

SIMULASI SISTEM PENGENDALIAN MUTU BIJI KOPI (*GREEN BEAN*) DI KABUPATEN DAIRI PROVINSI SUMATERA UTARA

Dedi Wahyudi, Mahmudah

*Politeknik Pembangunan Pertanian Medan
Jl. Binjai KM. 10 Tromol Pos 18 Medan*

ABSTRACT

Based on the quality aspect, the coffee produced by farmers in Dairi Regency is still apprehensive, with the majority still occupying at medium quality classes. With such quality, the coffee selling price of farmers in the market is certainly still low and this is what causes the coffee farmer's income level to be low. This study aims to increase farmer's income through quality control system model for a high quality of green bean. The model used in the analysis refers to the dynamic system approach using the Powersim Constructor software based on the causal loop diagram. The simulation results show that the quality control system of coffee in each stakeholder involved (farmers, traders, and coffee processing industry) based on profit aspects in the next 8 years is still promising to be implemented in Dairi Regency.

Keywords : Dynamic System, Quality Control, Green Bean

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara produsen kopi keempat terbesar di dunia. Saat ini, *International Coffee OAK organization* mencatat produksi kopi nasional dengan hasil produksi sebanyak 691 ribu ton per tahun. Posisi Indonesia berada di bawah Kolombia dengan produksi 840 ribu ton per tahun dan Vietnam yang produksinya 1,6 juta ton per tahun. Sedangkan, peringkat pertama diduduki oleh negara Amerika Selatan, yakni Brasil, dengan total produksi sebanyak 3 juta ton per tahun (Reily, 2017).

Berdasarkan data Direktorat Jenderal Perkebunan Kementerian Pertanian (2017), jumlah area lahan kopi perkebunan rakyat di Indonesia pada tahun 2017 sebesar 1.179.769 hektar. Lahan ini terdiri dari perkebunan kopi robusta sebesar 860.059 ha (72.90%) dan perkebunan kopi arabika sebesar 319.710 ha (27.10%).

Jenis kopi yang dibudidayakan pertama kali di Indonesia adalah kopi arabika, lalu disusul jenis liberika dan terakhir kopi jenis robusta. Namun, kopi arabika sangat baik ditanam di daerah yang berketinggian antara 1.000-2.100 meter dpl. Karena itu, perkebunan kopi arabika hanya terdapat di beberapa daerah tertentu. Menurut Panggabean (2011), salah satu daerah penanam

jenis kopi arabika yang terkenal di Indonesia ialah Provinsi Sumatera Utara meliputi wilayah Kabupaten Tapanuli Utara, Kabupaten Dairi, Kabupaten Tobasa, Kabupaten Humbang, Kabupaten Mandailing dan Kabupaten Karo.

Tanaman kopi di Indonesia, sebagian besar (90 %) di usahakan oleh petani dengan tingkat produktifitas yang masih relatif rendah, yaitu hanya berkisar 500 kg/ha. Sedangkan perkebunan swasta dan Negara mampu mencapai produktifitas 1000 kg/ha. jika dilihat dari aspek kualitas/mutu, kopi yang dihasilkan oleh petani masih cukup memprihatinkan, dimana mayoritas masih menempati mutu/grade sedang/menengah (Grade 3 dan 4). Dengan mutu yang seperti itu, harga jual kopi petani di pasar tentu masih rendah dan inilah yang menyebabkan tingkat pendapatan petani kopi juga rendah.

Keberadaan areal tanaman kopi rakyat jenis arabika di Kecamatan Sidikalang Kabupaten Dairi, perlu didukung dengan upaya melakukan pengendalian mutu disertai kesiapan sarana dan metoda penanganan pascapanen yang cocok untuk kondisi pekebun sehingga mereka mampu menghasilkan biji kopi dengan mutu yang dipersyaratkan oleh Standar Nasional Indonesia.

