

## MODEL ALOKASI SUBSIDI DANA APBD DAN CSR UNTUK OPTIMASI PENGADAAN MESIN KOMODITAS LELANG: STUDI KASUS

Maya Revanola Zainida<sup>1)</sup>, Wahyudi Sutopo<sup>2)</sup>, Muhammad Hisjam<sup>3)</sup>

Program Studi Teknik Industri Universitas Sebelas Maret

e-mail: <sup>1)</sup>mayareva\_s2ti@student.uns.ac.id, <sup>2)</sup>wahyudisutopo@staff.uns.ac.id, <sup>3)</sup>hisjam@staff.uns.ac.id

### ABSTRAK

*Pengadaan mesin merupakan fasilitasi untuk mengatasi permasalahan lelang yang sesuai dengan rencana strategis Dinas TPHPKP Kabupaten Magetan untuk menjaga dan meningkatkan mutu atau kualitas komoditas sehingga dapat meningkatkan nilai jual. Untuk menjalankan fasilitasi tersebut dengan keterbatasan dana perlu adanya sumber subsidi dana lain, pemerintah membutuhkan alat bantu untuk menentukan keputusan nominal dana, keputusan lokasi peletakan mesin, dan studi kelayakan model tersebut. Berdasarkan survey, wawancara, dan penelitian terdahulu data penelitian diolah menggunakan goal programming dengan Excel dan ILOG CPLEX. Penelitian ini memilih skenario tiga sebagai skenario yang optimal karena dengan nominal subsidi dana yang lebih kecil dari skenario satu dan dua, namun menghasilkan keputusan opsi mesin pada setiap fungsi peningkatan kualitas dengan nilai deviasi manfaat positif Rp. 20.014.000. Penelitian ini berhasil merumuskan model alokasi dana, menentukan lima lokasi peletakan mesin dan menyatakan kelayakan model alokasi dana dengan nilai Benefit Cost Ratio 1,49. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mempertimbangkan biaya konsumsi energi pada penggunaan mesin berikutnya, mempertimbangkan bentuk aset desa sebagai kandidat lokasi peletakan mesin, dan menghitung parameter studi kelayakan lainnya.*

**Kata kunci:** Lelang, model alokasi dana, goal programming, lokasi peletakan mesin.

### ABSTRACT

*Procurement of machinery is a facilitation to overcome auction problems in accordance with the strategic plan of the Dinas TPHPKP to maintain and improve the quality or quality of commodities so as to increase the selling value. To carry out this facilitation with limited funds, other sources of subsidized funds are needed, the government needs tools to determine the nominal funding decision, the decision to place the machine, and the feasibility study of the model. Based on surveys, interviews, and previous research, the research data was processed using goal programming with Excel and ILOG CPLEX. This study chooses scenario three as the optimal scenario because the nominal subsidy of funds is smaller than scenarios one and two, but results in machine option decisions on each quality improvement function with a positive benefit deviation value of Rp. 20,014,000. This study succeeded in formulating a fund allocation model, determining five locations for placing machines and stating the feasibility of a fund allocation model with a Benefit Cost Ratio value of 1.49. Future research is expected to be able to consider the cost of energy consumption in the next use of the machine, consider the form of village assets as a candidate for placing the machine, and calculate other feasibility study parameters.*

**Keywords:** Auction, funds allocation model, goal programming, machine placement location

## PENDAHULUAN

Melimpahnya potensi dan kontribusi komoditas unggulan di Jawa Timur, ternyata tidak sepenuhnya mensejahterakan petani dibelakangnya. Kemiskinan di Jawa Timur didominasi oleh rumah tangga yang bekerja di sektor pertanian terutama pada petani gurem [4]. Panjangnya rantai pemasaran, kurangnya penguasaan informasi pasar, dan rendahnya kegiatan distribusi dari petani secara mandiri membuat nilai tambah komoditi yang didapat petani fluktuatif, sedangkan pihak yang justru diuntungkan yaitu lembaga kegiatan distribusi [11]. Berdasarkan permasalahan tersebut, Pemerintah Pusat melalui Kementerian Perdagangan Republik Indonesia memberikan solusi berupa penyelenggaraan Pasar Lelang Komoditas (PLK) sejak tahun 2004 yang diawasi oleh Badan Pengawas Perdagangan Berjangka Komoditi (BAPPEBTI). Petani sebagai produsen sekaligus penjual dipertemukan langsung dengan pembeli sehingga menciptakan efisiensi mata rantai perdagangan, sarana

pembentukan harga yang transparan, meminimalisir rentetan rentenir, mencapai stabilisasi harga, menunjang kesejahteraan petani serta membangun dan memperluas jaringan usaha [14].

