

**PENYELESAIAN ALGORITMA *PATTERN GENERATION*  
DENGAN MODEL *ARC-FLOW* PADA *CUTTING STOCK PROBLEM (CSP)*  
SATU DIMENSI**

**SKRIPSI**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Sains Bidang Studi Matematika**



**Oleh:**

**RIKA APRIANI  
NIM 08121001045**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
JULI 2016**

**Lembar Pengesahan**

**PENYELESAIAN ALGORITMA *PATTERN GENERATION*  
DENGAN MODEL *ARC-FLOW* PADA *CUTTING STOCK PROBLEM (CSP)*  
SATU DIMENSI**

**SKRIPSI**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Sains Bidang Studi Matematika**

**Oleh:**

**RIKA APRIANI  
NIM 08121001045**

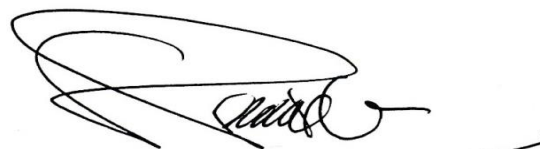
Pembimbing Pembantu



Sisca Octarina, S.Si, M.Sc  
NIP 19840903 200604 1 001

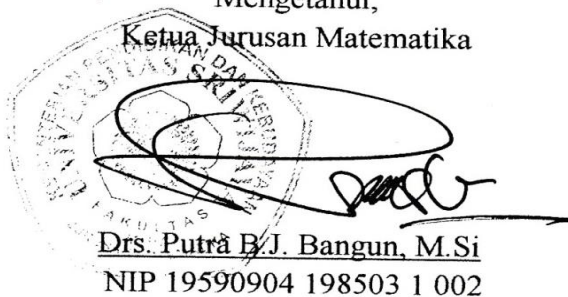
Indralaya, Juli 2016

Pembimbing Utama



Drs. Putra B.J. Bangun, M.Si  
NIP 19590904 198503 1 002

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Matematika



Drs. Putra B.J. Bangun, M.Si  
NIP 19590904 198503 1 002

## Motto

"Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.  
Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka  
apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan),  
tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lainnya). Dan  
hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap."

- Q.S Al-insyirah,6-8

"Education is a powerful weapon, we can use to change the  
world. And the true purpose of education is to make  
minds, not careers." - Nelson Mandela

"Orang-orang hebat di bidang apapun bukan baru bekerja  
karena mereka terinspirasi, namun mereka menjadi  
terinspirasi karena mereka lebih suka bekerja. Mereka  
tidak menyia-nyiakan waktu untuk menunggu inspirasi."

- Ernest Newman

Skripsi ini kupersembahkan  
kepada :

1. Kedua orang tua
2. Keluarga
3. Sahabat-sahabat
4. Almamater

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Puji syukur Alhamdulillah kehadiran **Allah SWT** Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Penyelesaian Algoritma *Pattern Generation* dengan Model *Arc-Flow* pada *Cutting Stock Problem (CSP)* Satu Dimensi**” dengan lancar. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada pahlawan dan teladan sepanjang zaman, Baginda **Rasulullah SAW** beserta keluarga, sahabat dan seluruh pengikutnya hingga akhir masa.

Penuh dengan rasa hormat, cinta, kasih sayang dan kerendahan hati, penulis mempersembahkan skripsi ini khusus untuk kedua orang tua tercinta **Bapak H. Syamsu Rizal** dan **Ibu Hj. Yenti** yang telah merawat dan mendidik penulis dengan penuh rasa cinta dan kasih sayang, serta dukungan yang sangat berharga berupa motivasi, do'a, perhatian, semangat, serta material untuk penulis selama ini.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan pembimbing, dan berbagai pihak lain baik secara langsung maupun tidak langsung. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada :

1. **Bapak Drs. Putra B. J Bangun, M.Si** selaku dosen Pembimbing Utama yang telah banyak memberikan arahan, bimbingan, nasehat, serta kritik dan saran yang sangat bermanfaat kepada penulis selama pengerjaan skripsi ini maupun selama belajar di Jurusan Matematika FMIPA Universitas Sriwijaya.

