

## Sosialisasi Model *Economic Production Quantity* untuk Mengoptimalkan Hasil Produksi Kopi di KPH Kota Agung Utara

Nikken Prima Puspita<sup>(1)</sup>, Siti Khabibah<sup>(1)</sup>, Lucia Ratnasari<sup>(1)</sup>, Fitriani<sup>(2)\*</sup>, Ahmad Faisol<sup>(2)</sup>, dan Akmal Junaidi<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup>Departemen Matematika, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro

<sup>(2)</sup>Jurusan Matematika, FMIPA, Universitas Lampung

<sup>(3)</sup>Jurusan Ilmu Komputer, FMIPA, Universitas Lampung

Jl. Prof. H. Soedarto, S.H., Tembalang, Semarang, 50275, Indonesia

Email : <sup>(\*)</sup>[fitriani.1984@fmipa.unila.ac.id](mailto:fitriani.1984@fmipa.unila.ac.id)

### ABSTRAK

Provinsi Lampung sudah dikenal sebagai penghasil kopi terbaik di Indonesia. Proses pengolahan mulai dari buah kopi mentah, hingga menghasilkan kopi bubuk membutuhkan biaya yang akan dikeluarkan oleh petani kopi pada setiap siklus tanam dan panen tanaman kopi. Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini dilakukan oleh matematikawan Indonesian Mathematical Society wilayah DIY Jateng dan Sumatera Bagian Selatan. Pada kegiatan ini diadakan sosialisasi yang menawarkan solusi model matematika yaitu Model Economic Production Quantity (EPQ) untuk meminimumkan biaya total produksi biji kopi Lampung. Model ini digunakan untuk mengatur siklus produksi biji kopi dengan memperhitungkan komponen biaya pada persiapan produksi, proses produksi hingga produk sampai pada pembeli. Dengan kegiatan ini, para Petani Kopi Lampung dapat mengatur siklus tanam dan produksi biji kopi yang terbaik.

**Kata kunci:** Biji Kopi, KPH Kota Agung, Model Economic Production Quantity, Produksi

### ABSTRACT

Lampung Province is already known as the best coffee producer in Indonesia. The processing process from raw coffee fruit to producing ground coffee requires costs incurred by coffee farmers in each cycle of planting and harvesting coffee plants. Indonesian Mathematical Society mathematicians carry out this Community Service activity in the DIY Central Java and Southern Sumatra regions. In this activity, socialization was held, offering a mathematical model solution, i.e., the Economic Production Quantity (EPQ) Model, to minimize the total cost of Lampung coffee bean production. This model organizes the coffee bean production cycle by considering the cost components in the production preparation process and the production process until the product reaches the buyer. The results of this activity are expected to help Lampung Coffee Farmers organize the best planting cycle and coffee bean production.

**Keywords:** Coffee Beans, KPH Kota Agung, Production, The Economic Production Quantity

|                       |                        |                         |                                 |
|-----------------------|------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| Submit:<br>01.11.2023 | Revised:<br>25.11.2023 | Accepted:<br>27.11.2023 | Available online:<br>29.11.2023 |
|-----------------------|------------------------|-------------------------|---------------------------------|

## PENDAHULUAN

Pada tahun 2022, Kegiatan Indonesian Mathematical Society (IndoMS) Mengabdi telah memberikan kesempatan kepada kami untuk bertemu dan berkomunikasi langsung dengan bapak/ibu yang menjadi Ketua Pengelola Hutan di seluruh wilayah di Provinsi Lampung. Pada tanggal 5 Agustus 2022, dalam kegiatan seminar yang dihadiri langsung oleh Kepala Dinas Provinsi Lampung dan Ketua Pengelola Hutan di Wilayah Lampung, Universitas Diponegoro dan Universitas Lampung telah menyampaikan topik tentang *forest management* sebagai aplikasi dari Aljabar Linier Terapan untuk mengatur siklus pemanenan yang berkesinambungan untuk tanaman hutan kayu. Kegiatan ini juga tercatat dalam MoU Nomor: 2687/UN7.5.8.2/KS/2022 dan Nomor: 522/303.a/V.24/S.1/2022 sebagai kegiatan kerja sama antara Perguruan Tinggi dan Lembaga Pemerintahan terhitung mulai tanggal 21 Maret 2022 s/d 21 Maret 2027.