Mutu kopi sangat dipengaruhi oleh perilaku petani mulai dari budidaya, panen sampai dengan pengolahan hasil. Mutu tersebut sangat berdampak pada peningkatan daya saing serta harga kopi yang dihasilkan. Rendahnya SDM petani terkait dengan budidaya, panen/pascapanen sampai dengan pengolahan hasil memberikan dampak buruk terhadap mutu kopi yang juga berdampak pada harga yang rendah. Disamping itu, kelembagaan kelompok tani yang masih lemah mengakibatkan petani masih menjual produk mereka kepada pedagang, pengepul dengan harga jauh dibawah harga pasar (Dinas Perkebunan Provinsi Sumatera Utara, 2017).

Selain aspek sumberdaya, pasar, dan petani, kemampuan pemerintah yang secara efektif dapat menghubungkan jejaring pemasaran dan pemodal turut berperan penting dalam menstimulasi akar utama pada pengendalian mutu kopi (Hajjar et al. 2018). Pengkajian ini bertujuan untuk meningkatkan pendapatan petani melalui model sistem pengendalian mutu biji kopi berkualitas tinggi.

METODOLOGI

Sistem pengendalian mutu biji kopi secara garis besar dibangun dengan tujuan untuk meningkatkan pendapatan petani kopi dengan jenis kopi Arabika Di Kabupaten Dairi Provinsi Sumatera Utara. Permintaan akan biji kopi bermutu tinggi perlu disikapi oleh *stakeholder* dalam upaya menghasilkan biji kopi yang berkualitas. Batasan pengendalian mutu kopi

dilaksanakan di masing-masing aktor yang terlibat secara langsung yaitu petani, pedagang pengepul, dan industri pengolahan. Klasifikasi mutu biji kopi yang digunakan sebagai parameter, ditentukan berdasarkan sistem nilai cacat. Data kuantitatif yang dihimpun berupa Grade Mutu kopi yaitu Mutu Tinggi (grade 1 & 2), Mutu sedang (Grade 3 & 4), dan Mutu Rendah (Grade 4 - 6). Sementara di sisi lain, Industri pengolahan kopi menginginkan biji kopi yang diterima berupa kelas mutu A (Mutu Tinggi). Artinya biji kopi kering yang dibeli hanya yang benar-benar mutu terbaik (Grade 1 & 2).

Model yang digunakan dalam analisis mengacu pada pendekatan sistem dinamik menggunakan software Powersim Constructor berdasarkan diagram lingkaran sebab-akibat (*causal loop diagram*). Beberapa model yang dianalisis adalah sebagai berikut: 1) Pendekatan sistem: analisa kebutuhan, formulasi permasalahan, dan identifikasi sistem; 2) Pemodelan dan Simulasi 3) Skenario.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pendekatan Sistem

1. Analisa Kebutuhan

Analisa kebutuhan merupakan permulaan pengkajian suatu sistem. Analisa ini akan dinyatakan dalam kebutuhan-kebutuhan yang ada, kemudian dilakukan tahapan pengembangan terhadap kebutuhan-kebutuhan tersebut. Pada tahap analisa kebutuhan, dapat ditentukan komponen-komponen yang berpengaruh dan berperan dalam sistem. Komponen-komponen

Tabel 1. Hasil analisis kebutuhan untuk pengendalian mutu kopi

No	Stakeholders	Kebutuhan
1	Petani Kopi	1. Peningkatan pendapatan 2. Peningkatan nilai tambah 3. Jaminan harga sesuai kelas mutu kopi 4. Jaminan pasar
2	Pedagang Pengepul	1. Peningkatan pendapatan 2. Tersedianya pasokan bahan baku kopi 3. Harga kopi yang terjangkau 4. Jaminan Pasar
3	Industri Pengolahan Kopi	1. Peningkatan pendapatan 2. Biji kopi berkualitas 3. Harga kopi yang terjangkau 4. Peningkatan nilai tambah
4	Pemerintah/Dinas terkait	1. Peningkatan pendapatan daerah 2. Peningkatan daya saing komoditas kopi 3. Stabilitas harga kopi berdasarkan kelas mutunya

tersebut mempunyai kebutuhan yang berbeda-beda sesuai dengan tujuannya masing-masing. Komponen tersebut saling berinteraksi satu sama lain serta berpengaruh terhadap keseluruhan sistem yang ada. Analisa kebutuhan dari masing-masing pelaku/komponen disajikan pada Tabel 1.