Berdasarkan Rencana Pengembangan Jangka Panjang Daerah (RPJPD) Jawa Timur, Disperindag Kabupaten Magetan menyusun Rencana Kerja Perangkat Daerah (RKPD) tahun 2019 dengan tujuan mendorong terciptanya pemanfaatan alternative pembiayaan dan efisiensi distribusi melalui peningkatan efektivitas perdagangan berjangka, sistem resi gudang dan pasar lelang. Dinas TPHPKP memiliki peran dalam mengembangkan komoditas pertanian dan holtikultura. Jawa Timur menganut mekanisme Pasar Lelang *Forward Komoditi* (PLFK) yaitu memungkinkan penjual membawa sampel komoditas dagangannya sedangkan pembayaran dan penyerahan komoditas akan dilaksanakan kemudian [3]. Sejak tahun 2014, Jawa Timur merupakan provinsi yang termasuk pada Program Revitalisasi Pasar Lelang Komoditi sebagai tindak lanjut dari kurang optimalnya pelaksanaan pasar lelang karena masih terdapat permasalahan gagal serah/bayar, ketergantungan pembiayaan operasional dari APBD, serta melibatkan pihak swasta sebagai penyelenggara dan pemandu kegiatan pasar lelang.

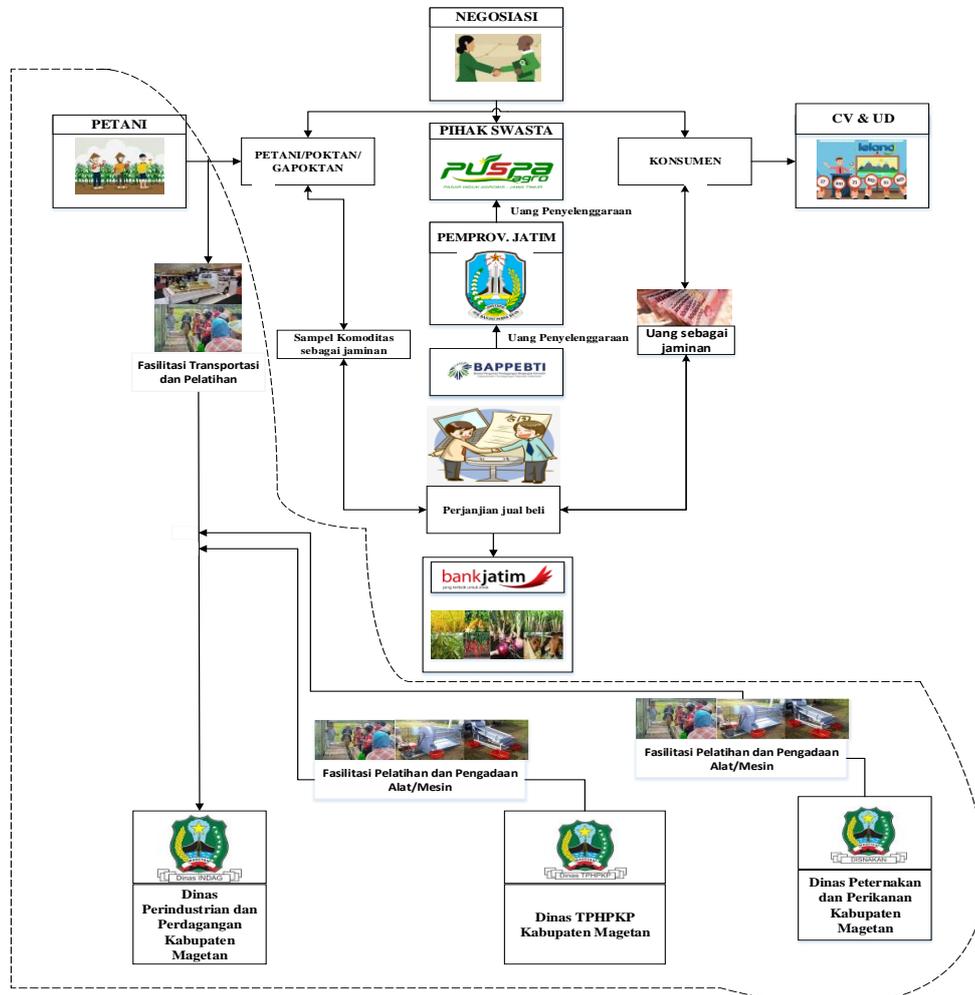
Pada kenyataannya, masih terdapat banyak kendala pada pra, proses, dan pasca lelang serta solusi perbaikan yang telah diteliti sebelumnya [5,7,16,17,19]. Kabupaten Magetan sebagai peserta PLFK mengalami permasalahan pasca lelang yaitu spesifikasi komoditi yang tidak sesuai dengan kontrak jual beli menyebabkan citra peserta lelang tersebut buruk, proses serah atau terima komoditi pasca lelang gagal, dan pemerintah daerah sebagai pihak yang membimbing petani dalam mengikuti serta yang berwenang mengakses PLK perlu memenuhi tanggung jawab atas kegagalan tersebut. Permasalahan tersebut menjadi tugas bagi pemerintah daerah dalam membina dan mengawasi kelompok tani yang dapat diatasi dengan strategi fasilitasi pembinaan, transportasi juga termasuk pengadaan mesin menggunakan APBD. Penelitian sebelumnya oleh [16,19] telah memverifikasi dan menyatakan bahwa rencana strategis Dinas Perindustrian dan Perdagangan, Dinas Tanaman Pangan Holtikultura Perkebunan dan Tanaman Pangan Holtikultura (TPHPKP), dan Dinas Perikanan dan Peternakan Kabupaten Magetan dalam mengembangkan komoditas pertanian, peternakan, dan perikanan sesuai dengan usulan strategi tersebut. Strategi tersebut tidak dapat dilaksanakan seluruhnya karena keterbatasan anggaran sehingga perlu adanya ketersediaan sumber dana tambahan, prioritas, dan model alokasi dana untuk mendapatkan keputusan yang tidak subjektif serta sesuai dengan nominal dana yang digunakan. Perlu adanya tindak lanjut untuk merealisasikannya yaitu menetapkan alternatif sumber dana lain, jumlah dan spesifikasi setiap produk atau fasilitasi, lokasi fasilitasi, serta studi kelayakan dari fasilitasi tersebut.

Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang model alokasi dana dari subsidi dana APBD dan CSR sebagai alat bantu untuk menentukan subsidi dana pengadaan mesin menggunakan prinsip-prinsip *goal programming* yang merupakan salah satu metode untuk memecahkan masalah program linier dengan multi-tujuan [6]. Pemrograman linier bertujuan untuk memecahkan kasus fungsi tujuan maksimasi dan minimasi, sedangkan goal programming berfungsi untuk memecahkan fungsi tujuan minimasi variabel deviasi yang dapat digunakan untuk menentukan alokasi insentif dana [2]. Setelah mendapatkan opsi mesin yang dipilih, dilanjutkan dengan menentukan lokasi peletakan mesin yang dapat diakses oleh petani dengan mudah dan sesuai dengan volume permintaan dan menguji kelayakan model tersebut berdasarkan parameter kelayakan.

## **METODE PENELITIAN**

Gambar 1 menunjukkan alur pelaksanaan PLFK di Jawa Timur beserta strategi untuk mengatasi permasalahan Kabupaten Magetan sebagai peserta PLK yang diusulkan oleh [19] dan telah diverifikasi oleh [16] kepada Dinas Pemerintahan yang memiliki kesuaian rencana

strategis dinas dengan strategi permasalahan lelang Kabupaten Magetan. Setiap kabupaten mengirimkan kelompok tani yang akan menjual komoditasnya untuk mengikuti lelang dan pemerintah kabupaten memberikan insentif berupa uang transport. Penyelenggara lelang juga memperoleh anggaran untuk penyelenggaraan lelang dari BAPPEBTI yang disalurkan melalui Dinas Provinsi.



Gambar 1. Alur Pelaksanaan PLFK Di Jawa Timur

Penelitian ini diawali dari studi literatur penelitian sebelumnya [16,19], perumusan masalah, perumusan hipotesis, pengumpulan data, pengembangan model, pengolahan hasil serta kesimpulan. Pengembangan model alokasi dana dilakukan untuk menentukan subsidi dana yang dapat memenuhi target serta opsi mesin yang dipilih dari setiap fungsi peningkatan kualitas. Objek penelitian ini adalah pelaksanaan pengadaan mesin untuk komoditas pertanian dan hortikultura Kabupaten Magetan. Pada pelaksanaan PLFK di Jawa Timur, kelompok tani dan gabungan kelompok tani atau usaha atas rekomendasi Dinas Pertanian Kabupaten/Kota/Kotamadya setempat berperan sebagai agregat pelaku. Pedagang, pabrik, persekutuan komanditer (CV) dan Usaha Dagang (UD) berasal dari berbagai daerah atas rekomendasi. Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kabupaten/Kota/Kotamadya setempat sebagai konsumen. Keduanya saling bernegosiasi tentang spesifikasi dan harga komoditas berdasarkan mekanisme lelang yang dipandu oleh pihak penyelenggara lelang swasta PT. Puspa Agro dan diawasi oleh Disperindag Provinsi serta BAPPEBTI. Setelah sepakat bernegosiasi, agregat pelaku dan konsumen melakukan perjanjian jual beli, waktu, maupun spesifikasi dihadapan PT. Puspa Agro, Disperindag Provinsi, dan BAPPEBTI

sesuai kesepakatan kedua pihak. Agregat pelaku memberikan sampel komoditasnya sebagai jaminan dan konsumen memberikan sejumlah uang sebagai jaminan. Penyerahan komoditas dan pembayaran dilaksanakan kemudian sesuai kontrak jual beli.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Disperindag Kabupaten Magetan membutuhkan keterlibatan Dinas TPHPKP untuk memberdayakan komoditas pertanian dan hortikultura sehingga dapat menyukseskan Program Disperindag Kabupaten Magetan tahun 2019 dalam memasarkan komoditas di Pasar Lelang Komoditas. Kedua dinas pemerintahan tersebut dapat saling berkoordinasi menyoar kelompok tani yang memproduksi komoditas jeruk pabelo, singkong, jagung, kacang tanah, dan beras untuk menyampaikan adanya layanan penggunaan mesin yang ekonomis dengan cukup membayar biaya konsumsi energy sebanyak volume komoditas. Perusahaan yang memilih program ini sebagai kegiatan CSR nya serta petani yang menggunakan fasilitasi ini untuk dapat meningkatkan kualitas komoditasnya sehingga dapat memiliki daya saing dan meningkatkan harga jual dengan ekonomis. Tinjauan pustaka meliputi penelitian sebelumnya serta konsep dasar penelitian menjadi dasar dalam pelaksanaan dan penulisan penelitian. Penelitian sebelumnya yang menjadi landasan penelitian ini yaitu penelitian mengenai Pasar Lelang Komoditas dan Model Alokasi Dana oleh [16,17,18,19]. Penelitian mengenai penentuan lokasi oleh [15,20] dan perhitungan kelayakan keputusan oleh [1,15] yang kemudian dilanjutkan dengan merumuskan hipotesis penelitian.