Berdasarkan hasil kegiatan seminar yang telah dilakukan bersama dengan seluruh Ketua Pengelola Hutan (KPH) di Provinsi Lampung, terdapat beberapa masukan bagi kami (akademisi). Peserta seminar menyampaikan bahwa saat ini kawasan hutan tidak lagi hanya digunakan untuk menanam hutan jenis kayu. Hal ini dikarenakan semakin banyaknya Perambahan Hutan dan Illegal Logging. Sebagai solusi dari masalah tersebut, saat ini Dinas Kehutanan Provinsi Lampung turut melibatkan masyarakat di kawasan sekitar wilayah hutan untuk ikut menanam dan mengelola tanah dan hasil budidaya tanaman yang mereka tanam bersama dengan penyuluh hutan. Jenis tanaman yang saat ini dibudidayakan Dinas Kehutanan Provinsi Lampung bersama dengan Masyarakat sekitar wilayah hutan disebut dengan tanaman *Multi Purpose Trees Species* (MTPS). MTPS adalah tanaman kehutanan yang bersifat multi guna karena bermanfaat dari segi ekologi maupun segi ekonomi, serta menghasilkan komoditas kayu dan non kayu. Beberapa jenis tanaman MTPS yang saat ini dibudidayakan oleh Dinas Kehutanan Provinsi Lampung adalah tanaman kopi, tanaman alpukat siger (varian baru asli Lampung), tanaman jengkol, jagung, dan lain-lain. Hasil panen dari tanaman MTPS yang berupa non kayu saat ini juga ada yang diolah menjadi beberapa olahan pangan. Sebagai tindak lanjut dari kegiatan tersebut, dapat dimanfaatkan model *Economic Production Quantity* untuk mengatur siklus dan jumlah produksi optimal untuk hasil dari MTPS yang diolah menjadi makanan (diproduksi dan dijual sendiri).

Kabupaten Tanggamus merupakan salah satu dari 15 (lima belas) kabupaten/kota di wilayah Provinsi Lampung yang dibentuk berdasarkan Undang-Undang Nomor 2 Tahun 1997 tentang Pembentukan Kabupaten Daerah Tingkat II Tulang Bawang dan Kabupaten Daerah Tingkat II Tanggamus, yang diundangkan pada tanggal 3 Januari 1997 dan diresmikan menjadi kabupaten pada tanggal 21 Maret 1997. Kelompok Tani Hutan (KTH) Maju Lancar merupakan salah satu kelompok tani yang dibina oleh Dinas Kehutanan Kabupaten Tanggamus untuk dapat bersama-sama membudidayakan dan mengelola tanaman MTPS. Atas izin dari Perhutanan Sosial, Dinas Kehutanan selaku pembina KTH mengarahkan KTH Maju Lancar untuk membentuk Kelompok Usaha Perhutanan Sosial untuk dapat mengakomodir kegiatan-kegiatan yang berkaitan dengan pengelolaan hasil MTPS baik dalam bentuk makanan dan non-makanan. Berita Acara pembentukan Kelompok Usaha Griya Pala Mandiri (No. 01/BA/KTH-ML/V/2023) yang didirikan oleh KTH Maju Lancar tertanggal 16 Mei 2023 menjadi bukti komitmen dari Dinas Kehutanan untuk ikut membantu kesejahteraan masyarakat di wilayah sekitar hutan.

Salah satu tanaman yang dibudidayakan oleh KPH ruang lingkup Kota Agung Utara adalah tanaman kopi. Pada kegiatan ini diberikan materi mengenai cara mengoptimalkan siklus produksi dalam suatu periode perencanaan yang lebih sistematis dengan tujuan bahwa profit yang diperoleh lebih optimal.

## IDENTIFIKASI MASALAH

Kegiatan ini diselenggarakan berdasarkan masalah yang muncul dari masukan peserta di Kegiatan Indonesia Mengabdi Negeri tahun 2022. Kegiatan tersebut diselenggarakan oleh Universitas Diponegoro dan Universitas Lampung bekerja sama dengan Dinas Kehutanan Provinsi

Lampung. Pada kegiatan seminar yang mengambil topik tentang terapan aljabar matriks dalam bidang *forest management* (Anton & Rorres, 2000; Susanti, Wahyuni, Isnaini, & Ernanto, 2023), peserta menyampaikan informasi bahwa saat ini banyak kawasan hutan provinsi Lampung tidak lagi ditanami oleh tanaman kayu melainkan ditanami oleh tanaman palawija (Anton & Rorres, 2000; Susanti, Wahyuni, Isnaini, & Ernanto, 2023). Kemudian perlu ada masukan bagi Dinas Kehutanan Provinsi Lampung perihal optimisasi hasil-hasil produksi dari tanaman hutan non-kayu. Salah satu tanaman non-kayu yang banyak dibudidayakan adalah tanaman kopi.

