

Gula Merah Tebu: Peluang Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat Melalui Pengembangan Agroindustri Pedesaan

Sukardi

*Departemen Teknologi Industri Pertanian
Gedung Fateta Lantai II Kampus IPB Darmaga*

ABSTRAK

Tanaman tebu sangat potensial untuk terus dikembangkan untuk menghasilkan berbagai produk-produk agroindustri untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Selain gula pasir, dari tanaman tebu masih terdapat sejumlah produk agroindustri lain yang masih terbuka untuk dikembangkan, salah satunya adalah gula merah tebu. Agroindustri gula merah tebu bisa dijadikan alternatif untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat di pedesaan yang sekaligus dapat diandalkan untuk mengembangkan potensi daerah dan mengurangi laju urbanisasi. Hal tersebut sangat memungkinkan karena proses produksi gula merah dari tanaman tebu dapat dilakukan dalam lingkup usaha mikro dan kecil dengan peralatan dan perlengkapan produksi yang mudah diperoleh. Ditinjau dari aspek bisnis, gula merah tebu cukup menjanjikan mengingat kebutuhan akan gula merah tebu yang masih luas untuk kebutuhan berbagai industri, seperti industri kecap, jamu, makanan, dan kebutuhan rumah tangga. Selain itu, ditinjau dari rantai pasok (*supply chain*) pengembangan agroindustri gula merah tebu akan memacu kegiatan ekonomi di pedesaan baik ke arah hulu berupa kegiatan penyediaan bahan baku dan kebutuhan produksi lainnya maupun ke hilir berupa kegiatan pemasaran dan produksi produk-produk agroindustri lainnya.

kata kunci : gula merah tebu, rantai pasok, agroindustri.

ABSTRACT

Sugar cane is one of the perennial crops that are prospective to be developed further to produce a variety of agroindustrial products to fulfill the needs of the society. Basically, there are more than 50 types of agroindustrial products that can be derived from sugar cane other than sugar. One of the products is brown sugar of the sugar cane. This type of product can be viewed as opportunities to develop alternatives for improving economic activities in the society, especially the rural society so as to increase the attractiveness of the rural area for the people and to minimize urbanization. This conjecture is based on the fact that technologically brown sugar can be processed in the simple and affordable manner so that it gives chances to the micro and small scale businesses to develop their production activities. From the business point of view, the development of brown sugar from sugar cane is profitable and beneficiary. Its market is still open especially for soya sauce industry, traditional medicines (jamu), foods, and other household needs. In addition, from the supply chain insight, the development of brown sugar can accelerate the rural economy, not only the upstream activities such as the procurement of raw materials, but also the downstream areas such as marketing activities and production lines of other agroindustrial products.

keywords : brown sugar of the sugar cane, supply chain, agroindustry.

I. PENDAHULUAN

Gula merah merupakan salah satu kebutuhan pangan hampir setiap masyarakat Indonesia, baik untuk kebutuhan rumah tangga maupun untuk kebutuhan industri. Dengan semakin beragam dan berkembangnya kebutuhan masyarakat, kebutuhan akan gula merah akhir-akhir ini dirasakan semakin meningkat. Adanya peningkatan ini tentu memerlukan upaya-upaya untuk memenuhinya, yang salah satunya dapat ditempuh dengan mengeksplorasi sumber-sumber bahan baku yang dapat dijadikan gula merah. Secara umum masyarakat telah mengetahui berbagai bahan hasil pertanian yang dapat dijadikan bahan baku gula merah, antara lain kelapa, aren, siwalan, dan nipah. Dari sumber-sumber ini gula merah dapat diproses dengan cara menyadap nira dari sumber-sumber tadi kemudian memanaskan nira tersebut sampai diperoleh gula merah. Bahan hasil pertanian lain yang dapat dijadikan bahan baku gula merah adalah tebu. Untuk memperoleh gula merah dari tebu, terlebih dahulu tebu tersebut harus dipress untuk menghasilkan nira yang kemudian dipanaskan.

Pada umumnya gula merah tebu diproduksi oleh industri-industri rumah tangga yang biasanya dilakukan secara turun-temurun dan dengan menggunakan peralatan yang sederhana bahkan ada yang masih menggunakan bantuan tenaga hewan. Sebenarnya gula merah tebu tidak hanya diproduksi di Indonesia, tetapi juga di India, Cina, Pakistan, Bangladesh, Afrika Timur, Bolivia, Jepang, dan Amerika Selatan. Di beberapa daerah dan negara gula merah tebu dikenal dengan nama daerah, misalnya gula merah tebu dari Sumatera Barat dikenal dengan nama Gula Saka, di India dan Bangladesh dikenal dengan nama Gur, di Afrika disebut Jaggery, di Amerika Selatan disebut Panela, dan di Jepang dikenal dengan Black Sugar atau Kuro Sato. Di pasar internasional gula merah dikenal dengan sebutan Brown Sugar.

Beberapa sentra produksi gula merah tebu di Indonesia sudah semakin banyak

karena semakin meluasnya areal tebu rakyat, seperti yang banyak dijumpai di Jawa Tengah, Jawa Timur, Sumatera Barat, dan Kalimantan Barat. Perkembangan sentra-sentra produksi gula merah tebu tentu sangat positif dilihat dari segi pemanfaatan bahan baku tebu yang biasanya karena adanya kelebihan produksi tebu yang tidak terserap oleh pabrik gula besar yang memproduksi gula putih. Secara nasional sentra-sentra produksi gula merah tersebut di atas mencakup lebih dari 70 persen dari total produksi gula merah nasional. Dari perspektif pengembangan usaha pedesaan, produksi gula merah tebu mampu memberikan harapan keuntungan yang memadai.

Terbukanya peluang ekspor untuk produk gula merah tebu juga semakin menguntungkan industri gula merah tebu. Salah satu industri gula merah tebu di Kediri, Jawa Timur, merupakan salah satu contoh industri gula merah yang telah mencapai pasar ekspor ke Jepang. Kebutuhan gula merah tebu di Jepang cukup besar, karena selain mengimpor gula merah tebu dari Indonesia, Jepang pun masih mendatangkan dari Cina, Korea, India, dan Bolivia (Ehman, 1998). Untuk bisa masuk ke pasar ekspor tentu gula merah tebu harus memenuhi standar mutu yang telah ditetapkan oleh masing-masing negara pengimpor, selain juga harus telah memenuhi standar mutu nasional SNI. Jika industri-industri gula merah tebu di Indonesia, terutama yang berada di sentra-sentra produksi, mampu meningkatkan kualitas gula merah tebu yang dihasilkan, maka tidak mustahil gula merah tebu akan menjadi salah satu produk andalan daerah untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat sekitar.

