



# **USULAN PERANCANGAN ULANG TATA LETAK WAREHOUSE DENGAN METODE CBS DAN *KNAPSACK PROBLEM* PADA PT FOKUS INDO LIGHTING**

**ANISA PUTRI AVIANDRA**



**MANAJEMEN INDUSTRI  
SEKOLAH VOKASI  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2026**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
  2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Usulan Perancangan Ulang Tata Letak *Warehouse* dengan Metode CBS dan *Knapsack Problem* pada PT Fokus Indo Lighting” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, September 2025

Anisa Putri Aviandra  
J0411221124

## ABSTRAK

ANISA PUTRI AVIANDRA. Usulan Perancangan Ulang Tata Letak *Warehouse* dengan Metode CBS dan *Knapsack Problem* Pada PT Fokus Indo Lighting. Dibimbing oleh AGUNG PRAYUDHA HIDAYAT

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh ketidakseimbangan antara kapasitas penyimpanan dengan bobot dan prioritas material pada *warehouse* PT Fokus Indo Lighting yang ditunjukkan oleh utilitas ruang mencapai 98% dan adanya penumpukan barang di luar rak. Penelitian bertujuan untuk merancang ulang tata letak *warehouse* yang lebih terstruktur melalui penerapan *Class based storage* dan optimasi *knapsack problem*. Metode yang digunakan meliputi analisis utilitas ruang, klasifikasi material menggunakan ABC analisis serta optimasi alokasi penyimpanan menggunakan *knapsack problem* dengan algoritma *greedy*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa klasifikasi material menghasilkan pembagian kelas A, B dan C berdasarkan tingkat pergerakan, material kelas A memiliki kontribusi nilai tertinggi. Optimasi menggunakan pendekatan *greedy by Density* menghasilkan 18 jenis komponen terpilih dengan total luas 40,8 m<sup>2</sup> dari kapasitas 49,5 m<sup>2</sup> dan total nilai sebesar Rp 331.230.000. Temuan ini menunjukkan bahwa pendekatan berbasis prioritas dan optimasi mampu meningkatkan efektivitas pemanfaatan ruang tanpa harus menampung seluruh material. Implikasi dari penelitian ini adalah terciptanya sistem penyimpanan yang lebih terstruktur dan mendukung kelancangan operasional *warehouse*.

Kata kunci: ABC analisis, *class based storage*, *knapsack problem*, tata letak gudang, utilitas ruang

## ABSTRACT

ANISA PUTRI AVIANDRA. Proposal for *Warehouse Layout* Redesign Using the CBS Method and *Knapsack problem* at PT Fokus Indo Lighting. Supervised by AGUNG PRAYUDHA HIDAYAT

This study is motivated by the imbalance between storage capacity and the weight and priority of materials in the *warehouse* of PT Fokus Indo Lighting, as indicated by space utilization reaching 98% and the accumulation of goods outside storage racks. The objective is to redesign a more structured *warehouse layout* through the implementation of Class-Based Storage and *knapsack problem* optimization. The methods employed include space utilization analysis, material classification using ABC analysis, and storage allocation optimization using the *knapsack problem* with a greedy algorithm. The results show that material classification produces categories A, B, and C based on movement levels, with class A contributing the highest *value*. Optimization using a greedy-by-*Density* approach yields 18 *Selected* components with a total area of 40.8 m<sup>2</sup> out of 49.5 m<sup>2</sup> capacity and a total *value* of IDR 331,230,000. These findings indicate that priority-based and optimization approaches improve space utilization effectiveness without accommodating all materials, resulting in a more structured storage system that supports *warehouse* operations.