Dari hasil komunikasi dan penelitian yang dilakukan antara Dinas Kehutanan Provinsi Lampung dan akademisi, perlu adanya suatu model matematika yang dapat mengoptimalkan hasil produksi barang dari tanaman non-kayu. Pada tahun 2023 ini, melalui Hibah IndoMS Mengabdikan Negeri 2023, kami menawarkan sebuah model optimasi yaitu Model *Economic Production Quantity* (EPQ) Lewis (1970), Tersine (1994), serta Zipkin (2000) dan yang merupakan model inventori yang digunakan untuk mengatur siklus produksi untuk satu jenis produk dengan memperhitungkan komponen pada proses persiapan produksi, proses produksi hingga produk sampai pada pembeli (Lewis, 1970; Tersine, 1994; Zipkin, 2000).

Sebelum kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini dilakukan pada tanggal 16 Oktober 2023, telah dilakukan komunikasi antara pihak akademisi dengan wakil penyuluh lapangan dan KPH Wilayah Kota Agung, Lampung. Lebih lanjut, dari hasil pertemuan dan diskusi dengan para Penyuluh Lapangan pada saat kegiatan berlangsung, ditemukan masalah bahwa para petani kopi tidak selalu mencatat semua pengeluaran yang dilakukan dalam proses produksi biji kopi, sehingga tidak mengetahui dengan pasti berapa keuntungan yang diperoleh. Hal ini disebabkan beberapa biaya yang tidak mereka catat.

## METODE PELAKSANAAN

Metode kegiatan yang digunakan pada pelatihan ini adalah sebagai berikut:

1. Metode Ceramah Penjelasan Materi

Metode ini dilakukan untuk menjelaskan materi yang akan disampaikan secara lisan mengenai Model *Economic Production Quantity* untuk mengoptimalkan siklus produksi Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK). Pemberian materi dilaksanakan sebanyak dua sesi. Pada sesi pertama disampaikan materi mengenai *Economic Production Quantity* untuk mengoptimalkan siklus produksi biji kopi dan pada sesi ke-2 diberikan contoh aplikasi model matematika yang telah dijelaskan pada sesi pertama.

2. Diskusi dan Tanya Jawab

Metode ini bertujuan untuk mengetahui hal-hal dari materi yang masih belum dipahami oleh para peserta kegiatan pengabdian. Tim pengabdian membahas dengan rinci pertanyaan-pertanyaan dari peserta sehingga menambah pemahaman peserta terhadap materi pelatihan yang diberikan. Selain pertanyaan, dapat juga disampaikan saran dan masukan untuk dapat digunakan dalam penelitian lebih lanjut.

Kegiatan ini dibagi menjadi 3 tahapan yang terdiri dari Tahap Persiapan, Tahap Pelaksanaan dan Tahap Evaluasi.

1. Tahap Persiapan

Pada tahap ini Tim Pengabdian berkoordinasi dengan Dinas Kehutanan Provinsi langsung tentang tawaran menjadi mitra kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Selanjutnya, diadakan Kesepakatan/Penandatanganan pernyataan kesediaan sebagai mitra. Setelah pengajuan proposal diselesaikan dan program bisa terlaksana dengan dana yang diberikan oleh *Indonesian Mathematics Society* (IndoMS), dilakukan pertemuan terbatas untuk menyampaikan rencana jadwal pelaksanaan kegiatan, peserta, gambaran umum kegiatan yang akan dilaksanakan. Rapat koordinasi dilakukan oleh Departemen Matematika Universitas Diponegoro, Jurusan Matematika Universitas Lampung dan Dinas Kehutanan Provinsi Lampung. Hal-hal yang dibahas dalam rapat koordinasi diantaranya adalah

waktu dan tempat pelaksanaan, bentuk kegiatan, jumlah peserta, serta materi yang akan disampaikan.