Pada kajian sistem pengendalian mutu kopi, di dalam pengembangannya harus memperhatikan seluruh komponen yang terkait untuk diakomodasi kebutuhannya sehingga terbentuk suatu sistem yang harmonis. Pekebun kopi yang terdapat di wilayah kajian dapat menjalin kerjasama dan bersinergi dengan unit usaha lain (industri dan pengusaha café) sehingga pekebun memiliki jejaring pemasaran yang kuat dan dapat menghasilkan biji kopi berkualitas premium yang berdaya saing tinggi baik di pasar domestik maupun pasar global.

dengan pernyataan khusus dari masalah yang harus diselesaikan untuk mencukupi kebutuhan-kebutuhan tersebut. Identifikasi sistem pada upaya pengendalian mutu kopi secara garis besar digambarkan dalam diagram lingkaran sebab-akibat (causal loop), seperti dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1. menunjukkan bahwa jika penerapan pengendalian mutu berdampak positif pada meningkatnya kualitas biji kopi yang dihasilkan, sehingga juga akan menyebabkan peningkatan harga sesuai kelas mutunya yang diberikan oleh pedagang pengepul dan terpenuhinya kebutuhan industri pengolahan untuk menerima biji kopi kelas mutu tinggi. Dengan peningkatan kebutuhan industri akan memberikan motivasi kepada pekebun kopi untuk meningkatkan usaha taninya. Dalam upaya meningkatkan produksi dan mengendalikan

Tabel 2. Hasil formulasi permasalahan pada pengendalian mutu kopi

Faktor Konflik	Keterangan	Solusi untuk Model
Harga kopi yang diinginkan oleh petani, pengepul, dan industri	Petani menginginkan harga kopi yang tinggi; pedagang pengepul dan industri menginginkan harga yang rendah	Pemerintah andil dalam penentuan harga yang disepakati bersama, yaitu harga kopi ditentukan berdasarkan kelas mutu biji kopi yang dihasilkan.

2. Formulasi Permasalahan

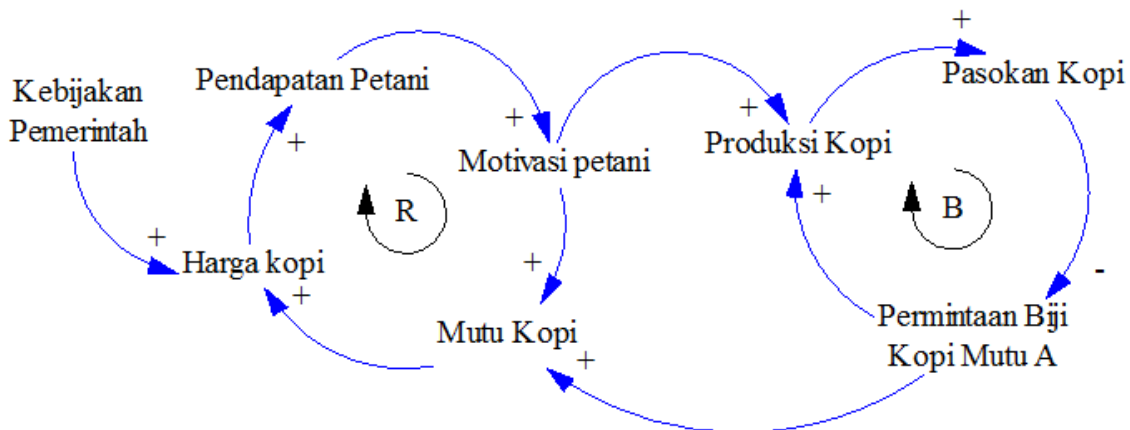
Formulasi permasalahan merupakan identifikasi dari kebutuhan stakeholders yang kontradiktif, yang menyebabkan konflik pada pencapaian tujuan. Hasil formulasi permasalahan pada pengendalian mutu kopi disajikan pada Tabel 2.

