sewa.



Gambar 7. Struktur Rantai Pasok Agroindustri GMT

Produksi GMT masih dilakukan secara tradisional mulai dari proses penggilingan, memasak dan mencetaknya. Namun pada proses penggilingan dilakukan dengan tiga cara yakni cara manual (menggunakan tenaga ternak/kerbau sebagai tenaga pemutar roller penggiling), semi mekanis (menggunakan hand traktor) dan mekanis dengan menggunakan mesin penggiling tebu. Pembayaran sewa bagi cara manual dilakukan dengan memberikan sejumlah uang atau sejumlah GMT yang disebut dengan uang “sisiah” yang besarnya tidak ditentukan. Akan tetapi untuk cara mekanis dan semi mekanis besarnya sewa adalah 20 persen dari jumlah GMT yang dihasilkan.

Penggilingan / pengepresan tebu dilakukan 2 – 3 kali sampai tebu benar-benar kering untuk mendapatkan nira yang lebih banyak. Biasanya ampas tebu yang sudah kering dijadikan sebagai bahan bakar dalam proses pemasakan/pemanasan nira. Air nira yang dihasilkan dimasukkan dalam wadah/kuali besar yang dikenal dengan “*kancah*” (terlebih dahulu disaring dengan menggunakan kain dan saringan) untuk dimasak diatas tungku pemanas yang

bahan bakarnya berupa ampas tebu kering hasil penggilingan, kayu dan ranting serta daun pohon kulit manis. Pembuangan buih dilakukan selama proses pemasakan dengan bantuan srumbung (keranjang yang terbuat dari anyaman bambu) sehingga buih yang menggelembung tinggi tidak akan tumpah (melengket di srumbung). Pemasakan dilakukan sampai nira mengental dan siap dicetak yang biasanya ditandai dengan sudah mengerasnya nira dan terasa renyah bila dimakan setelah mencelupkannya ke dalam air dingin serta telah berkurangnya buih.

Selanjutnya proses pencetakan nira dengan menggunakan bahan dari bambu, tempurung dan congklak (sebelumnya direndam terlebih dahulu agar nantinya nira tidak melengket ketika dicetak) dimana nira kental diaduk rata dan dituangkan dalam cetakan. Hasil cetakan ini yang disebut GMT (dikenal “saka”) dikemas secara manual dengan menggunakan daun pisang kering (disebut “daun karisiak”), plastik dan karung plastik. Rata-rata produksi GMT berkisar 50 kg/hari - 60kg/hari dengan cara manual, sedangkan secara mekanis dan semi mekanis menghasilkan 100 kg/hari – 125 kg/hari.

GMT yang dihasilkan memiliki rasa (manis) dan aroma yang khas sehingga digemari masyarakat. Walaupun demikian, permintaan akan gula merah yang selama ini dikonsumsi masyarakat terutama masyarakat Sumatera Barat untuk membuat masakan/makanan jajanan tradisional seperti kolak, serabi, ongol-ongol, lepek dan lain-lain terus meningkat karena saat ini gula merah sudah dijadikan produk pengganti/ substitusi dari gula pasir, apalagi adanya permintaan dari industri makanan ringan, kecap dan jamu dan lain-lain.

Pada Gambar 7 terlihat GMT yang dihasilkan didistribusikan melalui pedagang pengumpul dan pedagang pengecer di pasar lokal dan domestik. Adakalanya pemilik kilangan (pengusaha agroindustri) juga berperan sebagai pedagang pengumpul (toke). Biasanya pihak agroindustri yang mengantarkan GMT ke pedagang pengumpul atau sebaliknya, pedagang pengumpul yang menjemput ke agroindustri dan ada juga pihak agroindustri yang menjual langsung GMT ke pedagang pengecer. Sistem pembayaran yang dilakukan dapat secara langsung (*cash*) dan tidak langsung (*non cash*).

Pelanggan GMT terdiri dari industri makanan ringan (seperti kipang, keripik dan lain-lain), industri kecap, tauco dan konsumen rumah. Rasanya yang

manis dan aromanya yang khas maka bagi industri, GMT dijadikan sebagai bahan baku, sedangkan konsumen rumah tangga menjadikan GMT sebagai pemanis alami terutama untuk makanan tradisional seperti seperti lompong sagu, kolak, lapek, serabi, onde-onde, bubur, dan lain-lain, dan juga dijadikan sebagai umpan bagi pemburu hewan liar (babi).

B. Analisis Sistem

1. Analisis Kebutuhan

Pelaku pada sistem agroindustri GMT terdiri dari : (1) pemasok bahan baku, (2) agroindustri GMT, (3) pedagang pengumpul/pengecer, dan (4) pelanggan, (5) pemerintah/lembaga pendukung. Pemerintah/ lembaga pendukung terdiri atas Bappeda, dinas terkait (dinas pertanian, perkebunan, industri dan perdagangan), koperasi petani, asosiasi petani, dan perguruan tinggi/peneliti. Berdasarkan hasil observasi dan diskusi dengan pakar dan informan kunci diperoleh kebutuhan pelaku pada sistem agroindustri GMT seperti pada Tabel 8. Menurut Marimin (2005), identifikasi kebutuhan pelaku sistem didapatkan melalui hasil survei, pendapat ahli, diskusi dan observasi lapang.

Tabel 8. Analisis Kebutuhan Pelaku Pada Sistem Agroindustri GMT

No	Pelaku sistem	Kebutuhan
1	Pemasok bahan baku	<ul style="list-style-type: none"> - Ketersediaan saprodi dengan harga terjangkau - Peningkatan pendapatan - Bimbingan dan pendampingan petugas pemerintah - Dukungan modal, teknologi dan informasi
2	Agroindustri GMT	<ul style="list-style-type: none"> - Harga jual GMT tinggi - Permintaan GMT terus meningkat - Peningkatan pendapatan - Keuntungan yang layak - Peningkatan produktivitas agroindustri GMT - Jaminan pemasaran GMT yang lebih luas - Dukungan modal, teknologi dan informasi

Tabel 8. Lanjutan

No	Pelaku sistem	Kebutuhan
3	Pedagang pengumpul/pedagang pengecer	- Harga beli GMT rendah - Harga jual GMT tinggi - Peningkatan pendapatan - Ketersediaan GMT
4	Pelanggan	- Harga beli GMT terjangkau - Kualitas GMT baik - Kontinuitas GMT terjamin
5	Pemerintah/lembaga pendukung	- Peningkatan pendapatan daerah - Penciptaan lapangan kerja - Pengembangan ekonomi daerah - Peningkatan kesejahteraan masyarakat - Stabilitas harga GMT - Berkembangnya agroindustri GMT - Kemudahan akses terhadap petani dan agroindustri - Kerjasama inovasi dan transfer teknologi dengan petani, agroindustri dan pemerintah

2. Identifikasi Sistem

Rantai pasok agroindustri GMT merupakan suatu sistem yang melibatkan interaksi berbagai elemen, dinamis dan probabilistik karena berubah-ubah dari waktu ke waktu dan tidak pasti, baik dari sisi bahan baku, harga, pasar, dan lain-lain. Hubungan dan pengaruh antar pelaku sistem disajikan pada diagram lingkaran sebab-akibat (Gambar 8).

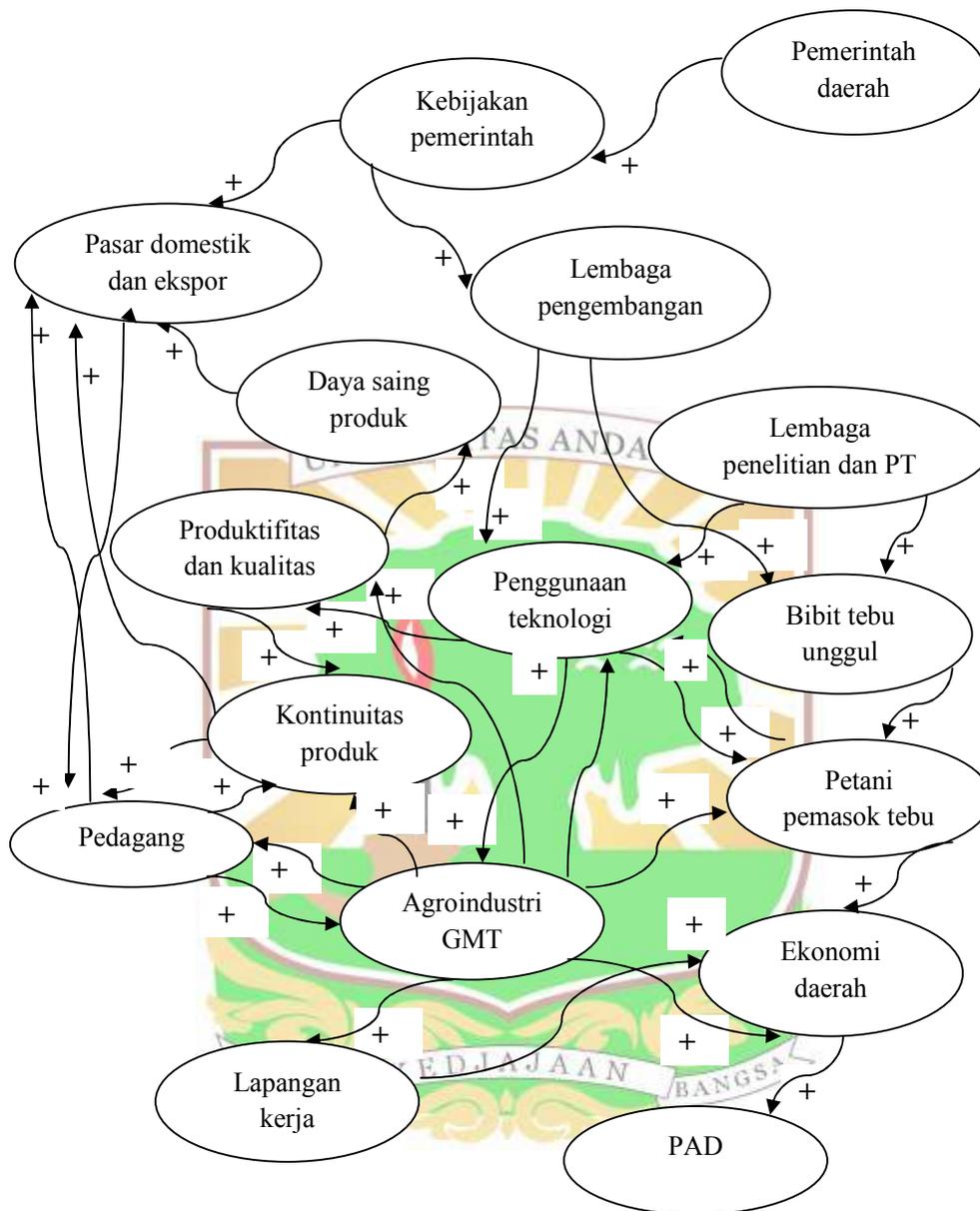
Interaksi berbagai elemen seperti terlihat pada Gambar 8 menunjukkan adanya upaya menumbuhkembangkan agroindustri GMT yang memiliki kualitas GMT baik dan kuantitas yang optimal. Hal ini dilakukan melalui pemberian bibit tebu unggul dan bimbingan teknik budidaya tebu kepada petani tebu selaku pemasok bahan baku dan perbaikan teknologi dalam proses pengolahan GMT agar GMT yang dihasilkan menjadi produk berkualitas yang dapat menembus

pasar ekspor. Bahkan pemerintah daerah berusaha mendatangkan bibit tebu unggul dari daerah Kediri sebagai daerah penghasil GMT yang telah mengekspor GMT ke Jepang. Bibit tebu unggul akan menghasilkan GMT dengan kualitas baik dan produktivitas yang tinggi. Peningkatan produktivitas akan berdampak positif pada pendapatan dan kesejahteraan para petani pemasok tebu. Peningkatan pendapatan bersinergi dengan pengembangan agroindustri GMT.

Dukungan perguruan tinggi dan lembaga penelitian dalam introduksi inovasi dan teknologi dapat meningkatkan produktivitas, kuantitas dan kualitas bahan baku tebu dan GMT sehingga meningkatkan daya saing GMT. Kondisi inilah pada akhirnya meningkatkan pendapatan petani pemasok dan agroindustri. Keberadaan agroindustri GMT akan menciptakan lapangan kerja, mendorong pertumbuhan ekonomi lokal/regional dan pendapatan asli daerah. Begitu juga sebaliknya peningkatan PAD juga akan berkontribusi terhadap penciptaan lapangan kerja dan pertumbuhan ekonomi lokal.

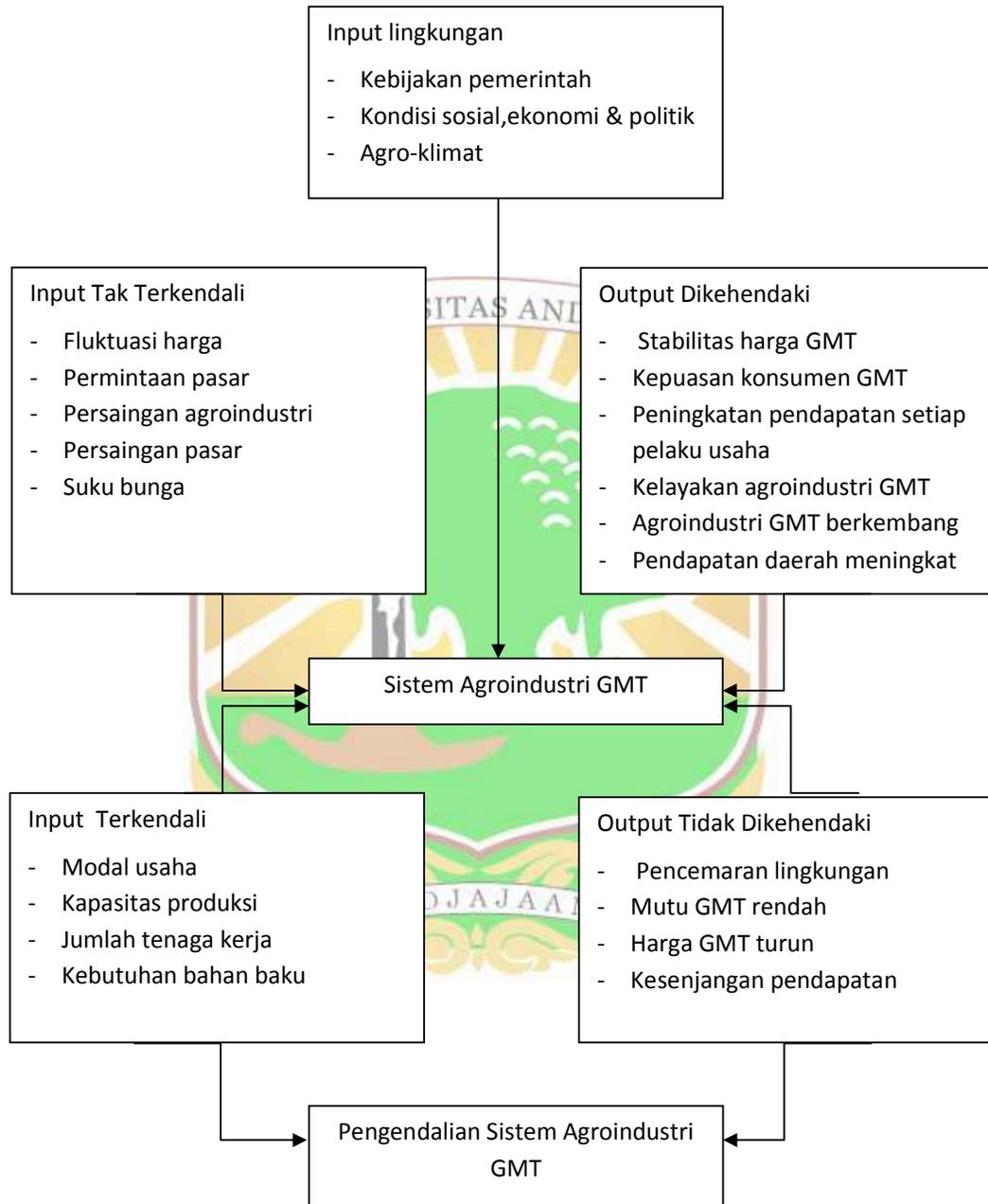
Pedagang pengumpul atau pengecer yang berperan sebagai distributor GMT juga bersinergi dengan agroindustri. Ketersediaan GMT yang kontiniu dan berkualitas sehingga dapat berdaya saing dan memasuki pasar baik pasar domestik maupun ekspor. Jaminan pasar yang selama ini dilakukan oleh pedagang menjadikan agroindustri GMT dapat terus berproduksi.