## 2. Tahap Pelaksanaan

Berdasarkan rapat koordinasi yang telah dilakukan, diputuskan bahwa kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan pada tanggal 16 Oktober 2023 dan diikuti sebanyak 10 peserta yang berasal dari Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) Kota Agung Utara Provinsi Lampung.

## 3. Tahap Evaluasi

Pertanyaan dan masukan saat kegiatan berlangsung menjadi bahan evaluasi dapat menyesuaikan/mengembangkan model ini untuk tanaman kopi (yang menjadi tanaman primadona Provinsi Lampung, Alpukat Siger (sebagai jenis tanaman baru di Provinsi Lampung) atau tanaman lainnya.

Tahapan-tahapan kegiatan yang telah diuraikan sebelumnya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Tahapan Kegiatan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan ini dilaksanakan di Dinas Kehutanan Provinsi Lampung pada tanggal 16 Oktober 2023 pukul 09.00-12.00 dan dihadiri oleh 10 peserta dari KPH Kota Agung Utara. Kegiatan ini diberikan sambutan secara langsung oleh Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kerjasama FMIPA Universitas Lampung, Dr. rer. nat. Akmal Junaidi, M.Sc. Selanjutnya, acara dibuka oleh Kepala KPH Kotaagung Utara Bapak Ariyadi Agustiono, S. Hut, M.Si. Foto pada saat kata sambutan oleh Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kerjasama FMIPA Universitas Lampung dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Sambutan oleh Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kerjasama FMIPA Unila

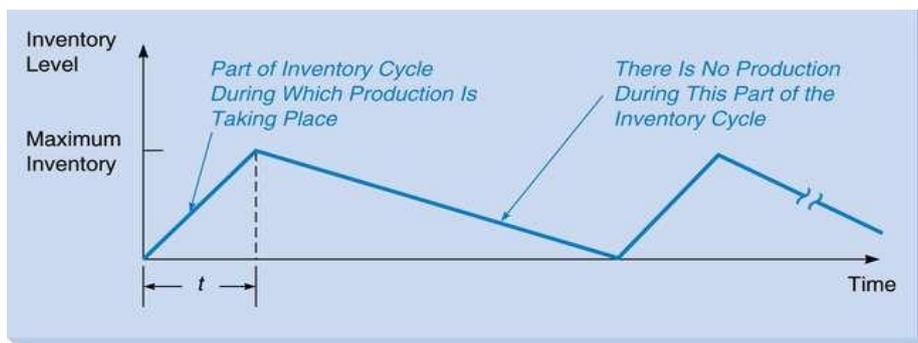
Penyampaian materi seminar dilaksanakan dalam 2 sesi. Pada sesi pertama disampaikan materi mengenai model *Economic Production Quantity* dan dilanjutkan ilustrasi contoh penggunaan model tersebut. Dokumentasi foto saat penyampaian materi seminar dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Penyampaian Materi Oleh Narasumber

Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk mengoptimalkan pendapatan total dari petani di ruang lingkup KPH Kota Agung Utara yang diperoleh dengan memproduksi biji kopi. Kegiatan ini dilakukan dalam bentuk seminar. Optimalisasi produk dan pendapatan dari produksi biji kopi dilakukan dengan melakukan simulasi numerik dari parameter dan kondisi yang ada di lapangan. Kemudian hasilnya akan dievaluasi apakah cocok untuk dilakukan dalam jangka waktu tertentu. Model optimasi yang digunakan adalah model optimasi untuk barang yang diproduksi sendiri, yaitu Model Economic Production Quantity (EPQ). Selain Model EPQ klasik yang akan digunakan pada Kegiatan Pengabdian Masyarakat ini, terdapat beberapa contoh model EPQ antara lain model EPQ dengan Diskon (Haksever & Moussourakis, 2008) dan Model EPQ dengan sistem Delivery Order (Pasandideh & Niaki, 2008).

