

**COOKING OIL SCARCITY MODEL IN INDONESIA USING SYSTEM
DYNAMIC APPROACH**

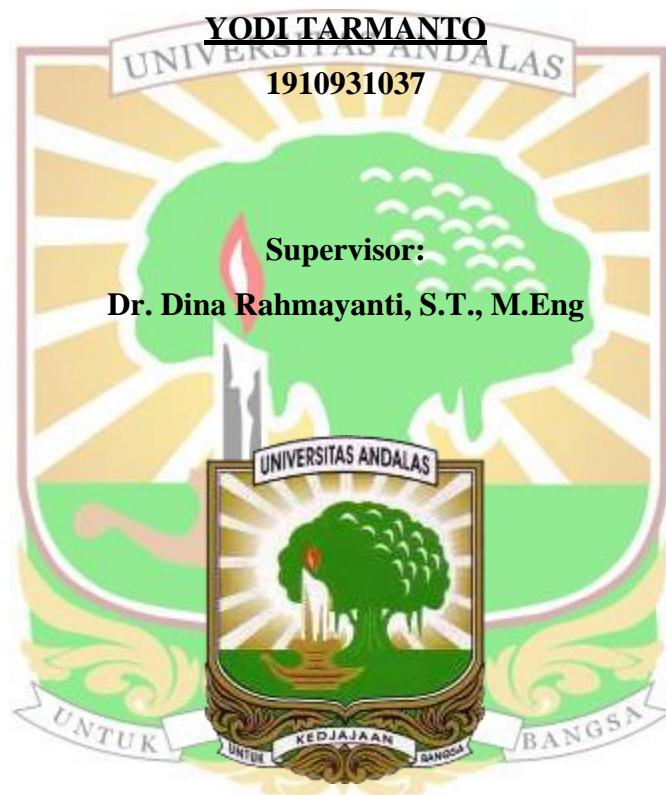
FINAL PROJECT

YODI TARMANTO

1910931037

Supervisor:

Dr. Dina Rahmayanti, S.T., M.Eng

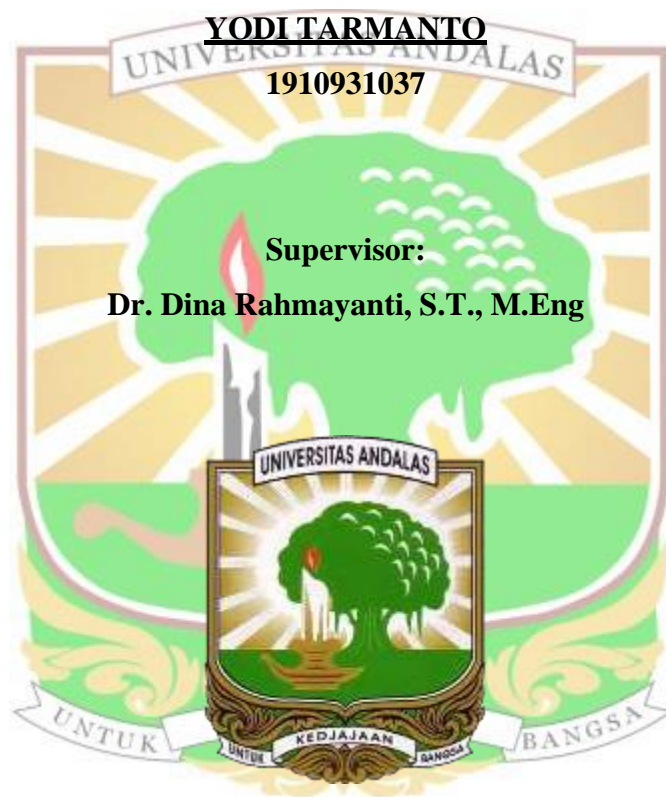


**DEPARTMENT OF INDUSTRIAL ENGINEERING
DEPARTMENT OF ENGINEERING
ANDALAS UNIVERSITY
PADANG
2023**

**COOKING OIL SCARCITY MODEL IN INDONESIA USING SYSTEM
DYNAMIC APPROACH**

FINAL PROJECT

*As one of the requirements to complete the Bachelor's program in the Department
of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Universitas Andalas*



**DEPARTMENT OF INDUSTRIAL ENGINEERING
DEPARTMENT OF ENGINEERING
ANDALAS UNIVERSITY
PADANG
2023**

ABSTRACT

Crude Palm Oil (CPO) is a reddish-orange vegetable oil obtained from extracting the palm fruit's flesh (mesocarp). Various products derived from the palm oil industry include biodiesel, soap, cooking oil, and margarine. The demand for CPO has been increasing due to the growth of the world population, leading to an increase in cooking oil consumption. Indonesia is the largest producer of CPO, along with Malaysia, Thailand, and Colombia. CPO-producing areas in Indonesia can be found in almost all provinces. As a significant palm oil-producing country globally, Indonesia has recently faced challenges with cooking oil scarcity. This research aims to identify the element influencing cooking oil scarcity, create a simulation model, and explore several scenarios to address the scarcity issue.