Gambar 8. Diagram Lingkar Sebab Akibat Rantai Pasok Agroindustri GMT

Hasil identifikasi sistem selanjutnya diinterpretasikan dalam bentuk diagram input-output seperti disajikan pada Gambar 9. Sistem rantai pasok agroindustri GMT merupakan sistem terbuka dimana terjadi pertukaran informasi dengan lingkungan. Input sistem terdiri dari input internal dan eksternal (lingkungan). Manajemen pengendalian diperlukan sebagai umpan balik ketika muncul output yang tidak dikehendaki.



Gambar 9. Diagram input-output Sistem Agroindustri GMT

3. Formulasi Masalah

Formulasi masalah dilakukan melalui pengamatan langsung di lapangan dan wawancara semi terstruktur terhadap pelaku sistem. Berdasarkan hasil analisis situasional, identifikasi sistem dan analisis kebutuhan pelaku rantai pasok agroindustri GMT di Kabupaten Agam dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

- a. Belum berkembangnya teknologi pengolahan (masih sederhana) sehingga mempengaruhi kuantitas dan kualitas GMT yang dihasilkan
- b. Fluktuasi harga GMT dipasar sehingga mempengaruhi jumlah dan kualitas pasokan bahan baku tebu.
- c. Informasi pasar termasuk permintaan pasar yang kurang jelas.
- d. Tidak terjaminnya kontinuitas produk GMT di pasaran.
- e. Kualitas GMT yang bervariasi dilihat dari segi bentuk dan warna.
- f. Peningkatan keuntungan, saat ini agroindustri belum mempunyai alternatif kebijakan yang tepat selain terfokus pada upaya untuk memaksimalkan volume bahan baku. Agroindustri belum dapat melaksanakan alternatif lain karena setiap alternatif memiliki konsekuensi biaya. Melihat kondisi keuangan yang saat ini tidak begitu baik, agroindustri tidak mempunyai keberanian untuk mengambil resiko kehilangan biaya tanpa ada jaminan keberhasilan.

C. Penentuan Harga Pokok Produksi yang Terprediksi

Penentuan harga terprediksi merupakan penentuan harga pokok produksi GMT yang ditujukan untuk memenuhi kebutuhan pihak dalam dan luar agroindustri GMT. Informasi terkait harga pokok produksi GMT bermanfaat dalam menentukan harga jual GMT dan perhitungan laba rugi secara periodik. Dalam menetapkan harga jual yang tidak terlalu tinggi atau rendah, agar harga jual yang dihasilkan dapat bersaing dengan pesaing serta memberikan laba yang sesuai dengan yang diharapkan dari GMT yang dihasilkan.

Perhitungan harga pokok produksi GMT di Kabupaten Agam dibedakan sesuai dengan cara pengolahan atau penggilingan tebu yang dilakukan dan status kepemilikan agroindustri seperti pada Tabel 9.

Tabel 9. Perhitungan Harga Pokok Produksi GMT

No	Parameter (Asumsi)	Nilai			
		Mekanis		Semi Mekanis	Manual
		Sewa	Pemilik		
1	Jumlah tebu (batang)	400	400	400	200
2	Harga tebu (Rp/batang)	2000	2000	2000	2000
3	Ongkos pengangkutan tebu (Rp/btg) (< 500 m)	250	250	250	250
4	Upah penebangan (Rp/batang)	150	150	150	150
5	Jumlah tenaga kerja langsung (orang)	2		2	2
6	Upah tenaga kerja (Rp/HKO)	65000	65000	65000	65000
7	Jumlah bahan bakar kayu (ikat)	2	2	2	1
8	Harga bahan bakar kayu (Rp/ikat)	15000	15000	15000	15000
9	Jumlah minyak goreng (liter)	0.15	0.15	0.15	0.1
10	Harga minyak goreng (Rp/liter)	13000	13000	13000	13000
11	Jumlah air (liter)	200	200	200	100
12	Harga air (Rp/liter)*	2	2	2	2
13	Jumlah bbm (liter)		5	6.5	
14	Harga bbm (Rp/liter)		5500	5500	
15	Sewa kerbau (Rp)				50000
16	Biaya penyusutan bangunan (Rp)		3125	3125	2187.5
17	Biaya penyusutan alat dan mesin (Rp)		16246.53	13434.03	2965.28
18	Biaya pemeliharaan alat/ mesin (Rp)		7986.11	6423.61	1041.67
19	Harga GMT (Rp/kg)	10000			
20	Jumlah GMT yang dihasilkan (kg)	100	100	100	50
Harga pokok produksi (Rp)		1322350	1177207.64	1181082.64	682694.45
Harga pokok produksi (Rp/kg)		13223.50	11772.08	11810.83	13653.89

Keterangan : * harga air PDAM yang berlaku Rp 2.000/m³

Harga pokok produksi GMT di tingkat pengusaha yang terendah terdapat pada pemilik agroindustri GMT dengan pengolahan GMT secara mekanis yakni Rp 11.772,08/kg. Kemudian diikuti dengan cara semi mekanis (Rp 11.810,83/kg), secara mekanis dengan sistem sewa (Rp 13.223,50/kg) dan harga pokok produksi GMT tertinggi terdapat pada pengolahan GMT secara manual (Rp 13.653,89/kg). Tingginya harga pokok produksi GMT secara manual disebabkan oleh rendahnya kapasitas produksi. Namun demikian, di Kabupaten Agam masih banyak ditemukan petani yang menggiling tebu secara manual (tenaga kerbau). Hasil wawancara diketahui alasan pengolahan secara manual diantaranya adalah tempat pengolahan GMT (*kilangan*) yang secara manual telah dimiliki secara turun temurun yang berada dekat lokasi perkebunan tebu. Jarak yang dekat antara kebun tebu dan kilangan memudahkan petani dalam pengangkutan tebu. Di samping itu, pengolahan secara manual sudah membudaya dan petani meyakini bahwa pengolahan secara manual memberikan hasil GMT yang lebih baik dari segi rasa dan tekstur.

Perhitungan harga pokok produksi GMT ini dapat dijadikan acuan dalam penetapan harga jual GMT. Sesuai dengan yang diungkapkan Mulyadi (2012), bahwa salah satu manfaat informasi harga pokok produksi yang dihitung dalam jangka waktu adalah untuk menentukan harga jual produk. Namun pada kenyataannya, harga jual GMT di tingkat pengusaha/petani berkisar antara Rp 9.000/kg – Rp 12.000/kg yang hampir sama atau sedikit lebih rendah dari harga pokok produksi GMT hasil perhitungan. Sesuai dengan hasil penelitian Fernalista *et al.* (2018) bahwa harga GMT yang langsung dicetak adalah Rp. 9.000/kg. Kondisi ini disebabkan karena kurangnya pengetahuan petani /pengusaha GMT dalam perhitungan biaya-biaya produksi sehingga seringkali tidak memperhitungkan biaya-biaya yang seharusnya diperhitungkan. Misalnya saja tidak memperhitungkan biaya bahan baku tebu, biaya tenaga kerja dalam keluarga dan biaya penyusutan dan pemeliharaan alat. Berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa tebu merupakan hasil kebun/milik sendiri, dan penggunaan tenaga kerja dalam keluarga merupakan keuntungan dari usaha pengolahan GMT yang menjadi alasan tidak diperhitungkannya sebagai biaya. Kondisi inilah yang membuat petani/pengusaha GMT merasa sudah beruntung pada saat harga jual

GMT Rp 9.000/kg – Rp 12.000/kg karena hanya memperhitungkan biaya tenaga kerja luar keluarga (jika menggunakan) seperti untuk pengangkutan tebu, biaya bahan bakar, dan sewa.

D. Pemilihan Teknologi Pengolahan GMT

Pemilihan teknologi pengolahan GMT dilakukan terhadap alternatif teknik penggilingan tebu yang saat ini berkembang di agroindustri GMT Kabupaten Agam yakni penggilingan secara (1) mekanis dengan menggunakan mesin penggiling, (2) semi mekanis dengan menggunakan hand traktor, dan (3) manual dengan menggunakan ternak/kerbau. Menurut Austin (1992), pemilihan teknologi merupakan keputusan yang terpenting dalam merancang operasi pengolahan dan dapat dilakukan diantara berbagai jenis peralatan/mesin-mesin untuk menyelesaikan proses yang sama dengan mempertimbangkan berbagai faktor seperti bahan baku, sumber energi, kemampuan tenaga kerja, biaya, pengaruh teknologi terhadap nutrisi dan lain-lain.

Gudanowska (2017), menambahkan bahwa teknologi merupakan faktor yang mendominasi terbentuknya daya saing perusahaan sehingga diperlukan wawasan yang cermat agar perusahaan dapat berkembang. Manajemen harus mampu mengelola teknologi dalam hal memperkirakan dan menilai sejauh mana aset teknologi yang dimilikinya mampu memberikan keunggulan yang kompetitif bagi perusahaan.

Adapun kriteria dalam pemilihan teknologi pengolahan GMT ini mengacu pada komponen teknologi yaitu *Technoware*, *Humanware*, *Infoware* dan *Orgaware* (UNESCAP, 1988).

- a. *Technoware* adalah teknologi yang melekat pada obyek yaitu seluruh fasilitas fisik yang diperlukan dalam operasi transformasi, seperti instrumen, peralatan, permesinan, alat pengangkutan, dan infrastruktur fisik.
- b. *Humanware* adalah teknologi yang melekat pada manusia yaitu seluruh kemampuan yang dimiliki oleh sumber daya manusia yang diperlukan dalam kegiatan operasi transformasi seperti pengetahuan (*knowledge*), keterampilan (*skill*), kebijakan (*wisdom*), kreativitas (*creativity*), dan pengalaman (*experience*).

- c. *Infoware* adalah teknologi yang melekat pada dokumen mencakup seluruh fakta dan gambar-gambar yang diperlukan dalam operasi transformasi seperti informasi tentang proses, prosedur, teknik, metode, teori, spesifikasi, pengamatan (observation), serta keterkaitan (relation).
- d. *Orgaware* adalah teknologi yang melekat pada kelembagaan mencakup kerangka kerja yang diperlukan pada operasi transformasi seperti praktek manajemen (management practice), pertalian (linkage), dan pengaturan organisasi (organizational arrangement).

Selanjutnya UNESCAP (1988) menambahkan bahwa adanya keterlibatan komponen teknologi *humanware* sebagai pelaku kegiatan transformasi yang harus memiliki ketrampilan atau keahlian dalam penggunaan *technoware* dan untuk mendukung pekerjaan *humanware* diperlukan sebuah *infoware* yang menjadi acuan bagi perusahaan dalam melakukan aktifitas pekerjaan. Ketiga komponen teknologi memerlukan komponen *orgaware* berupa kebijakan organisasi yang dapat mengkoordinasikan ketiga komponen teknologi lainnya dalam mencapai tujuan perusahaan.



Setiap kriteria teknologi dirinci lagi dalam sub kriteria, seperti pada Tabel 10.