Sebelum mengkonstruksi fungsi tujuan dari model EPQ ini, beberapa asumsi yang digunakan pada model ini antara lain: untuk satu jenis produk, permintaan untuk satu periode perencanaan diketahui, rata-rata permintaan produk harian (*daily demand*) konstan, rata-rata jumlah produksi harian (*daily production*) konstan, tidak ada diskon, tidak ada waktu tunggu dan rata-rata jumlah produksi harian lebih besar dari rata-rata permintaan harian. Level persediaan model EPQ dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Level Persediaan Model EPQ

Fungsi tujuan pada model EPQ digunakan untuk meminimalkan biaya total produksi. Biaya total produksi pada model ini diperoleh dari total penjumlahan biaya total persiapan produksi, biaya total produksi untuk satu periode perencanaan dan biaya total penyimpanan

untuk satu periode perencanaan. Parameter-parameter yang digunakan dalam model ini adalah sebagai berikut:

- K = *setup cost*;
- D = *annual demand* (permintaan tahunan);
- d = *daily demand rate* (permintaan harian rata-rata);
- p = *daily production rate* (jumlah produksi rata-rata per hari);
- Ch = *holding cost*;
- Q = jumlah produksi untuk satu siklus produksi;
- Q\* = jumlah Produksi Optimal untuk satu siklus produksi;
- I = jumlah persediaan maksimal;
- T<sub>1</sub> = lamanya waktu produksi;
- T<sub>2</sub> = lamanya waktu non produksi;
- T = waktu untuk satu siklus produksi, dengan T = T<sub>1</sub> + T<sub>2</sub>.

Oleh karena T adalah waktu total satu siklus produksi, maka T merupakan hasil penjumlahan dari waktu produksi dan waktu non produksi yaitu T = T<sub>1</sub> + T<sub>2</sub>. Waktu siklus produksi dipengaruhi oleh banyaknya barang yang diproduksi (Q) dan permintaan di pasaran (D) keduanya saling berbanding terbalik. Dari fakta ini, akan diperoleh bahwa jika diasumsikan bahwa satu periode perencanaan adalah dalam satuan tahun, maka

$$T = T_1 + T_2 = \frac{Q}{D} \text{ tahun} = \frac{Q}{d} \text{ hari} \quad (1)$$

dengan:

$$T_1 = \frac{I}{r-d} \Rightarrow I = T_1(r-d) \quad (2)$$

$$T_2 = \frac{I}{d} \Rightarrow I = T_2 d \quad (3)$$

Berdasarkan Persamaan (1), Persamaan (2) dan Persamaan (3) akan dihitung jumlah persediaan maksimal (I) untuk satu siklus produksi, yaitu:

$$\begin{aligned} I = T_2 d = T_1(r-d) &\Rightarrow T_2 d + T_1 d = T_1 r \\ \Rightarrow (T_2 + T_1) d = T_1 r &\Rightarrow T d = T_1 r \\ \Rightarrow T_1 = \frac{T d}{r} = \frac{(Q/d) d}{r} = \frac{Q}{r} &\quad (4) \end{aligned}$$

$$T_2 = T - T_1 = \frac{Q}{d} - \frac{Q}{r} = \frac{Qr - Qd}{dr} = \frac{Q(r-d)}{dr} = T \frac{(r-d)}{r} \quad (5)$$

Level inventori ini akan digunakan untuk menghitung biaya penyimpanan biji kopi sebelum laku terjual. Fungsi tujuan dari model EPQ adalah meminimumkan biaya total satu periode perencanaan. Sebelumnya, dihitung dahulu biaya total untuk satu siklus produksi yaitu dengan menghitung biaya total persiapan sebelum produksi, biaya total produksi untuk semua barang yang diproduksi dalam satu siklus dan biaya total penyimpanan dalam satu siklus produksi. Secara lebih rinci dijelaskan sebagai berikut :

Total Cost Per-Siklus = Total Setup Cost + Total Production Cost + Total Holding Cost.

Dapat diperhatikan bahwa total setup cost sudah diketahui langsung dan tidak bergantung pada jumlah barang yang diproduksi. Untuk menentukan total holding cost, terlebih dahulu harus diketahui rata-rata tingkat inventori persiklus (Average inventory level). Biaya total dalam satu siklus produksi akan menjadi:

Total Cost = Total Setup Cost + Total Production Cost + Total Holding Cost.

$$TC = K + pQ + \frac{Q}{2}TCh(1-d/r)$$

Jika dalam satu periode perencanaan dilakukan sebanyak  $f$  kali masa produksi, maka biaya total dalam satu periode perencanaan adalah biaya total satu kali produksi dikali dengan frekuensi produksi ( $f$ ), dimana  $f=1/T$  sebagai berikut:

