



p-ISSN: xxxx-xxxx e-ISSN: xxxx-xxxx

DOI: xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

SEJARAH PABRIK GULA MODJOPANGOONG SEBAGAI RODA EKONOMI ABAD 20

Dwi Junianto¹, Dita Hendriani²

¹ Mahasiswa Program Studi Manajemen STIE Perbanas Surabaya, ² IAIN Tulungagung

ijunianto97@gmail.com, zdithacuter7@gmail.com

Abstract

This study aims to examine the historical side of the Modjopangoong Sugar Factory, the development of productivity as indicated by the yield produced and the contribution of economic activity. The Modjopangoong Sugar Factory located in the village of Kauman Tulungagung was established since the Dutch East Indies Government has experienced the dynamics of historical ups and downs. The research methods used by literature study are collected through documents, books, magazines and historical stories. The existence of this sugar factory has remained strong until now and operates a steady milling with an installed capacity of 2800 tons of sugar cane per day. Throughout the long history of revitalization activities in order to get the effectiveness and efficient operations. Of course, full support from sugar cane farmers as partners is an important asset that is continuously intertwined in the long run. The presence of a sugar factory also contributes to employment which is not only economic but also a sugar product as a renewable energy source.

Keywords: Sugar Plant History, Cane Farmer, Rendemen.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji sisi perjalanan sejarah Pabrik Gula Modjopangoong, perkembangan produktifitas yang ditunjukkan dengan rendemen yang dihasilkan dan kontribusi kegiatan ekonomi. Pabrik Gula Modjopangoong yang terletak di desa Kauman Tulungagung berdiri sejak Pemerintahan Hindia Belanda telah mengalami dinamika sejarah pasang surut. Metode penelitian yang digunakan dengan studi pustaka yang dikumpulkan melalui dokumen, buku, majalah dan kisah sejarah. Keberadaan pabrik gula ini tetap kokoh sampai saat ini dan beroperasi giling secara mantap dengan kapasitas terpasang 2800 ton tebu per hari. Perjalanan sejarah yang panjang terdapat aktifitas revitalisasi guna mendapatkan efektifitas dan efisien operasionalnya. Tentu saja dukungan secara penuh dari petani tebu sebagai mitra merupakan asset penting yang secara berkesinambungan terjalin secara jangka panjang. Hadirnya pabrik gula juga memberikan kontribusi terhadap penyerapan tenaga kerja yang tidak hanya bersifat ekonomi tetapi produk gula sebagai sumber energi terbarukan.

Kata Kunci: Sejarah Pabrik Gula, Petani Tebu, Rendemen.

Pendahuluan

Keberadaan pabrik gula di pulau Jawa dari Pemerintahan Kolonial Hindia Belanda sampai saat ini telah mengalami pasang surut dalam perjalanan sejarahnya. Produksi gula di Jawa mengalami peningkatan pesat setelah diperkenalkannya sistem tanam paksa pada 1830. Tak dapat dipungkiri bahwa warisan tersebut masih berdiri kokoh dan masih

beroperasi dalam mengubah tebu menjadi gula kristal putih. Tebu akan diproses dengan teknologi sulpitasi dimulai dari unit gilingan sampai pengemasan gula produk. Gula merupakan salah satu kebutuhan pokok masyarakat Indonesia dan juga mempunyai peranan yang strategis dalam ketahanan pangan. Tentu saja terdapat sejumlah pabrik gula yang telah menjadi kenangan dalam arti tutup secara permanen. Pabrik Gula Colomadu disulap dan disain menjadi wisata sejarah yang didalamnya terdapat sejumlah peralatan.

Akar sejarah pabrik gula merupakan industri berbasis tanaman tahunan (tebu) keberadaannya sejak abad kesembilan belas dimana memiliki keterikatan sosial ekonomi terutama pada wilayah perdesaan. Apalagi dunia industri pabrik gula ini mampu menyerap tenaga kerja yang relatif banyak. Roda ekonomi tersebut digerakkan mulai dari petani yang menanam tebu akan mempekerjakan tenaga buruh tanam, tenaga tebang, angkutan maupun tenaga kerja yang berada di pabrik gula itu sendiri.

