

**OPTIMASI JARINGAN *GREEN LOGISTIC* PENGOLAHAN  
LIMBAH PRODUKSI JUMPUTAN**



**TESIS**

**ANIS LELITASARI  
ENTERPRISE IT INFRASTRUCTURE  
172420057**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA – S2  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS BINA DARMA  
PALEMBANG  
2019**

**OPTIMASI JARINGAN *GREEN LOGISTIC* PENGOLAHAN  
LIMBAH PRODUKSI JUMPUTAN**

Tesis ini diajukan sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar

**MAGISTER KOMPUTER**



**ANIS LELITASARI  
ENTERPRISE IT INFRASTRUCTURE  
172420057**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA – S2  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS BINA DARMA  
PALEMBANG  
2019**

**Halaman Pengesahan Pembimbing Tesis**

Judul Tesis : OPTIMASI JARINGAN *GREEN LOGISTIC* PENGOLAHAN  
LIMBAH PRODUKSI JUMPUTAN

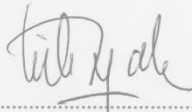
Oleh ANIS LELITASARI NIM 172420057 Tesis ini telah disetujui dan disahkan oleh Tim Penguji Program Studi Teknik Informatika – S2 Kosentrasi Enterprise IT Infrastructure, Program Pascasarjana Universitas Bina Darma pada 05 September 2019 dan telah dinyatakan LULUS.

Palembang, 05 September 2019


Mengetahui,  
Ketua Program Studi

  
.....  
Magister Teknik Informatika.....  
**Darius Antoni, S.Kom., M.M., Ph.D.**

Tim Pembimbing  
Pembimbing I,

  
.....  
**M Izman Herdiansyah, S.T., M.M., Ph.D.**

Pembimbing II,

  
.....  
**A Haidar Mirza, S.T., M.Kom.**

**Halaman Pengesahan Penguji Tesis**

Judul Tesis : OPTIMASI JARINGAN *GREEN LOGISTIC* PENGOLAHAN  
LIMBAH PRODUKSI JUMPUTAN

Oleh ANIS LELITASARI NIM 172420057 Tesis ini telah disetujui dan disahkan oleh Tim Penguji Program Studi Teknik Informatika – S2 Kosentrasi Enterprise Software Development, Program Pascasarjana Universitas Bina Darma pada 05 September 2019 dan dinyatakan LULUS.

Palembang, 05 September 2019

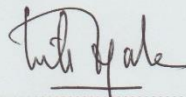
Mengetahui,  
Program Pasca Sarjana  
Universitas Bina Darma  
Direktur,



Dr. Ir. Hj. Hasmawaty AR, M.M., M.T.

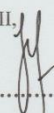
Tim Penguji:

Penguji I,



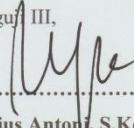
M Izman Herdiansyah, S.T., M.M., Ph.D.

Penguji II,



A Haidar Mirza., S.T., M.Kom.

Penguji III,



Darius Anton, S.Kom., M.M., Ph.D.

Penguji IV,



Muhamad Akbar, S.T., M.IT.

## SURAT PERNYATAAN

Sayayang bertanda tangan dibawah ini:


Nama : ANIS LELITASARI  
NIM : 172420057

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis Saya (Tesis) ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik baik (Magister, Sarjana, dan Ahli Madya) di Universitas Bina Darma;
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian Saya sendiri dengan arahan tim pembimbing;
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain,kecuali secara tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama pengarang dan memasukkan ke dalam daftar pustaka;
4. Karena yakin dengan keasliaan karya tulis ini, Saya menyatakan bersedia Tesis/ Tugas Akhir, yang Saya hasilkan di unggah ke internet;
5. Surat Pernyataan ini Saya tulis dengan sungguh-sungguh dan apabila terdapat penyimpangan atau ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku di perguruan tinggi ini.
- 6.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 05 September 2019  
Yang Membuat Pernyataan,