Tabel 10. Kriteria dan Sub kriteria pemilihan teknologi pengolahan GMT

Kriteria	Sub Kriteria	Uraian
Technoware	Kompleksitas operasi (T ₁)	Kompeksitas operasi yang dinilai dari berbagai aspek, seperti tingkat keluaran keragaman produk, keragaman masukan material, temperatur, dan tekanan pada operasi
	Presisi (T ₂)	Toleransi spesifikasi yang diperbolehkan yang berkaitan dengan dimensi, atribut material, parameter proses, atribut komponen, dan lingkungan operasi
	Pengendalian proses (T ₃)	Tingkat dan kesulitan pengendalian pemeriksaan dengan memperhatikan peraturan lingkungan, peraturan keselamatan, tingkat standarisasi, pemantauan kualitas, pemantauan proses
	Kontribusi fasilitas rekayasa (T ₄)	Kontribusi fasilitas rekayasa dalam perencanaan, pembuatan, pengoperasian, dan pemasaran
Infoware	Kemampuan berkomunikasi (I ₁)	informasi yang mudah dikomunikasikan, dinilai berdasarkan cara komunikasi yang digunakan
	Akses informasi (I ₂)	kemudahan menemukan kembali informasi dalam data base, dengan memperhatikan metode penyimpanan informasi, pencarian dan penggunaan
	Pembaharuan informasi (I ₃)	kemudahan memperbaharui informasi, untuk menjamin keaktualan dan ketepatan informasi

Tabel 10. Lanjutan

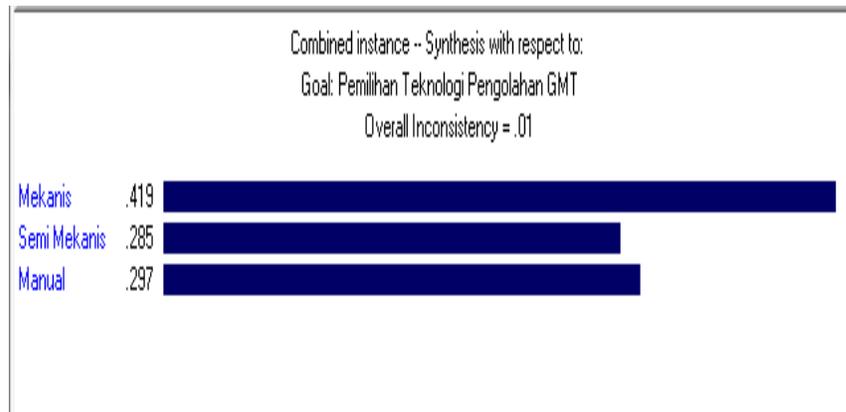
Kriteria	Sub Kriteria	Uraian
Humanware	Kreativitas (H ₁)	Kemampuan berkreasi yang dinilai berdasarkan berbagai aspek seperti kecerdasan, imajinasi dan intuisi. Misalnya berpikir analitis, berpikir konseptual, keahlian teknis, tingkatan inovasi
	Orientasi bekerjasama (H ₂)	Kemampuan bekerjasama yang dinilai berdasarkan berbagai aspek seperti semangat kelompok, penghargaan atas bantuan orang lain, kepekaan sosial, dan komitmen terhadap organisasi.
	Orientasi berprestasi (H ₃)	Keinginan untuk mencapai prestasi yang dinilai berdasarkan berbagai aspek seperti orientasi keberhasilan, keberanian, sifat kompetitif dan dinamika.
	Orientasi melakukan efisiensi (H ₄)	Keinginan untuk melakukan kerja secara efisien, yang dinilai berdasarkan berbagai aspek seperti kemauan bekerja keras, kesadaran, dan kemauan menerima tanggung jawab.
	Kemampuan menghadapi risiko (H ₅)	Kecenderungan untuk mau menanggung resiko yang dinilai berdasarkan berbagai aspek seperti kemampuan bereksperimen, kesediaan untuk berubah, dan kemauan untuk mengambil inisiatif.
	Kedisiplinan (H ₆)	Menghargai waktu dan cenderung menggunakannya sebagai sumber daya yang bernilai, yang dinilai berdasarkan berbagai aspek seperti pencapaian sasaran berdasarkan waktu, dan fokus ke masa depan atau berorientasi masa depan

Tabel 10. Lanjutan

Kriteria	Sub Kriteria	Uraian
Orgaware	Orientasi stakeholder (O ₁)	Organisasi berkomitmen memenuhi harapan stakeholder (pelanggan, pemegang saham, karyawan, pemasok, pemerintah, dan masyarakat umum)
	Integrasi organisasi (O ₂)	Integritas dari tindakan organisasi, yang merupakan kesesuaian antara rencana atau komitmen dengan tindakan nyata organisasi, yang dapat dinilai dari aspek-aspek seperti pelaksanaan etika bisnis dan penghargaan atas prestasi secara nyata
	Pengarahan organisasi (O ₃)	Organisasi yang secara keseluruhan diberi arah seperti yang terlihat melalui perhatian pada perencanaan, pemikiran strategik, umpan balik dan pengendalian kerja yang seksama.

Pemilihan pengolahan GMT dengan metode AHP menghasilkan suatu struktur hirarki yang terdiri dari 4 level yakni tujuan, kriteria, sub kriteria dan alternatif dengan nilai prioritas masing-masingnya dapat dilihat pada Gambar 11. Hasil pengolahan data dengan expert choice 11 menunjukkan bahwa alternatif pengolahan GMT secara mekanis menjadi pilihan utama dengan nilai prioritas 0,419 berdasarkan pada kriteria dan subkriteria teknoware, humanware, infoware dan orgaware. Hasil pembobotan berada pada nilai penerimaan yakni 0,01 yang dianggap memenuhi persyaratannya < 0,1 dapat dilihat Gambar 10 dan Lampiran 3. Penggilingan secara mekanis dapat meningkatkan kapasitas produksi dan mempercepat proses pengolahan GMT, sehingga dapat mencegah penundaan giling dan memenuhi permintaan pelanggan GMT. Sesuai dengan yang dinyatakan Mukhlisin *et al.* (2015) bahwa kualitas gula merah tebu yang dihasilkan dapat ditingkatkan dengan adanya perbaikan tahapan pengolahan. Selanjutnya Kuspratomo *et al.* (2012), menyatakan penundaan penggilingan tebu

hingga 3 hari dapat menurunkan kualitas nira yang dilihat dari kenaikan % brix sebesar 6,32 %, menurunkan pH sebesar 2,48 %, meningkatkan gula reduksi % brix sebesar 27,28 % dan menurunkan harkat kemurnian sebesar 5,66 % .



Gambar 10. Prioritas Alternatif dalam Pemilihan Teknologi Pengolahan AGMT

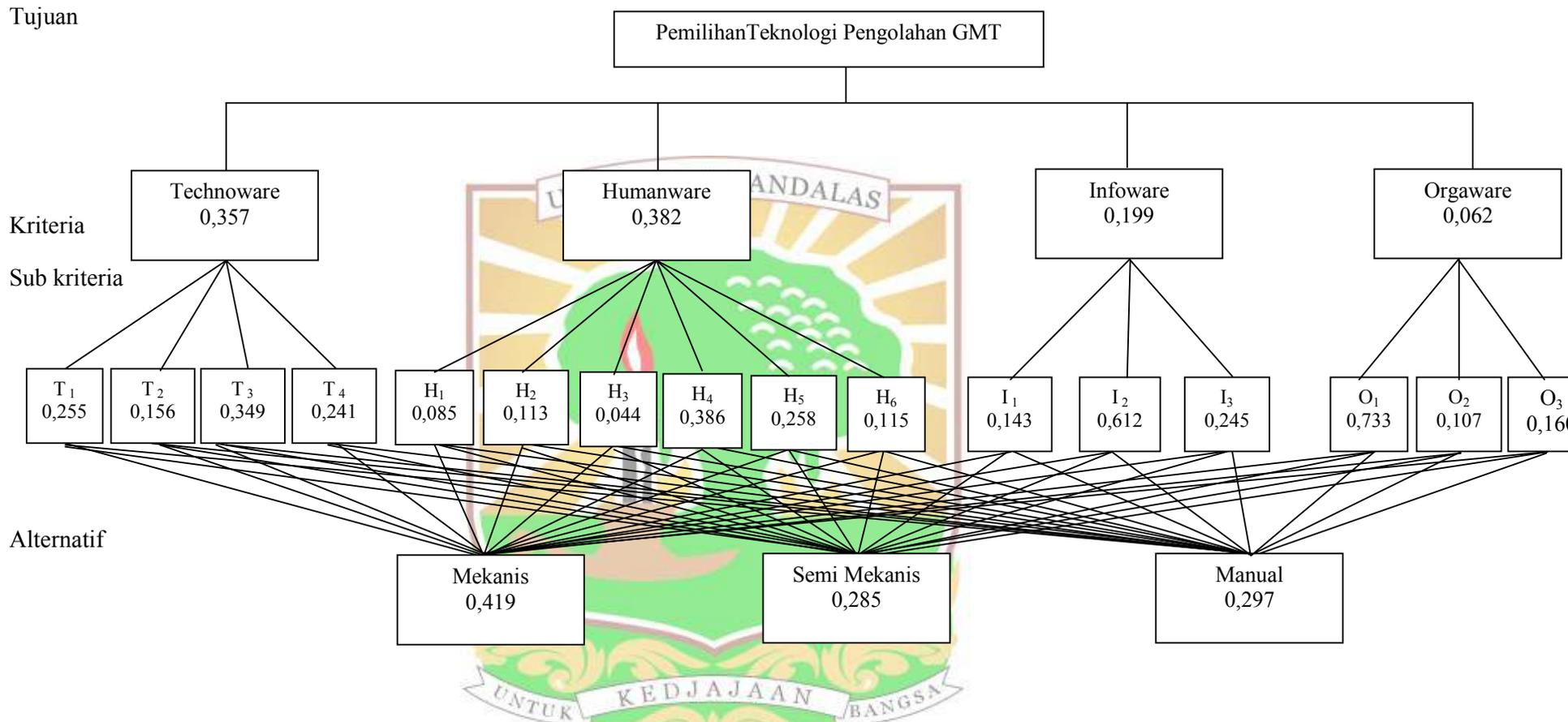
Pada Gambar 10. juga terlihat bahwa pengolahan secara manual ternyata lebih menjadi prioritas dibanding dengan pengolahan secara semi mekanis. Kondisi lahan dan jarak kebun tebu dengan tempat pengolahan secara mekanis (kilangan mekanis) membuat pengolahan secara manual menjadi alternatif pilihan penggilingan tebu. Apalagi sebagian besar petani tebu memiliki kilangan secara manual. Kesulitan dalam pengangkutan handtraktor dan bongkar pasang handtraktor membuat pengolahan secara semi mekanis menjadi alternatif dengan nilai prioritas terendah (0,285).

Pada level 3 dari struktur hierarki pemilihan teknologi pengolahan GMT terlihat bahwa Humanware dengan nilai prioritas 0,382 merupakan kriteria utama dalam pemilihan teknologi pengolahan GMT yang diikuti kriteria Technoware (0,357), Infoware (0,199), dan Orgaware (0,062) seperti pada Gambar 10. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan sumber daya manusia merupakan hal lebih penting dalam penggunaan teknologi pengolahan GMT. Peningkatan kemampuan berupa orientasi efisiensi, kemampuan menghadapi risiko, kedisiplinan, orientasi bekerjasama, kreativitas lebih utama dilakukan agar tercapai tujuan dari penggunaan teknologi pengolahan GMT.

Selanjutnya sub kriteria pengendalian proses (0,349) pada kriteria technoware menjadi lebih penting dipertimbangkan dalam pemilihan teknologi

pengolahan GMT. Pemantauan proses produksi GMT, pemantauan kualitas, kebersihan lingkungan maupun keselamatan kerja merupakan hal yang perlu diperhatikan dalam penggunaan teknologi. Pada Gambar 11 juga terlihat bahwa sub kriteria akses informasi (0,612) pada kriteria infoware menjadi prioritas utama yang harus diperhatikan. Sedangkan pada kriteria orgaware yang menjadi perhatian utama adalah orientasi stake holder (0,733). Pelaku rantai pasok diharapkan berorientasi pada pemenuhan kebutuhan stake holder.





Gambar 11. Struktur Hirarki Pemilihan Teknologi Pengolahan GMT

E. Strategi Rantai Pasok Agroindustri GMT

1. Analisa SWOT

Analisa SWOT diawali dengan tahapan identifikasi faktor-faktor internal dan eksternal pada rantai pasok agroindustri GMT yang disusun dalam bentuk matriks internal dan eksternal. Matriks internal digunakan untuk mengidentifikasi serta mengevaluasi kondisi internal yang meliputi faktor kekuatan dan kelemahan dalam rantai pasok agroindustri GMT. Matriks eksternal digunakan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi kondisi berupa peluang dan ancaman yang dihadapi yang berhubungan secara tidak langsung dan di luar kendali. Identifikasi faktor internal dan eksternal dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Identifikasi Faktor Internal dan Eksternal Rantai Pasok Agroindustri GMT

Faktor
<p>A. Internal</p> <p>Kekuatan (<i>Strengths</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Teknologi pengolahan sederhana dan mudah 2. Ketersediaan tenaga kerja yang berpengalaman 3. Berorientasi kerjasama dalam pasokan, produksi, dan pemasaran 4. Ketersediaan dan mudah mendapatkan bahan baku 5. Kualitas GMT yang memenuhi standar SNI 6. Daya tahan produk lama 7. Harga terjangkau 8. Pasarnya jelas 9. Pengolahan sudah terjadwal 10. GMT sudah dikenal luas <p>Kelemahan (<i>Weaknesses</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kurangnya pengendalian proses produksi 2. Produk hanya bisa dijumpai di pasar tradisional 3. Teknik budidaya tebu yang belum optimal (bersifat turun temurun)
<p>B. Eksternal</p> <p>Peluang (<i>Opportunities</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ketersediaan lahan 2. Permintaan meningkat (untuk industri) 3. Adanya dukungan pemerintah dan perguruan tinggi 4. Adanya peluang ekspor

Tabel 11. Lanjutan

Faktor	
5.	Adanya teknologi tepat guna untuk mengolah GMT skala besar
6.	Adanya lembaga ekonomi yang dapat menunjang permodalan
7.	Adanya teknologi informasi untuk pemasaran produk
Ancaman (Threats)	
1.	Adanya produk pesaing
2.	Fluktuasi harga
3.	Kurangnya akses informasi pasar

Selanjutnya hasil identifikasi tersebut dievaluasi dengan melakukan pembobotan dan peratingan oleh pakar (Lampiran 4). Hasil identifikasi dan evaluasi faktor tersebut dapat dilihat pada Tabel 12 dan Tabel 13.

Hasil evaluasi faktor internal pada Tabel 12 memperlihatkan total nilai matriks IFE adalah 3.13325 yang berarti rantai pasok agroindustri GMT di Kabupaten Agam memiliki posisi internal yang kuat karena mampu menggunakan kekuatan yang ada untuk mengurangi kelemahan yang dimiliki. Faktor dengan bobot tertinggi dan rating tertinggi merupakan faktor yang mempengaruhi dalam rantai pasok agroindustri GMT. Kekuatan utamanya adalah pasarnya jelas dengan bobot dan rating tertinggi yakni 0,08964 dan 4. Kekuatan selanjutnya adalah ketersediaan dan mudah mendapatkan bahan baku, kualitas GMT yang memenuhi standar SNI dan GMT sudah dikenal luas. Pasarnya jelas karena seluruh hasil produksi GMT ditampung oleh pedagang pengumpul atau pedagang pengecer dan pedagang pun sudah memiliki pelanggan baik industri makanan, konsumen rumah tangga, peburu dan industri kecap.

Agroindustri GMT di Kabupaten Agam menghasilkan GMT dengan kualitas yang bagus ditinjau dari segi rasa yang manis dan aroma harum sebagai ciri khasnya. Walaupun kualitas GMT Kabupaten Agam ditinjau dari segi bentuk dan ukurannya masih rendah karena keberagamannya, namun kualitas GMT ini sudah memenuhi standar SNI (Mutu II) seperti terlihat pada Tabel 14. Keunggulan lain dari GMT ini adalah tidak terdapatnya kandungan cemaran logam Cu dan residu pengawet (benzoat), walaupun mengandung logam Pb dan Zn tapi masih dalam batas aman dikonsumsi.

Selanjutnya, hasil evaluasi faktor internal pada Tabel 13 memperlihatkan total nilai matriks EFE adalah 2.88335 yang berarti merespon kuat terhadap peluang eksternal dan menghindari ancaman yang datang. Faktor yang memiliki nilai bobot dan peringkat yang

tertinggi merupakan faktor penting dan mendapat respon yang sangat baik. Peluang utama pada rantai pasok agroindustri GMT adalah adanya peluang ekspor dengan rating 4. Namun ancaman utamanya adalah adanya produk pesaing. GMT mempunyai peluang ekspor ke negara industri makanan seperti Jepang. Menurut Sukardi (2010), Jepang mengimpor gula merah tebu dari Indonesia, yang digunakan sebagai bahan baku industri makanan.