II. TANAMAN TEBU

Tebu adalah salah satu tanaman pangan yang bersifat *perennial* (memiliki kemampuan tumbuh berulang-ulang setelah dipanen) yang memiliki potensi pengembangan diversifikasi produk yang cukup beragam. Masyarakat luas mengenal tebu hanya sebagai bahan baku gula pasir di Pabrik-Pabrik Gula (PG) besar. Untuk memenuhi kebutuhan bahan baku PG,

di Indonesia tebu umumnya dipanen setelah berumur sekitar satu tahun. Panen dapat berlangsung sampai lima bulan dari bulan Mei atau Juni sampai bulan September atau Oktober. Tetapi, pada dasarnya tebu dapat dipanen sepanjang tahun.

Di dalam batang tanaman tebu terdapat zat gula dengan kadar maksimum mencapai 20%. Berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa kisaran pertumbuhan tanaman tebu (*Saccharum officinarum L.*) yang normal membutuhkan fase vegetatif selama enam sampai tujuh bulan. Setelah fase vegetatif, tebu memerlukan dua sampai empat bulan kering (curah hujan bulanan kurang dari 100 mm) untuk proses pemasakan tebu. Tanaman tebu lazim ditebang pada umur rata-rata 12-14 bulan. Supriadi (1986) didalam Astika (1994) menyatakan bahwa rendemen tebu berhubungan dengan umur tebang tebu. Umur

tebang optimal adalah 12 bulan. Apabila dilakukan penebangan sebelum atau sesudah berumur 12 bulan akan didapatkan produksi gula yang lebih rendah sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1.

Di dalam proses produksi gula pabrik-pabrik gula (PG) besar pemanenan atau penebangan tebu merupakan rangkaian dari dua kegiatan utama yang tidak dapat dipisahkan, yaitu kegiatan penebangan dan pengangkutan tebu dari kebun ke pabrik. Umumnya kegiatan yang ada dalam sistem penebangan banyak melibatkan faktor-faktor lain yang saling terkait sehingga membutuhkan perencanaan yang matang dalam pelaksanaannya. Faktor-faktor yang dimaksud diantaranya adalah tingkat kemasakan tebu, keadaan fisik tebu di lapang, fasilitas transportasi, tenaga kerja dan kapasitas gilingan pabrik.

Tabel 1. Pengaruh waktu penebangan terhadap rendemen dan produksi tebu

No.	Umur Tebang (Bulan)	Rata-rata Produksi Tebu (Ton/ha)	Rata-rata Rendemen (%)
1	8	68,35	6,07
2	9	78,26	6,57
3	10	90,35	6,63
4	11	90,58	6,8
5	12	92,35	6,8
6	13	100,67	5,8
7	14	103,12	5,4
8	15	96,72	5,34
9	16	66,56	5,16

Sumber: Supriadi (1986) didalam Astika (1994).



Gambar 1. Kegiatan tebang, muat, dan angkut tebu ke pabrik gula dalam rangkaian proses produksi gula putih.

Setelah penebangan, kemudian dilakukan pengangkutan tebu dari kebun menuju pabrik untuk diolah lebih lanjut menjadi gula. Kegiatan pengangkutan tebu harus dilakukan dengan cepat dan aman dalam arti tidak menimbulkan kerusakan atau kehilangan nira pada tebu selama pengangkutan sehingga potensi kehilangan produksi gula dapat diminimalisir. Informasi penting yang diperlukan untuk dapat mengangkut tebu ke pabrik dengan cepat dan aman adalah faktor cuaca, jadwal tebang tebu, kapasitas penebangan, kapasitas alat angkut, laju pengangkutan, waktu antri (di kebun ataupun di pabrik), waktu bongkar dan waktu yang diperlukan untuk perjalanan dari dan ke pabrik. Dengan demikian sistem pengangkutan tebu merupakan sinkronisasi dari perencanaan di kebun dan pabrik gula.

Secara umum, dapat dikatakan bahwa dalam penebangan dan pengangkutan tebu, hal yang terpenting dan perlu diupayakan adalah menghindari terjadinya berbagai

kerusakan yang dapat menyebabkan kehilangan hasil (produksi gula) baik berupa penurunan bobot tebu maupun penurunan rendemen tebu. Hal ini penting diperhatikan karena sebagai produk pertanian komoditas tebu bersifat cepat rusak sehingga tebu yang sudah ditebang harus segera diangkut ke pabrik untuk segera digiling. Secara teori harus diupayakan agar tenggang waktu maksimum antara penebangan dan penggilingan hendaknya tidak lebih dari 36 jam. Tebu yang terlalu lama dibiarkan di kebun atau di *emplacement* pabrik (*caneyard*) akan mongering, sehingga gula yang tersimpan dalam tebu terurai. Hal ini akan menyebabkan bobot tebu dan produksi hablur turun dan tetesnya menjadi lebih banyak (Hanyokrowati, 1994 dalam Siregar, 2003). Proses Tebang Muat Angkut (TMA) merupakan teknis operasional terakhir setelah proses budidaya tebu dalam satu siklus pertumbuhannya sehingga menempatkan kegiatan operasional

TMA itu sangat penting dan menentukan kinerja rangkaian budidaya tebu sebagai penghasil dan pemasok bahan baku industri gula.

Sebenarnya dari tanaman tebu ini tidak hanya gula pasir atau gula putih yang dapat dikembangkan, tetapi ada lebih dari 50 jenis produk agroindustri lainnya yang prospektif yang dapat dikembangkan baik untuk pangan, pakan, pupuk, obat-obatan, kosmetik, energi, maupun komponen kendaraan bermotor. Produk-produk tersebut tentu membutuhkan tingkat-tingkat penguasaan teknologi yang berbeda-beda. Dalam situasi dan kondisi masyarakat yang terus berkembang, tanaman tebu merupakan salah satu tanaman yang memiliki potensi dan prospek untuk peningkatan kegiatan ekonomi masyarakat yang diharapkan akan mengangkat kesejahteraan masyarakat secara umum terutama di pedesaan.