Total Cost dalam periode perencanaan ( $C(Q)$ ) adalah sebagai berikut:

$$C(Q) = \frac{TC}{T} = \frac{K}{T} + \frac{pQ}{T} + \frac{Q}{2T}TCh(1-d/r)$$

Persamaan  $C(Q)$  akan menjadi fungsi tujuan dalam model matematika ini. Model Economic Production Quantity yang akan digunakan untuk meminimumkan biaya total produksi biji kopi adalah dengan meminimumkan fungsi berikut:

$$C(Q) = \frac{KD}{Q} + pD + \frac{Q}{2}Ch(1-d/r)$$

Fungsi  $C(Q)$  merupakan fungsi satu variabel yaitu  $Q$ . Menggunakan teori optimasi dan kalkulus Varberg, Purcell, & Rigdon (2007) akan ditentukan terlebih dahulu turunan pertama dari fungsi  $C(Q)$  untuk menemukan calon titik ekstrimnya (Varberg, Purcell, & Rigdon, 2007). Lalu dilakukan uji turunan kedua untuk menguji apakah calon titik ekstrim dari fungsi  $C(Q)$  merupakan titik peminimal atau pemaksimal fungsi  $C(Q)$ . Secara matematis diberikan ilustrasinya sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \frac{\partial C(Q)}{\partial Q} &= -\frac{KD}{Q^2} + \frac{Ch}{2}(1-d/r) \\ \Rightarrow \frac{\partial C(Q)}{\partial Q} &= -\frac{KD}{Q^2} + \frac{Ch}{2}(1-d/r) = 0 \\ \Rightarrow \frac{KD}{Q^2} &= \frac{Ch}{2}(1-d/r) \\ \Rightarrow Q &= \sqrt{\frac{2KD}{Ch}} \sqrt{\frac{r}{r-d}} \end{aligned}$$

Nilai  $Q$  yang mungkin adalah positif dan negatif, namun dengan menggunakan uji turunan kedua akan diperoleh bahwa fungsi  $C(Q)$  akan mencapai nilai minimum pada saat petani memproduksi sebanyak:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2KD}{Ch}} \sqrt{\frac{r}{r-d}}$$

Kesimpulannya, saat petani memproduksi sebanyak  $Q^*$  unit untuk satu siklus produksi, maka keuntungan total pendapatan yang diperoleh oleh petani akan menjadi maksimal.

Saat kegiatan berlangsung, peserta antusias menyimak materi yang diberikan. Demikian halnya, saat sesi diskusi dan tanya jawab, para peserta aktif mengajukan pertanyaan dan memberikan saran dan masukan terkait pengembangan model matematika yang diberikan jika

dikaitkan dengan kondisi lapangan di daerah Tanggamus. Setelah kegiatan, sesi foto bersama peserta seminar dengan latar belakang Gunung Tanggamus dapat dilihat pada Gambar 5.



*Gambar 5. Foto Bersama Tim Pengabdian dan Peserta Seminar*

Setelah penyampaian materi dan sesi diskusi, peserta seminar diberikan kuesioner untuk melihat kepuasan para peserta akan materi yang diberikan, penyampaian materi, pelaksanaan seminar sebagai bahan evaluasi untuk kegiatan di masa mendatang. Berdasarkan hasil kuesioner, diperoleh sebanyak 57.1% merasa puas dan 42.9% peserta merasa sangat puas terhadap materi seminar yang diberikan oleh tim. Diagram tingkat kepuasan peserta terhadap materi yang diberikan dapat dilihat pada Gambar 6.



*Gambar 6. Tingkat Kepuasan Peserta Terhadap Materi yang Diberikan*

Terkait penyampaian materi oleh tim narasumber, diperoleh sebanyak 42.9% peserta merasa puas dan 57.1% peserta sangat puas akan penyampaian materi yang diberikan oleh para narasumber. Diagram tingkat kepuasan peserta terhadap penyampaian materi oleh narasumber dapat dilihat pada Gambar 7.