  
ANIS LELITASARI  
NIM : 172420057

## ABSTRAK

Dalam industri, tidak hanya memproduksi produk utama tetapi juga menghasilkan produk sisa produksi, seperti produk sekunder atau hanya air limbah sederhana. Salah satunya adalah industri kerajinan jumputan yang menghasilkan produk sisa produksi berupa limbah cair. Selama bertahun-tahun, pemerintah daerah dan produsen jumputan memberikan perhatian tinggi untuk mengurangi dampak buruk dari air limbah dan untuk melindungi lingkungan. Berbagai teknik muncul dalam literatur, salah satunya adalah model optimisasi jaringan *green logistic*. Makalah ini mengusulkan penggunaan teknik ini untuk mengoptimalkan pengolahan pengolahan air limbah di Bank Limbah. Peneliti menerapkan pendekatan jaringan *green logistic* dalam membangun aplikasi prototipe yang digunakan untuk mengoptimalkan proses Bank Limbah. Peneliti juga melakukan uji sensitivitas pada parameter model, yaitu harga beli air limbah, dan harga jual air bersih yang dihasilkan. Analisis sensitivitas dilakukan untuk parameter Bank Limbah di prototipe yang dibuat. Dari hasil uji sensitivitas, peneliti menemukan solusi optimal dari model operasi Bank Limbah. Peneliti mendapatkan beberapa wawasan dari masalah dan juga dapat menentukan tingkat dan jadwal produksi yang optimal untuk mencapai tingkat laba tertinggi. Selain itu, peneliti dapat menentukan kombinasi optimal dari harga pembelian air limbah dan penjualan air bersih di bawah tarif PDAM, sehingga pengrajin dapat membeli air yang lebih murah untuk mendapatkan keuntungan yang lebih besar.

**Kata Kunci:** Jumputan, Network Optimization, Green Logistic, Optimalisasi Biaya, Uji Sensitivitas, Air Limbah.

## **ABSTRACT**

*Industry they produce not only the main products but also produce residual products, such as secondary product or just a simple wastewater. One of them is the jumputan handicraft industry which produces the residual products in the form of liquid waste. Over the years, the local government and jumputan producers gave high attention to reduce the bad effect of the wastewater and to protect the environment. Various techniques appeared in literature, one of that is green logistics network optimization model. This paper propose the use of these technique to optimize the wastewater treatment processing ini Waste Bank. The green logistics network approach is used in building the prototype application that used to optimize the waste bank processes. The sensitivity test was conducted on model parameters, i.e. buying price of wastewater, and selling price of clean water produced. The sensitivity analysis was done for Waste Bank parameters in propose prototype. From the result of sensitivity test, we find the optimal solution of Waste Bank operation was modeled. Several insight was arrised from the problem, and the optimal production rate and schedule were achieved in the highest profit level. Beside that, the optimal combination of purchasing price of wastewater and selling of clean water at below the PDAM rate also determined, so that craftsmen could buy cheaper water to get higher profits.*

**Keywords:** *Jumputan, Network Optimization, Green Logistics, Cost Optimization, Waste Water*

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### Motto

- Bersikaplah Ridho terhadap segala apa yang Allah kehendaki kepadamu, maka pasti engkau akan menjadi orang paling kaya.
- Salah satu cara menyiasati belenggu ketidakmungkinan adalah dengan merasa yakin, memiliki tujuan yang gigih, berani serta istiqamah dalam menanggapi sesuatu yang dikaruniakan Allah.
- Berusaha pada diri sendiri karena penyelamat masa depan tergantung dari kemauan untuk maju

### Dipersembahkan Kepada :

- **Ibuk dan Bapak Tersayang.**
- **Adik dan Keluarga Besar Ku.**
- **Rekan Seperjuangan angkatan 2017 Magister Teknik Informatika Universitas Bina Darma Palembang**
- **Almameterku**



## KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, atas segala nikmat yang diberikan oleh Allah SWT yang selalu memberikan berkah, rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan tesis yang berjudul Pengembangan Perbandingan dan Analisis Metode Klasifikasi Untuk Menentukan Konsentrasi Jurusan. Sebagai pemenuh syarat untuk memperoleh gelar Magister Komputer pada Universitas Bina Darma Palembang .

Di kesempatan ini, Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, nasihat, dan pemikiran dalam menyelesaikan proposal ini, terutama kepada:

1. Dr. Sunda Ariana, M.Pd., M.M. selaku Rektor Universitas Bina Darma Palembang.
2. Dr. Ir. Hasmawaty AR, M.M., M.T. selaku Direktur Pascasarjana Universitas Bina Darma Palembang.
3. Darius Antoni, S.Kom., M.M., Ph.D. Selaku Ketua Program Studi Magister Informatika Universitas Bina Darma Palembang.
4. M Izman Herdiansyah, S.T., M.M., Ph.D. Selaku Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan tesis ini.
5. A Haidar Mirza, S.T., M.Kom. selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan tesis ini.
6. Pihak Sekretariat Pascasarjana Universitas Bina Darma Palembang yang telah memberikan bimbingan pelayanan dengan baik.

7. Berbagai pihak yang telah memberikan bantuan dan dorongan serta berbagai pengalaman pada proses penyusunan proposal tesis ini.