3. Identifikasi Sistem

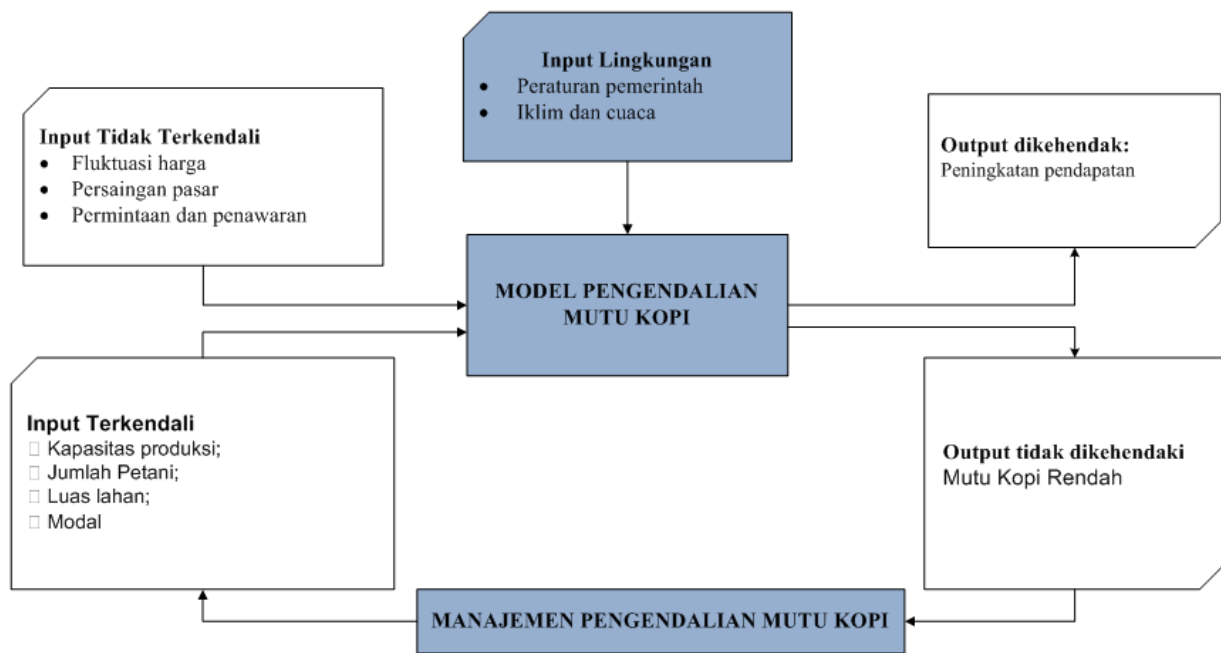
Identifikasi sistem merupakan hubungan antara pernyataan dari kebutuhan-kebutuhan

kualitas, akan memenuhi keinginan pemerintah dalam upaya peningkatan pendapatan asli daerah dan pembangunan pertanian di bidang komoditas kopi.

Di dalam melakukan rancang bangun sistem diperlukan suatu input. Input yang diperlukan terdiri dari dua kelompok yaitu input yang berasal dari luar sistem dan input yang berasal dari dalam sistem. Demikian halnya output, dibagi dua kelompok yaitu output yang dikehendaki dan output yang tidak dikehendaki



Gambar 1. Causal Loop Diagram model pengendalian mutu kopi



Gambar 2. Diagram input-output model pengendalian mutu kopi

oleh sistem. Output yang dikehendaki oleh sistem, diperoleh dari indikator pemenuhan kebutuhan yang ditentukan pada saat dilakukan analisis kebutuhan. Sedangkan output yang tidak dikehendaki oleh sistem, merupakan hasil sampingan atau dampak yang ditimbulkan oleh sistem. Jika sistem menghasilkan output yang tidak dikehendaki, input terkendali dapat ditinjau kembali melalui kontrol manajemen. Diagram input dan output model pengendalian mutu kopi disajikan pada Gambar 2.

Dampak positif yang ditimbulkan dari model pengendalian mutu kopi antara lain peningkatan pendapatan pekebun kopi melalui peningkatan harga kopi berdasarkan kelas mutu biji kopi, peningkatan daya saing produk, sehingga nantinya akan meningkatkan pendapatan asli daerah. Sedangkan pengaruh negatif yang dapat terjadi apabila model pengendalian mutu kopi tidak berjalan dengan baik yaitu rendahnya kualitas biji kopi yang dihasilkan, sehingga berdampak kepada penurunan pendapatan petani yang menyebabkan kerugian usahatani.