Keywords: ABC analysis, *class based storage*, *knapsack problem*, *warehouse layout*, space utilization.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026  
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

*Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.*

*Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.*

# **USULAN PERANCANGAN ULANG TATA LETAK WAREHOUSE DENGAN METODE CBS DAN *KNAPSACK PROBLEM* PADA PT FOKUS INDO LIGHTING**

**ANISA PUTRI AVIANDRA**

Laporan Proyek Akhir  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Terapan pada  
Program Studi Manajemen Industri

**MANAJEMEN INDUSTRI  
SEKOLAH VOKASI  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Proyek Akhir : Usulan Perancangan Ulang Tata Letak *Warehouse* dengan Metode CBS dan *Knapsack Problem* pada PT Fokus Indo Lighting

Nama : Anisa Putri Aviandra  
NIM : J0411221124

Disetujui oleh

Pembimbing 1:  
Agung Prayudha Hidayat, S.Tr.Log., M.T.  
NPI. 202103199205261001



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:  
Annisa Kartinawati, S.T.P., M.T.  
NPI. 201811198312152006

Dekan Sekolah Vokasi:  
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.  
NIP. 196607171992031003

  


Tanggal Ujian:  
Rabu, 6 Mei 2026

Tanggal Lulus:

## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga tugas akhir ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Agustus 2025 sampai bulan Desember 2025 ini ialah Sistem Penyimpanan Gudang, dengan judul “Usulan Perancangan Ulang Tata Letak *Warehouse* dengan Metode CBS dan *Knapsack Problem* pada PT Fokus Indo Lighting”.

Penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Agung Prayudha Hidayat, S.Tr. Log., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan dan saran yang berharga selama proses penyusunan tugas akhir ini.
2. Ibu Annisa Kartinawati S.T.P., M., selaku Ketua Program Studi Manajemen Industri Sekolah Vokasi Institut Pertanian Bogor
3. Bapak Danang Feryanto, selaku Production Plan Inventory Control yang telah membantu penulis dalam menjelaskan kondisi *warehouse* serta memberikan data-data yang diperlukan untuk kepentingan penulisan ini
4. Seluruh pihak di PT Fokus Indo Lighting serta PT Adyawinsa Electrical dan Power telah memberikan bantuan serta data yang diperlukan dalam pelaksanaan penelitian ini
5. Orang tua dan keluarga tercinta atas doa, dukungan dan motivasi yang diberikan
6. Teman-teman dan rekan magang yang memberikan motivasi dan kebersamaan selama proses penulisan ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan penelitian ini masih memiliki keterbatasan. Penulisan mengharapkan saran dan masukan yang membangun untuk penyempurnaan di masa yang akan datang. Semoga penelitian ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, September 2025

*Anisa Putri Aviandra*

## DAFTAR ISI

|  |      |
|--|------|
| DAFTAR TABEL   | viii |
| DAFTAR GAMBAR  | viii |
| DAFTAR LAMPIRAN  | ix   |
| I PENDAHULUAN  | 1    |
| 1.1 Latar Belakang   | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah  | 2    |
| 1.3 Tujuan   | 2    |
| 1.4 Manfaat  | 3    |
| 1.5 Ruang Lingkup  | 3    |
| II TINJAUAN PUSTAKA  | 4    |
| 2.1 Manajemen Pergudangan ( <i>Warehouse Management</i> )  | 4    |
| 2.2 Tata Letak   | 5    |
| 2.3 Sistem Penyimpanan Gudang ( <i>Storage System</i> )  | 5    |
| 2.4 <i>Class Based Storage</i>   | 6    |
| 2.5 <i>ABC Analysis</i>  | 8    |
| 2.6 <i>Knapsack Problem</i>  | 8    |
| 2.7 Algoritma Greedy   | 9    |
| III METODE   | 11   |
| 3.1 Lokasi dan Waktu PKL   | 11   |
| 3.2 Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data  | 11   |
| 3.3 Prosedur Kerja   | 14   |
| IV HASIL DAN PEMBAHASAN  | 16   |
| 4.1 Keadaan <i>Warehouse</i> PT Fokus Indo Lighting  | 16   |
| 4.2 Utilitas Penggunaan Ruang <i>Warehouse</i> PT Fokus Indo Lighting  | 17   |
| 4.3 Rancangan Klasifikasi Kelas dengan <i>ABC Analysis</i>   | 20   |
| 4.4 Penentuan Item pada <i>Warehouse</i> dengan <i>Knapsack Problem</i> melalui Penyelesaian Algoritma <i>Greedy</i> | 21   |
| 4.5 Desain Rancangan Ulang <i>Layout Warehouse</i> PT Fokus Indo Lighting  | 34   |
| 4.6 Perbandingan <i>Layout</i> Eksisting dengan <i>Layout</i> Rancangan Ulang  | 35   |
| V SIMPULAN DAN SARAN   | 37   |
| 5.1 Simpulan   | 37   |
| 5.2 Saran  | 38   |
| DAFTAR PUSTAKA   | 39   |
| LAMPIRAN   | 41   |
| RIWAYAT HIDUP  | 52   |