Tabel 12. Matriks IFE Rantai Pasok Agroindustri GMT

No.	Faktor Internal Kunci	Nilai Bobot	Rating	Nilai
	Kekuatan			
1	Teknologi pengolahan sederhana dan mudah	0.07283	3.57143	0.26010
2	Ketersediaan tenaga kerja yang berpengalaman	0.07843	3.71429	0.29131
3	Berorientasi kerjasama dalam pasokan, produksi, dan pemasaran	0.07283	3.42857	0.24969
4	Ketersediaan dan mudah mendapatkan bahan baku	0.08123	3.85714	0.31332
5	Kualitas GMT yang memenuhi standar SNI	0.08123	3.71429	0.30172
6	Daya tahan produk lama	0.07843	3.28571	0.25770
7	Harga terjangkau	0.06723	3.42857	0.23049
8	Pasarnya jelas	0.08964	4	0.35854
9	Pengolahan sudah terjadwal	0.07843	3.28571	0.25770
10	GMT sudah dikenal luas	0.08123	3.71429	0.30172
Kelemahan				
1	Kurangnya pengendalian proses produksi	0.07843	1.28571	0.10084
2	Produk hanya bisa dijumpai di pasar tradisional	0.07003	1.28571	0.09004
3	Teknik budidaya tebu yang belum optimal (bersifat turun temurun)	0.07003	1.71429	0.12005
TOTAL				3.13325

Tabel 13. Analisis Matriks EFE Rantai Pasok Agroindustri GMT

No	Faktor eksternal Kunci	Bobot	Rating	Nilai
	Peluang			
1	Ketersediaan lahan	0.09353	3.71429	0.34738
2	Permintaan meningkat (untuk industri)	0.08993	3.42857	0.30833
3	Adanya dukungan pemerintah dan PT	0.08993	3.57143	0.32117
4	Adanya peluang ekspor	0.11871	4	0.47482
5	Adanya teknologi tepat guna untuk mengolah GMT skala besar	0.08993	3	0.26978
6	Adanya lembaga ekonomi yang dapat menunjang permodalan	0.09353	3.28571	0.30730
7	Adanya teknologi informasi untuk pemasaran produk	0.09712	3.71429	0.36074
Ancaman				
1	Adanya produk pesaing	0.11871	1.71429	0.20349
2	Fluktuasi harga	0.11151	1.28571	0.14337
3	Kurangnya akses informasi pasar	0.09353	1.57143	0.14697
TOTAL				2.88335

Namun dari segi bentuk dan rasa, gula merah tebu ini menyerupai gula aren, sehingga gula aren menjadi produk saingan bagi gula merah tebu di pasaran karena Sumatera Barat pun memiliki sentra produksi gula aren seperti di Kabupaten Lima Puluh Kota. Disamping itu, produk pesaing juga berupa GMT yang dihasilkan dari daerah lain seperti dari Kabupaten Tanah Datar dan Kabupaten Solok yang pasarnya sama dengan GMT produksi Kabupaten Agam.

Tabel 14. Hasil Analisis Kualitas GMT Berdasarkan Teknologi Pengolahannya

No	Parameter	Teknologi Pengolahan		
		Mekanis	Semi mekanis	Manual
1	Keadaan			
	- Rasa	Manis keasaman	Manis	Manis
	- Bau	Kurang harum	Harum	Harum

Tabel 14. Lanjutan

No	Parameter	Teknologi Pengolahan		
		Mekanis	Semi mekanis	Manual
	- Warna	Coklat kekuningan	Coklat	Coklat kekuningan
	- Tekstur	Halus	Agak kasar	Agak Kasar
2.	Kadar Air (%)	6,55	2,71	4,38
3.	Bagian tak larut air (%)	2,3	2,9	3,4
4.	Kadar Sukrosa (%)	95,83	86,38	94,22
5.	Kadar Glukosa (%)	16,65	15,56	18,34
6.	Kadar Pb (mg/kg)	0,08	0,08	0,07
7.	Kadar Cu (mg/kg)	-	-	-
8.	Kadar Zn (mg/kg)	2,63	-	-
9.	Kadar As (mg/kg)	1,3	0,61	3,31
10.	Benzoat (mg/kg)	Negatif	Negatif	Negatif

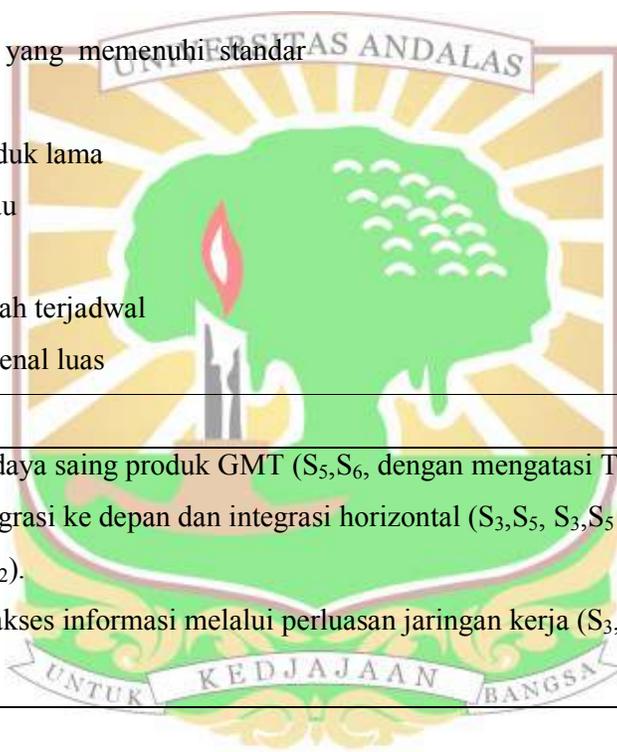
Dari hasil identifikasi faktor internal dan eksternal di atas dapat dirumuskan strategi rantai pasok agroindustri GMT dengan menggunakan matriks SWOT seperti pada Tabel 15, 16, 17 dan 18. Matriks SWOT merupakan suatu alat analisis yang digunakan untuk menyusun faktor-faktor lingkungan internal dan eksternal dari rantai pasok agroindustri GMT di Kabupaten Agam. Tidak semua strategi yang dikembangkan dalam matriks SWOT akan dipilih untuk diimplementasikan. Empat tipe strategi yang disarankan yaitu strategi SO (kekuatan-peluang/*strength-opportunities*), strategi WO (kelemahan-peluang/*weakness-opportunities*), strategi ST (kekuatan- ancaman/ *strength-threats*), strategi WT (kelemahan-peluang/ *weakness- threats*). Berdasarkan wawancara dengan pakar diketahui bahwa strategi yang dihasilkan diharapkan dapat mencapai tujuan strategis dari pengembangan agroindustri GMT di Kabupaten Agam yakni menjadikan GMT sebagai produk lokal yang mampu bersaing di pasar nasional maupun internasional melalui peningkatan kapasitas produksi dan kualitas hasil.

Tabel 15. Matriks Analisis SWOT pada Strategi SO (*Strenght-Opportunities*)

STRENGHT (S)	OPPORTUNITIES (O)
1. Teknologi pengolahan sederhana dan mudah	1. Ketersediaan lahan
2. Ketersediaan tenaga kerja yang berpengalaman	2. Permintaan meningkat (untuk industri)
3. Berorientasi kerjasama dalam pasokan, produksi dan pemasaran	3. Adanya dukungan pemerintah dan Perguruan Tinggi
4. Ketersediaan dan mudah mendapatkan bahan baku	4. Adanya peluang ekspor
5. Kualitas GMT yang memenuhi standar SNI	5. Adanya teknologi tepat guna untuk mengolah GMT skala besar
6. Daya tahan produk lama	6. Adanya lembaga ekonomi yang dapat menunjang permodalan
7. Harga terjangkau	7. Adanya teknologi informasi untuk pemasaran produk
8. Pasarnya jelas	
9. Pengolahan sudah terjadwal	
10. GMT sudah dikenal luas	
STRATEGI SO	
1. Memperluas areal penanaman bahan baku dan meningkatkan kapasitas produksi (S ₁ ,S ₂ ,S ₃ ,S ₄ ,S ₈ ,S ₉ , dengan memanfaatkan O ₁ ,O ₂ ,O ₃ ,O ₅)	
2. Melakukan pengembangan dan penetrasi pasar (S ₄ ,S ₅ ,S ₇ ,S ₈ ,S ₉ ,S ₁₀ , dengan memanfaatkan O ₄ ,O ₅ ,O ₆ ,O ₇)	
3. Melakukan diversifikasi produk sejenis (S ₂ ,S ₃ ,S ₄ ,S ₅ ,S ₁₀ , dengan memanfaatkan O ₂ ,O ₄ ,O ₅)	

Tabel 16. Matriks Analisis SWOT pada Strategi ST (*Strenght-Threats*)

STRENGHT (S)	THREATS (T)
1. Teknologi pengolahan sederhana dan mudah	1. Adanya produk pesaing
2. Ketersediaan tenaga kerja yang berpengalaman	2. Fluktuasi harga
3. Berorientasi kerjasama dalam pasokan, produksi dan pemasran	3. Kurangnya akses informasi pasar
4. Ketersediaan dan mudah mendapatkan bahan baku	
5. Kualitas GMT yang memenuhi standar SNI	
6. Daya tahan produk lama	
7. Harga terjangkau	
8. Pasarnya jelas	
9. Pengolahan sudah terjadwal	
10. GMT sudah dikenal luas	
STRATEGI ST	
1. Meningkatkan daya saing produk GMT (S ₅ ,S ₆ , dengan mengatasi T ₁)	
2. Melakukan integrasi ke depan dan integrasi horizontal (S ₃ ,S ₅ , S ₃ ,S ₅ , S ₆ ,S ₈ dengan mengatasi T ₁ ,T ₂).	
3. Meningkatkan akses informasi melalui perluasan jaringan kerja (S ₃ ,S ₈ dengan mengatasi T ₂ ,T ₃)	



Tabel 17. Matriks Analisis SWOT pada Strategi WO (*Weaknes-Opportunities*)

WEAKNESS (W)	OPPORTUNITIES (O)
1. Kurangnya pengendalian proses produksi	1. Ketersediaan lahan
2. Produk hanya bisa dijumpai di pasar tradisional	2. Permintaan meningkat (untuk industri)
3. Teknik budidaya tebu yang belum optimal (bersifat turun temurun)	3. Adanya dukungan pemerintah dan Perguruan Tinggi
	4. Adanya peluang ekspor
	5. Adanya teknologi tepat guna untuk mengolah GMT skala besar
	6. Adanya lembaga ekonomi yang dapat menunjang permodalan
	7. Adanya teknologi informasi untuk pemasaran produk
STRATEGI WO	
1. Melakukan pengendalian produksi dan <i>goodhouse keeping</i> (W ₁ ,W ₃ dengan memanfaatkan O ₂ ,O ₃ ,O ₄ ,O ₅)	
2. Melakukan pengembangan pasar (W ₂ dengan memanfaatkan O ₂ ,O ₄ ,O ₆ ,O ₇)	

Tabel 18. Matriks Analisis SWOT pada Strategi WT (*Weakness-Threats*)

WEAKNESS (W)	THREATS (T)
1. Kurangnya pengendalian produksi	1. Adanya produk pesaing
2. Produk hanya bisa dijumpai di pasar tradisional	2. Fluktuasi harga
3. Teknik budidaya tebu yang belum optimal (bersifat turun temurun)	3. Kurangnya akses informasi pasar
STRATEGI WT	
1. Menerapkan <i>goodhouse keeping</i> (meminimalkan W ₁ , W ₃ dengan mengatasi T ₁)	
2. Melakukan integrasi ke depan dan integrasi horizontal (meminimalkan W ₂ , dengan mengatasi T ₁ , T ₂)	

2. Analisis Matriks QSPM (*Quantitative Strategic Planning Matrix*)

Tahap terakhir dalam merumuskan strategi adalah tahap keputusan dengan menggunakan matriks QSPM (*Quantitative Strategic Planning Matrix*) yang bertujuan untuk memberikan prioritas strategis dan untuk menetapkan tingkat ketertarikan relatif (*relative attractiveness*) dari alternatif strategi-strategi yang telah dipilih dan menentukan strategi mana yang dianggap paling baik untuk diimplementasikan. Beberapa alternatif strategi yang direkomendasikan dari hasil pencocokan faktor internal dan eksternal rantai pasok agroindustri GMT pada Tabel 15, 16, 17, dan 18 didiskusikan dengan pakar maka dari 10 strategi tersebut disimpulkan menjadi 6 strategi yang akan dilakukan analisis dengan metode QSPM. Strategi tersebut adalah

- Strategi 1. Memperluas areal penanaman bahan baku dan meningkatkan kapasitas produksi
- Strategi 2. Melakukan pengembangan dan penetrasi pasar
- Strategi 3. Melakukan diversifikasi produk sejenis
- Strategi 4. Melakukan pengendalian produksi dan menerapkan *goodhouse keeping*
- Strategi 5. Meningkatkan daya saing produk GMT
- Strategi 6. Melakukan integrasi ke depan dan integrasi horizontal

Adapun hasil analisis QSPM dapat dilihat Lampiran 6. Pemberian skor daya tarik strategi (*Attractive Score*) oleh pakar dengan membandingkan antara faktor internal eksternal dengan alternatif strategi. Kemudian didapatkan nilai TAS (*Total Attractive Score*) yang merupakan hasil perkalian antara nilai AS dengan bobot faktor strategis dan selanjutnya dilakukan penjumlahan STAS (*Sum Total Attractive Score*) seperti pada Tabel 19.

