



## ABSTRAK

Indonesia dikenal sebagai negara agraria, dimana sektor pertanian memberikan kontribusi yang cukup signifikan pada Produk Domestik Bruto (PDB). Selain itu, sektor pertanian juga menyerap banyak tenaga kerja walaupun masih didominasi oleh rakyat kecil dan menengah. Pertanian di Indonesia didukung dengan iklim 2 musim sehingga memungkinkan penanaman sepanjang waktu. Di sisi lain, pergantian musim juga mempengaruhi produksi komoditas. Selain itu, tantangan lain yang dihadapi adalah adanya fluktuasi harga yang bersifat musiman dan komoditas yang *perishable*. Kendala-kendala ini berdampak pada keuntungan petani. Pemerintah sendiri melakukan beberapa upaya peningkatan kesejahteraan petani. Salah satu tolak ukur keberhasilannya adalah pendapatan petani. Sejalan dengan itu, tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan dan membuat model matematis untuk penjadwalan penanaman guna mengoptimalkan keuntungan petani.

Model penjadwalan penanaman dibangun dengan mengadopsi model pada penelitian sebelumnya dan memodifikasinya sesuai karakteristik pertanian di Indonesia. Model tersebut berbentuk *mixed integer linear programming* dan diselesaikan dengan bantuan *software Microsoft Excel* dan LINGO. Model tersebut diimplementasikan pada studi kasus lahan pertanian di Desa Bugel, Kulon Progo. Implementasi studi kasus ini melibatkan 6 jenis komoditas tanaman hortikultura, 12 periode tanam, dan 10 plot lahan. Berdasarkan hasil *running* pada LINGO diperoleh keuntungan sebesar Rp590.771.336 dengan selisih Rp369.896.641 lebih besar daripada kondisi aktualnya. Hasil yang diperoleh dari kondisi model lebih besar karena adanya jadwal penanaman mengatur jumlah produksi komoditas sehingga tidak melebihi permintaan.

Pada model ini dilakukan analisis sensitivitas untuk mengetahui pengaruh perubahan parameter terhadap fungsi tujuan dan variabel keputusan. Analisis sensitivitas dilakukan dengan mengubah *demand*, harga jual, produktivitas lahan, dan biaya tanam pada komoditas utama. Berdasarkan hasil analisis sensitivitas menunjukkan bahwa perubahan parameter berpengaruh terhadap variabel keputusan penjadwalan penanaman. Perubahan *demand* tidak berpengaruh signifikan terhadap keuntungan, sedangkan perubahan harga jual, produktivitas, dan biaya tanam berpengaruh signifikan terhadap keuntungan hanya pada komoditas cabai.

**Kata kunci:** Penjadwalan penanaman, *Mixed Integer Linear Programming*, tanaman hortikultura, pertanian



## ***ABSTRACT***

Indonesia is known as an agrarian country, where the agriculture sector contributes significantly to the gross domestic product (GDP). In addition, the agriculture sector also absorbs a lot of manpower although it is still dominated by lower and middle class citizens. Agriculture in Indonesia is supported with a 2-season climate that allows planting at all times. On the other hand, changing seasons also affects to commodity production. In addition, agriculture in Indonesia also faces challenges of seasonal prices fluctuations and perishable commodities. These challenges affects farmer's profit. The government himself made several efforts to increase the welfare of farmers. One of the success indicator is farmer's income. In line with that, the aim of this study is to develop and create mathematical models for the planting scheduling to optimize farmer's profit.

The planting scheduling model was constructed by adopting the model on previous research and modified it to the characteristics of agriculture in Indonesia. The model forms a mixed integer linear programming and is resolved with Microsoft Excel and LINGO software. The model was implemented in the case study of agricultural land in Bugel village, Kulon Progo. This case study implementation involves 6 types of horticultural crop commodities, 12 planting periods, and 10 land plots. Based on the results running on LINGO obtained profit of Rp 590.771.336 with a difference of Rp 369.896.641 greater than the actual condition. The results gained from the model condition are greater because the planting schedule regulates the amount of commodity production so it does not exceed the demand.

In this model a sensitivity analysis is performed to determine the effect of parameter changes to the objective function and decision variable. Sensitivity analysis is done by changing the demand, sales prices, yield productivity, and planting cost in main commodity. The results of sensitivity analysis indicate that parameter changes affect to decision variable for planting scheduling. Changes in demand have no significant effect on profits, while changes in sales prices, yield productivity, and planting cost have significant effect on profits only in chili commodity.

**Keywords:** planting scheduling, Mixed Integer Linear Programming, horticultural crops, agriculture