Berdasarkan data produksi komoditas di Kabupaten Magetan, komoditas jeruk pabelo, singkong, jagung, kacang tanah, dan beras merupakan komoditas pertanian dan hortikultura dengan persentasi produksi sebesar 90% dibandingkan produksi produk lainnya. Kelima komoditas tersebut berpotensi untuk dapat terjual pada Pasar Lelang Komoditas dan dapat dikembangkan menggunakan fasilitasi mesin pertanian. Berdasarkan data produksi komoditas di Kabupaten Magetan, komoditas jeruk pabelo, singkong, jagung, kacang tanah, dan beras merupakan komoditas pertanian dan hortikultura dengan persentasi produksi sebesar 90% dibandingkan produksi produk lainnya. Kelima komoditas tersebut berpotensi untuk dapat terjual pada Pasar Lelang Komoditas dan dapat dikembangkan menggunakan fasilitasi mesin pertanian.

Pengumpulan data diperoleh dari penelitian terdahulu, survey dan wawancara. Kebutuhan data meliputi nominal subsidi dana APBD, CSR, Opsi mesin pertanian, biaya pengadaan mesin, harga jual komoditas, biaya konsumsi energy, lokasi kandidat peletakan mesin, kuantitas komoditas, ongkos kirim dan jarak. Pengembangan model penelitian ini meliputi mengembangkan model alokasi dana, menentukan lokasi peletakan mesin, dan perhitungan kelayakan keputusan.

Batasan penelitian ini yaitu: (1) Sumber dana berasal dari dana subsidi APBD Dinas TPHPKP Kabupaten Magetan dan CSR dari Bank Jatim, PT. PLN (Persero), PTPN XI, dan PT. Bulog; (2) Penelitian dilakukan di Kabupaten Magetan, Jawa Timur; (3) Mengkaji strategi pengadaan mesin, (4) Keputusan pengadaan mesin dipilih berdasarkan skenario dari kemungkinan yang bisa dipilih. Asumsi penelitian ini yaitu: (1) Tanah dan atau bangunan kas desa diasumsikan sebagai kandidat lokasi peletakan mesin karena dianggap sebagai lokasi milik pemerintah yang paling mudah diakses oleh petani; (2) Bank Jatim, PT. PLN Persero, PTPN XI, dan PT. Bulog merupakan perusahaan yang memiliki korelasi dengan fasilitasi pengadaan mesin untuk komoditas lelang ini dan diasumsikan dapat memberikan subsidi biaya melalui program CSR nya; dan (3) Penyesuaian input data pada model dengan ketersediaan data yang ada dibutuhkan untuk dapat mengolah data; dan (4) Diasumsikan komoditas memiliki kondisi genetic yang sudah memenuhi persyaratan mutu.

### Pengembangan Model Alokasi Dana

- i : Komoditas
- j : Fungsi peningkatan kualitas
- k : Mesin

### Parameter dan Variabel

- NI<sub>a</sub> : Nilai Insentif opsi mesin terpilih komoditas A
- NI<sub>b</sub> : Nilai Insentif opsi mesin terpilih komoditas B
- NI<sub>c</sub> : Nilai Insentif opsi mesin terpilih komoditas C
- NI<sub>d</sub> : Nilai Insentif opsi mesin terpilih komoditas D
- NI<sub>e</sub> : Nilai Insentif opsi mesin terpilih komoditas E
- NM<sub>a</sub> : Nilai Manfaat opsi mesin terpilih komoditas A
- NM<sub>b</sub> : Nilai Manfaat opsi mesin terpilih komoditas B
- NM<sub>c</sub> : Nilai Manfaat opsi mesin terpilih komoditas C
- NM<sub>d</sub> : Nilai Manfaat opsi mesin terpilih komoditas D
- NM<sub>e</sub> : Nilai Manfaat opsi mesin terpilih komoditas E
- TM<sub>ijk</sub> : Target Manfaat komoditas i fungsi j mesin k
- A<sub>ijk</sub> : Subsidi APBD komoditas i fungsi j mesin k
- C<sub>ijk</sub> : Subsidi Dana CSR komoditas i fungsi j mesin k
- KP<sub>ij</sub> : Kapasitas produksi komoditas i fungsi j
- D<sub>ij</sub> : Demand komoditas i fungsi j
- TD<sub>ij</sub> : Target Demand Fulfillment komoditas i fungsi j

### Model Goal Programming

Studi kasus ini sesuai dengan fungsi program linear yaitu menyelesaikan persoalan pengalokasian sumber daya yang terbatas untuk mengoptimasi suatu kegiatan yang melibatkan unsur jaringan rantai pasok dengan prinsip *linear programming* seperti penelitian terdahulu oleh [8,13,9,10]. Model ini dijalankan berdasarkan prinsip *goal programming* dan bertujuan untuk meminimasi nilai deviasi manfaat positif dan negatif yaitu nilai yang didapatkan dari selisih total nilai manfaat opsi mesin dengan target manfaat, serta meminimasi nilai deviasi demand fulfillment positif dan negatif yaitu nilai yang didapatkan dari selisih total demand dengan target demand fulfillment berdasarkan perubahan subsidi dana dari APBD maupun CSR yang dapat berubah.