Tabel 19. Rekapitulasi Hasil Analisis QSPM

Strategi	STAS
- Strategi 1. Memperluas areal penanaman bahan baku dan meningkatkan kapasitas produksi	6,09254
- Strategi 2. Melakukan pengembangan dan penetrasi pasar	6,77649
- Strategi 3. Melakukan diversifikasi produk sejenis	5,55962
- Strategi 4. Melakukan pengendalian produksi dan menerapkan <i>goodhouse keeping</i>	5,61279
- Strategi 5. Meningkatkan daya saing produk GMT	6,22768
- Strategi 6. Melakukan integrasi ke depan dan integrasi horizontal	6,34222

Berdasarkan matriks analisa QSPM pada Tabel 19 bahwa strategi terbaik yang saat ini dilakukan adalah melakukan pengembangan dan penetrasi pasar dengan nilai TAS 6,77649. Strategi ini dilakukan untuk memaksimalkan kekuatan dan meminimalkan kelemahan dengan memanfaatkan peluang yang ada. Pengembangan pasar GMT melalui pemasaran GMT ke daerah lain dengan memperkenalkannya ke daerah pemasaran baru. GMT tidak hanya dipasarkan dipasar lokal maupun domestik seperti sekarang ini dilakukan ke Bukittinggi, Payakumbuh, Padang, Padang Panjang, Padang Pariaman, Solok, Pekan Baru dan lain-lain, tetapi lebih diperkenalkan lagi ke berbagai daerah di Indonesia dan bahkan diupayakan untuk dapat diekspor seperti yang dilakukan agroindustri GMT Kediri. Peningkatan permintaan dan pasarnya yang sudah jelas harus terus dikembangkan untuk pemasaran produk yang memiliki rasa dan aromanya khas, kualitas memenuhi standar SNI, serta harganya murah/terjangkau oleh masyarakat. Di samping itu, perlu dilakukan upaya perbaikan pemasaran dengan mencari pangsa pasar yang lebih besar dengan memanfaatkan teknologi informasi untuk pemasaran GMT. Sesuai dengan hasil penelitian Illahi (2016), bahwa salah satu alternatif strategi pemasaran yang bisa diterapkan UPH tebu Sarumpun Baniah agar mampu memasuki pasar modern adalah melakukan pengembangan pasar dengan memasarkan produk ke daerah yang berpotensi untuk memasok gula merah tebu.

Strategi kedua yang dapat dilakukan adalah melakukan integrasi ke depan dan integrasi horizontal dengan nilai TAS 6,34222. Strategi ini dilakukan dengan memaksimalkan kekuatan dan meminimalkan kelemahan untuk mengatasi ancaman yang datang. Hal ini dilakukan dengan mengupayakan agar dapat mengendalikan pedagang pengumpul atau pedagang pengecer dan menguasai pesaing. Diharapkan dari penerapan strategi ini, ancaman adanya produk pesaing maupun fluktuasi harga dapat diatasi. Segala potensi yang ada baik ketersediaan bahan baku, kualitas GMT yang memenuhi standar SNI, daya tahan produk, pasar yang sudah jelas dan lain-lain harus digunakan semaksimal mungkin. Agroindustri GMT harus lebih meningkatkan lagi kualitas GMT dan kontinuitas produksi serta menjadikan pedagang pengumpul/pengecer sebagai mitra (tidak menjadi penentu harga).

Selanjutnya strategi yang dapat dilakukan adalah meningkatkan daya saing produk GMT dengan nilai TAS 6,22768. Strategi ini dilakukan dengan memaksimalkan kekuatan untuk mengatasi ancaman. Walaupun GMT telah memiliki kualitas yang memenuhi standar SNI dengan Mutu II, namun kualitasnya harus ditingkatkan mencapai Mutu I karena adanya ancaman produk pesaing. Produk pesaing berupa produk sejenis yang lokasi pemasarannya sama.

Alternatif strategi selanjutnya adalah memperluas areal penanaman bahan baku dan meningkatkan kapasitas produksi. Upaya peningkatan ketersediaan sumber bahan baku tebu dengan perluasan areal penanaman tebu dapat dilakukan karena tersedianya lahan untuk penanaman tebu dan kondisi topografi serta iklim yang mendukung sehingga dapat meningkatkan volume produksi untuk memenuhi permintaan. Meningkatkan kapasitas produksi untuk memenuhi permintaan dapat dilakukan karena memang didukung oleh tersedia dan mudahnya mendapatkan bahan baku, tenaga kerja yang berpengalaman sehingga proses produksi bisa secara kontinue dijalankan dengan kapasitas yang mampu memenuhi permintaan pasar.

Strategi kelima yang dapat dikembangkan adalah melakukan pengendalian produksi dan menerapkan *goodhouse keeping* dengan nilai TAS 5,61279. Salah satu tujuan dilakukannya strategi ini adalah untuk menjaga kelancaran kegiatan produksi dan tercapainya tujuan perusahaan. Pemantauan akan rendahnya produktivitas rendah, keragaman bentuk dan ukuran GMT, kurangnya kontrol kerja dan kurangnya perawatan alat dan mesin, termasuk dalam pengendalian proses produksi. Penerapan *goodhouse keeping* dilakukan untuk mendukung terciptanya lingkungan yang nyaman dan aman, terjaganya kebersihan dan sanitasi lingkungan dan produk, serta kegiatan produksi dapat berjalan lebih efisien.

Strategi terakhir yang dapat dikembangkan adalah melakukan diversifikasi produk sejenis. Beranjak dari kualitas, kekhasan rasa dan aromanya yang menjadi daya tarik konsumen maka nilai tambah produk dapat dihasilkan dengan membuat produk dalam bentuk lain seperti menjadi gula semut. Berbagai peluang yang ada dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan strategi ini. Walaupun butuh waktu untuk melakukan diversifikasi produk sejenis karena agroindustri GT dan masyarakat selaku konsumen sudah terbiasa dengan produk GMT yang dicetak.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Harga pokok produksi GMT yang dihasilkan pada teknologi pengolahan secara mekanis menggunakan mesin dengan agroindustri milik sendiri yakni Rp 11.772,08/kg. Kemudian diikuti dengan cara semi mekanis menggunakan hand traktor Rp 11.810,83/kg , secara mekanis dengan sistem sewa Rp 13.223,50/kg dan secara manual menggunakan tenaga kerbau Rp 13.653,89/kg.
2. Hasil pemilihan teknologi pengolahan GMT menunjukkan bahwa cara mekanis terpilih sebagai alternatif dengan nilai prioritas tertinggi 0,419 yang diikuti cara manual dan cara semi mekanis. Pemilihan mengacu pada kriteria technoware, humanware, infoware dan organoware dengan sub kriteria masing-masing terdiri dari 4 subkriteria technoware, 6 subkriteria humanware, 3 subkriteria infoware dan 3 subkriteria orgaware. Kriteria humanware memiliki nilai prioritas tertinggi dalam pemilihan teknologi pengolahan GMT dengan nilai 0,382 dan kemudian diikuti oleh kriteria technoware, infoware, dan orgaware.
3. Strategi rantai pasok agroindustri GMT yang dihasilkan berdasarkan analisis QSPM adalah melakukan pengembangan dan penetrasi pasar dengan nilai TAS 6,77649, melakukan integrasi ke depan dan integrasi horizontal (nilai TAS 6,34222), meningkatkan daya saing produk GMT (nilai TAS 6,22768), memperluas areal penanaman bahan baku dan meningkatkan kapasitas produksi (nilai TAS 6,09254), melakukan pengendalian produksi dan menerapkan *goodhouse keeping* (nilai TAS 5,61279), dan melakukan diversifikasi produk sejenis (nilai TAS 5,55962).

B. Saran

Strategi rantai pasok agroindustri GMT yang dihasilkan dalam penelitian ini dapat dijadikan pedoman dalam pengembangan agroindustri GMT dengan mengaplikasikan penetapan harga pokok produksi GMT dalam menentukan harga jual GMT dan lebih mengembangkan penggunaan teknologi mekanis dalam pengolahan GMT.

DAFTAR PUSTAKA

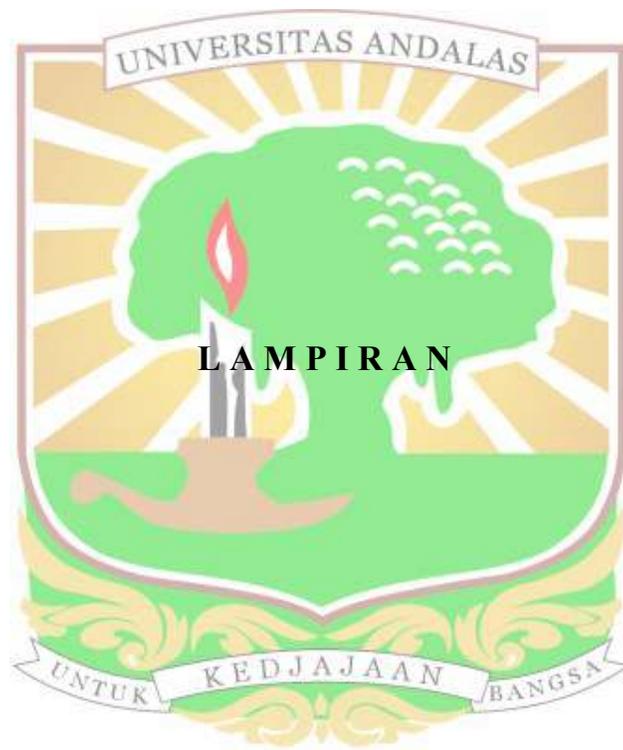
- Agnes, RU. 2019. “Inventarisasi dan Observasi Kultivar Tebu Sumatera Barat”. BBPPTP. Medan. http://balaimedan.ditjenbun.pertanian.go.id/web/page/title/78575/inventarisasi-dan-observasi-kultivar-tebu-sumatera-barat?post_type=berita. diakses 5 Mei 2019.
- Austin JE. 1992. *Agroindustrial Project Analysis : Critical Design Factors*. EDI series in Economic Development. Baltimore and London : The Johns Hopkins University Press.
- Ayesha, I. Yurnalis. dan Mukhnizar. 2016. “Prilaku Pengrajin Gula Merah Tebu Tradisional Di Nagari Bukik Batabuah Kecamatan Canduang Kabupaten Agam”. *Jurnal Pembangunan Nagari*. Vol. 1 (2) : 89 - 102
- Amirin TM. 2003. *Pokok-pokok Teori Sistem*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.
- Azhari,H. Yantu dan Asih,DN. 2013. “Pengembangan Strategi Pemasaran Produk Gula Tapo (Studi Kasus di Desa Ambesia Kecamatan Tomini Kabupaten Parigi Moutong)”. *e-J. Agrotekbis* 1 (1). 81-92
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2018. *Kabupaten Agam Dalam Angka*. BPS Provinsi Sumatera Barat.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2018. *Sumatera Barat Dalam Angka*. BPS Provinsi Sumatera Barat.
- Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia. 2018. *Statistik Tebu Indonesia tahun 2017*. BPS Indonesia.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2015. *Kabupaten Agam Dalam Angka*. BPS Provinsi Sumatera Barat.
- Bustami, B dan Nurlela. (2010). *Akuntansi Biaya*. Yogyakarta (ID): Graha Ilmu
- Chopra S, Meindl P. 2013. *Supply Chain Management : Strategy, Planning and Operation*. 4th edition. New Jersey : Prentice Hall.
- Darma. R, Tenriawaru. N, Sallatu. A. 2013. “Integrasi Gula Merah Tebu dan Ternak Sapi Sebagai Penggerak Ekonomi Pedesaan”. <http://gula-merah.net/>.
- David,F.R. 2010. *Manajemen Strategis : Konsep*. Edisi 12. Jakarta : Penerbit Salemba Empat.
- Davis,G.1984. *Kerangka Dasar Sistem Informasi Manajemen*. Jakarta: PT Pustaka Binaman Pressindo.
- Departemen Perindustrian. 2014. Roadmap Industri Gula. Jakarta: Direktorat Jenderal Industri Agro dan Kimia Departemen Perindustrian.
- Eriyatno.1999. *Ilmu Sistem : Meningkatkan Mutu dan Efektifitas Manajemen*. Bogor : IPB Press.
- Erwinda,MD dan Susanto WH. 2014. “Pengaruh Ph Nira Tebu (Saccharum Officinarum) dan Konsentrasi Penambahan Kapur Terhadap Kualitas Gula Merah”. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* Vol.2 No.3 p. 54-64.
- Firmalista, N. Nofialdi. Azriani,Z. 2018. “Analysis of Value Added Distribution of Brown Sugar (Saka) Agroindustry in Bukik Batabuah Village Canduang Sub-district Agam Regency”. *Indonesian Journal of Agricultural Research (InJAR)*. Vol. 1(1) : 42 -50.
- Garvin A, D. 1994. *Manufacturing Strategic Planning*. Diterjemahkan oleh Hamel Gary, Prahalad, *Competing for the Future*. Harvard Business School press.

- Gudanowska AE. 2017. "A Map of Current Research Trends within Technology Management in the Light of Selected Literature". *Manag. Prod. Eng. Rev.* 8:78–88. doi:10.1515/mper-2017-0009.
- Hadiguna, R.A dan Machfud. 2008." Model Perencanaan Produksi Pada Rantai Pasok Crude Palm Oil Dengan Mempertimbangkan Preferensi Pengambil Keputusan". *Jurnal Teknik Industri* Vol. 10, No. 1. 38-49
- Hadiguna, R.A. 2013. "Decision Support System of Performance Assessment for Sustainable Supply Chain Management". *International Journal of Green Computing*, 4(2), 24-37
- Hadiguna, R.A. 2012. "Model Penilaian Risiko Berbasis Kinerja untuk Rantai Pasok Kelapa Sawit Berkelanjutan di Indonesia". *Jurnal Teknik Industri*, Vol. 14, No. 1. 13-24
- Hadiguna, R.A. 2012. "Decision Support Framework for Risk Assessment of Sustainable Supply Chain". *Int. J. Logistics Economics and Globalisation*, Vol. 4, Nos. 1/2,
- Hartrisari. 2007. *Sistem Dinamik Konsep Sistem dan Pemodelan untuk Industri & Lingkungan*. Bogor : Semeo Biotrop.
- Herman, A.S. dan M. Yunus. 1987. *Kandungan Mineral Nira dan Gula Semut Aren*. *Warta Industri Hasil Pertanian*, Vol. 4, No.2, pp. 48-51. Bogor : Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Hasil Pertanian.
- Hidayat S, Marimin, Suryani A, Sukardi, Yani M. 2012. "Modifikasi Metode Hayami untuk Perhitungan Nilai Tambah pada Rantai Pasok Agroindustri Kelapa Sawit". *J. Tek. Ind. Pert.* 22 (1). Hal 22-31
- Husnarti. 2015. *Analisis Aliran Aktivitas dan Lembaga-Lembaga yang Terlibat Dalam Rantai Pasokan Kerupuk Ubi Kayu di Kabupaten Lima Puluh Kota*. *Menara Ilmu* Vol. IX Jilid 1 No.56. LPPM UMSB. Hal 57-66
- Illahi,R. (2016). *Strategi Pemasaran Gula Merah Pada Unit Pengolahan Hasil Tebu Kelompok Tani Sarumpun Baniah di Nagari Pandai Sikek Kecamatan X Koto Kabupaten Tanah Datar*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Andalas.
- Irawan, A.P. 2008. *Buku Ajar Manajemen Rantai Pasokan*. Jakarta: Fakultas Teknik Universitas Tarumanegara.
- Irawan, S.P. Ginting, S. Karo-Karo, T. 2015. "Pengaruh Perlakuan Fisik dan Lama Penyimpanan Terhadap Mutu Minuman Ringan Nira Tebu". *J.Rekayasa Pangan dan Pert. Ilmu dan Teknologi Pangan*. Vol. 3 (3) : 343 – 353
- Jaffe, W. R. 2012. *Health Effect of Non-Centrifugal Sugar (NCS) : A review*. *Sugar Tech* Vol. 14 : 87-94.
- JAK. 2012. "Akuntansi Biaya: Ragam Metode Costing (Keunggulan dan Kelemahannya)". <http://jurnalakuntansikeuangan.com/2012/04/akuntansi-biaya-ragam-metode-costing-keunggulan-dan-kelemahannya> .diakses 20 maret 2015
- Kementerian Pertanian. 2014. *Pedoman Teknis Perluasan Areal Perkebunan TA 2014*. Jakarta.
- Kinney, MR dan Raiborn, CA. 2011. *Akuntansi Biaya Dasar danPerkembangan*. Buku 1. Edisi 7.Jakarta: Selemba Empat
- Kuspratomo, A.D. Burhan. dan Fakhry, M. 2012. "Pengaruh Varietas Tebu, Potongan dan Penundaan Ngiling Terhadap Kualitas Nira Tebu. *Agrointek*". Vol. 6 (2) : 123- 132

