

**MODEL *CLOSED LOOP SUPPLY CHAIN* TIGA PERIODE
PENJUALAN DENGAN PROSES INSPEKSI DAN FUNGSI
PERMINTAAN LINEAR PADA SEKTOR ELEKTRONIK**



SKRIPSI

ditulis dan diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar
Sarjana Sains Matematika

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SEBELAS MARET SURAKARTA

2019

**MODEL CLOSED LOOP SUPPLY CHAIN TIGA PERIODE
PENJUALAN DENGAN PROSES INSPEKSI DAN FUNGSI
PERMINTAAN LINEAR PADA SEKTOR ELEKTRONIK**

SKRIPSI

FAJAR AYU LESTARI SUBAGYO

NIM M0115017

dibimbing oleh

Pembimbing I

Ririn Setiyowati, S.Si., M.Sc.

NIP. 19890924 2016 1 001

Pembimbing II

Supriyadi Wibowo, M.Si.

NIP. 19681110 199512 1 001

telah dipertahankan di hadapan Dewan Penguji
dan dinyatakan telah memenuhi syarat
pada hari Rabu, tanggal 31 Juli 2019

| Jabatan | Nama dan NIP | Tanda Tangan | Tanggal |
|------------|--|--------------|------------|
| Ketua | Dra. Purnami Widyaningsih, M.App.Sc. NIP. 19620815 198703 2 003 | | 10/9/2019 |
| Sekretaris | Dr. Drs. Siswanto, M.Si. NIP. 19670813 199203 1 002 | | 23-08-2019 |
| Penguji I | Ririn Setiyowati, S.Si., M.Sc. NIP. 19890924 2016 1 001 | | 23-08-2019 |
| Penguji II | Supriyadi Wibowo, M.Si. NIP. 19681110 199512 1 001 | | 20-08-2019 |

Disahkan

di Surakarta pada tanggal ...1.1 SEP 2019

Kepala Program Studi Matematika

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Sebelas Maret Surakarta

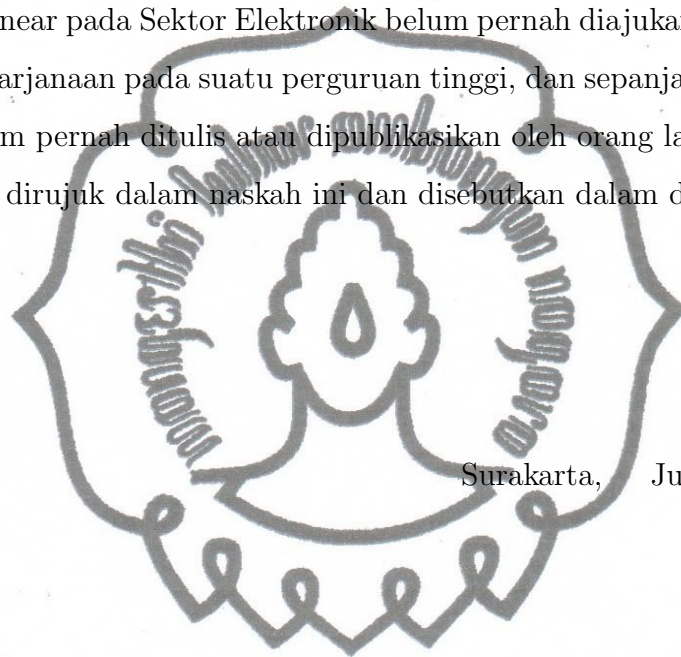


Dr. Drs. Siswanto, M.Si.

NIP. 19670813 199203 1 002

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul Model *Closed Loop Supply Chain* Tiga Periode Penjualan dengan Proses Inspeksi dan Fungsi Permintaan Linear pada Sektor Elektronik belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan pada suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga belum pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dirujuk dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar rujukan.



Surakarta, Juli 2019

Fajar Ayu Lestari Subagyo

RINGKASAN

Fajar Ayu Lestari Subagyo. 2019. MODEL *CLOSED LOOP SUPPLY CHAIN* (*CLSC*) TIGA PERIODE PENJUALAN DENGAN PROSES INSPEKSI DAN FUNGSI PERMINTAAN LINEAR PADA SEKTOR ELEKTRONIK. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sebelas Maret.

Supply chain (*SC*) merupakan contoh model matematika yang sering digunakan dalam bidang ekonomi industri. Model *SC* dikembangkan menjadi model *closed loop supply chain* (*CLSC*). Pada tahun 2018 dikembangkan model *CLSC* dengan dua periode penjualan. Produk yang dijual pada periode penjualan pertama adalah produk baru. Produk yang dijual pada periode penjualan kedua adalah produk baru dan produk bekas yang terkumpul.