### Fungsi Tujuan:

$$\text{Minimasi } Z = (TM_{ijk} - \sum_e^a NM_{ijk}) + (TD_{ij} - \sum_e^a D_{ij})$$

Subsidi dana APBD dan CSR merupakan total dari subsidi dana untuk menyubsidi nilai insentif yang merupakan jumlah dana untuk membeli mesin dan biaya overhead menggunakan mesin. Fungsi tujuan minimasi deviasi manfaat dapat dicapai ketika total nilai manfaat dari opsi mesin yang dipilih mendekati target manfaat yang didapatkan dari perhitungan total nilai manfaat ke empat puluh lima opsi mesin dibagi dengan tiga, karena opsi model yang dipilih yaitu sebanyak satu buah di setiap fungsi atau dengan total lima belas opsi mesin.

$$TM_{ijk} = \frac{NM_a + NM_b + NM_c + NM_d + NM_e}{3} \tag{1}$$

Fungsi tujuan minimasi deviasi demand fulfillment dapat dicapai ketika total demand kelima komoditas mendekati target demand fulfillment.

$$TD_{ij} = \sum_{a=1}^3 + \sum_{b=1}^3 + \sum_{c=1}^3 + \sum_{d=1}^3 + \sum_{e=1}^3 DF_{ij} \tag{2}$$

### **Fungsi Batasan:**

- a. Pembatas pertama yaitu jumlah nilai insentif dari opsi mesin yang dipilih harus kurang dari atau sama dengan jumlah subsidi dana APBD dan subsidi dana CSR.

$$NI_a + NI_b + NI_c + NI_d + NI_e \leq A_{ijk} + C_{ijk} \quad (3)$$

- b. Pembatas kedua yaitu, kapasitas produksi setiap mesin harus lebih dari atau sama dengan permintaan setiap komoditas supaya permintaan dapat terpenuhi.

$$KP_{ij} \geq D_{ij} \quad (4)$$

- c. Ouput model ini berupa keputusan memilih maksimal satu opsi mesin dari setiap fungsi mesin.

$$K_{ij} \leq 1, K_{ij} \quad (5)$$

### **Penentuan Lokasi Peletakan Mesin**

Setelah merumuskan model alokasi dana, dilanjutkan dengan perhitungan menggunakan Gravity Model Location untuk menentukan lokasi peletakan mesin dengan notasi sebagai berikut:

$C_i$  : Ongkos transportasi per unit per kilometer

$V_i$  : Beban yang dipindahkan

$(x_i, y_i)$  : Koordinat x dan y untuk lokasi

$J_i$  : Jarak antar lokasi

Jarak antar lokasi *Gravity Model Location* dihitung sebagai jarak geometri antara dua lokasi yang dihitung dengan formulasi berikut:

$$J_i = \sqrt{(x_0 - x_i)(x_0 - x_i) + (y_0 - y_i)(y_0 - y_i)} \quad (6)$$

$$TC = \sum C_i V_i J_i$$

Untuk mendapatkan nilai  $(x_0, y_0)$  yang optimal diperlukan Berikut rumus perhitungan untuk dapat menemukan titik lokasi peletakan mesin yang optimal.

1. Menentukan jarak  $j_i$  untuk semua  $i$
2. Menentukan koordinat lokasi dengan rumus:

$$X_0 = \frac{\frac{\sum C_i V_i X_i}{J_i}}{\frac{\sum C_i V_i}{Y_i}} \quad (7)$$

$$Y_0 = \frac{\frac{\sum C_i V_i Y_i}{J_i}}{\frac{\sum C_i V_i}{Y_i}} \quad (8)$$

Perhitungan tersebut akan terus dilakukan secara berulang sampai menghasilkan dua iterasi yang menghasilkan koordinat hampir sama secara berurutan. Pilihlah koordinat tersebut sebagai lokasi fasilitas. [15,21] menentukan lokasi pendirian pabrik katoda dan fasilitas menggunakan *Gravity Model Location*.

### **Studi Kelayakan**

Penelitian ini mempertimbangkan parameter *Break Event Point* (BEP), *Payback Period* (PBP) dan *Benefit Cost Ratio* (B/C) untuk mengetahui kelayakan hasil opsi mesin yang dipilih. Uji coba model dilakukan menggunakan ILOG CPLEX dengan elemen biaya meliputi subsidi dana APBD oleh Dinas TPHPKP Kabupaten Magetan, subsidi dana CSR dari perusahaan, empat puluh lima opsi mesin yang memiliki nilai manfaat dan nilai insentif masing-masing, kapasitas mesin dan demand masing-masing fungsi mesin, target manfaat dan target demand fulfillment yang terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Input

Data	Nilai
Subsidi Dana APBD	Rp. 100.000.000
Subsidi Dana CSR	Rp. 220.000.000
Banyak opsi mesin	45
Banyak nilai manfaat	45
Banyak nilai insentif	45
Banyak kapasitas produksi mesin $k$	15
Banyak permintaan komoditas $i$	15
Target manfaat	Rp. 96.500.000.000
Target Demand Fulfillment	45.091 ton