Salah satu produk agroindustri asal tebu yang dapat dikembangkan untuk mengangkat kesejahteraan masyarakat pedesaan dengan tingkat penguasaan teknologi yang sederhana adalah gula merah. Bagi sebagian besar masyarakat istilah gula merah tebu mungkin masih terdengar asing. Hal ini tidak mengherankan karena selama ini masyarakat lebih banyak mengenal gula kelapa atau gula aren. Selain itu, konsumen gula merah tebu sementara ini memang masih terbatas pada industri, yaitu industri kecap dan industri jamu. Untuk kedua jenis industri pengguna gula merah tebu ini, gula merah tebu dipandang sebagai salah satu bahan baku yang tidak bisa digantikan karena selain memberikan cita rasa dan *performance* yang khas, secara bisnis gula merah tebu memberikan kontribusi terhadap harga produk yang kompetitif.

III. GULA MERAH

Gula merah merupakan hasil olahan dari nira dengan cara menguapkan airnya, kemudian dicetak. Gula merah adalah gula yang berbentuk padat dan berwarna coklat kemerahan sampai dengan coklat tua. Nira yang digunakan untuk memproduksi gula merah biasanya berasal dari tanaman kelapa,

aren, lontar atau siwalan dan tebu. Mengingat sumber-sumber bahan baku nira yang demikian beragam, produksi gula merah telah lama dikenal di berbagai daerah, antara lain di Sumatera Barat, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, dan Kalimantan Barat. Gula merah yang berasal dari Sumatera Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur umumnya diproses dengan menggunakan bahan baku tebu atau Siwalan, sedangkan dari Jawa Barat biasanya menggunakan bahan baku nira kelapa atau aren.

Mutu gula merah terutama ditentukan oleh penampilmannya, yaitu bentuk, warna, dan kekerasan. Kekerasan dan warna gula sangat dipengaruhi oleh mutu nira, terutama setelah proses fermentasi (Sardjono, 1986). Gula merah memiliki tekstur dan struktur yang kompak, serta tidak terlalu keras sehingga mudah dipatahkan dan memberi kesan lunak. Selain itu gula merah juga memiliki aroma dan rasa yang khas. Rasa manis pada gula merah disebabkan karena gula merah mengandung beberapa jenis senyawa gula seperti sukrosa, fruktosa, dan maltosa (Santoso, 1988). Selain itu, gula merah memiliki sifat-sifat yang spesifik, sehingga peranannya tidak dapat digantikan oleh jenis gula lainnya. Gula merah memiliki rasa sedikit asam karena adanya kandungan asam-asam organik. Adanya asam-asam ini menyebabkan gula merah mempunyai aroma yang khas, sedikit asam dan berbau karamel. Rasa karamel diduga disebabkan adanya reaksi karamelisasi akibat panas selama pemasakan. Karamelisasi juga menyebabkan timbulnya warna coklat pada gula merah (Nengah, 1990). Kecukupan pemasakan dapat mempengaruhi mutu gula yang dihasilkan. Pemasakan gula yang terlalu lama biasanya akan menghasilkan gula yang keras dengan warna coklat tua, sedangkan bila pemasakan kurang hasilnya akan lembek dan mudah meleleh (Nengah, 1990).

Warna merupakan salah satu faktor yang menentukan kualitas penampakan bahan pangan di samping bentuk dan ukuran. Pada gula merah, warna dijadikan sebagai salah

satu faktor kualitas produk. Sardjono (1986) dan Balai Penelitian Kimia Semarang (1978) mengemukakan bahwa gula merah yang warnanya lebih cerah dianggap kualitasnya lebih baik. Pengolahan dengan pemanasan menyebabkan gula merah memiliki warna yang bervariasi dari kuning hingga coklat tua, tetapi pada umumnya berwarna coklat kemerahan. Menurut Nengah (1990), warna merah terbentuk karena adanya reaksi pencoklatan (*browning*) selama pengolahan, baik melalui reaksi Maillard maupun reaksi karamelisasi. Agar diperoleh warna merah yang baik, kering, berwarna kekuningan, keras dan padat (tidak lembek) sebaiknya pH nira sebelum diolah diatur antara 5,5 - 6,5. Di luar kisaran tersebut gula sukar mengkristal (BALITKA, 1989). Menurut Dachlan (1984), untuk memperoleh warna gula kekuningan, sebelum nira dipanaskan perlu ditambahkan kira-kira 5 gram Na-metabisulfit untuk setiap 25 liter nira. Selain itu, penggunaan api jangan terlalu besar tetapi cukup untuk mendidihkan nira dan nyala api diusahakan stabil.

Sejauh ini, di masyarakat pada umumnya, gula merah diperoleh melalui proses pengolahan secara tradisional sederhana yang pada prinsipnya adalah proses penguapan nira dengan cara pemanasan sampai menjadi produk padat. Tahapan proses pengolahan nira pada pembuatan gula merah tebu adalah sebagai berikut:

- (i) **Penerimaan nira dari stasiun pengepresan.** Penerimaan nira harus diusahakan bersih dan selama dalam perjalanan dari stasiun pengepresan ke tempat pengolahan, penampung atau wadah nira harus dalam keadaan tertutup. Hal ini dimaksudkan untuk mencegah masuknya kotoran dan benda-benda asing baik berupa tanaman yang patah, serangga atau benda-benda lainnya.
- (ii) **Penyaringan.** Penyaringan dilakukan dengan menggunakan saringan yang terbuat dari logam anti karat (*stainless steel*). Tujuan penyaringan adalah untuk memisahkan kotoran-kotoran seperti

lebah, daun kering, dan serangga lainnya (Dyanti, 2002). Ukuran lubang cukup halus sehingga efektif untuk menyaring kotoran yang lembut.