Proposal ini membahas tentang pengembangan *system* layanan pemerintah terhadap masyarakat untuk kebersihan wilayah di Indonesia. Ini merupakan *system* pengaduan yang bertujuan supaya masyarakat cepat dan tanggap terhadap lingkungan sekitar.

Dalam penulisan proposal tesis ini penulis telah berusaha semaksimal mungkin memberikan dan menyajikan yang terbaik. Tetapi penulis juga menyadari bahwa proposal ini masih jauh dari sempurna, hal ini dikarenakan terbatasnya pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun untuk kesempurnaan proposal ini.

Palembang, Agustus 2019

Penulis

**Anis Lelitasari**  
**172420057**

## DAFTAR ISI

COVER TESIS .....	
HALAMAN DEPAN .....	
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING TESIS .....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI TESIS .....	Error! Bookmark not defined.
SURAT PERNYATAAN .....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK .....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRACT .....	Error! Bookmark not defined.
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1. Latar Belakang .....	Error! Bookmark not defined.
1.2 Identifikasi Masalah Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Masalah Penelitian .....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Rumusan Masalah Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Tujuan Penelitian .....	Error! Bookmark not defined.
1.6 Manfaat Penelitian .....	Error! Bookmark not defined.
1.7 Ruang Lingkup Penelitian .....	Error! Bookmark not defined.
1.8 Susunan Dan Struktur Penelitian .....	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1. Alur <i>Green Logistic</i> Limbah Jumputan.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Pemodelan .....	Error! Bookmark not defined.

2.3	Manajemen <i>Logistic</i> .....	Error! Bookmark not defined.
2.4	Optimasi Jaringan Rantai Pasok .....	Error! Bookmark not defined.
2.5	<i>Green Logistic</i> .....	Error! Bookmark not defined.
2.6	Penilaian Bobot Aspek Lingkungan .....	Error! Bookmark not defined.
2.7	Penelitian Terdahulu.....	Error! Bookmark not defined.
2.8	Kerangka Berfikir .....	Error! Bookmark not defined.
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1.	Objek Penelitian .....	Error! Bookmark not defined.
3.2.	Desain Penelitian .....	Error! Bookmark not defined.
3.3.	Metode Penelitian .....	Error! Bookmark not defined.
3.4.	Data Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.4.1	Jenis Data .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.2	Populasi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.3	Sampel.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5.	Teknik Pengumpulan Data.....	Error! Bookmark not defined.
3.6.	Metode Pengembangan Perangkat Lunak.	Error! Bookmark not defined.
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1	Model Optimasi Jaringan <i>Green Logistic</i> ...	Error! Bookmark not defined.
4.1.1.	Kebutuhan Air Bersih Pengrajin .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.2.	Kapasitas Bank Limbah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.3.	Kapasitas <i>Quantity</i> Hasil Pengolahan Limbah	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.4.	Biaya Inventory .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.	Perumusan Model Program Linier .....	Error! Bookmark not defined.
4.2.1.	Peubah Keputusan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.2.	Fungsi Tujuan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.3.	Fungsi Kendala .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

**4.3 Implementasi Model Optimasi Jaringan *Green Logistic* .....Error!**  
Bookmark not defined.

4.3.1 Mendengarkan Pelanggan .....**Error! Bookmark not defined.**

4.3.2 Membangun Dan Memperbaiki Prototipe..... **Error! Bookmark not defined.**

4.3.3 *Use Case Diagram Green Logistic* Bank Limbah **Error! Bookmark not defined.**

4.3.4 *Activity Diagram Green Logistic* Bank Limbah ...**Error! Bookmark not defined.**

4.3.5 Perancangan Tabel .....**Error! Bookmark not defined.**

4.3.6 Class Diagram .....**Error! Bookmark not defined.**

4.3.7 Desain Sistem *Green Logistic* Bank Limbah. **Error! Bookmark not defined.**

4.3.8 Desain Sistem *Green Logistic* Bank Limbah. **Error! Bookmark not defined.**

4.3.9 Pembahasan Sistem Yang Dihasilkan..... **Error! Bookmark not defined.**

**BAB V ANALISIS UJI SENSITIVITAS *GREEN LOGISTIC* PRODUKSI JUMPUTAN .....Error!**  
Bookmark not defined.

**5.1 Model Optimasi Bank Limbah.....Error!** Bookmark not defined.

**5.2 Formulasi Model .....Error!** Bookmark not defined.

**5.3 Pengolahan Data dan Pembahasan .....Error!** Bookmark not defined.

**5.4 Analisis Uji Sensitivitas Menggunakan *Prototype* ...Error!** Bookmark not defined.

**5.5 Efektifitas Model *Green Logistic* .....Error!** Bookmark not defined.

5.5.1 *Benefit* atau Manfaat Yang dihasilkan ..... **Error! Bookmark not defined.**

**BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....Error!** Bookmark not defined.

**6.1 Kesimpulan .....Error!** Bookmark not defined.

**6.2 Saran.....Error!** Bookmark not defined.

**DAFTAR PUSTAKA .....Error!** Bookmark not defined.

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Paradoks <i>Green Logistic</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3. 1 Daftar Seluruh Pengrajin Jumputan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 1 t_pegawai .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 2 t_pengrajin .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 3 t_pembelianlimbah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 4 t_produksi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 5 t_penjualanairbersih.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 6 biyainventory.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 7 inventoryairbersih .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 8 inventorylimbah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 9 biyamembran .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 10 t_biyabeban .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 11 t_harga.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 5. 1 Biaya Produksi Bank Limbah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2. 1 Baku Mutu Limbah Cair Industri Tekstil..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 2 Kerangka penelitian.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 1 Alur *Green Logistic* Pengrajin Jumputan..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 2 Proses Distribusi Bank Limbah.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 3 Metode *Prototype* .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 1 *Use Case Diagram Prototype Green Logistic* Bank Limbah.... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 2 *Activity Diagram Green Logistic* Bank Limbah ....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 3 *Class Diagram*.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 4 Tampilan Halaman Login Admin .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 5 Tampilan Halaman Pembelian Limbah..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 6 Tampilan Halaman Penjualan Air .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 7 Tampilan Halaman Biaya Inventori Limbah... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 8 Tampilan Halaman Biaya Inventori Air Bersih .....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 9 Tampilan Halaman Laporan.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 10 Tampilan Halaman Uji Sensitivitas.**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 5. 1 Model Aliran Produk S<sub>1</sub> .....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 5. 2 Uji Sensitivitas Beban 15.200 Tanpa Biaya Inventor ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 5. 3 Uji Sensitivitas Beban 15.200 dengan Biaya Inventory..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 5. 4 Uji Sensitivitas Beban 20.000 dengan Biaya Inventory..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 5. 5 Uji Sensitivitas Beban 25.000 dengan Biaya Inventory..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 5. 6 Uji Sensitivitas Beban 30.000 dengan Biaya Inventory..... **Error! Bookmark not defined.**

## DAFTAR LAMPIRAN

1. SK Pembimbing
2. Lembar Konsultasi Tesis
3. Surat Ijin Penelitian
4. Hasil Wawancara / Kuisisioner yang digunakan
5. Jurnal Seminar dan Sertifikat Seminar
6. Lembar Perbaikan Tesis



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tahapan Dalam KDD.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 2 Blok Diagram Model Klasifikasi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 3 Kerangka Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 1 Model Tahapan Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 1 Missing Value .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 2 Replace Missing Value.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 3 Discretize by Binning.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

Gambar 5. 1 Rapidminer Desain Proses Clasification Decision Tree ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 5. 2 Rapidminer Model Sub Proses Clasification Decision Tree..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 5. 3 Rapidminer Model Sub Proses Klasifikasi *Naïve Bayes*..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 5. 4 Implementasi Data Set pada Rapid Miner..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 5. 5 Hasil Perhitungan Nilai Akurasi dari C4.5..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 5. 6 Pohon Keputusan dengan Metode C4.5 ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 5. 7 Hasil Perhitungan Nilai Akurasi dari *Naïve Bayes* **Error! Bookmark not defined.**

## DAFTAR LAMPIRAN

1. SK Pembimbing
2. Lembar Konsultasi Tesis
3. Surat Ijin Penelitian

4. Jurnal Seminar dan Sertifikat Seminar
5. Lembar Perbaikan Tesis

# **DAFTAR LAMPIRAN**

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

**DATA PRIBADI**

Nama : Indah Hidayanti  
Tempat, Tanggal Lahir : XXXX, XX-XX-XXXX  
Alamat : XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : Islam  
Kewarganegaraan : Indonesia  
Email : XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX@XXXXXXXXXX



**PENDIDIKAN FORMAL**

- Tahun Lulus SD Negeri
- Tahun Lulus SMP Negeri
- Tahun Lulus SMA Negeri
- Tahun Lulus D3 Jurusan - Universitas
- Tahun Lulus S1 Jurusan - Universitas
- 2019 S2 Teknik Informatika - Universitas Bina Darma Palembang