Berdasarkan perlakuan pasca panen masing-masing produk serta hasil penelitian [16] disertai asumsi. Pengadaan mesin yang sesuai dengan kebutuhan peningkatan kualitas komoditas studi kasus ini diantaranya: (1) Pada komoditas jeruk pameloyaitu mesin pencuci jeruk dan mesin grading jeruk pameloy; (2) Pada komoditas singkong yaitu mesin pencuci singkong dan mesin pengupas kulit singkong; (3) Pada komoditas jagung yaitu mesin sortasi biji, mesin pemipil jagung, dan alat ukur kelembaban biji; (4) Pada komoditas kacang tanah yaitu mesin sortasi biji, mesin pengupas kulit, dan alat ukur kelembaban biji; dan (5) Pada komoditas beras yaitu mesin sortasi biji, mesin perontok gabah, dan alat ukur kelembaban biji. Tabel 2 menunjukkan kode fungsi mesin.

Tabel 2. Jenis mesin

No.	Jenis Mesin	Mesin ke-
1.	Mencuci jeruk pameloy	1
2.	Grading jeruk pameloy 1	2
3.	Grading jeruk pameloy 2	3
4.	Mencuci singkong	4
5.	Mengupas kulit singkong 1	5
6.	Mengupas kulit singkong 2	6
7.	Menyortasi biji jagung	7
8.	Memipil biji jagung	8
9.	Mengukur kelembaban biji jagung	9
10.	Menyortasi kacang tanah	10
11.	Mengupas kulit kacang tanah	11
12.	Mengukur kelembaban kacang tanah	12
13.	Menyortasi beras	13
14.	Perontok gabah	14
15.	Mengukur kelembaban beras	15

Model dijalankan berdasarkan empat skenario perubahan subsidi dana terhadap keputusan opsi mesin dan nilai deviasi. Perubahan subsidi dana APBD dapat terjadi ketika pencairan dana pemerintah untuk fasilitasi ini sesuai atau tidak sesuai dengan permintaan. Perubahan subsidi dana CSR dapat terjadi ketika kandidat perusahaan mengalami *financial distress* sehingga perusahaan tidak dapat menyubsidi dana sesuai permintaan [12].

Skenario 1 dengan Subsidi Dana APBD senilai Rp. 100.000.000 dan Subsidi Dana CSR senilai Rp. 220.000.000 menunjukkan hasil lima belas buah mesin dapat diadakan dengan Nilai Dev. Manfaat Positif senilai Rp. 0, Nilai Dev. Manfaat Negatif senilai Rp. 0, Nilai Dev. Demand Fulfillment Positif senilai 0 ton dan Nilai Dev. Demand Fulfillment Negatif senilai 0 ton.

Skenario 2 dengan Subsidi Dana APBD senilai Rp. 100.000.000 dan Subsidi Dana CSR senilai Rp. 200.000.000 menunjukkan hasil lima belas buah mesin dapat diadakan dengan Nilai Dev. Manfaat Positif senilai Rp. 1.870.000, Nilai Dev. Manfaat Negatif senilai Rp. 0, Nilai Dev. Demand Fulfillment Positif senilai 0 ton dan Nilai Dev. Demand Fulfillment Negatif senilai 0 ton.

Skenario 3 dengan Subsidi Dana APBD senilai Rp. 100.000.000 dan Subsidi Dana CSR senilai Rp. 180.000.000 menunjukkan hasil lima belas buah mesin dapat diadakan dengan Nilai Dev. Manfaat Positif senilai Rp. 20.014.000, Nilai Dev. Manfaat Negatif senilai Rp. 0, Nilai Dev. Demand Fulfillment Positif senilai 0 ton dan Nilai Dev. Demand Fulfillment Negatif senilai 0 ton.

Skenario 4 dengan Subsidi Dana APBD senilai Rp. 75.000.000 dan Subsidi Dana CSR senilai Rp. 150.000.000 menunjukkan hasil tiga belas mesin dapat diadakan sedangkan mesin ke 5 dan ke 6 tidak dapat diadakan dengan Nilai Dev. Manfaat Positif senilai Rp. 0, Nilai Dev. Manfaat Negatif senilai Rp. 3.311.000.000, Nilai Dev. Demand Fulfillment Positif senilai 0 ton dan Nilai Dev. Demand Fulfillment Negatif senilai 8.136 ton.

Penelitian ini memilih skenario tiga sebagai keputusan yang dapat mengoptimasi fasilitas ini karena dengan nominal dana APBD Rp. 100.000.000 dan nominal dana CSR sebesar Rp. 180.000.000 keputusan mesin pada setiap fungsi bernilai 1 yang artinya dapat diadakan. Setelah merumuskan model alokasi dana, dilanjutkan dengan perhitungan menggunakan Gravity Model Location. Tabel 3 menunjukkan keputusan lokasi peletakan mesin pada penelitian ini.