Sistem Tanam paksa (*Cultuur Stelsel*) pada era Gubernur Jenderal Van den Bosch dilaksanakan mulai tahun 1830 yang memunculkan pembangunan pabrik-pabrik gula yang di Pulau Jawa. Kepala desa pada waktu itu diberikan wewenang untuk menetapkan lokasi tanah yang diserahkan menggunakan mekanisme tanam paksa. Dalam pelaksanaannya kepala desa dipaksa untuk menyerahkan tanah-tanah yang subur, sementara pengelolaan perkebunan tebu tetap dikelola oleh pemerintahan kolonial (Evizal, 2018:2). Gula pasir menjadi primadona sebagai salah satu komoditas ekspor penting dalam masa penjajahan Belanda. Hal ini disebabkan oleh faktor tebu ditanam pada areal sawah yang subur dengan biaya sewa yang sangat rendah (Sawit *et al.*, 1999:69).

Beranjak dari masa lalu tampak keberadaan pabrik gula sangat penting dalam membangun peradaban suatu wilayah. Pabrik Gula Mojodjopanggoong. Pabrik Gula Modjopanggoong didirikan pada tahun 1852 oleh salah satu pengusaha swasta Belanda bertempat di daerah Kalangbret sekarang menjadi daerah Kauman (Syu'aisya, 2018). Jan Dinger merupakan pucuk pimpinan yang dikenal sebagai Administrator Pabrik Gula Modjopanggoong yang paling terkenal berkebangsaan Belanda. Jan Dinger memiliki anak yang bernama L. C Dinger yang lebih dikenal dengan sebutan "Nyonya Kontring" menjadi Administrator menggantikan ayahnya (Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Kabupaten Tulungagung, 2006:27).

Pada tahun 1930 terjadi krisis ekonomi dunia yang juga menerpa negara Hindia Belanda yang mempengaruhi kondisi operasional pabrik gula. Krisis malaise menyebabkan kemerosotan yang sangat drastis karena turunnya harga gula sehingga pabrik gula mengalami kerugian. Dalam perjalanannya Pabrik Gula Modjopanggoong telah mengalami pasang surut namun masih bisa bertahan dan ada sampai saat ini.

Pabrik Gula dalam dewasa ini tidak hanya membangun kesejahteraan dalam artian ekonomi saja, namun menjangkau seluruh aspek kehidupan manusia, masyarakat, bangsa, dan negara. Gula adalah salah satu komoditas penting sehingga terdapat kebijakan pemerintah kedepan untuk tetap mempertahankan keberlangsungan industri gula yang menuju tercapainya swasembada gula. Artinya peran pemerintah yang terlibat memiliki

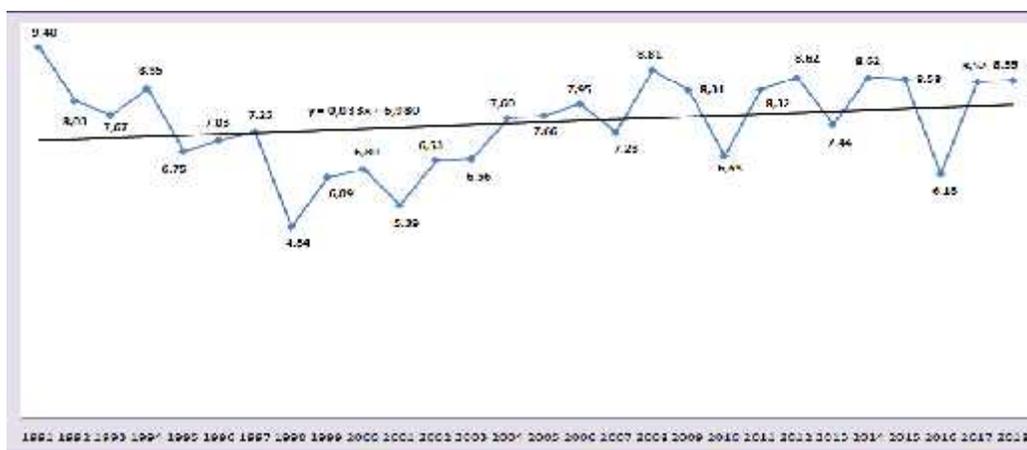
kontribusi dalam pengembangan dan revitalisasi pabrik gula yang berumur tua. Tujuannya adalah mengedepankan efisiensi dan peningkatan utilisasi pabrik gula agar berdaya saing tinggi.