2. **Ibu Sisca Octarina, M.Sc** selaku dosen Pembimbing Pembantu yang telah bersedia meluangkan waktu dengan penuh kesabaran dan perhatian dalam memberikan banyak ide pemikiran, bimbingan, nasehat, pengarahan, serta kritik dan saran yang sangat berguna bagi penulis selama pengerjaan skripsi, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan lancar.
3. **Ibu Indrawati, S.Si, M.Si** selaku dosen Pembimbing Akademik yang telah banyak memberikan bimbingan dan nasehat kepada penulis selama belajar di Jurusan Matematika FMIPA Universitas Sriwijaya.

Selain itu, penulis juga mendapatkan dukungan dari pihak-pihak lain selama masa perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini. Oleh karena itu, penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. **Bapak Drs. Putra B. J Bangun, M.Si** selaku Ketua Jurusan Matematika FMIPA Universitas Sriwijaya yang telah banyak memberikan arahan, bimbingan, serta kritik dan saran kepada penulis selama pengerjaan skripsi.
2. **Bapak Alfensi Faruk, M.Sc** selaku Sekretaris Jurusan Matematika FMIPA Universitas Sriwijaya yang telah banyak memberikan arahan, bimbingan, serta kritik dan saran kepada penulis selama pengerjaan skripsi.
3. **Ibu Dr. Fitri Maya Puspita, M.Sc, Ibu Irmeilyana, S.Si., M.Si** dan **Ibu Novi Rustiana Dewi., S.Si., M.Si** selaku dosen pembahas skripsi yang telah bersedia meluangkan waktunya dalam memberikan tanggapan, kritik dan saran yang bermanfaat dalam perbaikan penyelesaian skripsi ini.

4. **Semua Dosen** di Jurusan Matematika FMIPA Universitas Sriwijaya yang tidak dapat ditulis satu per satu, terima kasih banyak atas bimbingan yang diberikan kepada penulis selama masa perkuliahan.
5. Saudara dan saudariku tersayang **BRIGPOL April Windo S.H, Rina Andriani S.Kom, BRIPKA Dodi Octoriadi A.md, Ria Helin Dia S.Kep, Sefta Fitriani dan Ahmad Rian Kurnia**. Terkhusus untuk keponakanku yang pintar dan nakal **Khanza Mayesa W** dan **Fathir Siadim** yang acik sayangi dan selalu bikin kangen.
6. Keluarga besar **H. Adhar Siadim** dan **Sainuri** terima kasih untuk segala dukungan materi dan moril yang telah banyak diberikan untuk membantu penulis.
7. Sahabat-sahabat seperjuanganku **Anggi Nurul Pratiwi, Rahayu Tamy Agustin, Sika Amelia, Yurisma Nanda Sari** terima kasih untuk semua kegilaan, canda tawa, semangat, nasehat dan tangis kita selama menuju **S.Si** semoga kebersamaan kita akan terus selamanya. Terkhusus untuk rekan bisnis **Risfa Risa Octa Ringkisa** terima kasih untuk semua hal yang pernah kita lalui semoga kelak kita akan menjadi pembisnis yang sukses. Aamiin
8. Teman-teman seperjuanganku : **Tomy, Tama, Ario, Ari, Miranda, Suci, Mirza, Dian, Tita, Amira, Defita, Dewi, Ismail, Edwin, Ijal, Iffah, Bella, Alvian**, dan seluruh **Matematika 2012** kita memang luar biasa.
9. Kakak tingkat yang telah memberi banyak arahan dan bimbingan dalam banyak hal : **Kak Nurul, Kak Davi, Kak Hendri, Kak Eicun, Kak Toni, Kak Agus**,

**Kak Ari, Kak Meiza, Kak Citra, Kak Alam, Kak Fitri, Kak Danni, Kak Yeyen** dan semua kakak tingkat **2009, 2010, 2011**.