- (iii) **Pemurnian.** Pada awal proses pemasakan, nira ditambah kapur (CaO) sebanyak 0,1 kg untuk satu wajan nira. Pemberian kapur pada saat pemasakan dengan suhu tinggi (>70°C) bertujuan untuk meningkatkan pH nira sehingga dapat mematikan kerja enzim invertase, dan juga memisahkan kotoran-kotoran seperti tanah dan serat-serat halus batang tebu yang ikut bersama nira. Kotoran-kotoran yang terpisah dan mengapung di atas nira kemudian dibuang. Kotoran-kotoran hasil pemisahan tersebut dikenal dengan istilah *tante*.
- (iv) **Pemasakan/Pemanasan.** Unit pemasakan nira dapat berupa wajan terbuat dari besi dan berdiameter 90 cm. Bagase kering dan sekam dijadikan sebagai sumber bahan bakar untuk pemasakan. Proses pemasakan ini dilakukan dengan perapian sedang agar gula yang terbentuk berwarna coklat muda. Bila pemanasan terlalu tinggi proses pemasakan cepat, namun gula yang terbentuk akan berwarna coklat tua sampai kehitaman sebagai akibat terjadinya *browning* dan karamelisasi ataupun gula gosong. Sebaliknya bila pengapiannya kurang panas, proses pemasakan berjalan lambat dan melelahkan. Semakin lama waktu pemasakan, suhu nira pun akan semakin meningkat hingga mencapai titik 100-110°C. Selama proses pemasakan akan terbentuk banyak buih. Untuk menghindari meluapnya buih yang berlebihan, wajan ditutup dengan *chubung* yang terbuat dari anyaman bambu, sehingga tidak akan terjadi pencampuran buih nira dari satu wajan ke wajan yang lain. *Chubung* tersebut baru akan dibuka kembali pada saat nira sudah hampir matang yang ditandai oleh volume nira berkurang

hampir setengahnya dan jumlah buih semakin sedikit. Apabila selama pemasakan buih yang muncul banyak, maka ditambahkan minyak kelapa atau kelapa parut. Menurut Jatmika dkk., (1990) minyak kelapa berfungsi sebagai penurun tegangan permukaan antara buih dan cairan nira sehingga peluapan buih dapat dicegah. Selain itu memberikan kesan *empuk* pada gula merah. Natrium metabisulfite ditambahkan ke dalam wajan pengentalan dengan tujuan agar gula merah yang dihasilkan memiliki warna kuning kecoklatan atau tidak terlalu gelap. Penambahan bahan-bahan tersebut dapat berperan untuk menghasilkan produk akhir yang lebih keras dan mudah dicetak. Selain itu, buih juga dapat dikurangi dengan cara menggunakan anyaman dari bambu yang diletakkan di tengah-tengah wajan. Pemasakan umumnya memerlukan waktu 3-4 jam. Nira yang sudah masak memiliki ciri-ciri berwarna coklat muda, mulai mengental, sedikit berbuih, dan suhunya $>120^{\circ}\text{C}$. Untuk mengukur kematangan pekatan nira dapat dilakukan dengan cara meneteskan nira pada air dingin. Apabila nira memadat dan mengeras berarti nira tersebut sudah matang. Pengukuran tersebut juga dapat dilakukan dengan mengangkat cairan gula sampai terdapat benang-benang gula (Dyanti, 2002).

- (v) **Pencetakan.** Pada proses selanjutnya, proses pencetakan dipadukan dengan proses pengemasan, yaitu pengemasan primer. Bentuk gula merah tebu yang dikehendaki berbentuk kubus dengan pertimbangan mudah untuk dikemas dan dapat ditumpuk secara rapi dan kompak. Hal ini cukup penting agar produk yang dihasilkan dapat tampil beda dengan produk gula merah lainnya. Gula merah tebu yang diperuntukkan sebagai bahan baku pembuatan kecap didesain berukuran cukup besar $5 \times 5 \times 5 \text{ cm}$, sedangkan gula merah yang

diperuntukkan untuk konsumsi langsung didesain berukuran $3 \times 3 \times 3 \text{ cm}$. Untuk membuat sepotong gula merah berbentuk kubus dengan sisi 5 dan 3 cm diperlukan sebuah cetakan dengan ukuran $5 \times 5 \times 5 \text{ cm}^3$ dan $3 \times 3 \times 3 \text{ cm}^3$. Proses pembuatan cetakan dapat disederhanakan dan dipercepat dengan mendesain model alat cetak dari kertas. Proses desain seperti ini dimaksudkan pula untuk menghemat penggunaan bahan-bahan.

- (vi) **Pendinginan.** Pendinginan dilakukan di ruang terbuka tetapi memiliki sanitasi yang baik. Gula merah tebu yang telah tercetak dibiarkan dalam cetakan sampai benar-benar dingin dan padat sempurna. Sungkup kawat kasa digunakan sebagai penutup agar gula merah yang telah dingin terhindar dari pencemaran berupa kotoran, lalat atau binatang lainnya.

- (vii) **Penutup Kemasan Primer.** Setelah gula merah benar-benar dingin dan padat sempurna, bagian atas kemasan primer tersebut dapat dilipat untuk penutupan. Untuk kemasan primer digunakan aluminium foil. Dengan pengintegrasian proses pencetakan dan pengemasan ini, maka gula merah berbentuk kubus akan benar-benar higienis, tidak terkena sentuhan tangan pekerja selama dalam pemasakan dan pengemasan. Tujuan pengemasan primer ini adalah untuk memperpanjang umur simpan gula merah tebu dan mencegah terjadinya penurunan mutu gula akibat penyerapan air.

- (viii) **Pengemasan Sekunder dan Pelabelan.** Akhirnya, jika dikehendaki potongan-potongan gula merah berbentuk kubus yang telah terbungkus dengan aluminium foil perlu untuk dimasukkan ke dalam kemasan sekunder. Ukuran kemasan sekunder dapat bermacam-macam tergantung pilihan berapa potong yang kita inginkan dalam satu kemasan. Sebelum kemasan sekunder tersebut digunakan, terlebih dahulu diberi label supaya lebih menarik. Label ini sebagai

media promosi produk secara visual. Media ini akan menginformasikan tentang komposisi, status kehalalan, kegunaan produk, tanggal dan kode produksi, serta tanggal kadaluarsa.

IV. PERKEMBANGAN TEKNOLOGI PENGOLAHAN GULA MERAH

Teknologi pengolahan gula merah seperti yang diuraikan di atas telah lama dikenal secara turun temurun dari generasi ke generasi. Di beberapa daerah di Jawa Barat dan Banten, para pengrajin gula merah dari nira kelapa dan nira aren (dalam bahasa Sunda disebut *lahang*) umumnya membuat gula merah dengan cara memanaskan nira tersebut di atas tungku kayu bakar. Karena caranya yang memang masih tradisional, maka untuk jumlah nira antara 10-15 liter lama proses pembuatan gula merah seperti ini bisa berjalan sampai empat atau lima jam.