Tabel 3. Lokasi peletakan mesin

No.	Mesin ke-	Lokasi Peletakan
1.	1	Desa Bulu, Kecamatan Sukomoro Kabupaten Magetan.
2.	2	
3.	3	
4.	4	Desa Alastuwo, Kecamatan Pancol Kabupaten Magetan
5.	5	
6.	6	
7.	7	Desa Pupus, Kecamatan Lembeyan Kabupaten Magetan
8.	8	
9.	9	
10.	10	Desa Pragak, Kecamatan Parang Kabupaten Magetan
11.	11	
12.	12	
13.	13	Desa Buluglede, Kecamatan Bendo Kabupaten Magetan
14.	14	
15.	15	

**Break Event Point atau BEP** adalah titik balik dimana pendapatan sama dengan modal yang dikeluarkan, tidak terjadi kerugian atau keuntungan. Berikut perhitungan BEP pada penelitian ini:

$$BEP = \frac{\text{Biaya tetap}}{(\text{Pendapatan} - \text{biaya variabel})}$$

$$BEP = \frac{Rp.296.956.000}{\frac{Rp.290.886.105.000 - Rp. 116.402.985.000}{45.091} \text{ ton}}$$

$$BEP = \frac{Rp.296.956.000}{\frac{Rp.174.483.120.000}{45.091} \text{ ton}}$$

$$BEP = \frac{Rp.296.956.000}{Rp.3.870.000}$$

$$BEP = 75 \text{ ton}$$

### **Payback Period (PBP)**

Analisis *payback period* bertujuan untuk mengetahui seberapa lama (periode) akan dapat dikembalikan saat terjadinya kondisi break event point. Periode waktu pada penelitian ini adalah per satu kali penggunaan mesin.

$$\begin{aligned} K_{(PBP)} &= \frac{(Biaya\ Tetap + Biaya\ Variabel)}{(Pendapatan - (Biaya\ Tetap + Biaya\ Variabel))} \times \text{periode waktu} \\ &= \frac{(Rp.320.686.000 + Rp. 116.402.985.000)}{(290.886.105.000 - ((Rp.320.686.000 + Rp. 116.402.985.000))} \times \text{penggunaan} \\ &= \frac{Rp.116.723.671.000}{(Rp.174.162.434.000)} \times \text{penggunaan} \\ &= 0,7 \end{aligned}$$

Nilai PBP yaitu 0,7 yang artinya total biaya pengadaan dapat kembali dalam satu kali periode penggunaan mesin melalui keuntungan penjualan.

### Benefit Cost Ratio

Benefit Cost Ratio (B/C) merupakan perbandingan antara aspek benefit yang akan diperoleh dengan aspek biaya yang ditanggung. Benefit didapat dari selisih total penjualan dan biaya pengadaan.

$$\begin{aligned} B/C &= \frac{Benefit}{Cost} \\ B/C &= \frac{Rp.174.185.164.000}{Rp.116.402.985.000} \\ &= 1,49 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan B/C Ratio, diketahui bahwa nilai  $\geq 1$ . Artinya fasilitasi ini layak untuk diadakan.

### KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merumuskan model alokasi dana sebagai alat bantu bagi pemerintah dan perusahaan menentukan nominal subsidi dana. Berdasarkan skenario ketiga merupakan keputusan yang optimal karena dengan nominal subsidi dana APBD Rp. 100.000.000,- dan CSR sebesar Rp. 180.000.000,- yang lebih kecil dari skenario pertama dan kedua namun opsi mesin pada setiap fungsi peningkatan kualitas tetap dapat diadakan.

Penelitian ini berhasil memberikan keputusan lokasi peletakan mesin dalam skala wilayah desa yang merupakan wilayah milik pemerintah dengan aksesibilitas paling mudah. Mesin untuk komoditas jeruk pamelos, diletakkan pada Desa Bulu, Kecamatan Sukomoro Kabupaten Magetan. Mesin untuk komoditas singkong diletakkan pada Desa Alastuwo, Kecamatan Pancol Kabupaten Magetan. Mesin untuk komoditas jagung diletakkan pada Desa Pupus, Kecamatan Lembeyan Kabupaten Magetan. Mesin untuk komoditas kacang tanah diletakkan pada Desa Pragak, Kecamatan Parang Kabupaten Magetan. Mesin untuk komoditas beras diletakkan pada Desa Buluglede, Kecamatan Bendo Kabupaten Magetan.

Penelitian ini berhasil menguji kelayakan model alokasi dana untuk fasilitasi berdasarkan keputusan opsi mesin yang dipilih. Diketahui nilai BEP yaitu sebesar volume komoditas 75 ton. Nilai yang dihasilkan dari perhitungan PBP yaitu sebesar 0,7 periode waktu penggunaan. Nilai yang dihasilkan dari perhitungan B/C yaitu 1,49 yang artinya fasilitasi ini layak untuk diadakan karena nilai  $B/C \geq 1$ .

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] N.V. Amalia, W. Sutopo, and M. Hisjam, "Integration of Supply Chain Network Design and Payment Options for Commercialization Feasibility Evaluation Batik Wastewater Water Treatment Equipment," *Proceedings of the 2<sup>nd</sup> Asia Pasific International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, Surakarta, Indonesia, pp. 295-306, 2021.
- [2] A.V. Kartasheva, Design of Investment Promotion Policies, *International Journal of Industrial Organization*, vol. 30, no. 2, pp. 127-136, 2012.