10. Adik tingkat yang selalu memberikan dukungan : **Ilda, Mutia, Rengga, Cayo, Nurul, Anggi, Virgin, Honesty, Agus, Ari, Putri** dan semua adik tingkat **2013, 2014, 2015**.
11. Kesayangan aku **Ananda Putri Octarinda, Fitri Novitasari** terima kasih untuk semua dukungan moril dan semangat yang telah kalian berikan selama pengerjaan skripsi ini.
12. Teman Seperjuanganku dari SMA : **Leti Rahma Donna** dan **Muhammad Ari, BukDok Efti Da'iyah, Cece Fitri, Wak Antek, Fadhilah (Lalag), Henyok** dan semua **E-SETS**. Terkhusus untuk teman selama jadi anak rantau yang rada-rada malas ngerjain skripsi **Mbak Indah**.
13. Rekan-rekan seperjuangan dalam memahami kehidupan **Relawan Sumsel: Alek, Wimbo, Wahab, Kak Nur, Ridho, Kak Hendri, Dery, Edho, Chandra, Jajang, Sultan, Mbak Oky, Riza, Inak, Izzah, Risa, Putri, Ari, Rey, Tanya, Kak Radit, Kak Musowwir**. Terkhusus buat yang selalu sabar menemaniku dan mengajariku banyak hal **Mbak Selvy** terima kasih untuk semua pengalaman yang sudah diberikan untukku.
14. **Pak Cik** yang telah banyak membantu dalam proses administrasi.
15. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan do'a, dukungan dan masukan yang berguna untuk menyelesaikan skripsi ini. Semoga segala kebaikan yang diberikan mendapatkan balasan dari Allah SWT, aamiin.

Akhir kata, penulis mengharapkan semoga skripsi ini dapat berguna dalam menambah wawasan dan pengetahuan.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb*

Inderalaya, Juli 2016

Penulis



**PATTERN GENERATION ALGORITHM SOLUTION USING ARC-FLOW  
MODEL IN ONE DIMENSIONAL CUTTING STOCK PROBLEM**

By :

**Rika Apriani**  
**08121001045**

**ABSTRACT**

One-dimensional Cutting Stock Problem (CSP) is one of the optimization problem in the case of combining cutting patterns. This research used Pattern Generation algorithm and Arc-Flow model to solve the optimal pattern cutting in wood cutting problem at Depot Kusen Mitra Vanay. According to the result and discussion, if the problem was solved using Pattern Generation, there were 36 cutting patterns with 0 meter cut loss which will be formed in Arc-Flow model. Arc-Flow model which was formed only used demand fulfillment constraint and nonnegative constraint, while the constraint about flow conservation was not used. Optimal solution in CSP Depot Kusen Mitra Vanay with that 4 meters length standard is used to fulfill the consumer order. Optimal patterns that used are of 82 times of 2<sup>nd</sup> cutting pattern, twice of 3<sup>rd</sup> cutting pattern, once of 4<sup>th</sup> cutting pattern and 21 times of 9<sup>th</sup> cutting pattern.

*Keywords : Cutting Stock Problem (CSP), Pattern Generation Algorithm, Arc-Flow Model, Branch and Bound.*

**PENYELESAIAN ALGORITMA *PATTERN GENERATION* DENGAN  
MODEL *ARC-FLOW* PADA *CUTTING STOCK PROBLEM* (CSP)  
SATU DIMENSI**

Oleh :

**Rika Apriani  
08121001045**

**ABSTRAK**

*Cutting Stock Problem* (CSP) satu dimensi merupakan salah satu permasalahan optimasi dalam kasus pengkombinasian pola pemotongan. Penelitian ini menggunakan algoritma *Pattern Generation* dan model *Arc-Flow* untuk menyelesaikan pola pemotongan yang optimal pada permasalahan pemotongan kayu di Depot Kusen Mitra Vanay. Berdasarkan hasil dan pembahasan didapatkan bahwa jika permasalahan diselesaikan menggunakan algoritma *Pattern Generation* maka diperoleh 36 pola pemotongan dengan *cut loss* 0 meter yang selanjutnya dibentuk ke dalam model *Arc-Flow*. Model *Arc-Flow* yang terbentuk hanya menggunakan kendala pemenuhan permintaan dan kendala nonnegatif, sedangkan kendala yang berkaitan dengan konservasi *flow* tidak digunakan. Solusi optimal pada CSP Depot Kusen Mitra Vanay dengan panjang standar kayu 4 meter digunakan untuk memenuhi pemesanan konsumen. Pola optimal yang dipakai adalah pola pemotongan ke-2 sebanyak 82 kali, pola pemotongan ke-3 sebanyak 2 kali, pola pemotongan ke-4 sebanyak 1 kali dan pola pemotongan ke-9 sebanyak 21 kali.