## DAFTAR TABEL

|    |   |    |
|----|---|----|
| 1  | Teknik Pengumpulan Data   | 11 |
| 2  | Tabulasi Data   | 15 |
| 3  | Distribusi area <i>warehouse</i>  | 17 |
| 4  | Dimensi Fasilitas Penyimpanan   | 18 |
| 5  | Utilitas <i>Warehouse</i>   | 19 |
| 6  | Hasil Klasifikasi ABC Analisis  | 20 |
| 7  | Hasil <i>Greedy by Density</i>  | 26 |
| 8  | Perbandingan Pendekatan Algoritma <i>Greedy</i> Tanpa Integrasi ABC Analisis  | 27 |
| 9  | Penentuan Kapasitas Setiap Zona   | 28 |
| 10 | Hasil <i>Greedy by Density</i> Kelas A  | 29 |
| 11 | Perbandingan Pendekatan Algoritma <i>Greedy</i> Kelas A                       | 29 |
| 12 | Hasil <i>Greedy by Density</i> Kelas B  | 29 |
| 13 | Perbandingan Pendekatan Algoritma <i>Greedy</i> Kelas B                       | 30 |
| 14 | Hasil <i>Greedy by Density</i> Kelas C  | 30 |
| 15 | Perbandingan Pendekatan Algoritma <i>Greedy</i> Kelas C                       | 31 |
| 16 | Perbandingan Pendekatan Algoritma <i>Greedy</i> dengan Integrasi ABC Analisis | 31 |
| 17 | Komponen yang Siap Diletakkan dalam Rak Penyimpanan                           | 34 |
| 18 | Perbandingan <i>Layout</i> Eksisting dengan Usulan                            | 36 |

## DAFTAR GAMBAR

|   |  |    |
|---|--|----|
| 1 | Kerangka Berpikir Penelitian                             | 14 |
| 2 | Perbandingan Profit Berdasarkan 2 Skema                  | 32 |
| 3 | Hasil Desain Rancangan Ulang <i>Layout Warehouse</i>     | 34 |
| 4 | <i>Layout Warehouse</i> Eksisting PT Fokus Indo Lighting | 35 |
| 5 | <i>Layout</i> Usulan pada Area <i>Big Part</i>           | 35 |



## DAFTAR LAMPIRAN

|    |   |    |
|----|---|----|
| 1  | <i>Layout Warehouse</i> Eksisting       | 43 |
| 2  | Klasifikasi ABC                         | 44 |
| 3  | Penyusunan Data <i>Knapsack problem</i> | 45 |
| 4  | Kebutuhan Luas Komponen                 | 46 |
| 5  | <i>Greedy by Density</i>                | 47 |
| 6  | <i>Greedy by Weight</i>                 | 48 |
| 7  | <i>Greedy by Value</i>                  | 49 |
| 8  | <i>Greedy by Weight</i> Kelas A         | 50 |
| 9  | <i>Greedy by Value</i> Kelas A          | 50 |
| 10 | <i>Greedy by Density</i> Kelas A        | 51 |
| 11 | <i>Greedy by Weight</i> Kelas B         | 51 |
| 12 | <i>Greedy by Value</i> Kelas B          | 51 |
| 13 | <i>Greedy by Density</i> Kelas B        | 52 |
| 14 | <i>Greedy by Weight</i> Kelas C         | 52 |
| 15 | <i>Greedy by Value</i> Kelas C          | 53 |
| 16 | <i>Greedy by Density</i> Kelas C        | 54 |

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.