

INTISARI

OPTIMASI KOMBINASI PAKAN KONSENTRAT TERNAK SAPI DENGAN ALGORITMA *EVOLUTION STRATEGIES*

Akmal Adi Sulistyo

17/412630/PA/17949

Menurut Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian Indonesia, pada tahun 2020 kebutuhan daging sapi di Indonesia mencapai 302.300 ton per tahun sedangkan ketersediaan daging lokal hanya sebesar 165.478 ton. Hal ini sangat memprihatinkan karena hampir 50% konsumsi daging sapi di Indonesia berasal dari impor. Salah satu penyebab terjadinya sedikitnya ketersediaan daging sapi ini adalah tingginya biaya yang perlu dikeluarkan oleh sebuah peternakan, khususnya dalam hal pakan sapi ternaknya. Sebagai salah satu biaya terbesar dalam peternakan, biaya pakan dapat diminimalisasi dengan cara mengoptimalkan kombinasi pakan ternak yang selama ini dilakukan peternak secara manual. Beberapa penelitian telah menawarkan beberapa metode untuk optimasi biaya pakan, seperti *linear programming*, metode numerik, dan algoritma genetika.

Penelitian ini bertujuan untuk membangun model untuk melakukan optimasi biaya kombinasi pakan konsentrat ternak sapi menggunakan algoritma evolution strategies (ES). Pola $(\mu + \lambda)$ -ES, di mana ES tidak melakukan proses rekombinasi dan pada proses seleksi melibatkan seluruh individu *parent* beserta *offspring*, digunakan untuk menyelesaikan permasalahan. Pengimplementasian algoritma ES terdiri dari 2 proses, yaitu penentuan populasi awal lalu dilanjutkan dengan reproduksi dengan tujuan untuk menentukan solusi *local optimum* dan *global optimum*.

Penelitian ini menghasilkan sebuah model untuk masing-masing dari sepuluh jenis sapi yang diujikan. Hasil dari proses optimasi oleh algoritma ES dibandingkan dengan hasil serupa yang dilakukan oleh metode simpleks. Hasil perbandingannya adalah dari sepuluh jenis sapi yang diuji coba, enam di antaranya mendapatkan kombinasi pakan konsentrat dengan biaya yang lebih rendah dari algoritma ES. Jika dilihat lebih jauh dan menyeluruh, selisih total perbandingan biaya dari hasil antara algoritma ES dan metode simpleks dari kesepuluh jenis sapi yang diujikan mencapai Rp4.251,09498 per kilogram pakan dengan ES yang lebih unggul. Sehingga, dengan menggunakan optimasi kombinasi pakan konsentrat sapi dengan algoritma ES, peternak dapat menghemat sekitar Rp425,1 per kilogram pakan per ekor sapi.

Kata kunci: *evolution strategies*, optimasi pakan ternak

ABSTRACT

CATTLE CONCENTRATE FEED COMBINATION OPTIMIZATION BY EVOLUTION STRATEGIES ALGORITHM

Akmal Adi Sulistyo

17/412630/PA/17949

According to the Directorate General of Livestock and Animal Health of the Indonesian Ministry of Agriculture, in 2020 the demand for beef in Indonesia will reach 302,300 tons per year, while the availability of local meat is only 165,478 tons. This is very concerning because almost 50% of beef consumption in Indonesia comes from imports. One of the causes of the low availability of beef is the high costs needed by a farm, especially in cattle feed. As one of the biggest costs in animal husbandry, feed costs can be minimized by optimizing the combination of animal feed that has been done manually by farmers. Several studies have offered several methods for optimization of feed costs, such as linear programming, numerical methods, and genetic algorithms.

This study aims to build a model to optimize the cost of the combination of cattle concentrate feed combination using the evolution strategies (ES) algorithm. The $(\mu + \lambda)$ -ES pattern, where ES does not carry out the recombination process and the selection process involves all individual parents and their offspring, is used to solve the problem. The implementation of the ES algorithm consists of 2 processes, namely determining the initial population and then proceeding with reproduction with the aim of determining the local optimum and global optimum solutions.

This study produced a model for each of the ten types of cattle tested. The results of the optimization process by the ES algorithm are compared with similar results carried out by the simplex method. The result of the comparison is that of the ten types of cattle tested, six of them received a combination of concentrate feed at a lower cost than the ES algorithm. If we look further and comprehensively, the difference in the total cost comparison of the results between the ES algorithm and the simplex method of the ten types of cattle tested reaches Rp. 4,251,09498 per kilogram of feed with ES being superior. Thus, by optimizing the combination of cow concentrate feed with the ES algorithm, farmers can save around IDR 425.1 per kilogram of feed per cow.

Keywords: evolution strategies, cattle feed optimization