Kata Kunci : *Cutting Stock Problem* (CSP), Algoritma *Pattern Generation*, Model *Arc-Flow*, *Branch and Bound*.

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiv</b>
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	3
1.3. Pembatasan Masalah .....	3
1.4. Tujuan .....	4
1.5. Manfaat.....	4
 <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. <i>Linear Programming</i> (Pemrograman Linier) .....	5
2.2. <i>Integer Linear Programming</i> .....	6
2.2.1. Bentuk Umum <i>Integer Linear Programming</i> (ILP).....	7
2.2.2. <i>Branch and Bound</i> .....	8

2.3. <i>Cutting Stock Problem (CSP)</i> .....	11
2.4. <i>Pattern Generation</i> .....	12
2.5. Model <i>Arc-Flow</i> .....	18
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1. Tempat.....	20
3.2. Waktu.....	20
3.3. Metode Penelitian .....	20
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Mendeskripsikan Data.....	22
4.2. Mengolah Data .....	26
4.2.1. Mengelompokkan Data .....	26
4.2.2. Implementasi Algoritma <i>Pattern Generation</i> dalam Pembentukan Pola Pemotongan .....	28
4.2.3. Pembentukan Model <i>Arc-Flow</i> .....	45
4.2.4. Penyelesaian Model <i>Arc-Flow</i> .....	52
4.3. Analisis Hasil Akhir yang Diperoleh dengan Menggunakan Algoritma <i>Pattern Generation</i> dan Model <i>Arc-Flow</i> .....	66
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1. Kesimpulan .....	67
5.2. Saran.....	68
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>69</b>

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 4.1. Nama-Nama Produk dan Ukuran Potongan Kayu yang Dibutuhkan .....	24
Tabel 4.2. Jenis-Jenis Kusen dan Jumlah Kusen yang Dipesan pada Januari – Maret 2015 .....	25
Tabel 4.3. Data Ukuran Potongan-Potongan Kayu dan Jumlahnya yang Dibutuhkan .....	27
Tabel 4.4. Data dari Pohon Pencarian .....	41
Tabel 4.5. Data Lanjutan 1 dari Pohon Pencarian.....	42
Tabel 4.6. Data Lanjutan 2 dari Pohon Pencarian.....	43
Tabel 4.7. Data Lanjutan 3 dari Pohon Pencarian.....	44
Tabel 4.8. Tabel Pola-Pola Pemotongan .....	45

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Pendekatan pada Pohon Pencarian .....	14
Gambar 2. <i>Flowchart</i> Algoritma <i>Pattern Generation</i> .....	17
Gambar 3. Gambar Kusen Jendela dan Kusen Pintu .....	24
Gambar 4.a. Pohon Pencarian Bagian 1 .....	36
Gambar 4.b. Pohon Pencarian Bagian 2 .....	37
Gambar 4.c. Pohon Pencarian Bagian 3 .....	38
Gambar 4.d. Pohon Pencarian Bagian 4 .....	39
Gambar 4.e. Pohon Pencarian Bagian 5 .....	40
Gambar 5. Input Pemrograman Linier pada Model (4.9) dengan LINDO 6.1 .....	52
Gambar 6. Hasil Perhitungan Pemrograman Linier pada Model (4) dengan LINDO 6.1 .....	53
Gambar 7. Pencabangan Sub persoalan-1 dan Sub persoalan-2 dari Model (4.10) dan Model (4.11) .....	56
Gambar 8. Hasil Perhitungan <i>Branch and Bound</i> dengan LINDO 6.1 .....	59
Gambar 9. Hasil Perhitungan <i>Branch and Bound</i> dengan LINDO 6.1 Lanjutan 1 .....	60
Gambar 10. Hasil Perhitungan <i>Branch and Bound</i> dengan LINDO 6.1 Lanjutan 2 .....	61
Gambar 11. Hasil Perhitungan <i>Branch and Bound</i> dengan LINDO 6.1 Lanjutan 3 .....	62
Gambar 12. Hasil Perhitungan <i>Branch and Bound</i> dengan LINDO 6.1 Lanjutan 4 .....	63