Penelitian ini bertujuan mengonstruksikan model *CLSC* dari dua periode penjualan menjadi tiga periode penjualan dengan proses inspeksi dan fungsi permintaan linear pada sektor elektronik, menentukan penyelesaian maksimal model yang diperoleh. Selanjutnya menerapkan model tersebut dan menganalisisnya.

Model *CLSC* yang diperoleh adalah fungsi keuntungan gabungan non-linear dengan tiga variabel bebas dan sembilan parameter. Selanjutnya adalah memaksimalkan fungsi keuntungan gabungan. Untuk memaksimalkan fungsi keuntungan gabungan digunakan syarat perlu dan syarat cukup. Matrik Hessian dari model keuntungan gabungan yang diperoleh bernilai definit negatif yang berarti memenuhi kondisi syarat cukup. Turunan pertama fungsi keuntungan gabungan terhadap masing-masing variabel bebasnya sama dengan nol merupakan syarat perlu. Dari turunan pertama tersebut terbentuk sistem persamaan linear. Penyelesaian sistem persamaan linear tersebut adalah penyelesaian maksimal model. Berdasarkan model yang diperoleh diambil nilai kesembilan parameter dari penelitian-penelitian yang terdahulu. Keuntungan maksimal hasil penerapan sebesar \$20688, dengan harga jual pada periode pertama \$178.091, harga jual pada periode kedua \$184.193, dan harga jual pada periode ketiga \$180.098. Dilakukan analisis terhadap lima dari sembilan parameter yaitu parameter potensi pemasaran, elastisitas harga, proporsi produk cacat pada periode penjualan pertama, proporsi produk cacat pada periode penjualan kedua, dan proporsi produk bekas. Berdasarkan analisis yang dilakukan diketahui bahwa semakin besar nilai potensi pemasaran semakin besar keuntungannya. Semakin besar elastisitas harga semakin kecil keuntungan. Mengalami kerugian ketika proporsi produk cacat pada periode pertama sebesar 0.7 dan proporsi produk cacat pada periode kedua 0.8.

SUMMARY

Fajar Ayu Lestari Subagyo. 2019. CLOSED LOOP SUPPLY CHAIN (CLSC) THREE SALES PERIOD WITH INSPECTION PROCESS AND LINEAR DEMAND FUNCTION IN THE ELECTRONICS SECTOR. Faculty of Mathematics and Natural Sciences. Universitas Sebelas Maret.

Supply chain (SC) is one example of a mathematical model that is often used in sector of industrial economics. The SC model is developed into a closed loop supply chain model (CLSC). In 2018 CLSC was developed with two periods of sale. The product sold in the first period is new products. The product sold in the second period are new products and used products that collected.

This research aimed to develop the CLSC models two periods of sale into three periods of sale through inspection processes and linear demand functions in the electronics sector and to determine the maximum solution of the obtained model. Then the model was applied and analyzed.

The obtained CLSC model is the nonlinear combined profit function through three independent variables and nine parameters. Next the combined profit model is maximizing. In maximizing the multivariable function the necessary and sufficient conditions are used. The Hessian matrix of the combined profit model obtained has a negative definite value which means it meets sufficient condition. The first derivative of the combined profit function for each independent variable equal to zero is a necessary condition. From the first derivative, the system of linear equations is formed. The solution of the system of linear equations is the maximum model solution. Based on the model obtained, the values of the nine parameters taken from previous studies. The maximum profit of the implementation is \$20688 with selling price in the first period \$178.091, the selling price in the second period was \$184.193, and the selling price in the third period \$180.098. The analyze is carried out on five of nine parameters, they are marketing potential, price elasticity, proportion defective products in the first period, proportion defective products in the second period, and proportion used products. Based on analysis, it can be conclude that the greater the marketing potential value the greater the profit. The greater the price elasticity the smaller the profit. Suffered losses when proportion defective products in the first period are 0.7 and the proportion defective products in the second period are 0.8.

MOTO

Musuh yang paling berbahaya di atas dunia ini adalah penakut dan bimbang.

Teman yang paling setia, hanyalah keberanian dan keyakinan yang teguh.

(Andrew Jackson)



PERSEMBAHAN

Karya ini saya persembahkan untuk
ibu dan bapak sebagai wujud atas doa, cinta, inspirasi, dan motivasi yang
diberikan.



PRAKATA

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, kerjasama, dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada

1. Ririn Setiyowati, S.Si., M.Sc. sebagai Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan materi, penyusunan alur penulisan, saran, dan motivasi dalam penyusunan skripsi.
2. Supriyadi Wibowo, S.Si., M.Si. sebagai Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan penulisan, saran, dan motivasi dalam penyusunan skripsi.
3. Keluarga dan sahabat atas motivasi yang telah diberikan.