- Lasena, SR. 2013. "Analisis Penentuan Harga Pokok Produksi Pada PT. Dimembe Nyiur Agripro". *Jurnal EMBA (Jurnal Manajemen Bisnis dan Akuntansi (online))*.Vol. 1(3). Hal 8-15. (ejournal.unsrat.ac.id). Diakses 15 Oktober 2015.
- Marimin. 2007. *Teknik dan Aplikasi Sistem Pakar dalam Teknologi Manajerial*. Bogor. IPB Press.
- Marimin,Djadna. T., Suharjito, Hidayat. S.,Utama.D.N., Astuti.R., Maetini.S. 2013. *Teknik dan Analisis Pengambilan Keputusan Fuzzy Dalam Manajemen Rantai Pasok*. Bogor: Penerbit IPB Press.
- Midgley G. 2000. *Systemic Intervention : Philosophy, Methodology and Practice*. New York : Kluwer Academic / Plenum Publisher
- Mubyarto dan Daryanti. 1991. *Gula Kajian Sosial-Ekonomi*. Yogyakarta: Aditya Media
- Muhlisin, A. Hendrawan,Y dan Yulianingsih,R. 2014. "Uji Performansi dan Keseimbangan Massa Evaporator Vakum Double Jacket Tipe Water Jet dalam Proses Pengolahan Gula Merah Tebu (*Saccharum officinarum L.*)". *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem* Vol. 3. Hal 24-36
- Mulyadi. 2005. *Akuntansi Biaya*. Edisi ke-5 Cetakan ke-8. Yogyakarta. Aditya Media.
- Nurani TW. 2010. *Model Pengelolaan Perikanan : Suatu Kajian Pendekatan Sistem*. Departemen pemanfaatan Sumberdaya Perikanan. Bogor.
- Nusyirwan. 2007. "Kajian Proses Pembuatan Gula Merah di Lawang Kabupaten Agam". *Jurnal TeknikA*. Vol. 1 (28) tahun XIV. Hal 108-116
- Permen Perindustrian RI. 2010. *Perubahan Atas Peraturan Menteri Perindustrian Tentang Peta Panduan Pengembangan Klaster Industri Gula*. Jakarta.
- Prasetya,H dan Djadna,T. 2011. "Perancangan Sistem Cerdas Menggunakan Sistem Inferensi Fuzzy untuk Penentuan Agro Industri Hijau". *Jurnal. Tek. Ind. Pert*. Vol. 21 (2), Hal 131-138
- Pujawan, I N. (2005). *Supply Chain Management, Edisi Pertama*. Surabaya: Guna Widya.
- Rangkuti F. 2009. *Anilisis SWOT. Teknik Membedah Kasus Bisnis. Reorientasi Konsep Perencanaan Strategis untuk Menghadapi Abad 21*. Jakarta : PT.Gramedia Pustaka Utama.
- Roper AT, Cunningham SW, Porter AL, Mason TW, Rossini FA. 2011. *Forecasting and Management of Technology: Second Edition*.
- Rukmayadi, D. dan Djatna,T. 2012. "Desain Rantai Pasok Produk Unggulan Agroindustri Pisang di Cianjur, Jawa Barat". *J Tek Ind Pert*. 22 (1).
- Santoso, H. B. 1993. *Pembuatan Gula Kelapa*. Jakarta: Kanisius.
- Saragih B. 1998. *Agribisnis Paradigma Baru Pembangunan Ekonomi Berbasis Pertanian*. Bogor: Yayasan Mulia Persada Indonesia.
- Soekartawi. 2001. *Pembangunan Pertanian*. Jakarta: PT.Raja Grafindo Persada.
- Soekarto. 2010. "Kajian Beberapa Jenis Penggunaan Gula Merah Untuk Industri dan Pengolahan Pangan di Indonesia".<http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/26796>. Diakses 13 Agustus 2014.
- Sriwana, I.K. dan Djatna, T. 2012. "Sinkronisasi Penjaminan Kinerja Rantai Pasok Agroindustri Tebu". *J Tek Ind Pert*. 22 (1). Hal 58-65

- Sugiarto.Y. 2012. “Teknologi Pengolahan Gula Merah Tebu”. <http://gula-merah.net/>. Diakses pada tanggal 6 November 2013
- Sukirno, S., R., A. (2007). *Akuntansi Biaya, Pengumpulan Biaya dan Penentuan Harga Pokok*. Buku I, Edisi Kedua, Cetakan Ketigabelas. Yogyakarta : BPFE UGM.
- Supriyadi, A. 1992. *Rendemen Tebu dan Liku-Liku Permasalahannya*. Yogyakarta: Kanisius
- Supriyati dan Suryani E. 2006. “Peranan, Peluang dan Kendala Pengembangan Agroindustri di Indonesia”. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*. Volume 24 No. 2, 92-106
- Sutrisno,C.D. dan Susanto WH. 2014.” Pengaruh Penambahan Jenis Dan Konsentrasi Pasta (Santan Dan Kacang) Terhadap Kualitas Produk Gula Merah”. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* Vol.2 No.1 p.97- 105.
- UNESCAP. 1988. *Tokyo Plan on Technology for Development in Asia and Pacific*. 4th ed. Bangalore: Asian and Pacific Centre for Transfer of Technology. Annual Report.
- Utami, S. dan Sumarno. 1996. *Peranan Bahan Baku untuk Menghasilkan Gula Mutu Tinggi*. *Gula Indonesia* Vol. XXI/2:22-25
- Warastri, A.W. 2006. “Menjaga Manisnya Gula Kelapa Banyumas”. <http://www.javasugar.com/gula.htm> (diakses tanggal 12 Agustus 2014).
- Yanto,T. dan Naufalin, R. 2012. “Penerapan Jubung Sebagai Alat Penurun Jumlah Buih pada Proses Pembuatan Gula Kelapa”. *Jurnal Pembangunan Pedesaan* Volume 12 Nomor 1. Hal 10-20





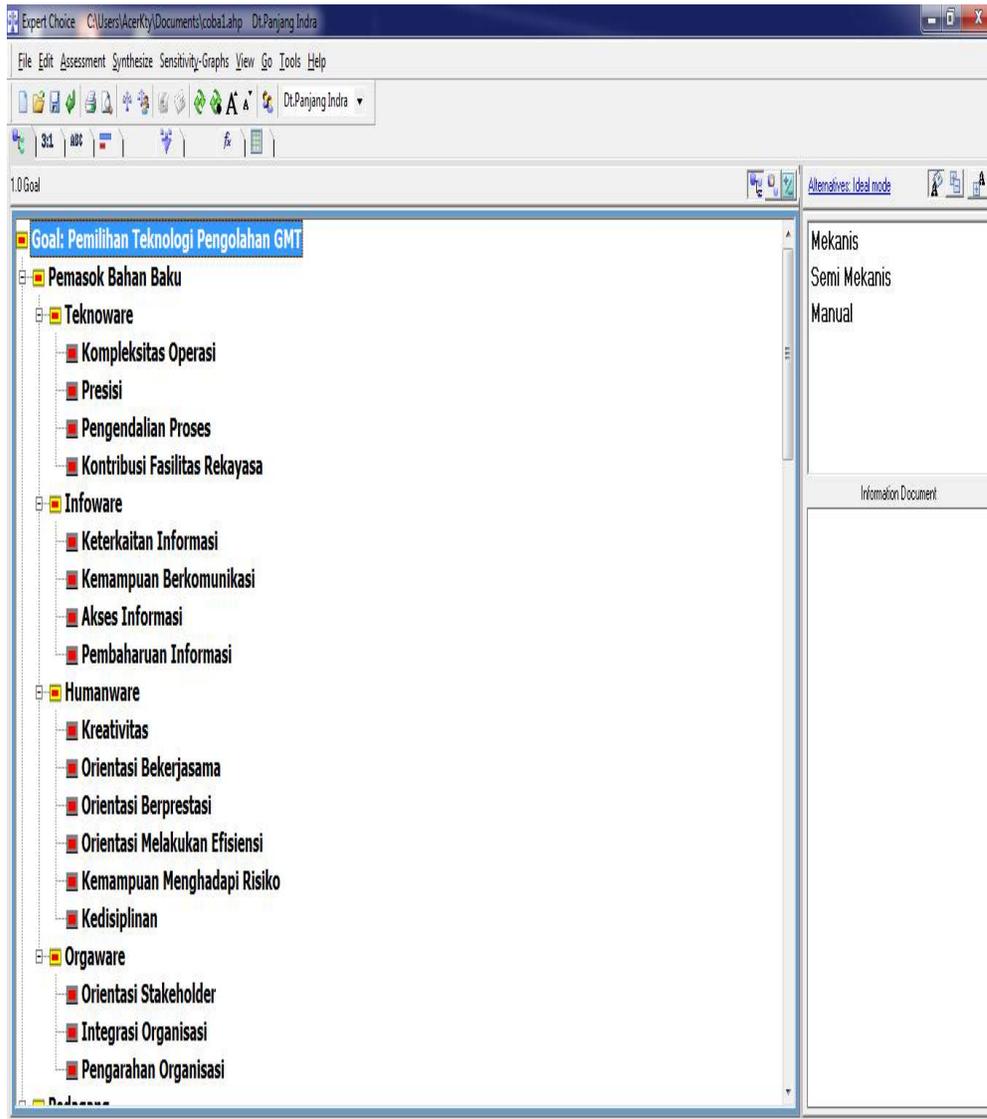
LAMPIRAN

Lampiran 1. Luas Tanam dan Produksi Tebu di Sumatera Barat 2017

Kabupaten/Kota	Luas Tanam (Ha)	Luas Panen (Ha)	Produksi (Ton)
Kabupaten			
1. Kep. Mentawai	-	-	-
2. Pesisir Selatan	-	-	-
3. Solok	575,00	574,50	1339,84
4. Sijunjung	-	-	-
5. Tanah Datar	3569,75	2718,00	1720,95
6. Padang Pariaman	-	-	-
7. Agam	3733,00	2470,00	1006,07
8. Lima Puluh Kota	-	-	-
9. Pasaman	-	-	-
10. Solok Selatan	-	-	-
11. Dharmasraya	-	-	-
12. Pasaman Barat	-	-	-
Kota			
1. Padang	10,00	3,00	1260
2. Solok	-	-	-
3. Sawahlunto	3	-	-
4. Padang Panjang	-	-	-
5. Bukittinggi	4,50	3,45	-
6. Payakumbuh	4,65	4,45	6651,69
7. Pariaman	-	-	-
Jumlah/total	7.899,90	5773,40	11.079,00

(Sumber: BPS, 2018)

Lampiran 2. Proses Pembuatan Struktur Hirarki Pemilihan Teknologi Pengolahan GMT Menggunakan Expert Choice 11



Lampiran 3. Hasil Analisis Pemilihan Teknologi Pengolahan AGMT Menggunakan Expert Choice 11

Sum of Prty		Alts			
Level 2	Level 3	Manual	Mekanis	Semi Mekanis	Grand Total
Humanware (L: .382)	Kedisiplinan (L: .115)	0.02	0.02	0.01	0.05
	Kemampuan Menghadapi Risiko (L: .258)	0.041	0.032	0.046	0.119
	Kreativitas (L: .085)	0.006	0.015	0.012	0.033
	Orientasi Bekerjasama (L: .113)	0.02	0.011	0.009	0.04
	Orientasi Berprestasi (L: .044)	0.002	0.008	0.005	0.015
	Orientasi Melakukan Efisiensi (L: .386)	0.05	0.068	0.037	0.155
Humanware (L: .382) Total		0.139	0.154	0.119	0.412
Infoware (L: .199)	Akses Informasi (L: .612)	0.009	0.056	0.024	0.089
	Kemampuan Berkomunikasi (L: .143)	0.013	0.008	0.013	0.034
	Pembaharuan Informasi (L: .245)	0.016	0.022	0.022	0.06
Infoware (L: .199) Total		0.038	0.086	0.059	0.183
Orgaware (L: .062)	Integrasi Organisasi (L: .107)	0.002	0.003	0.002	0.007
	Orientasi Stakeholder (L: .733)	0.007	0.021	0.011	0.039
	Pengarahan Organisasi (L: .160)	0.005	0.003	0.003	0.011
Orgaware (L: .062) Total		0.014	0.027	0.016	0.057
Teknoware (L: .357)	Kompleksitas Operasi (L: .255)	0.009	0.042	0.016	0.067
	Kontribusi Fasilitas Rekayasa (L: .241)	0.031	0.04	0.025	0.096
	Pengendalian Proses (L: .349)	0.057	0.004	0.037	0.138
	Presisi (L: .156)	0.009	0.026	0.014	0.049
Teknoware (L: .357) Total		0.106	0.152	0.092	0.35
Grand Total		0.297	0.419	0.286	1.002

Lampiran 4. Hasil Analisis Matriks EFE dan IFE

No	Faktor Peluang	Bobot							Jumlah Bobot	Nilai Bobot	Peringkat							Nilai Peringkat	Rata-rata Tertimbang
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7			P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7		
1	Ketersediaan lahan	3	4	4	4	3	4	4	26	0.09353	4	4	3	4	4	4	3	3.71429	0.34738
2	Permintaan meningkat (untuk industri)	4	4	3	3	3	4	4	25	0.08993	3	3	3	3	4	4	4	3.42857	0.30832
3	Adanya dukungan pemerintah dan PT	3	4	4	3	4	4	3	25	0.08993	3	3	4	4	3	4	4	3.57143	0.32117
4	Adanya peluang ekspor	5	5	5	4	4	5	5	33	0.11871	4	4	4	4	4	4	4	4	0.47482
5	Adanya teknologi tepat guna untuk mengolah GMT skala besar	3	4	4	3	3	4	4	25	0.08993	3	3	3	3	3	3	3	3	0.26978
6	Adanya lembaga ekonomi yang dapat menunjang permodalan	4	4	4	4	3	3	4	26	0.09353	3	4	3	3	3	4	3	3.28571	0.3073
7	Adanya teknologi informasi untuk pemasaran produk	4	4	5	4	3	3	4	27	0.09712	4	4	3	4	4	3	4	3.71429	0.36074
	Jumlah								187										
	Faktor Ancaman																		
1	Adanya produk pesaing	4	5	5	4	5	5	5	33	0.11871	2	2	2	2	1	1	2	1.71429	0.20349
2	Fluktuasi harga	5	4	5	4	4	4	5	31	0.11151	2	1	1	2	1	1	1	1.28571	0.14337
3	kurangnya akses informasi pasar	4	4	4	3	4	4	3	26	0.09353	2	2	1	2	1	1	2	1.57143	0.14697
	Jumlah								90	0.9964									
	Total								278									2.88335	