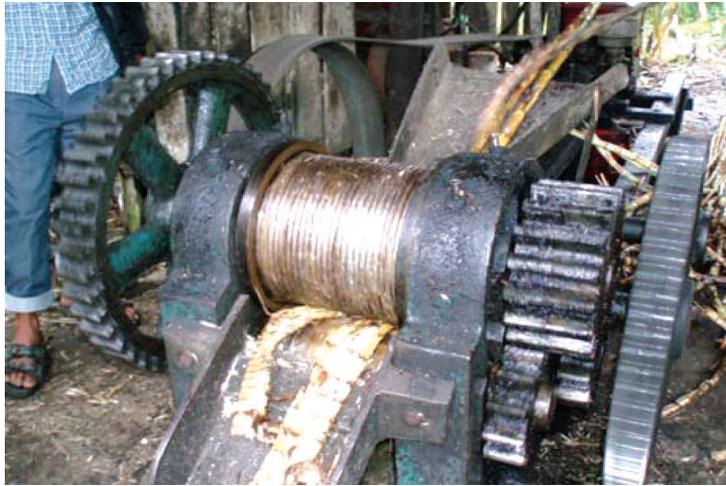
Secara prinsip dapat dikatakan bahwa teknologi pengolahan gula adalah segala upaya untuk memisahkan komponen-komponen gula dari komponen-komponen non gula yang ada di dalam bahan baku gula. Di dalam nira kelapa atau nira aren komponen non gula yang dominan adalah air, sehingga proses pemanasan yang dilakukan oleh para pengrajin

pada dasarnya adalah upaya untuk "mengusir" air tersebut dari nira. Dengan semakin banyaknya air yang terusir (teruapkan) dari nira, maka tingkat kemanisan nira pun akan semakin meningkat. Demikian pula tingkat kekentalan (*viscositas*) nira semakin meningkat. Jika jumlah air yang teruapkan mendekati maksimum, maka yang tertinggal hanyalah komponen padat. Itulah sebabnya mengapa gula merah yang kita kenal bersifat padat dan keras padahal bahan bakunya cair.

Walaupun prinsip teknologi pengolahan gula merah sama, tetapi tahap-tahap yang dilalui untuk menyiapkan atau memperoleh niranya berbeda. Nira kelapa dan nira aren diperoleh dengan cara menyadap mayang kelapa atau mayang aren selama kurang lebih 12 jam. Sebaliknya, nira tebu (*sugarcane juice*) diperoleh dari proses pengepresan batang tebu yang telah cukup umur (sekitar satu tahun). Sebelum ditemukan mesin-mesin pengepres tebu, nira tebu diperoleh dengan alat *press* tradisional yang digerakan dengan bantuan tenaga hewan, seperti kerbau, sapi, atau kuda. Perbedaan cara memperoleh nira ini tentu bisa menjadi dasar pertimbangan untuk mengembangkan usaha atau bisnis gula merah terutama dari segi kuantitas, kualitas, dan kepraktisan.



Gambar 2. Proses penguapan air dari nira sehingga dihasilkan gula siap cetak (gula cetak) atau *awur* (gula semut)



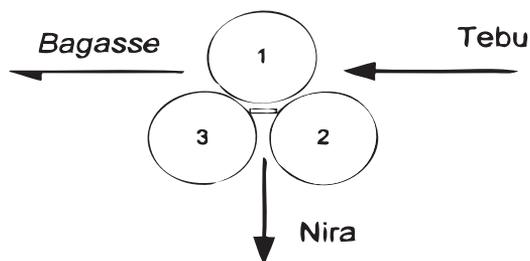
Gambar 3. Proses pengepresan tebu untuk mendapatkan nira tebu dengan menggunakan mesin *press* tiga silinder yang digerakan motor bertenaga diesel.

Mesin giling tebu (mesin *press*) yang umumnya digunakan memiliki 3 buah rol gilingan (silinder). Prinsip kerja mesin penggiling adalah menekan batang tebu antara gilingan 1 dan 2 (lihat Gambar 4). Roda gigi 1, 2 dan 3 bergerak berlawanan arah, sehingga batang tebu akan hancur karena terjepit, dan kemudian nira akan terperas (terekstrak). Nira keluar dari sekat antara gilingan 2 dan 3, sedangkan ampas tebu (*bagasse*) akan keluar diantara gilingan 1 dan 3. Pengaturan jarak antara ketiga silinder dalam mesin *press* menentukan jumlah nira yang akan diperoleh.

Pengoperasian mesin *press* dengan jarak antar silinder yang tepat akan meningkatkan jumlah nira. Semakin banyak nira terekstrak dari tebu, maka akan semakin sedikit

komponen gula yang terbuang bersama *bagasse*. Tepat atau tidaknya pengaturan jarak antar silinder dapat dilihat dari *bagasse*, yaitu jika *bagasse* yang dihasilkan lebih kering, maka pengaturan jarak telah tepat.

Selanjutnya, nira yang dipress dari tebu akan dialirkan dan ditampung dalam wajan-wajan dengan kapasitas tertentu kemudian dipanaskan dengan menggunakan tungku pemanas yang berbahan bakar *bagasse*. Salah satu teknologi untuk menguapkan air dari nira yang banyak digunakan para pengrajin gula merah di Jawa adalah teknologi yang disebut sistem *multiplepan* yang dikembangkan industri pengolahan gula merah di India. Dengan menggunakan teknologi *multiple pan* nira ditampung dalam beberapa buah wajan