Gambar 13. Input Model <i>Arc-Flow</i> dengan Program Pembulatan LINDO 6.1 .....	64
Gambar 14. Hasil Perhitungan Model <i>Arc-Flow</i> dengan Program Pembulatan LINDO 6.1 .....	65

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Suatu permasalahan yang sering dijumpai dalam bidang perindustrian seperti industri kayu, kertas, baja, dan *fiber* adalah meminimumkan bahan baku. Bahan baku yang tersedia umumnya harus dipotong-potong menjadi bentuk yang lebih kecil yang disebut *item*. Setiap *item* mempunyai jumlah permintaan tertentu. Masalah pemotongan bahan baku dalam dunia optimasi dikenal dengan sebutan *Cutting Stock Problem* (CSP).

CSP adalah suatu permasalahan optimasi dalam kasus pengkombinasian di dalam bidang bisnis dan perindustrian yang memotivasi beberapa bidang penelitian. Secara umum, CSP terdiri dari sekumpulan potongan-potongan kecil yang disebut *item* dan untuk sekumpulan potongan-potongan yang lebih besar disebut *stock sheets*, dengan tujuan untuk mengurangi *trim loss* yang dihasilkan (Macedo, *et.al.*, 2007). *Trim loss* adalah sisa pemotongan berlebih yang disebabkan oleh beberapa faktor, salah satu diantaranya adalah peletakan pola pemotongan yang kurang tepat sehingga mengakibatkan ketidakefisienan penggunaan bahan baku.

CSP mempunyai 3 jenis yaitu CSP satu dimensi, CSP dua dimensi, dan CSP tiga dimensi. Pendimensian CSP dibedakan berdasarkan sisi *trim loss*. CSP pada bidang industri kayu yang dibahas dalam penelitian ini yaitu CSP satu dimensi yang hanya melihat permasalahan pada sisi panjang. CSP satu dimensi menunjukkan pemotongan bahan baku yang menghasilkan *trim loss* pada salah satu sisi yaitu



panjang atau lebar. Sitohang (2009) menyatakan bahwa sangat penting untuk mengetahui kombinasi ukuran pemotongan yang dikehendaki dan selayaknya perusahaan mencari pola pemotongan optimal yang dapat meminimumkan *trim loss* dan banyaknya kayu yang terpakai.

CSP satu dimensi pernah dibahas oleh beberapa peneliti sebelumnya dengan menggunakan beberapa teknik dan material yang berbeda. Octarina, dkk (2015) telah melakukan implementasi *Column Generation Technique* (CGT) dan algoritma Balas yang dimodifikasi dalam penyelesaian CSP satu dimensi. Hasil penelitian Octarina, dkk (2015) menyimpulkan bahwa tidak semua permasalahan pemrograman linier CSP satu dimensi mampu diselesaikan dengan algoritma Balas yang dimodifikasi karena tidak semua solusi yang dihasilkan berupa solusi biner. Srikandi (2015) menyelesaikan CSP satu dimensi menggunakan CGT yang diaplikasikan dalam persoalan *cutting stock* di Depot Kusen Mitra Vanay. Hasil penelitiannya menghasilkan kombinasi pola pemotongan yang optimal dengan *trim loss* sama dengan nol dan beberapa produk surplus.

Metode lain yang dapat digunakan dalam menyelesaikan CSP adalah model *arc-flow* dengan kendala sisi. Model ini memiliki seperangkat konservasi kendala *flow* dan satu kumpulan kendala permintaan untuk memastikan bahwa permintaan dari setiap *item* terpenuhi. Brandao and Perdroso (2013) mengusulkan formulasi *arc-flow* dengan kompresi grafik untuk menyelesaikan CSP dengan pola biner (0-1). Kelebihan model ini yaitu terdapat suatu kendala permintaan yang dapat memastikan bahwa permintaan dari setiap *item* itu dapat terpenuhi.