Pemodelan dan Simulasi

Berdasarkan tujuan pemodelan adalah untuk meningkatkan pendapatan yang dapat dilihat dari aspek net profit usaha. Aspek ini dipengaruhi oleh besar kecilnya volume produksi (Kg) dan nilai

harga jual kopi (Rp) ke pedagang pengepul yang dipengaruhi mutu kopi yang dihasilkan serta besar kecilnya biaya produksi (Rp/kg). Volume produksi ditentukan oleh produktivitas tanaman (kg/ha), sedangkan produktivitas dipengaruhi oleh daya dukung lahan yang dipengaruhi oleh aspek efisiensi penggunaan saprodi. Indikator net profit dirumuskan sebagai berikut:

$$Net_{profit(t)} = (NP_{(t)} - (\Delta C_{(t-1)})) \dots (1)$$

Keterangan :

$Net_{profit(t)}$ = net profit petani pada periode t

$NP_{(t)}$ = nilai penjualan kopi (Rp/ton) ke pedagang pengepul pada periode t

$\Delta C_{(t-1)}$ = laju perubahan biaya produksi (Rp/ton) pada periode (t-1) ke periode t

Nilai penjualan kopi tergantung dari volume produk yang dihasilkan (ton) dan harga jual kopi (Rp), sedangkan biaya produksi adalah total biaya (Rp) yang dikeluarkan petani untuk menghasilkan 1 ton kopi. Persamaan yang digunakan dalam nilai penjualan dan biaya produksi kopi:

$$NP_{(t)} = (VP_{(t)} * P_{(t)}) \dots (2)$$

Keterangan :

$NP (t)$ = nilai penjualan pada periode t

$VP (t)$ = volume produk kopi (ton) pada periode t

$P (t)$ = harga jual kopi ke pedagang pengepul (Rp) pada periode t

Volume produksi kopi tentukan luas lahan (ha) yang diusahakan oleh petani dan produktivitas rata-rata dengan asumsi 0.79 ton/ha. Sehingga persamaan volume produksi kopi dinyatakan sebagai berikut:

$$VP_{(t)} = \Delta LL_{(t-1)} * PDR_{(t-1)} \dots (3)$$

Keterangan:

$VP_{(t)}$ = volume produksi kopi pada periode t

$\Delta LL_{(t-1)}$ = laju perubahan luas lahan rata-rata petani pada periode $t-1$ ke periode t

$PDR_{(t-1)}$ = produktivitas rata-rata kopi di lokasi penelitian (0.79 ton/ha) pada periode $t-1$

Dari sisi biaya produksi C, total biaya produksi yang dikeluarkan oleh petani untuk menghasilkan kopi adalah hasil penjumlahan biaya tetap dan biaya variabel, yang secara lengkap dinotasikan sebagai berikut :

$$C(t-1) = \Delta TFC(t-1) + \Delta TVC(t-1) \dots (4)$$

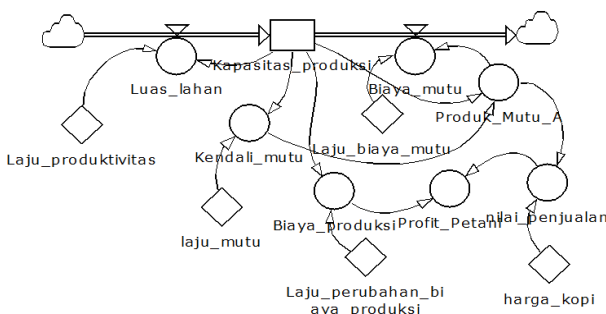
keterangan :

$C(t)$ = total biaya produksi yang harus dikeluarkan petani untuk menghasilkan kopi (Rp/ton) pada periode t

$TFC_{(t-1)}$ = laju perubahan biaya tetap pada periode $t-1$ ke periode t

$TVC_{(t-1)}$ = laju perubahan biaya variabel total pada periode $t-1$ ke periode t

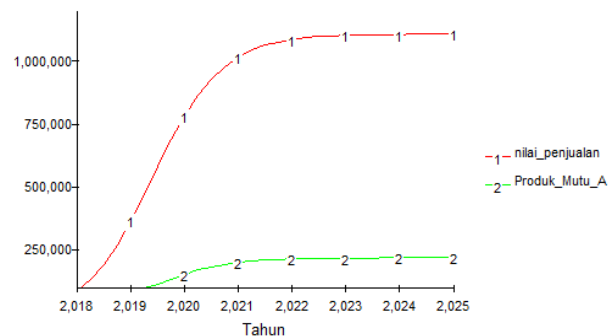
Biaya mutu, laju mutu juga turut diperhitungkan dalam model.