Semoga skripsi ini bermanfaat.

Surakarta, Juli 2019

Penulis

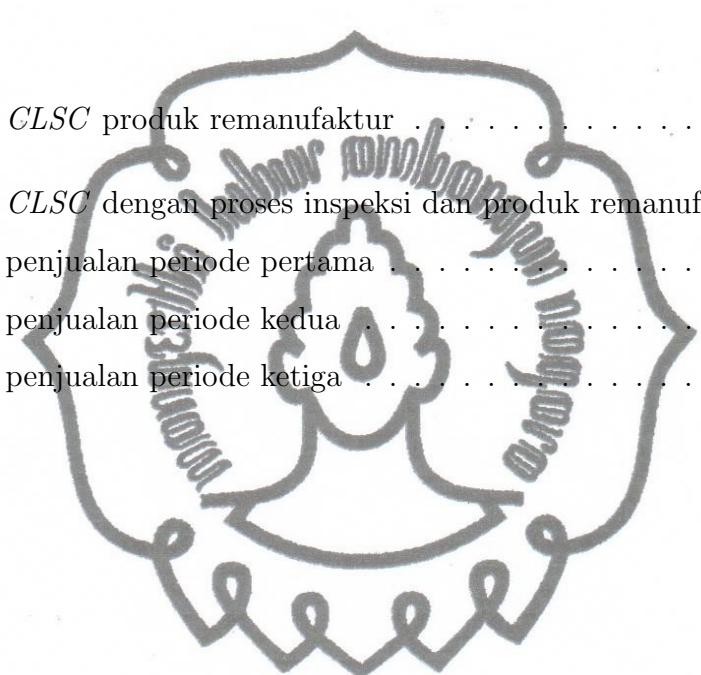
DAFTAR ISI

| | |
|---|----------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| PENGESAHAN | ii |
| PERNYATAAN | iii |
| RINGKASAN | iv |
| SUMMARY | v |
| MOTO | vi |
| PERSEMBAHAN | vii |
| PRAKATA | viii |
| DAFTAR ISI | x |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR TABEL | xii |
| | |
| I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Perumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Tujuan | 3 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 3 |
| | |
| II LANDASAN TEORI | 4 |
| 2.1 Tinjauan Pustaka | 4 |
| 2.2 Landasan Teori | 5 |
| 2.2.1 Definisi Dasar | 6 |
| 2.2.2 Model <i>Closed Loop Supply Chain</i> | 6 |
| 2.2.3 Optimasi Fungsi Multivariabel | 8 |

| | |
|---|-----------|
| 2.2.4 Analisis Sensitivitas | 10 |
| 2.3 Kerangka Pemikiran | 10 |
| III METODOLOGI PENELITIAN | 12 |
| IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | 14 |
| 4.1 Konstruksi Model | 14 |
| 4.1.1 Model Keuntungan Periode Penjualan Pertama | 20 |
| 4.1.2 Model Keuntungan Periode Penjualan Kedua | 23 |
| 4.1.3 Model Keuntungan Periode Penjualan Ketiga | 28 |
| 4.2 Penyelesaian Optimal | 33 |
| 4.3 Penerapan | 36 |
| 4.4 Analisis Sensitivitas | 36 |
| 4.4.1 Analisis Sensitivitas Parameter Permintaan | 37 |
| 4.4.2 Analisis Sensitivitas Parameter Proporsi Produk Cacat | 38 |
| 4.4.3 Analisis Sensitivitas Parameter Proporsi Produk Bekas | 39 |
| V PENUTUP | 41 |
| 5.1 Kesimpulan | 41 |
| 5.2 Saran | 42 |
| DAFTAR RUJUKAN | 43 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|-----|---|----|
| 2.1 | Alur <i>CLSC</i> produk remanufaktur | 7 |
| 4.1 | Alur <i>CLSC</i> dengan proses inspeksi dan produk remanufaktur . . . | 16 |
| 4.2 | Alur penjualan periode pertama | 20 |
| 4.3 | Alur penjualan periode kedua | 24 |
| 4.4 | Alur penjualan periode ketiga | 28 |



DAFTAR TABEL

| | | |
|-----|---|----|
| 4.1 | Nilai Π_c^* hasil analisis perubahan parameter α | 37 |
| 4.2 | Nilai Π_c^* hasil analisis perubahan parameter β | 38 |
| 4.3 | Nilai Π_c^* hasil analisis perubahan parameter θ_1 | 39 |
| 4.4 | Nilai Π_c^* hasil analisis perubahan parameter θ_2 | 39 |
| 4.5 | Nilai Π_c^* hasil analisis perubahan parameter δ | 40 |