Lampiran 5. Lanjutan

No	Faktor Strategis	Bobot	Strategi 1								Strategi 2									
			AS							TAS	AS							TAS		
			P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	Rata-rata	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	Rata-rata		
b	Faktor Kelemahan																			
1	Kurangnya pengendalian proses produksi	0.07843	2	1	4	4	4	1	4	2.85714	0.22409	2	2	4	4	2	2	4	2.85714	0.22409
2	Produk hanya bisa dijumpai di pasar tradisional	0.07003	3	2	4	3	2	2	4	2.85714	0.20009	2	3	4	4	4	3	4	3.42857	0.2401
3	Teknik budidaya tebu yang belum optimal (bersifat turun temurun)	0.07003	3	3	4	4	4	3	4	3.57143	0.25011	2	1	4	4	2	1	4	2.57143	0.18008
	Jumlah										0.67428									0.64427
c	Faktor Peluang																			
1	Ketersediaan lahan	0.09353	3	4	4	4	4	4	4	3.85714	0.36076	3	4	4	2	3	4	4	3.42857	0.32067
2	Permintaan meningkat (untuk industri)	0.08993	2	4	4	4	4	4	4	3.71429	0.33403	3	4	4	4	3	4	4	3.71429	0.33403
3	Adanya dukungan pemerintah dan PT	0.08993	3	4	4	4	4	4	4	3.85714	0.34687	3	4	4	3	3	4	4	3.57143	0.32118
4	Adanya peluang ekspor	0.11871	2	4	4	4	4	4	4	3.71429	0.44092	3	4	4	4	4	4	4	3.85714	0.45788
5	Adanya teknologi tepat guna untuk mengolah GMT skala besar	0.08993	3	4	4	4	4	4	4	3.85714	0.34687	3	4	4	4	3	4	4	3.71429	0.33403

Lampiran 5. Lanjutan

No	Faktor Strategis	Bobot	Strategi 3								Strategi 4									
			AS				TAS				AS				TAS					
			P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	Rata-rata	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	Rata-rata		
1	Teknologi pengolahan sederhana dan mudah	0.07283	2	1	1	2	4	1	1	1.71429	0.12485	3	1	3	3	4	1	3	2.57143	0.18728
2	Ketersediaan tenaker yang berpengalaman	0.07843	2	2	4	2	3	2	4	2.71429	0.21288	2	2	4	3	4	2	4	3	0.23529
3	Berorientasi kerjasama dalam pasokan, produksi, dan pemasaran	0.07283	2	4	4	3	3	4	4	3.42857	0.2497	2	4	3	2	3	4	3	3	0.21849
4	Ketersediaan dan mudah mendapatkan bahan baku	0.08123	2	3	3	4	4	3	3	3.14286	0.25529	2	3	4	3	4	3	4	3.28571	0.2669
5	Kualitas GMT yang memenuhi standar SNI	0.08123	2	3	2	3	4	3	2	2.71429	0.22048	2	2	2	4	4	2	2	2.57143	0.20888
6	Daya tahan produk lama	0.07843	2	3	2	2	4	3	2	2.57143	0.20168	3	2	3	3	3	2	3	2.71429	0.21288
7	Harga terjangkau	0.06723	2	3	2	3	3	3	2	2.57143	0.17288	3	3	2	2	2	3	2	2.42857	0.16327
8	Pasarnya jelas	0.08964	2	3	2	4	4	3	2	2.85714	0.25611	3	2	3	2	2	2	3	2.42857	0.2177
9	Pengolahan sudah terjadwal	0.07843	2	3	1	1	2	3	1	1.85714	0.14566	2	2	3	3	4	2	3	2.71429	0.21288
10	GMT sudah dikenal luas	0.08123	2	3	2	3	4	3	2	2.71429	0.22048	2	3	1	2	3	3	1	2.14286	0.17406
	Jumlah									2.06002									2.09763	

Lampiran 5. Lanjutan

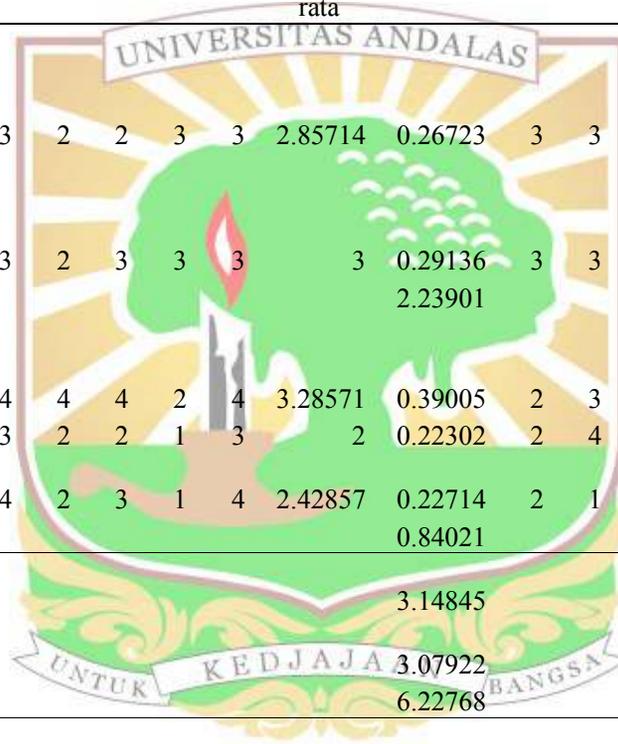
No	Faktor Strategis	Bobot	Strategi 3							Strategi 4										
			AS				TAS			AS				TAS						
			P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	Rata-rata	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	Rata-rata		
b	Faktor Kelemahan																			
1	Kurangnya pengendalian proses produksi	0.07843	2	2	4	3	3	2	4	2.85714	0.22409	3	3	2	4	4	3	2	3	0.23529
2	Produk hanya bisa dijumpai di pasar tradisional	0.07003	1	1	2	3	4	1	2	2	0.14006	2	1	2	1	2	1	2	1.57143	0.11005
3	Teknik budidaya tebu yang belum optimal (bersifat turun temurun)	0.07003	1	2	4	2	3	2	4	2.57143	0.18008	2	2	4	4	4	2	4	3.14286	0.22009
	Jumlah	1									0.54422									0.56543
c	Faktor Peluang																			
1	Ketersediaan lahan	0.09353	2	4	3	3	3	4	3	3.14286	0.29395	3	4	3	3	3	4	3	3.28571	0.30731
2	Permintaan meningkat (untuk industri)	0.08993	2	4	2	3	3	4	2	2.85714	0.25694	2	4	4	4	4	4	4	3.71429	0.33403
3	Adanya dukungan pemerintah dan PT	0.08993	3	4	2	2	3	4	2	2.85714	0.25694	4	3	3	3	3	4	3	3.14286	0.28264
4	Adanya peluang ekspor	0.11871	3	4	4	3	3	4	4	3.57143	0.42396	3	4	4	4	4	4	4	3.85714	0.45788
5	Adanya teknologi tepat guna untuk mengolah GMT skala besar	0.08993	3	4	4	4	4	4	4	3.85714	0.34687	2	4	4	4	4	4	4	3.71429	0.33403

Lampiran 5. Lanjutan

No	Faktor Strategis	Bobot	Strategi 5							Strategi 6										
			AS				TAS			AS				TAS						
			P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	Rata-rata	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	Rata-rata		
b	Faktor Kelemahan																			
1	Kurangnya pengendalian proses produksi	0.07843	3	2	4	4	4	2	4	3.28571	0.2577	2	3	3	2	2	3	3	2.57143	0.20168
2	Produk hanya bisa dijumpai di pasar tradisional	0.07003	3	2	2	2	2	2	2	2.14286	0.15006	2	3	4	3	3	3	4	3.14286	0.22009
3	Teknik budidaya tebu yang belum optimal (bersifat turun temurun)	0.07003	2	1	4	4	4	1	4	2.85714	0.20009	2	2	2	2	2	2	2	2	0.14006
	Jumlah	1									0.60785								2	0.56183
c	Faktor Peluang																			
1	Ketersediaan lahan	0.09353	3	4	4	1	1	4	4	3	0.28059	2	4	2	1	2	4	2	2.42857	0.22714
2	Permintaan meningkat (untuk industri)	0.08993	3	4	4	2	2	4	4	3.28571	0.29548	2	4	4	4	4	4	4	3.71429	0.33403
3	Adanya dukungan pemerintah dan PT	0.08993	3	4	4	3	3	4	4	3.57143	0.32118	3	4	4	2	3	4	4	3.28571	0.29548
4	Adanya peluang ekspor	0.11871	4	4	4	4	4	4	4	4	0.47484	3	4	4	4	4	4	4	3.85714	0.45788
5	Adanya teknologi tepat guna untuk mengolah GMT skala besar	0.08993	3	4	3	3	4	4	3	3.42857	0.30833	3	4	4	3	3	4	4	3.57143	0.32118

Lampiran 5. Lanjutan

No	Faktor Strategis	Bobot	Strategi 5							Strategi 6										
			AS				TAS			AS				TAS						
			P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	Rata-rata	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	Rata-rata		
6	Adanya lembaga ekonomi yang dapat menunjang permodalan	0.09353	4	3	3	2	2	3	3	2.85714	0.26723	3	3	4	2	3	3	4	3.14286	0.29395
7	Adanya teknologi informasi untuk pemasaran produk	0.09712	4	3	3	2	3	3	3	0.29136	0.22302	3	3	4	4	4	3	4	3.57143	0.34686
	Jumlah									2.23901										2.27652
d	Faktor ancaman																			
1	Adanya produk pesaing	0.11871	3	2	4	4	4	2	4	3.28571	0.39005	2	3	4	4	4	3	4	3.42857	0.40701
2	Fluktuasi harga	0.11151	2	1	3	2	2	1	3	2	0.22302	2	4	4	4	4	4	4	3.71429	0.41418
3	Kurangnya akses informasi pasar	0.09353	2	1	4	2	3	1	4	2.42857	0.22714	2	1	4	3	3	1	4	2.57143	0.24051
	Jumlah	0.9964									0.84021									1.06169
	Jumlah Faktor Internal										3.14845									3.00401
	Jumlah Faktor Eksternal										3.07922									3.33821
	Total										6.22768									6.34222



Lampiran 6. Daftar Kuisisioner

**Kuisisioner Penilaian AHP dalam Pemilihan Teknologi Pengolahan Gula Merah Tebu
(Penggilingan Tebu)**

Nama Partisipan :
 Instansi / Pekerjaan :
 Alamat :
 Pendidikan Terakhir :
 No Telp/HP/E-mail :

Dalam pemilihan teknologi pengolahan gula merah tebu (GMT) ini terdapat 5 level yakni :

1. Level 1. Tujuan : Pemilihan teknologi pengolahan GMT (khususnya pemilihan alat/mesin penggilingan tebu)
2. Level 2. Aktor : pelaku yang terlibat/berperan dalam pemilihan teknologi tersebut yang terdiri : pemasok bahan baku, pengusaha agroindustri gula merah tebu (AGMT), pedagang dan pemerintah.
3. Level 3. Kriteria yang terdiri dari :

Kriteria	Definisi
Teknoware	Fasilitas rekayasa meliputi peralatan, perlengkapan, mesin-mesin, sarana transportasi, serta infrastruktur fisik lainnya
Infoware	Informasi atau dokumentasi yang berkaitan dengan proses prosedur, teknik, metoda, teori, spesifikasi, pengamatan dan linkages
Humanware	Kemampuan manusia yang mencakup pengetahuan, keterampilan, kebijakan, kreativitas dan pengalaman
Orgaware	Organisasi/kelembagaan yang dimaksud mencakup praktek-praktek manajemen, linkages dan pengaturan organisasi yang diperlukan dalam proses transformasi

Lampiran 6. Lanjutan

4. Level 4. Sub kriteria yang terdiri dari :

Kriteria	Sub Kriteria	Definisi
Teknoware	Kompleksitas operasi	Kompeksitas operasi yang dinilai dari berbagai aspek, seperti tingkat keluaran keragaman produk, keragaman masukan material, temperatur, dan tekanan pada operasi
	Presisi	Toleransi spesifikasi yang diperbolehkan yang berkaitan dengan dimensi, atribut material, parameter proses, atribut komponen, dan lingkungan operasi
	Pengendalian proses	Tingkat dan kesulitan pengendalian pemeriksaan dengan memperhatikan peraturan lingkungan, peraturan keselamatan, tingkat standarisasi, pemantauan kualitas, pemantauan proses
	Kontribusi fasilitas rekayasa	Kontribusi fasilitas rekayasa dalam perencanaan, pembuatan, pengoperasian, dan pemasaran
Infoware	Kemampuan berkomunikasi	Informasi yang mudah dikomunikasikan, dinilai berdasarkan cara komunikasi yang digunakan
	Akses informasi	kemudahan menemukan kembali informasi dalam data base, dengan memperhatikan metode penyimpanan informasi, pencarian dan penggunaan
	Pembaharuan informasi	kemudahan memperbaharui informasi, untuk menjamin keaktualan dan ketepatan informasi

Lampiran 6. Lanjutan

Kriteria	Sub Kriteria	Definisi
	Kreativitas	Kemampuan berkreasi yang dinilai berdasarkan berbagai aspek antara lain kecerdasan, imajinasi dan intuisi. Misalnya berpikir analitis, berpikir konseptual, keahlian teknis, tingkatan inovasi
	Orientasi bekerjasama	Kemampuan bekerjasama yang dinilai berdasarkan berbagai aspek seperti semangat kelompok, penghargaan atas bantuan orang lain, kepekaan sosial, dan penghargaan atas martabat tenaga kerja, komitmen terhadap organisasi.
	Orientasi berprestasi	Keinginan untuk mencapai prestasi yang dinilai berdasarkan berbagai aspek seperti orientasi keberhasilan, keberanian, sifat kompetitif dan dinamika.
Humanware	Orientasi melakukan efisiensi	Keinginan untuk melakukan kerja secara efisien, yang dinilai berdasarkan berbagai aspek seperti kemauan bekerja keras, kesadaran, dan kemauan menerima tanggung jawab.
	Kemampuan menghadapi risiko	Kecenderungan untuk mau menanggung risiko yang dinilai berdasarkan berbagai aspek seperti kemampuan bereksperimen, kesediaan untuk berubah, dan kemauan untuk mengambil inisiatif.
	Kedisiplinan	Menghargai waktu dan cenderung menggunakannya sebagai sumber daya yang bernilai, yang dinilai berdasarkan berbagai aspek seperti pencapaian sasaran berdasarkan waktu, dan fokus ke masa depan atau berorientasi masa depan

Lampiran 6. Lanjutan

Kriteria	Sub Kriteria	Definisi
Orgaware	Orientasi stakeholder	Organisasi berkomitmen memenuhi harapan stakeholder (pelanggan, pemegang saham, karyawan, pemasok, pemerintah, dan masyarakat umum)
	Integrasi organisasi	Integritas dari tindakan organisasi, yang merupakan kesesuaian antara rencana atau komitmen dengan tindakan nyata organisasi, yang dapat dinilai dari aspek-aspek seperti pelaksanaan etika bisnis dan penghargaan atas prestasi secara nyata
	Pengarahan organisasi	Organisasi yang secara keseluruhan diberi arah seperti yang terlihat melalui perhatian pada perencanaan, pemikiran strategik, umpan balik dan pengendalian kerja yang seksama.