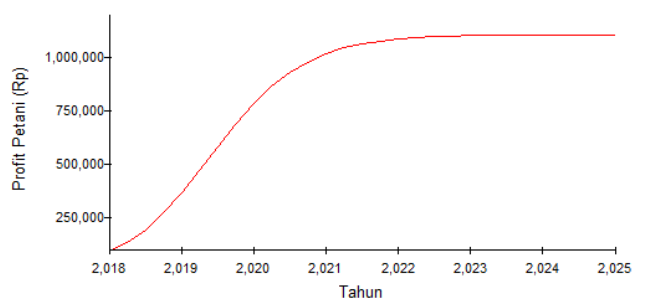
Gambar 3. Model Sistem Pengendalian Mutu Kopi

Keterangan persamaan di dalam model simulasi:

- Kapasitas_produksi
INIT 150
-dt*Biaya_mutu
+dt*Luas_lahan
- ⊖ Biaya_mutu
= Produk_Mutu_A*Laju_biaya_mutu
- ⊖ Luas_lahan
= Kapasitas_produksi/Laju Produktivitas
- Biaya_produksi
= Kapasitas_produksi*Laju_perubahan_biaya_produksi
- Kendali_mutu
= Kapasitas_produksi*laju_mutu
- nilai_penjualan
= Produk_Mutu_A*harga_kopi
- Produk_Mutu_A
= Kapasitas_produksi*Kendali_mutu
- Profit_Petani
= nilai_penjualan-Biaya_produksi
- ◇ harga_kopi
= 5
- ◇ Laju_biaya_mutu
= 0.003
- ◇ laju_mutu
= 0.8
- ◇ Laju_perubahan_biaya_produksi
= 0.005
- ◇ Laju Produktivitas
= 0.79



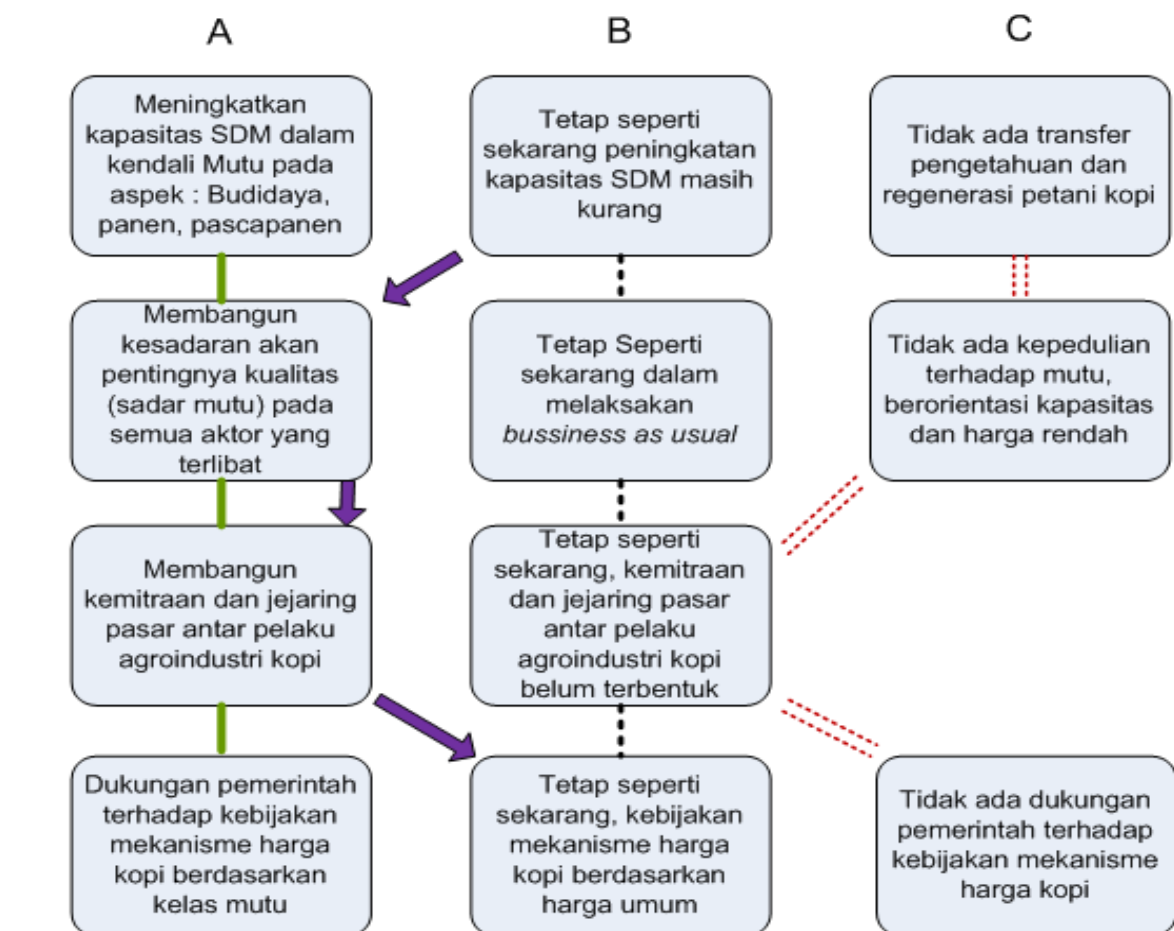
Gambar 4. Hasil Simulasi model berdasarkan produksi mutu kopi dan nilai penjualan