Kemampuan daya saing pabrik gula dalam menghadapi perubahan dalam era industri 4.0 perlu disikapi secara cermat melalui strategi dan *action plan* yang tepat. Permasalahan dalam industri gula di Jawa mulai berkurangnya lahan areal tebu, adanya produk substitusi maupun perubahan perilaku petani yang berubah. Lebih jauh lagi bahwa mengingat pola hubungan pabrik gula dengan petani sejatinya saling membutuhkan sehingga harus dikembangkan secara terus menerus dapat memperoleh hasil optimal. Dengan demikian pabrik gula menyediakan pelayanan yang berkualitas kepada petani tebu agar terciptanya loyalitas secara jangka panjang.

Selain itu pula tebu merupakan salah satu sumber energi terbarukan yang secara proses kimia mengubah energi surya menjadi energi kimia yang akan menimbulkan energi. Energi yang dihasilkan dalam bentuk gula yang dapat dikonsumsi oleh tubuh manusia. Selain itu pula tetes yang dihasilkan sebagai *by product* dapat dikonversi menjadi etanol jenis *fuel grade*. Manfaat yang lain seperti blotong dapat diproses menjadi pupuk biokompos guna menyuburkan tanaman. Kelebihan lain yang menjadi trend adalah ampas dapat dimanfaatkan langsung sebagai bahan baku kertas dan dapat dipakai sebagai bahan bakar *co-generation plant*.

Menurut Rochimahet *al.*, (2015) bahwa gula merupakan hasil hablur (sukrosa) dari tanaman tebu. Rendemen tebu merupakan pencerminan dari hablur yang dihasilkan. Rendemen tebu yang dihasilkan menggambarkan pendapatan petani tebu, dalam arti jika semakin tinggi rendemen maka gula yang dihasilkan akan semakin banyak sehingga perolehan gula petani juga semakin banyak. Rendemen merupakan berat gula yang dihasilkan dibagi dengan berat tebu tertimbang yang dinyatakan dalam persen. Rendemen ini setiap tahunnya mengalami fluktuatif. Pada Gambar 1 akan ditampilkan perkembangan rendemen dari Pabrik Gula Modjopanggoong dari tahun 1991-2018 sebagai berikut:

Gambar 1. Perkembangan rendemen Pabrik Gula Modjopanggoong



Sumber : Pabrik Gula Modjopanggoong (2019)

Pada Gambar 1 menunjukkan bahwa rendemen tertinggi yang pernah dicapai oleh Pabrik Gula Modjopanggoong terjadi di tahun 1991 yaitu sebesar 9,40 %. Sedangkan titik terendah yang pernah dialami rendemen yang dihasilkan hanya sebesar 4,84% di tahun 1998. Artinya bahwa setiap tahunnya mengalami selalu fluktuatif, hal ini bisa disebabkan oleh tingginya kerusakan peralatan dipabrik gula yang mengakibatkan jam berhenti operasi tinggi dan cuaca. Akan tetapi intinya rendemen tebu terbentuk dari budidaya tebu itu sendiri dan pabrik gula akan mengambil gula yang terkandung didalam tebu. Agar kinerja pabrik gula optimal maka parameter operasional akan diawasi secara ketat sesuai dengan *standard operation procedure* maupun pemenuhan utilitas kebutuhan proses. Tidak kalah penting adalah sumber daya manusia yang dimiliki tentunya harus memiliki kompetensi yang tinggi. Bila dianalisis lebih lanjut perkembangan rendemen Pabrik Gula Modjopanggoong mengalami tren kenaikan sebesar 0,033 % dalam kurun waktu 27 tahun.