- [3] Badan Pengawas Perdagangan Berjangka Komoditi Kementerian Perdagangan Indonesia, Pasar Lelang Komoditas RI, 2014.
- [4] Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur, *Provinsi Jawa Timur Dalam Angka 2016*, BPS Provinsi Jawa Timur, 2016.
- [5] R. Damona, I.D.G.R. Sarjana, and I.G.A.A.L. Anggreni, "Kajian terhadap Implementasi Pasar Lelang Komoditi Agro pada Dinas Perindustrian dan Perdagangan Provinsi Bali," *Jurnal Agribisnis dan Agrowisata*, vol. 2, no. 4, pp. 204-213, 2013.
- [6] G.T. Mohammed, and B.G. Hordofa, "The Modified Sequential Linear Goal Programming Method for Solving Multiple Objectives Linear Programming Problems," *Pure and Applied Mathematic Journal*, vol. 5. No. 1, pp. 1-8, 2016.
- [7] H. Rahman, "Pengembangan Pasar Lelang Forward Komoditas Bahan Olah Karet (Bokar) di Provinsi Sumatera Selatan," *Jurnal Agribisnis Terpadu*, vol. 8, no. 2, pp. 187-199, 2015.
- [8] F. Imansuri, R.A. Hadiguna, and F. Afrinaldi, "Model Optimasi Perancangan Jaringan Rantai Pasok Biomassa dari Tandan Kosong Kelapa Sawit di Sumatera Barat," *Jurnal Media Informatika Budidarma*, vol. 18, no. 1, pp. 1-13, 2019.
- [9] M. Irvai and M.I. Herdiansyah, "Model Optimasi Jaringan Rantai Pasok Pada Sistem Informasi Harga Karet Rakyat Berbasis Web," *Jurnal Media Informatika Budidarma*, vol. 5, no. 2, pp. 600-608, 2021.
- [10] H. Jang, A Decision Support Framework for Robust R&D Budget Allocation Using Machine Learning and Optimization, *Decision Support Systems*, vol. 121, pp. 1-12, 2019.
- [11] Kementerian Perdagangan, *Kementerian Perdagangan Dalam Angka 2017*, Kementerian Perdagangan Republik Indonesia, 2017.
- [12] Peraturan Daerah Provinsi Jawa Timur Nomor 1 Tahun 2009 tentang Rencana Pengembangan Jangka Panjang Daerah (RPJPD) Jawa Timur.
- [13] F. Rizki, M.I. Herdiansyah, and D. Antoni, "Model Optimasi Produksi Jaringan Rantai Pasok Karet Rakyat Menggunakan Pemrograman Linier," *Jurnal Media Informatika Budidarma*, vol. 5, no. 2, pp. 447-459, 2021.
- [14] A. Soleh, "Analisis Komoditas Potensial Pembentukan Pasar Lelang Studi Kasus di Kabupaten Kerinci dan Merangin," *Jurnal Development*, vol. 7, no. 1, pp. 29-48, 2019.
- [15] Suryati, M. Hisjam, W. Sutopo, and B. Kurniawan, "Integration of Supply Chain Network Design and Warehouse Receipt System for A Cathode Material Factory Feasibility: A Case Study," *Proceedings of the 2<sup>nd</sup> Asia Pasific International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, Surakarta, Indonesia, pp. 318-329, 2021.
- [16] W. Sutopo, A. Pratiwi, and M. Hisjam, "Model Model Alokasi Dana Pemerintah Daerah Untuk Fasilitasi Pelaksanaan Pasar Lelang Komoditas *Forward*: Studi Kasus," *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, vol. 28, no. 1, pp. 94-103, 2018.
- [17] W. Sutopo, M. Hisjam, and Y. Yuniaristanto, "An Agri-Food Supply Chain Model to Enhance The Business Skills of Small-Scale Farmers Using Corporate Social Responsibility," *Makara Journal of Technology*, vol. 16, no. 1, pp. 43-50, 2012.
- [18] W. Sutopo, M. Hisjam, Yuniaristanto, and B. Kurniawan, "Risk Evaluation of The Business Performance of Corporate Social Responsibility Program in Agri-Food Supply Chain Network," *IAENG Transactions on Engineering Sciences*, Edited by Sio-long Ao Alan Hoi-Shou Chan Hideki Katagiri Li Xu, CRC Press: pp. 175-181, 2014.
- [19] D.R. Wulansari, W. Sutopo, and M. Hisjam, "The Use of Importance and Performance Analysis (IPA) to Evaluate Effectiveness of The Forward Auction Market Agro Commodities: A Case Study," *The 3<sup>rd</sup> International Conference on Industrial Mechanical, Electrical, and, Chemical Engineering AIP Conf.*, 2018.

- [20] Yuniaristanto, W. Sutopo, and A. Aisyati, “Pemodelan Lokasi-Alokasi Terminal Bahan Baku untuk Meminimasi Total Biaya Rantai Pasok pada Industri Produk Jadi Rotan,” *Jurnal Teknik Industri*, vol. 12, no. 1, pp. 17-24, 2010.
- [21] M.R. Zainida, W. Sutopo, M. Hisjam, and B. Kurniawan, “Supply Chain Network Design Optimization Model for Determine the Locations for Facilitation of Procurement Auctions Commodity Machinery in Magetan Regency,” *Proceedings of the 2<sup>nd</sup> Asia Pasific International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, Istanbul, Turkey, pp. 3147-3154, 2022.