Gambar 5. Hasil simulasi model berdasarkan keuntungan petani

Tabel 3. Hasil Simulasi model dasar sistem pengendalian mutu kopi di Kabupaten Dairi

Tahun	Luas Lahan Produktif (ha)	Produksi mutu A (kg)	Nilai penjualan (Rp) dalam ribu	Profit petani (Rp) dalam ribu
2018	190	18,000	90,000	89,999
2019	385	74,070	370,351	370,349
2020	562	157,576	787,882	787,880
2021	640	204,332	1,021,662	1,021,660
2022	661	218,302	1,091,512	1,091,508
2023	666	221,603	1,108,016	1,108,014
2024	667	222,337	1,111,685	1,111,682
2025	668	222,498	1,112,489	1,112,486
rata-rata	554.88	167,339.75	836,699.63	836,697.25



Keterangan :

- Kondisi saat ini
- Skenario Moderat
- ➔ Skenario Moderat
- Skenario Pesimis

Gambar 6. Roadmap Skenario Pengendalian Mutu Kopi Di Kabupaten Dairi

Berdasarkan Gambar 4 dan 5, hasil simulasi pengendalian mutu kopi pada awalnya (Tahun 2018) belum ada peningkatan bagi profit petani karena masih tahap awal penerapan sistem, seiring berjalannya waktu, profit petani disimulasikan akan terus meningkat dan mulai *stationer* pada tahun 2023-2025. Nilai penjualan kopi mutu tinggi juga meningkat dan cenderung *stationer* pada rentang tahun 2023-2025 hal ini karena dipengaruhi oleh usia tanaman kopi, ketersediaan lahan dan peningkatan laju biaya produksi. Hasil Simulasi model dasar sistem pengendalian mutu kopi di Kabupaten Dairi ditunjukkan pada Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3. Luas lahan produktif tanaman kopi di Kabupaten Dairi harus terus diupayakan untuk ditingkatkan agar tujuan dari peningkatan keuntungan tercapai. Cara yang dapat digunakan adalah penerapan *good agricultural practice* (GAP), pergantian tanaman yang mati, dan replanting bagi lahan yang memiliki usia tanaman yang tidak produktif.

Skenario Sistem Pengendalian Mutu Kopi

Skenario sistem pengendalian mutu kopi terbagi menjadi tiga yaitu skenario optimis, moderat, dan pesimis. Roadmap Skenario sistem pengendalian mutu kopi di Kabupaten Dairi ditunjukkan oleh Gambar 6.