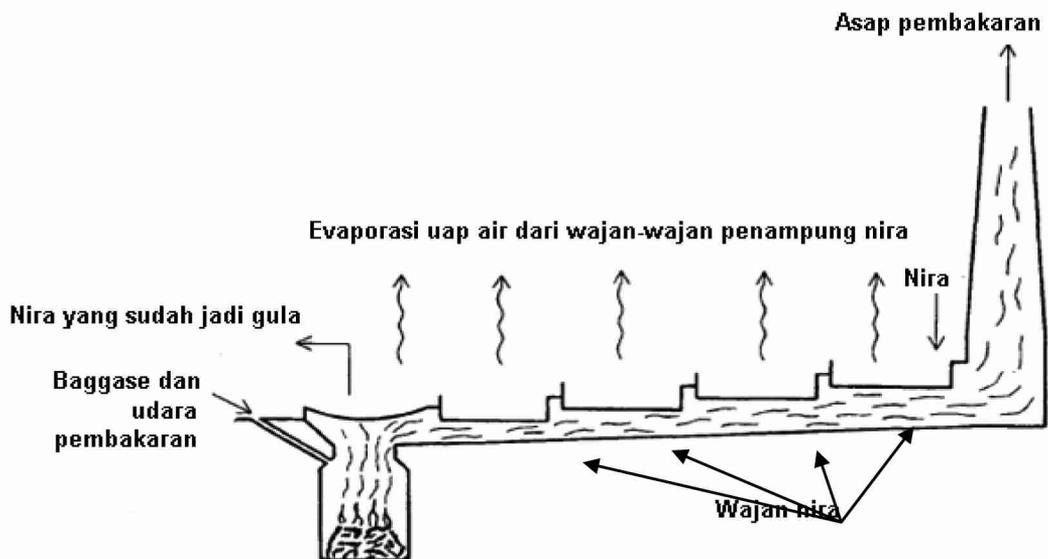
Gambar 4. Skema susunan rol (silinder) pada penggilingan tebu

(biasanya berjumlah sembilan) yang disusun secara berurutan dalam struktur memanjang. Wajan pertama adalah wajan yang berada di atas sumber panas (tungku), sedangkan wajan terakhir adalah wajan yang dekat dengan cerobong asap (lihat Gambar 5). Nira dalam wajan-wajan tersebut kemudian dipanaskan secara berjenjang sesuai dengan jumlah panas yang diterima.

Sistem *multiple pan* adalah sistem yang cukup efisien dalam hal penggunaan bahan bakar dan pemanfaatan panas yang dihasilkan. Mekanisme kerja sistem ini adalah bahwa nira yang berada persis di atas sumber panas (wajan pertama) akan matang lebih dahulu. Kemudian nira matang tersebut dikeluarkan dari wajan untuk dicetak dalam bentuk-bentuk yang dikendaki (silinder, mangkok, atau ceper). Setelah wajan ini kosong, kemudian nira dari wajan kedua terdapat ke sumber panas akan dipindahkan ke wajan pertama yang kosong tadi dengan menggunakan gayung. Proses pematangan nira ini akan lebih cepat karena sebelumnya nira ini sudah dalam kondisi setengah matang atau hampir matang. Demikian seterusnya, proses pemanasan nira sampai menjadi gula siap cetak dilakukan

secara kontinu. Di beberapa tempat di Jawa Tengah (Pati dan Rembang), agroindustri gula merah tebu mampu mengolah nira dari dua ton tebu (setara kurang lebih 700 liter) dalam waktu sekitar empat jam. Teknologi pengolahan gula merah tebu dengan sistem *multiple pan* kini sedang dikembangkan untuk peningkatan efisiensi penggunaan bahan bakar dan waktu proses, yaitu dengan menggunakan *boiler* dan mengubah wajan menjadi tangki nira.

Kualitas gula merah tebu yang dihasilkan dari teknologi di atas cukup baik walaupun masih ada beberapa komponen mutu yang perlu diperbaiki, misalnya kadar sukrosa. Hal ini terkait erat dengan kualitas tebu yang dipanen. Jika kualitas tebu yang digunakan dipanen tepat waktu, maka kadar sukrosa dengan sendirinya akan tinggi. Selain itu, faktor-faktor lain seperti lamanya tebu menunggu sebelum dipress setelah ditebang harus pula mendapat perhatian. Tebu sebaiknya segera dipress setelah ditebang dan tidak boleh menunggu lebih dari 30 jam. Tabel 2 menunjukkan perbandingan antara kualitas gula merah dari beberapa daerah penghasil gula merah dibandingkan dengan standar mutu gula merah berdasarkan SNI.



Gambar 5. Skema model teknologi pengolahan gula merah tebu sistem *multiple pan* yang diadopsi dari India.

Tabel 2. Perbandingan kualitas gula merah tebu dari berbagai daerah

Komponen Mutu	Gula Merah Tebu				SNI	
	Madiun	Kediri	Lawang	Balingka	Mutu I	Mutu II
Air (% bb)	7,50	6,34	7,98	9,29	Maks 8	Maks 10
Abu (% bb)	2,09	0,71	1,47	1,89	Maks 2	Maks 2
Bagian tak larut air (% bb)	0,36	0,37	0,85	0,56	Maks 1	Maks 5
Gula Pereduksi (% bb)	3,60	2,74	6,83	5,55	Maks 11	Maks 14
Sukrosa (% bb)	29,00	86,84	34,20	42,30	Min 65	Min 60

Sumber: Lestari (2006)

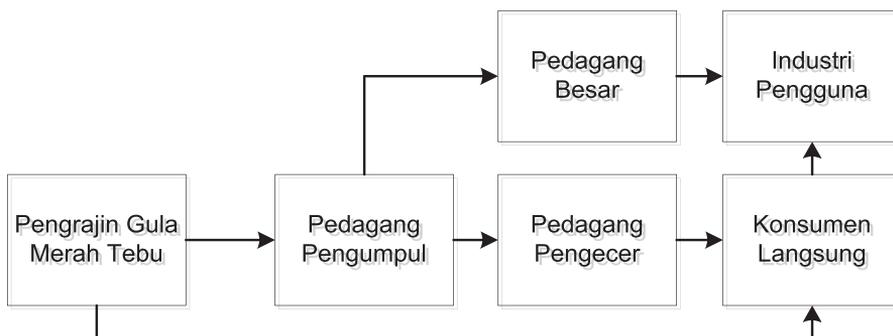
Pada Tabel 2 terlihat bahwa semua contoh gula dari beberapa daerah tersebut memiliki kadar air yang sesuai dengan SNI. Komponen kimia yang mempengaruhi kadar air gula merah tebu adalah fruktosa karena merupakan gula pereduksi yang bersifat higroskopis. Kadar air gula merah mempengaruhi tekstur gula merah tebu. Untuk komponen mutu lainnya, hampir semua contoh gula memenuhi standar SNI, kecuali kadar sukrosa yang umumnya masih jauh sekalipun contoh dari Kediri telah melampaui standar. Kadar sukrosa sangat dipengaruhi oleh waktu tunda giling. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa untuk meningkatkan kadar sukrosa, pengrajin gula di Madiun, Lawang, dan Balingka perlu memperhatikan waktu tunda giling, sehingga tebu yang digiling benar-benar tebu yang segar.