The problem will be solved using system dynamics. In system dynamics, the first step is to create a conceptual model before proceeding with simulation modeling. The model's conceptualization stage involves using a Causal Loop Diagram (CLD) with qualitative properties. Then, SFD model is carried out using Powersim Studio 2010 software. The design of SFD is based on the element included in the CLD. The computerized static analysis technique and MAPE are used in verification and validation.

The result of this research is there are several elements influencing the occurrence of cooking oil scarcity. The value of each element will influence the value of other elements. Scarcity will occur if the stock available in the market is smaller than the demand. The elements influencing scarcity are CPO production, CPO stock in the market, CPO export, CPO demand for biodiesel, domestic cooking oil demand, CPO stock for cooking oil, cooking oil production, and cooking oil stock in the market. In create the model to prevent cooking oil scarcity, there are three subsystems: the CPO Industry subsystem, the cooking oil industry subsystem, and the biodiesel industry and other industries subsystem. There are two scenarios used: scenario one includes a policy limiting the number of exports, without any land expansion, and scenario two includes a policy on the moratorium of forest area conversion as well as a policy on palm oil plantation rejuvenation. The chosen scenario is scenario two, as it can increase CPO production and add profit.

Keywords: CPO, System dynamics, Oil palm, Policies, Supply Chain

ABSTRAK

Minyak Sawit Mentah (Crude Palm Oil/CPO) merupakan minyak nabati berwarna kemerahan-oranye yang diperoleh dari ekstraksi daging buah kelapa sawit (mesokarp). Berbagai produk yang berasal dari industri minyak sawit meliputi biodiesel, sabun, minyak goreng, dan margarin. Permintaan akan CPO terus meningkat karena pertumbuhan populasi dunia, yang mengakibatkan peningkatan konsumsi minyak goreng. Indonesia merupakan produsen terbesar CPO, bersama dengan Malaysia, Thailand, dan Kolombia. Kawasan produksi CPO di Indonesia dapat ditemukan hampir di semua provinsi. Sebagai negara produsen minyak kelapa sawit terbesar secara global, Indonesia baru-baru mengalami kelangkaan minyak goreng. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi variabel-variabel yang mempengaruhi kelangkaan minyak goreng, membuat model simulasi, dan mengeksplorasi beberapa skenario untuk mengatasi masalah kelangkaan tersebut.

Masalah ini akan diselesaikan menggunakan sistem dinamis. Dalam sistem dinamis, langkah pertama yaitu membuat model konseptual sebelum melanjutkan dengan pemodelan simulasi. Tahap konseptualisasi model melibatkan penggunaan Causal Loop Diagram (CLD) dengan sifat-sifat kualitatif. Kemudian membuat Stock and Flow Diagram (SFD) menggunakan perangkat lunak Powersim Studio 2010. Desain SFD didasarkan pada variabel-variabel yang termasuk dalam CLD. Teknik analisis statis terkomputerisasi dan MAPE digunakan dalam verifikasi dan validasi.

Hasil dari penelitian ini yaitu ada beberapa elemen yang memengaruhi terjadinya kelangkaan minyak goreng. Nilai setiap elemen akan memengaruhi nilai elemen lainnya. Kelangkaan akan terjadi jika stok minyak goreng yang ada di pasar tidak mencukupi permintaan minyak goreng. Elemen yang memengaruhi terjadinya kelangkaan minyak goreng yaitu produksi CPO, stok CPO di pasaran, ekspor CPO, permintaan CPO untuk biodiesel, permintaan CPO dalam negeri untuk biodiesel, permintaan minyak goreng dalam negeri, stok CPO untuk minyak goreng, produksi minyak goreng, dan stok minyak goreng di pasaran. Dalam mengonstruksi model untuk mencegah kelangkaan minyak goreng, terdapat tiga subsistem, yaitu: subsistem supplier CPO, subsistem industri minyak goreng, dan subsistem industri biodiesel dan industri lainnya. Dalam penelitian ini terdapat dua skenario yang digunakan, skenario pertama dengan menerapkan pembatasan jumlah ekspor tanpa adanya perluasan lahan kelapa sawit dan skenario kedua dengan menerapkan pembatasan jumlah ekspor, moratorium konversi lahan hutan, dan peremajaan lahan kelapa sawit. Skenario yang terpilih yaitu skenario kedua karena dapat meningkatkan produksi CPO dan meningkatkan keuntungan

Kata Kunci: CPO, Kebijakan, Kelapa Sawit, Rantai Pasokan, Sistem Dinamis