Berdasarkan Skenario optimis yang dibangun di dalam model supaya tujuan peningkatan pendapatan bagi petani serta elemen-elemen yang terlibat adalah melalui upaya meningkatkan SDM petani untuk mampu melakukan pengendalian mutu dari aspek budidaya, panen dan pascapanen. membangun kesadaran terhadap kualitas (sadar mutu) di setiap *stake holder* yang terlibat langsung (petani, pedagang, dan industri), membangun kemitraan dan jejaring pasar antar pelaku agroindustri kopi, serta dukungan pemerintah berupa kebijakan harga berdasarkan kelas mutu kopi yang dihasilkan.

Selanjutnya, berdasarkan Tabel 3 dan hasil analisis skenario 1 menunjukkan bahwa peningkatan lahan kopi produktif yang menghasilkan kopi bermutu tinggi rata-rata sebesar 0.3 ton/ha/tahun yang diperoleh dari pembagian rata-rata produksi kopi bermutu tinggi (167,339.75 kg) dengan rata-rata peningkatan luas lahan produktif (554.88 ha) akan meningkatkan keuntungan petani rata-rata minimal sebesar 1.508 juta/ha/tahun yang diperoleh dari pembagian nilai

rata-rata keuntungan petani per tahun (Rp. 836,697.25/tahun) dibagi rata-rata luas lahan produktif (554.88 ha) selama kurun periode delapan tahun (2018–2025).

KESIMPULAN

1. Dari beberapa model yang di analisis, hasil analisis skenario optimis menunjukkan adanya peningkatan lahan kopi produktif yang menghasilkan kopi bermutu tinggi rata-rata sebesar 0.3 ton/ha/tahun akan meningkatkan keuntungan petani rata-rata minimal sebesar 1.508 juta/ha/tahun selama delapan tahun (2018–2025). Hasil simulasi menunjukkan bahwa sistem pengendalian mutu kopi pada setiap *stake holder* yang terlibat (petani, pedagang pengepul, dan industri pengolahan kopi) berdasarkan aspek keuntungan (*profitabilitas*) dalam rentang 8 tahun kedepan cukup menjanjikan untuk diterapkan di Kabupaten Dairi.

DAFTAR PUSTAKA

- Dinas Perkebunan Provinsi Sumatera Utara, 2017. Sekolah Lapang Peningkatan Mutu Kopi Dalam Upaya Peningkatan Daya Saing di Kabupaten. <http://disbun.sumutprov.go.id/2017/05/sekolah-lapang-peningkatan-mutu-kopi-dalam-upaya-peningkatan-daya-saing-di-kabupaten/>. Diakses pada 22 Desember 2018).
- Hajjar, R., Newton, P., Adshead, D., Bogaerts, M., Maguire-Rajpaul, V., Pinto, L.F.G., McDermott, C.L., Milder, J.C., Wollenberg, E., Agrawal, A. 2018. Scaling up sustainability in commodity agriculture: transferability of governance mechanisms across the coffee and cattle sectors in Brazil. *Journal of Cleaner Production*, doi:<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.09.102>.
- Masdakaty, Yulin. 2015. <https://majalah.ottencoffee.co.id/mengenal-macam-macam-proses-kopi/>. Diakses pada 22 Desember 2018.

- Najiyati, S., dan Danarti. 2007. *Kopi, Budi Daya dan Penanganan Pascapanen*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Novita, Elida., Rizal Syarief, Erliza Noor, dan Sri Mulato. 2010. Peningkatan Mutu Biji Kopi Rakyat dengan Pengolahan Semi Basah Berbasis Produksi Bersih. *Jurnal AGROTEK* Vol. 4, No. 1,76-9
- Panggabean, Edy. 2011. *Buku Pintar Kopi*. Jakarta: PT Agromedia Pustaka
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. 2012. *Budidaya dan Pascapanen Kopi*. Jakarta: IAARD Press
- Reily, Michael. 2017. Pemerintah Akan Tingkatkan Produksi Kopi Dua Kali Lipat <https://katadata.co.id/berita/2017/07/18/pemerintah-akan-tingkatkan-produksi-kopi-dua-kali-lipat>. Diakses pada 21 Desember 2018