Tujuan dari penelitian ini adalah: (1) Untuk mengetahui tentang perkembangan rendemen pabrik gula Modjopanggoong tahun 1991-2018 dan (2) Untuk mengetahui kontribusi Pabrik Gula Modjopanggoong dalam kegiatan roda ekonomi.

Metode Dan Fokus Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian berbasis Studi Kepustakaan (*Library Research*). Studi kepustakaan adalah studi yang digunakan dalam mengumpulkan informasi dan data melalui berbagai macam material yang ada di perpustakaan seperti dokumen, buku, majalah, kisah-kisah sejarah. (Mardalis, 1999). Studi kepustakaan juga dapat mempelajari beberapa buku referensi serta hasil penelitian sebelumnya yang sejenis yang berguna untuk mendapatkan landasan teori mengenai masalah yang akan diteliti (Sarwono, 2006). Studi kepustakaan juga berarti teknik pengumpulan data dengan melakukan penelaahan terhadap buku, literatur, catatan, serta berbagai laporan yang berkaitan dengan masalah yang ingin dipecahkan (Nazir, 1988). Sumber data yang menjadi bahan akan penelitian ini berupa buku, jurnal dan situs internet yang terkait dengan topik yang telah dipilih.

Hasil Dan Pembahasan

Tebu merupakan tanaman semusim yang dapat tumbuh di daerah tropis sebagai penghasil gula yang memiliki kandungan sumber energi karbohidrat. Tebu dalam bahasa latin dikenal dengan nama *Saccharum officinarum* sebagai salah satu komoditi unggulan perkebunan. Di pulau Jawa tanaman tebu dapat tumbuh dengan baik karena didukung oleh kondisi tanah yang subur, adanya paparan sinar matahari yang cukup tinggi, ketersediaan air (Kementrian Pertanian, 2014).

Tebu merupakan tanaman semusim yang dapat tumbuh di daerah tropis sebagai penghasil gula yang memiliki kandungan sumber energi karbohidrat. Tebu dalam bahasa latin dikenal dengan nama *Saccharum officinarum* sebagai salah satu komoditi unggulan

perkebunan. Di pulau Jawa tanaman tebu dapat tumbuh dengan baik karena didukung oleh kondisi tanah yang subur, adanya paparan sinar matahari yang cukup tinggi, ketersediaan air (Kementrian Pertanian, 2014).

Jadwal tebang akan disusun oleh pabrik gula yang didasari hasil analisa kemasakan, umur tebu, varietas sesuai dengan kapasitas giling pabrik setiap periode. Kegiatan ini dilakukan oleh bagian tebang muat angkut (TMA) yang terkoordinir dengan tenaga tebang, angkutan dan petani tebu. Melalui sistem informasi manajemen tebang muat angkut inilah akan didapatkan tebu yang layak tebang dan layak giling sesuai kriteria yaitu manis, bersih dan segar (MBS).

Pabrik Gula Modjopanggoong yang terletak di desa Sidorejo kecamatan Kauman Kabupaten Tulungagung Jawa Timur dengan kapasitas giling 2800 ton tebu per hari. Bahan baku tebu didapatkan dari pasokan petani tebu yang berada dalam wilayah Tulungagung, Trenggalek, Blitar dan Kabupaten Kediri. Pabrik gula tersebut berfungsi dalam mengubah inputan yang berupa tebu menjadi gula melalui proses sulphitasi.