*Gambar 7. Tingkat Kepuasan Peserta Terhadap Penyampaian Materi oleh Narasumber*

Selain itu, terkait tingkat kebermanfaatan materi seminar yang diberikan terhadap para peserta, sebanyak 42.9% puas dan 57.1% peserta sangat puas terhadap materi yang diberikan tim pengabdian. Diagram tingkat manfaat materi yang diberikan oleh narasumber kepada peserta dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Tingkat Manfaat Materi yang Diberikan terhadap Peserta

Selanjutnya, dalam kuesioner juga dicantumkan pertanyaan mengenai relevansi materi dan kebutuhan para peserta seminar. Hasil evaluasi kegiatan menunjukkan bahwa sebanyak 42,9% peserta merasa cukup puas, 14, 3% merasa puas dan sebanyak 42,9% peserta merasa sangat puas terkait relevansi materi dan kebutuhan para peserta. Fakta ini secara grafis dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Tingkat Relevansi Materi dan Kebutuhan Peserta

Beberapa saran yang diberikan oleh para peserta diantaranya adalah model ini dapat dikembangkan lagi dengan menghitung optimalisasi produksi dari lahan agroforestri dengan berbagai jenis produk yang dihasilkan. Selain itu, peserta juga mengharapkan bahwa kegiatan ini dapat dilanjutkan dengan melakukan penelitian atau riset tentang analisis biaya produksi budidaya tanaman komoditi kehutanan.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa seminar mengenai Model *Economic Production Quantity* (EPQ) untuk mengoptimalkan pendapatan total dari petani di ruang lingkup KPH Kota Agung Utara yang diperoleh dengan memproduksi biji kopi. Kegiatan ini merupakan kegiatan yang merupakan bagian dari kegiatan yang didukung oleh Indonesian Mathematical Society (IndoMS) dalam Program Hibah IndoMS Mengabdikan Negeri 2023. Pada pelaksanaannya, kegiatan ini berlangsung dengan baik dan lancar tanpa hambatan yang berarti.

Pada saat pelaksanaan kegiatan, peserta antusias selama kegiatan berlangsung. Berdasarkan hasil kuesioner, diperoleh sebanyak 57.1% merasa puas dan 42.9% peserta merasa sangat puas

terhadap materi seminar yang diberikan oleh tim. Selain itu, terkait tingkat kebermanfaatan materi seminar yang diberikan terhadap para peserta, sebanyak 42.9% puas dan 57.1% peserta sangat puas terhadap materi yang diberikan tim pengabdian. Setelah diadakannya kegiatan ini, penyuluh petani di KPH Kota Agung Utara akan menyampaikan mengenai pentingnya mencatat semua biaya yang dikeluarkan dalam proses produksi. Selain itu, petani akan diinformasikan mengenai banyaknya biji kopi yang diproduksi untuk satu siklus produksi, sehingga keuntungan total pendapatan yang diperoleh oleh petani akan menjadi maksimal. Kelemahan dari model ini adalah petani harus mencatat semua biaya yang dikeluarkan dalam produksi biji kopi, sementara pada saat ini yang terjadi adalah petani tidak selalu mencatat semua biaya yang mereka keluarkan. Kegiatan ini dapat dilanjutkan dengan melakukan penelitian atau riset tentang analisis biaya produksi budidaya tanaman komoditi kehutanan.

### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Himpunan Matematika Indonesia/*Indonesian Mathematical Society* (IndoMS) atas dukungannya melalui program IndoMS Mengabdikan Negeri 2023.

### REFERENSI

- Anton, H., & Rorres, C. (2000). *Elementary Linear Algebra* (8 ed.). New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Haksever, C., & Moussourakis, J. (2008). Determining order quantities in multi-product inventory systems subject to multiple constraints and incremental discounts. *European Journal of Operational Research*, 184(3), 930-945. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ejor.2006.12.019>
- Lewis, C. D. (1970). *Scientific Inventory Control*. Butterworth-Heinemann.
- Pasandideh, S. H., & Niaki, S. T. (2008). A genetic algorithm approach to optimize a multi-products EPQ model with discrete delivery orders and constrained space. *Applied Mathematics and Computation*, 195(2), 506-515. doi:<https://doi.org/10.1016/j.amc.2007.05.007>
- Susanti, Y., Wahyuni, S., Isnaini, U., & Ernanto, I. (2023). *Aljabar Linier Elementer*. (D. Surani, Penyunt.) Sleman: Gadjah Mada University Press.
- Tersine, R. J. (1994). *Principal of Inventory and Materials Management* (4 ed.). London Prentice-Hall International, Inc.
- Varberg, D., Purcell, E. J., & Rigdon, S. E. (2007). *Calculus* (9 ed.). New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Zipkin, P. H. (2000). *Foundations of Inventory and Management*. McGraw-Hill Companies, Inc.