Suliman (2001) menggunakan prosedur algoritma *pattern generation* untuk menyelesaikan masalah pemotongan bahan. Prosedur tersebut dilakukan untuk mengurangi jumlah pemotongan yang tidak layak. Selain itu, prosedur pola sederhana dikembangkan untuk menyelesaikan masalah tambahan. Sebuah pohon pencarian dikembangkan untuk mengembangkan algoritma *pattern generation*. Kelebihan algoritma ini yaitu untuk menentukan pola pemotongan yang menghasilkan pola pemotongan yang berbeda dan sisa pemotongan yang minimum dengan sebuah pohon pencarian.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini membahas bagaimana penyelesaian algoritma *pattern generation* dengan model *arc-flow* pada CSP satu dimensi. Model ini diuji sebagai CSP satu dimensi material kayu pada permasalahan yang ada di Depot Kusen Mitra Vanay dan serangkaian permasalahan literatur.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana implementasi algoritma *pattern generation* pada CSP satu dimensi ?
2. Bagaimana model *arc-flow* dalam menentukan *trim loss* pada CSP satu dimensi?
3. Bagaimana solusi optimal pada CSP Depot Kusen Mitra Vanay ?

## **1.3. Pembatasan Masalah**

Permasalahan yang dibahas pada penelitian ini dibatasi hanya pada CSP material kayu untuk pola pemotongan satu dimensi yaitu pada sisi panjang dan

produk-produk yang menjadi objek penelitian adalah kusen pintu dan kusen jendela, dengan sumber data diperoleh dari Depot Kusen Mitra Vanay.

#### **1.4. Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengimplementasikan algoritma *pattern generation* pada CSP satu dimensi.
2. Membentuk model *arc-flow* dalam menentukan *trim loss* pada CSP satu dimensi.
3. Mendapatkan solusi optimal pada CSP Depot Kusen Mitra Vanay.

#### **1.5. Manfaat**

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Memperoleh kombinasi pola pemotongan optimal yang dapat meminimumkan *trim loss* dari pemotongan kayu dan dapat digunakan pada Depot Kusen Mitra Vanay.
2. Mempermudah cara pencarian pola pemotongan yang tepat untuk meminimumkan *trim loss*.
3. Mendapatkan tambahan dan pengembangan metode baru dalam menyelesaikan CSP satu dimensi.



## DAFTAR PUSTAKA

- Aminudin. 2005. *Prinsip-Prinsip Riset Operasi*. Jakarta: Erlangga.
- Brandao, F., and Perdroso, J. P. 2013. Cutting stock with binary patterns: arc-flow formulation with graph compression. *Technical Report Series* : DCC-2013-09.
- Chen, D. S., Batson, R. G., and Dang, Y. 2010. *Applied Integer Programming Modeling and Solution*. New Jersey : John Wiley & Sons.
- Haessler, R. W., and Sweeney, P. E. 1991. Cutting stock problems and solution procedures. *European Journal of Operational Research*, 54 : 141-150.
- Karehlati, J. 2002. Solving the cutting stock problem in the steel industry. *Master's Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for degree of Master of Science in Technology*. Helsinki University of Technology.
- Macedo, R., Alves, C., and Carvalho, J.M.V. 2007. Arc-flow model for the two-dimension cutting stock problem. <http://www.di.unipi.it/optimize/Events/Proceedings/T/B/1/TB1-5.pdf>. Diakses pada 6 Januari 2016.
- Octarina, S., Bangun, P. B. J., dan Setiadi, D. 2015. Optimasi *trim loss* pada cutting stock *problem* menggunakan *column generation technique* dan algoritma balas yang dimodifikasi. *Proceeding Annual Research Seminar 2015*. Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
- Siswanto. 2006. *Operation Research*. Jilid 1. Jakarta: Erlangga.
- Sitohang, V. 2009. Analisis permasalahan *cutting stock* satu dimensi dengan metode *branch and bound*. *Skripsi*. FMIPA Universitas Sumatra Utara (tidak dipublikasikan).
- Srikandi, A. 2015. Penyelesaian *cutting stock problem* satu dimensi menggunakan teknik pembangkit kolom. *Skripsi*. Universitas Sriwijaya. Indralaya (tidak dipublikasikan).
- Suliman, S.M.A. 2001. Pattern generating procedure for the cutting stock problem. *International Journal of Production Economics*, 74 : 293-301.