

ABSTRAK

Persediaan bahan baku kacang hijau memiliki peran penting dalam menjaga kelancaran proses produksi bakpia basah di Rumah Produksi Bakpia Livia, Bantul, Yogyakarta. Permintaan bakpia basah yang bersifat fluktuatif serta variasi *lead time* pengadaan bahan baku menyebabkan perusahaan pada beberapa periode mengalami kekurangan persediaan dan peningkatan biaya akibat pembelian mendadak ke pengecer. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya pengendalian persediaan yang mampu mengakomodasi ketidakpastian permintaan dan variasi waktu pengadaan bahan baku.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengendalian persediaan bahan baku kacang hijau dengan pendekatan *robust optimization* yang mempertimbangkan ketidakpastian permintaan. Penelitian ini juga melibatkan pemodelan probabilitas *lead time* menggunakan *triangular distribution* untuk melakukan simulasi sistem persediaan melalui pembangkitan bilangan acak menggunakan metode *Linear Congruential Generator* (LCG). Analisis dilakukan menggunakan data historis permintaan bakpia basah periode Oktober 2024 hingga September 2025 sebagai dasar peramalan dan optimasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode *robust optimization* mampu menghasilkan jumlah dan frekuensi pemesanan bahan baku kacang hijau yang optimal dengan mempertimbangkan ketidakpastian permintaan. Nilai *budget uncertainty* yang lebih tinggi menghasilkan jumlah pemesanan optimal yang lebih besar karena mengakomodasi deviasi permintaan yang lebih tinggi untuk mengurangi risiko kekurangan bahan baku. Simulasi sistem persediaan menunjukkan bahwa metode usulan mampu menjaga ketersediaan bahan baku dengan lebih baik meskipun terjadi variasi permintaan dan *lead time* pengiriman. Hasil perbandingan total biaya persediaan menunjukkan bahwa seluruh skenario metode usulan menghasilkan biaya yang lebih rendah dibandingkan kebijakan perusahaan. Total biaya persediaan berdasarkan kebijakan perusahaan sebesar Rp484.691.111,30, sedangkan total biaya terendah metode usulan diperoleh pada skenario *budget uncertainty* 0,5 dengan modulus LCG 512 sebesar Rp446.566.718,96. Hasil tersebut menunjukkan adanya potensi penghematan biaya sebesar Rp38.124.392,34 atau sebesar 7,866% dibandingkan kebijakan perusahaan. Penerapan metode ini terbukti efektif dalam meningkatkan efisiensi pengendalian persediaan bahan baku kacang hijau serta menghasilkan keputusan pemesanan yang lebih adaptif terhadap ketidakpastian permintaan dan variasi *lead time*.

Kata kunci: Ketidakpastian *Lead Time*, Ketidakpastian Permintaan, Persediaan, *Robust Optimization*, *Triangular Distribution*

ABSTRACT

Green bean inventory plays an important role in maintaining the continuity of wet bakpia production at Bakpia Livia Home Industry, Bantul, Yogyakarta. Fluctuating demand for wet bakpia and variations in raw material procurement lead time have caused inventory shortages in several periods and increased costs due to emergency purchases from retailers. These conditions indicate the need for an inventory control system that can accommodate demand uncertainty and lead time variability.

This study aims to analyze green bean inventory control using a robust optimization approach that considers demand uncertainty. The study also incorporates lead time probability modeling using a triangular distribution to simulate the inventory system through random number generation based on the Linear Congruential Generator (LCG) method. The analysis was conducted using historical demand data for wet bakpia from October 2024 to September 2025 as the basis for forecasting and optimization.

The results show that the implementation of the robust optimization method is able to produce optimal order quantities and ordering frequencies for green bean raw materials by considering demand uncertainty. Higher budget uncertainty values result in larger optimal order quantities because they accommodate higher demand deviations to reduce the risk of raw material shortages. The inventory system simulation indicates that the proposed method is able to maintain raw material availability more effectively despite variations in demand and delivery lead time. The comparison of total inventory costs shows that all proposed method scenarios generate lower costs compared to the company's existing policy. The total inventory cost under the company's current policy is Rp484,691,111.30, while the lowest total inventory cost of the proposed method is obtained under the budget uncertainty scenario of 0.5 with an LCG modulus of 512, amounting to Rp446.566.718,96. These results indicate a potential cost saving of Rp38.124.392,34 or 7.866% compared to the company's current policy. The implementation of this method has proven effective in improving the efficiency of green bean raw material inventory control and producing ordering decisions that are more adaptive to demand uncertainty and lead time variability.

Keywords: Demand Uncertainty, Inventory, Lead Time Uncertainty, Triangular Distribution.