Tebu akan dicacah terlebih dahulu menjadi serpihan-serpihan kecil dengan alat *cane cutter* dan *unigator*. Hasil dari cacahan tersebut akan diperah di unit gilingan yang menghasilkan nira tebu. Selanjutnya nira tebu akan diproses pada stasiun pemurnian yang menghasilkan nira encer dan blotong. Kandungan air yang masih terdapat di nira jenis akan diuapkan di stasiun penguapan dengan sistem kerja vacuum. Hasilnya berupa nira kental yang akan dibesarkan kristalnya pada stasiun masakan. Produk dari stasiun masakan menghasilkan mascuite yang kemudian ditransfer ke stasiun puteran dengan pompa rota. Stasiun puteran akan bertugas memisahkan antara gula produk dan tetes. Gula produk akan dikemas pada stasiun pengemasan dan tetes akan ditransfer ke *storage tank*.

Mengingat peranan pabrik gula demikian besar sehingga dijalin melalui pola kemitraan dengan petani tebu. Pola ini saling membutuhkan satu sama lain, dalam arti pabrik gula membutuhkan petani dan sebaliknya petani tebu juga membutuhkan pabrik gula. Dengan demikian sinergi petani tebu dan pabrik gula tidak dapat dipisahkan dimana kedua entitas tersebut berinteraksi melalui kemitraan yang mengarah pada simboisis mutualisme atau saling menguntungkan. Hubungan tersebut harus terjalin secara jangka panjang dan saling menguntungkan demi keberlangsungan di masa yang akan datang. Pabrik gula harus dapat menjaga dan mempertahankan petani tebu sebagai mitra merupakan strategi penting atau utama yang harus diterapkan secara tepat dan benar.

Strategi menjaga dan mempertahankan petani tebu dituangkan dalam program kerja yang dilakukan oleh pabrik gula yang dijalankan secara komitmen dan konsisten. Peranan tersebut berupa bimbingan dan penyuluhan budidaya tebu, menyusun kelayakan usaha, penjaminan kredit permodalan, dukungan teknologi proses pabrik gula, ketersediaan pupuk, harga, pengembangan varietas bibit unggul.

Menurut Peraturan Daerah Provinsi Jawa Timur Nomor 17 Tahun 2012 tentang Rendemen Tebu dan Hablur Tanaman Tebu Pasal 33 ayat (2) dalam penelitian yang dilakukan oleh Brilliantin (2016), bahwa Pabrik Gula memiliki tugas penting lainnya dalam pemberdayaan kepada petani tebu rakyat antara lain: (1) Penyediaan bibit tebu varietas unggul; (2) Memberikan penyuluhan dan/atau pelatihan kepada petani secara terjadwal dan terencana; (3) Menyediakan tenaga ahli untuk memberikan pendampingan dan/atau pelatihan terhadap petani tebu; (4) Menyediakan dan menggunakan anggaran tanggung jawab sosial perusahaan untuk program pemberdayaan petani tebu dan (5) Menggunakan metode penetapan dan atau penentuan rendemen yang transparan dan akuntabel serta dapat diakses oleh petani tebu

Sedangkan menurut Lukito (2019) terdapat delapan peran pabrik gula dalam rangka pemberdayaan petani tebu antara lain : memberikan bimbingan dan penyuluhan, menyusun rencana usaha, penjamin kredit permodalan, bimbingan teknologi, penyediaan saprodi (sarana produksi pertanian), jaminan pembelian hasil produksi tebu rakyat, promosi hasil produksi dan pengembangan teknologi (riset). Dengan demikian keterkaitan pabrik gula dan petani tebu terjalin secara erat dimana saling membutuhkan. Pabrik Gula memerlukan kontinuitas produksi gula melalui pasokan bahan baku tebu, sedangkan petani tebu rakyat mendapatkan jaminan pasar yang pasti, pembinaan teknik budidaya, bantuan biaya sarana produksi (Azmi *et al.*, 2019).