V. PROSPEK PASAR DAN PELUANG BISNIS GULA MERAH TEBU

Peluang pasar bagi gula merah tebu sangat terbuka lebar khususnya untuk memenuhi kebutuhan industri kecap dan

industri jamu yang terus meningkat. Di Kabupaten Sambas, Kalimantan Barat dan di Jawa Tengah bahkan beberapa pengrajin sudah melakukan diversifikasi produknya menjadi gula semut untuk memenuhi kebutuhan konsumen rumah tangga. Dengan demikian, prospek pasar untuk gula merah tebu ini dapat terus diupayakan untuk dikembangkan.

Dari segi pemasaran, ada beberapa pola rantai tataniaga gula merah tebu. Pola yang umum adalah para pengrajin bertindak sebagai produsen yang hasil produksinya kemudian akan ditampung oleh pedagang pengumpul. Dari pedagang pengumpul gula merah tebu kemudian dipasok ke pedagang besar yang selanjutnya akan dikirim ke industri-industri kecap dan jamu. Pola yang lain adalah dari para pedagang pengumpul dipasok ke para pengecer yang selanjutnya ke konsumen langsung. Pola yang lainnya adalah produsen bertindak sekaligus sebagai pedagang yang langsung menjual produknya ke konsumen.



Gambar 6. Pola rantai tataniaga gula merah tebu.

Menurut keterangan para pengrajin dan pengumpul gula merah di Jawa Tengah, kebutuhan gula merah tebu untuk industri pengguna setiap tahunnya diperkirakan tidak kurang dari 3000 ton. Jumlah ini belum termasuk konsumen langsung yang jumlahnya sulit diketahui karena belum terpola dan tercatat dengan baik. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah menjadikan gula merah tebu sebagai salah satu produk ekspor seperti yang dilakukan oleh pengrajin di Kediri yang sudah rutin mengekspornya ke Jepang. Gula merah tebu bisa menjadi salah satu komoditi ekspor hanya jika para pengrajinnya berupaya terus menerus memperbaiki kualitas, kuantitas, dan efisiensi produksinya. Faktor ini sangat penting dalam perdagangan ekspor mengingat sejumlah pengalaman dalam bidang agroindustri bahwa produk-produk ekspor tersebut tertolak karena syarat kualitas tidak terpenuhi. Demikian juga sering terjadi kepercayaan terhadap ekspor agroindustri menurun karena kontinuitas pasokan tidak terjamin yang disebabkan kuantitas yang juga tidak terjamin.

Dari jumlah kebutuhan gula merah tebu di dalam negeri dan adanya peluang ekspor dapat dikatakan bahwa sebenarnya agroindustri gula merah tebu merupakan salah satu agroidustri pilihan untuk mengangkat kesejahteraan masyarakat di pedesaan.

Dengan modal investasi sekitar Rp. 100 juta, dapat didirikan sebuah agroindustri kecil gula merah dengan kapasitas 3 ton tebu per hari. Dengan rendemen 10%, maka industri kecil ini telah berkontribusi sebanyak 300 kg gula merah tebu per hari. Tenaga kerja yang diperlukan untuk menjalankan sebuah agroindustri kecil gula merah berkisar antara 5 sampai 10 orang yang bertindak sebagai tenaga tebang, tenaga angkut, tenaga *press* tebu (*giling*), tenaga masak, dan tenaga cetak. Dengan demikian, agroindustri ini pun berkontribusi dalam upaya mengurangi tingkat pengangguran yang sekaligus dapat memperlancar pasokan bahan baku agroindustri hilir seperti industri kecap, makanan dan minuman, dan jamu.

Secara perhitungan bisnis, agroindustri gula merah tebu dapat dikatakan prospektif. Hal ini didasarkan pada hasil perhitungan pada berbagai pola praktek bisnisnya (Lihat Tabel 3). Ada empat pola yang bisa dijalankan. Pola I adalah tebu diperoleh dari kebun tebu milik sendiri, Pola II adalah tebu diperoleh dari kebun lahan sewa, Pola III adalah tebu diperoleh dengan cara membeli tebu dari orang lain, dan Pola IV adalah tebu diperoleh dengan cara kerjasama dengan PG besar. Berikut adalah hasil perhitungan dengan asumsi produksi perhari berjalan dalam kapasitas sekitar 2,5 ton tebu.

Tabel 3. Profitabilitas berbagai pola agribisnis gula merah tebu

	Harga (Rp/kw)	Jumlah (kg)	Pola I (Rp)	Pola II (Rp)	Pola III (Rp)	Pola IV (Rp)
Total Penerimaan		338 kg	1.183.400	1.183.400	1.183.400	473.360
Gula Mutu Baik	3.700	98 kg	362.600	362.600	362.600	362.600
Gula Mutu Sedang	3.500	144 kg	504.000	504.000	504.000	504.000
Gula Jelek	3.300	96 kg	316.800	316.800	316.800	316.800
Biaya Produksi			474.283	636.024	823.316	246.728
Biaya Tebu						
Lahan Milik	6.224	33,8 kg	210.355			
Lahan Sewa	11.518			389.296	576.588	
Beli Tebu	17.059					
Biaya Pengolahan			74.584	57.384	57.384	57.384
Tenaga Kerja			189.344	189.344	189.344	189.344
Profit (P)			709.117	547.376	360.084	226.632
Profit/kg			2.098	1.619	1.065	671
P/C Ratio			2,50	1,86	1,44	1,92

Sumber: Priyono (2006)

Dari gambaran hasil perhitungan tersebut terlihat bahwa pengembangan agroindustri gula merah tebu dalam pola-pola yang bisa dilakukan memberikan potensi keuntungan bagi pengembangan ekonomi di pedesaan. Dari kemungkinan perolehan keuntungan per kg antara Rp. 600,- sampai Rp. 2.000,- jumlah keuntungan yang diinginkan untuk meningkatkan kesejahteraan dapat dikaitkan dengan kapasitas giling per hari. Selain itu, pengembangan agroindustri ini pun akan memacu kegiatan ekonomi ke hulu dan ke hilir, yaitu berkembangnya kegiatan *supply* bahan baku tebu, bahan pembantu, mesin dan peralatan agroindustri, dan pengembangan industri-industri pangan.