5. Level 5. Alternatif yang terdiri dari :

- Mekanis : menggunakan mesin sebagai sumber tenaga penggerak
- Semi mekanis : menggunakan handtraktor sebagai sumber tenaga penggerak
- Manual : menggunakan hewan sebagai sumber tenaga penggerak

Sebelum melakukan pembobotan, Responden diminta mengurutkan tiap-tiap kriteria berdasarkan **tingkat kepentingannya**. Semakin kecil nomor urutan, semakin besar tingkat kepentingan faktor tersebut.

Urutan Berdasarkan Tingkat Kepentingan			
Aktor	Urutan	Kriteria	Urutan
Pemasok bahan baku		Teknoware	
Pengusaha AGMT		Infoware	
Pedagang		Humanware	
Pemerintah		Orgaware	

Lampiran 6. Lanjutan

Urutan Berdasarkan Tingkat Kepentingan			
Sub kriteria teknoware	Urutan	Sub kriteria Infoware	Urutan
Kompleksitas operasi		Keterkaitan Informasi	
Presisi		Kemampuan Berkomunikasi	
Pengendalian Proses		Akses informasi	
Kontribusi fasilitas rekayasa		Pembaharuan informasi	

Sub Kriteria Humanware	Urutan	Sub Kriteria Orgaware	Urutan
Kreativitas		Orientasi stakeholder	
Orientasi bekerjasama		Integrasi organisasi	
Orientasi berprestasi		Pengarahan organisasi	
Orientasi melakukan efisiensi			
Kemampuan menghadapi risiko			
Kedisiplinan			

Petunjuk :

Responden diminta untuk memberikan penilaian terhadap setiap perbandingan berpasangan berdasarkan pengalaman, pengetahuan, dan intuisi responden.

Menentukan nilai antara 1 – 9 dengan memberi tanda silang (X) atau (√) pada nilai yang dipilih. Ketentuan pembobotan seperti pada tabel di bawah ini :

NILAI	PENJELASAN
1	Kedua unsur <u>sama pentingnya</u>
3	Unsur yang satu <u>sedikit lebih penting</u> dari unsur yang lain
5	Unsur yang satu <u>lebih penting</u> dari unsur yang lain
7	Unsur yang satu <u>jelas lebih penting</u> dari unsur yang lain
9	Unsur yang satu <u>mutlak lebih penting</u> dari unsur yang lain
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan dengan nilai sebelum dan setelahnya (nilai tengah diantara dua nilai berdekatan)

Contoh Pemberian Pembobotan:

Lampiran 6. Lanjutan

Jika Faktor A **mutlak lebih penting** dari Faktor B, maka diisi

Faktor A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Faktor B
	√																	

Jika Faktor B **lebih penting** dari Faktor A, maka diisi :

Faktor A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Faktor B
													√					

Tahap 1. Perbandingan berpasangan tingkat aktor



Lampiran 6. Lanjutan

Perbandingan tingkat prioritas antar kriteria berdasarkan aktor pemerintah																				
Faktor A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Faktor B		
Teknoware																		Infoware		
Teknoware																		Humanware		
Teknoware																		Orgaware		
Infoware																		Humanware		
Infoware																		Orgaware		
Humanware																		Orgaware		

Tahap 3. Perbandingan Berpasangan Tingkat Sub Kriteria

Perbandingan tingkat prioritas antar sub kriteria berdasarkan kriteria teknoware dari aktor pemasok bahan baku																				
Faktor A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Faktor B		
Kompleksitas Operasi																		Presisi		
Kompleksitas Operasi																		Pengendalian proses		
Kompleksitas Operasi																		Kontribusi fasilitas rekayasa		
Presisi																		Pengendalian proses		
Presisi																		Kontribusi fasilitas rekayasa		
Pengendalian Proses																		Kontribusi fasilitas rekayasa		

Lampiran 6. Lanjutan

Perbandingan tingkat prioritas antar sub kriteria berdasarkan kriteria teknoware dari aktor pengusaha AGMT																			
Faktor A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Faktor B	
Kompleksitas Operasi																		Presisi	
Kompleksitas Operasi																		Pengendalian proses	
Kompleksitas Operasi																		Kontribusi fasilitas rekayasa	
Presisi																		Pengendalian proses	
Presisi																		Kontribusi fasilitas rekayasa	
Pengendalian Proses																		Kontribusi fasilitas rekayasa	

Perbandingan tingkat prioritas antar sub kriteria berdasarkan kriteria teknoware dari aktor pedagang																			
Faktor A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Faktor B	
Kompleksitas Operasi																		Presisi	
Kompleksitas Operasi																		Pengendalian proses	
Kompleksitas Operasi																		Kontribusi fasilitas rekayasa	
Presisi																		Pengendalian proses	
Presisi																		Kontribusi fasilitas rekayasa	
Pengendalian Proses																		Kontribusi fasilitas rekayasa	

Lampiran 6. Lanjutan

Perbandingan tingkat prioritas antar sub kriteria berdasarkan kriteria teknoware dari aktor pemerintah																				
Faktor A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Faktor B	
Kompleksitas Operasi																			Presisi	
Kompleksitas Operasi																			Pengendalian proses	
Kompleksitas Operasi																			Kontribusi fasilitas rekayasa	
Presisi																			Pengendalian proses	
Presisi																			Kontribusi fasilitas rekayasa	
Pengendalian Proses																			Kontribusi fasilitas rekayasa	
Perbandingan tingkat prioritas antar sub kriteria berdasarkan kriteria infoware dari aktor pemasok bahan baku																				
Faktor A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Faktor B	
Keterkaitan informasi																			Kemampuan berkomunikasi	
Keterkaitan informasi																			Akses informasi	
Keterkaitan informasi																			Pembaharuan informasi	
Kemampuan berkomunikasi																			Akses informasi	
Kemampuan berkomunikasi																			Pembaharuan informasi	
Akses informasi																			Pembaharuan informasi	

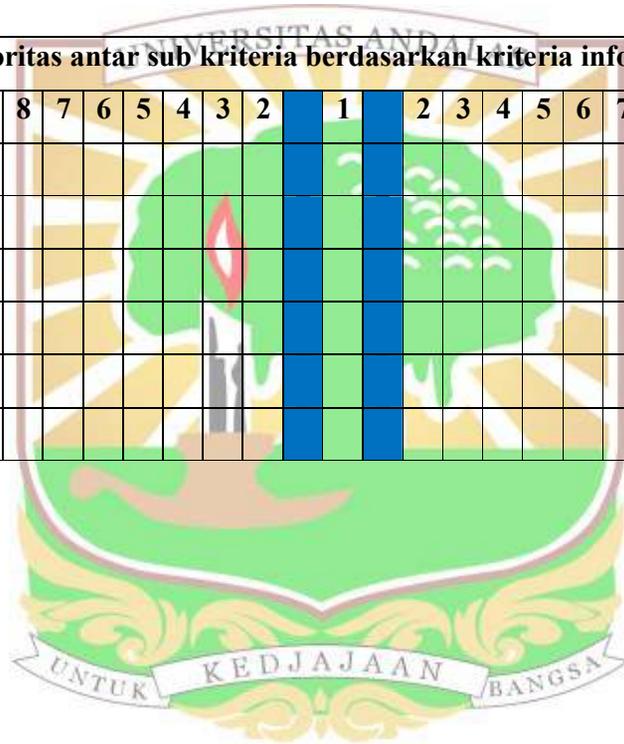
Lampiran 6. Lanjutan

Perbandingan tingkat prioritas antar sub kriteria berdasarkan kriteria infoware dari aktor pengusaha AGMT																			
Faktor A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Faktor B	
Keterkaitan informasi																		Kemampuan berkomunikasi	
Keterkaitan informasi																		Akses informasi	
Keterkaitan informasi																		Pembaharuan informasi	
Kemampuan berkomunikasi																		Akses informasi	
Kemampuan berkomunikasi																		Pembaharuan informasi	
Akses informasi																		Pembaharuan informasi	

Perbandingan tingkat prioritas antar sub kriteria berdasarkan kriteria infoware dari aktor pedagang																			
Faktor A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Faktor B	
Keterkaitan informasi																		Kemampuan berkomunikasi	
Keterkaitan informasi																		Akses informasi	
Keterkaitan informasi																		Pembaharuan informasi	
Kemampuan berkomunikasi																		Akses informasi	
Kemampuan berkomunikasi																		Pembaharuan informasi	
Akses informasi																		Pembaharuan informasi	

Lampiran 6. Lanjutan

Perbandingan tingkat prioritas antar sub kriteria berdasarkan kriteria infoware dari aktor pemerintah																			
Faktor A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Faktor B	
Keterkaitan informasi																		Kemampuan berkomunikasi	
Keterkaitan informasi																		Akses informasi	
Keterkaitan informasi																		Pembaharuan informasi	
Kemampuan berkomunikasi																		Akses informasi	
Kemampuan berkomunikasi																		Pembaharuan informasi	
Akses informasi																		Pembaharuan informasi	



Lampiran 6. Lanjutan

Perbandingan tingkat prioritas antar sub kriteria berdasarkan kriteria orgaware dari aktor pemasok bahan baku																			
Faktor A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Faktor B	
Orientasi stakeholder																		Integrasi organisasi	
Orientasi stakeholder																		Pengarahan organisasi	
Integrasi organisasi																		Pengarahan organisasi	

Perbandingan tingkat prioritas antar sub kriteria berdasarkan kriteria orgaware dari aktor pengusaha AGMT																			
Faktor A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Faktor B	
Orientasi stakeholder																		Integrasi organisasi	
Orientasi stakeholder																		Pengarahan organisasi	
Integrasi organisasi																		Pengarahan organisasi	

Perbandingan tingkat prioritas antar sub kriteria berdasarkan kriteria orgaware dari aktor pedagang																			
Faktor A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Faktor B	
Orientasi stakeholder																		Integrasi organisasi	
Orientasi stakeholder																		Pengarahan organisasi	
Integrasi organisasi																		Pengarahan organisasi	

Lampiran 6. Lanjutan

**Kuisisioner Pengambilan Keputusan Menggunakan Matrik QSPM
(*Quatitative Strategic Planning Matrix*) dalam Perumusan Strategi**

Parsitipan/Pakar diminta untuk mengisi skor daya tarik (1 sampai 4) pada Tabel 1 dengan membandingkan antara faktor-faktor strategis yang telah dirumuskan (berjumlah 23 faktor strategis terdiri 10 faktor kekuatan, 3 faktor kelemahan, 7 faktor peluang dan 3 faktor ancaman) dengan 6 strategi yang direkomendasikan.

Keterangan :

AS = Skor daya tarik

1 = Tidak memiliki daya tarik

2 = Daya tarik rendah

3 = Daya tarik sedang

4 = Daya tarik tinggi

Strategi 1 = Memperluas areal penanaman bahan baku dan meningkatkan kapasitas produksi

Strategi 2 = Melakukan pengembangan dan penetrasi pasar

Strategi 3 = Melakukan diversifikasi produk sejenis

Strategi 4 = Melakukan pengendalian produksi dan menerapkan *goodhouse keeping*

Strategi 5 = Meningkatkan daya saing produk GMT

Strategi 6 = Melakukan interaksi ke depan (mengendalikan distributor) dan interaksi harizontal (mengendalikan pesaing)



Lampiran 6. Lanjutan

No	Faktor Strategis	Bobot	Strategi 1 AS	Strategi 2 AS	Strategi 3 AS	Strategi 4 AS	Strategi 5 AS	Strategi 6 AS
a	Faktor Kekuatan							
1	Teknologi pengolahan sederhana dan mudah	0.07283						
2	Ketersediaan tenaker yang berpengalaman	0.07843						
3	Berorientasi kerjasama dalam pasokan, produksi, dan pemasaran	0.07283						
4	Ketersediaan dan mudah mendapatkan bahan baku	0.08123						
5	Kualitas GMT yang memenuhi standar SNI	0.08123						
6	Daya tahan produk lama	0.07843						
7	Harga terjangkau	0.06723						
8	Pasarnya jelas	0.08964						
9	Pengolahan sudah terjadwal	0.07843						
10	GMT sudah dikenal luas	0.08123						
b	Faktor kelemahan							
1	Kurangnya pengendalian proses produksi	0.07843						
2	Produk hanya bisa dijumpai di pasar tradisional	0.07003						
3	Teknik budidaya tebu yang belum optimal (bersifat turun temurun)	0.07003						
c	Faktor Peluang							
1	Ketersediaan lahan	0.09353						
2	Permintaan meningkat (untuk industri)	0.08993						
3	Adanya dukungan pemerintah dan PT	0.08993						
4	Adanya peluang ekspor	0.11871						

Lampiran 6. Lanjutan

No	Faktor Strategis	Bobot	Strategi 1 AS	Strategi 2 AS	Strategi 3 AS	Strategi 4 AS	Strategi 5 AS	Strategi 6 AS
5	Adanya teknologi tepat guna untuk mengolah GMT skala besar	0.08993						
6	Adanya lembaga ekonomi yang dapat menunjang permodalan	0.09353						
7	Adanya teknologi informasi untuk pemasaran produk	0.09712						
	Jumlah							
d	Faktor ancaman							
1	Adanya produk pesaing	0.11871						
2	Fluktuasi harga	0.11151						
3	Kurangnya akses informasi pasar	0.09353						

Terima kasih atas bantuan, kerjasama dan kesediaan Bapak/Ibu partisipan dalam pengisian kuisioner ini.