Pola kemitraan yang ideal antara pabrik gula dan petani tebu menurut Peraturan Pemerintah No.44 Tahun 1997 dalam Larasati dan Hapsari, (2020) adalah saling memperkuat, saling menguntungkan, dan saling menghidupi. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (2018) bahwa total produksi gula sebesar 2,17 juta ton dimana 51,15% dihasilkan oleh wilayah Propinsi Jawa Timur dan sisanya yaitu sebesar 48,85% tersebar diberbagai wilayah tanah air Indonesia. Propinsi Jawa Timur merupakan basis produksi gula secara nasional bahkan sejak jaman kolonial Hindia Belanda yang terkenal dengan sistem tanam paksa. Bahkan sejumlah pabrik gula yang ada merupakan peninggalan dari pemerintahan Hindia Belanda yang kemudian dinasionalisasi oleh Pemerintah Indonesia.

Tak dapat dipukuri bahwa akar sejarah berdirinya pabrik gula di pulau Jawa mempunyai keterkaitan dengan sosial ekonomi kehidupan masyarakat. Roda ekonomi yang berkaitan langsung industri berbasis tebu terutama dimasyarakat pedesaan melalui jaringan infrastruktur yang dibangun baik seperti rel kereta api, jalan-jalan pedesaan, saluran irigasi. Berkaca dari masa lalu eksistensi pabrik gula memiliki peranan yang sangat penting dalam membangun peradaban manusia hingga kini. Dengan demikian hadirnya pabrik gula tidak hanya dapat membangun kesejahteraan pada aspek ekonomi saja melainkan juga menjangkau kehidupan manusia, masyarakat, bangsa dan negara.

Lebih jauh dari bahwa tanaman tebu dimasa kolonialisme Belanda menjadi salah satu budidaya primadona penting pada zaman tanam paksa yang berlangsung sejak tahun 1830 hingga 1870 yang pernah mencapai produksi 3 juta ton per tahun. Sampai saat ini sejumlah warisan budaya tersebut masih kokoh berdiri dan tetap melakukan kegiatan

produksi dalam satu musim giling setiap tahunnya. Tentunya peralatan yang digunakan mengalami revitalisasi yang semula masih berbasis *steam engine* telah berubah menjadi sistem elektrifikasi.

Tujuan dari elektrifikasi adalah efisiensi penggunaan energi uap yang dibangkitkan oleh boiler yang merubah air menjadi uap *superheated*. *Superheated steam* berkarakteristik bertekanan dan suhu yang tinggi akan dialirkan menuju unit pembangkit yang akan merubah menjadi energi listrik. Keberadaan listrik inilah yang akan ditransmisikan dan distribusikan ke seluruh peralatan pabrik gula. Dengan demikian bahan bakar yang dipakai untuk mengoperasikan boiler berasal dari ampas tebu sendiri. Kegiatan operasional pabrik gula sebenarnya memiliki kemandirian karena energi yang digunakan bersifat energi yang dapat diperbaharui, sedangkan kebutuhan air pengisi ketel uap berasal air yang terkandung dalam tebu yang diuapkan melalui peralatan badan penguapan atau *evaporator*.

Dengan pemaparan tersebut gula ternyata merupakan salah satu dari kebutuhan pokok masyarakat Indonesia. Roda ekonomi adanya Pabrik Gula Modjopangoong dengan kapasitas 2800 ton per hari, bila dikalkulasi satu unit truck membawa 8-9 ton tebu maka tiap harinya terdapat 350-312 unit truck. Selain itu pula terdapat petani tebu dan tenaga tebang yang dikontrak serta pelaku usaha lain yang berada di sekitar pabrik gula. Gula yang dihasilkan akan dipasarkan dimana akan melibatkan sejumlah pedagang gula, toko dan tenaga guluk.