VI. PENUTUP

Sebagai negara pertanian, Indonesia memiliki potensi sumberdaya alam yang sangat beragam untuk diolah dan dikelola dalam upaya menciptakan kesejahteraan dan keharmonisan di masyarakat. Artikel ini telah mengulas salah satu peluang yang dapat dimanfaatkan dari tanaman tebu untuk membuka lapangan usaha masyarakat di pedesaan sekaligus memenuhi permintaan gula merah baik untuk kebutuhan industri maupun konsumsi langsung. Di Jawa Tengah, Jawa Timur, dan Sumatera Barat perusahaan gula merah tebu telah menjadi kegiatan usaha utama sebagian masyarakat. Kegiatan usaha ini dapat pula dikembangkan di daerah-daerah lain yang memiliki potensi tebu, seperti Jawa Barat, Lampung, Kalimantan, dan Sulawesi. Salah satu keunggulan dari tebu sebagai bahan baku gula merah dibandingkan dengan bahan-bahan baku yang lain seperti kelapa, aren, dan siwalan adalah *supply*-nya yang cukup mudah dan singkat. Untuk memenuhi permintaan dalam negeri, kualitas gula merah yang dihasilkan telah cukup memenuhi persyaratan. Akan tetapi, untuk memenuhi permintaan ekspor, kualitas, kuantitas, dan kontinuitas masih memerlukan peningkatan.

DAFTAR PUSTAKA

Astika, I.W. 1994. Optimasi Jadwal Tanam Tebu Bagi Pabrik Gula di Lahan Kering dengan

Model Optimasi Fuzzy. Tesis Fakultas Pascasarjana, IPB.

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2005. Prospek dan arah pengembangan agribisnis tebu. BPPT-Departemen Pertanian, Jakarta.

Balai Penelitian Kimia Semarang. 1978. Laporan Penelitian tentang Pengawetan Nira dalam Pembuatan Gula Kelapa dalam Dyanti, Riana. 2002. Studi Komparatif Gula Merah Kelapa dan Gula Merah Aren. *Skripsi* Jurusan Teknologi pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

BALITKA. 1989. Potensi Nira Tanaman Palma sebagai pasok Gula non Tebu. Laporan bulanan balai penelitian dan pengembangan

Dachlan, M. A. 1984. Proses Pembuatan Gula Merah. Balai penelitian dan pengembangan Industri, BBHIP. Bogor

Dyanti, R. 2002. Studi Komparatif Gula Merah kelapa dan Gula Merah Aren. *Skripsi* Jurusan Teknologi pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB. Bogor.

Jatmika, A., M. A. Hamzzah dan D. Siahaan. 1990. Alternatif produk Olahan dari Nira kelapa. Dalam Nurlela, Euis. 2002. Kajian Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pembentukan Warna Gula merah. *Skripsi*. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB. Bogor.

Lestari, AP. 2006. Pengaruh waktu tunda giling tebu dan penambahan natrium metabisulfit terhadap mutu gula merah tebu. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB.

Lutfi, TB. 2007. Sistem penunjang keputusan diversifikasi produk tebu di PT. PG Rajawali II, Unit PG. Jatitujuh, Majalengka, Jawa Barat. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB.

Nengah, I. K. P. 1990. Kajian Reaksi Pencoklatan Termal pada Proses Pembuatan Gula merah dari Aren. Tesis. Program Studi Ilmu Pangan, Pasca Sarjana. IPB.

Prihandana, R. 2005. Dari pabrik gula menuju industry berbasis tebu. Proklamasi Publishing House, Jakarta.

Priyono, S. 2006. Analisa kondisi usaha dan rancang ulang tataletak industry gula merah tebu (studi kasus di Kecamatan Kebonsari, Kabupaten Madiun. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB.

Santoso, H. B.1988. Pembuatan Gula Kelapa. Penerbit Kanisius. Jakarta. Dalam Dyanti,

- Riana. 2002. Studi Komparatif Gula Merah kelapa dan Gula Merah Aren. Skripsi Jurusan Teknologi pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB. Bogor.
- Sardjono. 1986. Pengembangan Peralatan untuk Pengembangan Serbuk Gula Merah. Balai Penelitian dan Pengembangan Industri Hasil Pertanian. Dalam Nuriela, Euis. 2002. Kajian Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pembentukan Warna Gula merah. Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB. Bogor.
- Sudiatso. 1982. Bertanam tebu. Departemen Agronomi, Faperta, IPB.
- Sukardi, Romli, M., Suprihatin, 2007. Peningkatan kualitas produksi gula merah tebu di kabupaten Rembang dan Madiun. Departemen Teknologi Industri Pertanian, IPB.
- Sukardi, Suprihatin, Sunarti, TC, 2007. Pengembangan agroindustri gula merah tebu untuk pemberdayaan masyarakat di Kecamatan Teluk Keramat, Kabupaten Sambas, Kalimantan Barat. Departemen Teknologi Industri Pertanian, IPB.
- Suprihatin, Sukardi, Romli, M. 2006. Pengembangan agroindustri potensial di Propinsi Banten. Departemen Teknologi Industri Pertanian, IPB.

BIODATA

Sukardi, adalah staf pengajar pada Departemen Teknologi Industri Pertanian (TIN), Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor sejak tahun 1987. Beliau menyelesaikan pendidikan sarjana (S1) pada tahun 1984 dalam bidang Teknologi Industri Pertanian IPB dan pendidikan Master (S2) pada tahun 1995 dalam bidang Manajemen Agribisnis IPB serta menamatkan pendidikan Doktor (S3) pada tahun 2003 dalam bidang Teknik Industri, Wichita State University, Kansas. Kajian-kajian tentang pengembangan industri pertanian (agroindustri) telah banyak dilakukan bersama-sama dengan mahasiswa S1, S2, dan S3 termasuk kajian - kajian tentang pengembangan agroindustri gula. Selain itu, kajian-kajian yang menyangkut rantai nilai dan rantai pasok agroindustri pun menjadi perhatiannya dalam beberapa tahun terakhir ini.