Antara pabrik gula dan petani tebu telah memberikan kontribusi pada kegiatan ekonomi. Untuk itu harus dipertahankan secara jangka panjang dengan memperhatikan aspek-aspek permasalahan yang dialami. Peranan pabrik gula akan terus berupaya melakukan peningkatan produktifitas ton tebu per hektar dengan riset varietas bibit unggul. Selain itu pula dengan program mekanisasi dan *integrated precision farming* agar mendapatkan kelayakan usaha agribisnis. Dengan demikian biaya produksi ditingkat petani yang efisien maka pabrik gula dengan memanfaatkan kemajuan teknologi akan memiliki daya saing industri. Integrasi yang solid tersebut dapat diciptakan melalui sinergi bahwa pabrik gula membutuhkan petani tebu dan sebaliknya sehingga saling menguntungkan kedua belah pihak.

Penutup

Pabrik Gula Modjopangoong merupakan salah satu pabrik gula peninggalan dari Hindia Belanda yang sampai saat ini masih tetap beroperasi giling. Pabrik gula tersebut terletak di daerah Tulunggung dengan kapasitas terpasang 2800 ton tebu per hari. Dinamika sejarah panjang yang terjadi dan pergantian sistem manajemen telah dialami dan menjadikan hikmah tersendiri. Pada perjalanan sejarahnya rendemen yang dicapai oleh Pabrik Gula Modjopangoong berfluktuatif setiap tahunnya. Hadirnya justru membawa dampak bagi kegiatan roda ekonomi yang mampu menyerap tenaga kerja dari berbagai kalangan.

REFERENSI

- Azmie, U., Dewi, R. K., & Sarjana, I. D. G. R. (2019). Pola Kemitraan Agribisnis Tebu Di Kecamatan Jetis Kabupaten Mojokerto. *Agrisocionomics: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 3(2), 119-130.
- Badan Pusat Statistik. (2018). Statistik Tebu Indonesia 2018. BPS. Jakarta.
- Briliantin, A. (2016). Peran Pabrik Gula Krebet Baru Sebagai Avalis Dalam Kredit Ketahanan Pangan Dan Energi Terkait Dengan Perjanjian Bagi Hasil Dengan Mitra Petani Tebu. *Kumpulan Jurnal Mahasiswa Fakultas Hukum*. Univeristas Brawijaya.
- Kementerian Pertanian. (2014). Outlook Tebu Komoditas Pertanian Subsektor Perkebunan Tahun 2014. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretaria Jendral Kementrian Pertanian. Jakarta.
- Larasati, A. R., & Hapsari, T. D. (2020). Kemitraan Petani Tebu Rakyat Mitra Kredit Dengan Pg. Semboro Di Kabupaten Jember. *JSEP (Journal of Social and Agricultural Economics)*, 13(1), 16-37.
- Lukito, A. (2019). Loyalitas Petani Tebu Rakyat Berkaitan Dengan Perilaku Petani, Peran Pemerintah Dan Pabrik Gula Di Jawa Timur (Studi Kasus di Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur). *Paradigma Agribisnis*, 2(1).
- Mardalis. (1999). *Metode Penelitian Suatu Pendekatan Proposal*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Nazir, M. (1988). *Metode Penelitian*. Redaksi Tempo. Jakarta.
- Rizaldi, D. (2003). Gambaran Umum Tentang Tebu. KPP BUMN. Jakarta Selatan.
- Rochimah, N. R., Soemarno, S., & Muhaimin, A. W. (2015). Pengaruh perubahan iklim terhadap produksi dan rendemen tebu di kabupaten Malang. *Indonesian Journal of Environment and Sustainable Development*, 6(2).
- Sarwono, J. (2006). *Metode Penelitian Kuantitatif & Kualitatif*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Syu'aisya, A. A. (2018). Dinamika Pabrik Gula Modjopanggoong Kabupaten Tulungagung Tahun 1930-1942. *Ilmu Sejarah-S1*, 3(5).