

Simulasi Metode *Class Based Storage* Untuk Perbaikan Penyimpanan Produk di Gudang *Finished Goods* PT Brodo Ganesha Indonesia

Anarga Fairuz Rizqullah¹, Reza Fayaqun²

^{1,2}Program Studi Logistik Bisnis, Universitas Logistik dan Bisnis Internasional

e-mail: anrgfr1945@gmail.com

Abstrak

PT. Brodo Ganesha Indonesia merupakan perusahaan yang bergerak di bidang penyediaan barang, Namun terdapat permasalahan yang terjadi dimana tata letak produk pada gudang PT Brodo Ganesha dilakukan secara *random* (acak), dengan metode penyimpanan tersebut ternyata mengakibatkan terjadinya penghambatan waktu pada proses *order picking* karena *picker* mengalami kesulitan pada saat proses pencarian produk. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengefisiensi aktivitas pergudangan yaitu *order picking* agar tidak adanya hambatan yang terjadi. Penelitian ini menggunakan metode *Class Based Storage* dimana setiap barang disimpan berdasarkan klasifikasi jenis barang tertentu dan agar dapat mengefisiensi aktivitas *order picking*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa hasil perhitungan tersebut terjadi penurunan baik dari segi jarak ataupun waktu dengan menerapkan metode *class based storage*. Penurunan tersebut terlihat pada perhitungan manual dengan penurunan jarak sebesar 23%, waktu sebesar 22,9% dari kondisi awal. Untuk hasil menggunakan simulasi FlexSim juga menunjukkan penurunan jarak sebesar 23,03%, waktu sebesar 18,69% dari kondisi awal.

Kata kunci: *Metode Class Based Storage, Penyimpanan Produk, Simulasi Flexsim*

Abstract

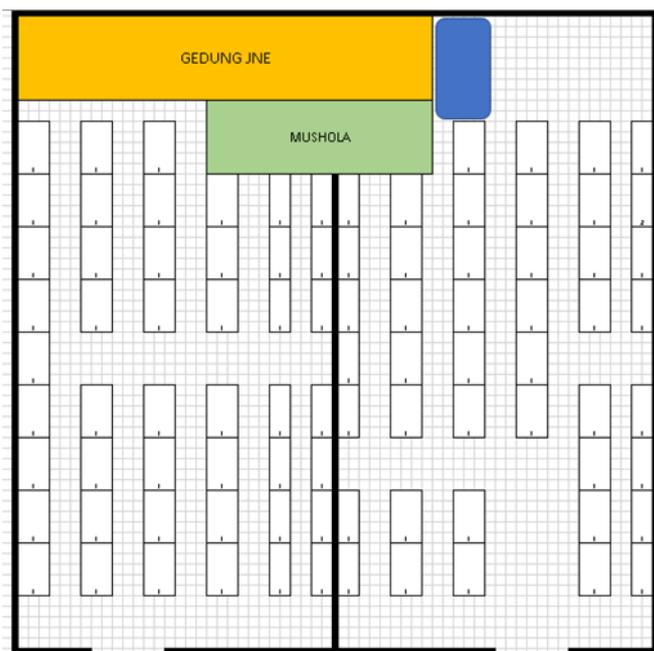
PT Brodo Ganesha Indonesia is a company engaged in the supply of goods, but there are problems that occur where the layout of products in the warehouse of PT Brodo Ganesha is done randomly (*random*), with this storage method it turns out that it causes a time delay in the order picking process because pickers have difficulty during the product search process. The purpose of this study is to streamline warehousing activities, namely order picking so that there are no obstacles that occur. This research uses the *Class Based Storage* method where each item is stored based on the classification of certain types of goods and in order to streamline order picking activities. The results of this research show that the calculation results have decreased both in terms of distance and time by applying the class based storage method. The decrease can be seen in manual calculations with a decrease in distance by 23%, time by 22.9% from the initial condition. For the results using FlexSim

simulation also shows a decrease in distance by 23.03%, time by 18.69% from the initial condition.

Keywords : *Class Based Storage Method, Product storage, Flexsim Simulation*

PENDAHULUAN

PT. Brodo Ganesha Indonesia merupakan perusahaan yang bergerak di bidang penyediaan barang, lebih tepatnya sepatu dan sekarang mulai merambah ke industri apparel. Berawal dari keresahan Yukka (CEO Brodo sekarang) dalam mencari sepatu dengan ukuran 46. Ternyata, walaupun Indonesia mempunyai sumber daya material yang bagus, pengrajin sepatu yang handal, namun mereka tidak pernah melihat brand sepatu lokal yang bisa bersaing distandar internasional. Dari masalah tersebut, lahirlah Brodo, brand sepatu asli Indonesia yang bertujuan membuat sepatu *stylish*, berkualitas tinggi, dengan harga terjangkau. Berikut adalah *layout* gudang produk jadi PT. Brodo Ganesha Indonesia :

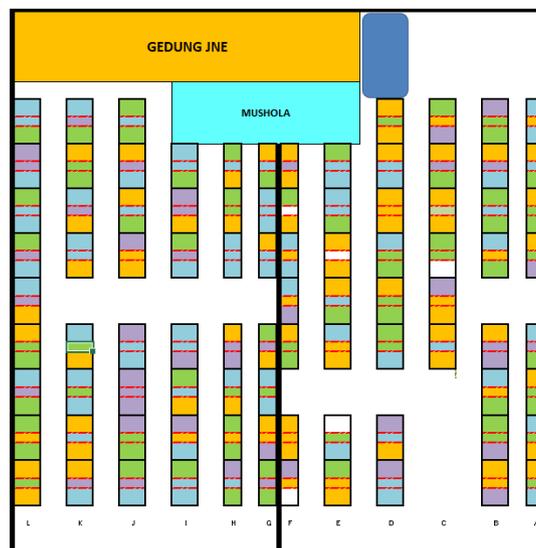


Gambar 1. *Layout* Gudang PT Brodo

Dalam pengaturan *layout* pada gudang ini, penempatan produk pada gudang harus ditata rapih dengan mempertimbangkan keseimbangan penumpukan barang. Dengan mengatur keseimbangan penumpukan barang maka proses yang berjalan dalam gudang akan lebih efektif dan efisien. Pengaturan ini juga bermanfaat dalam mengurangi terjadinya kecelakaan kerja bagi pegawai serta membuat ruangan gudang menjadi lebih lega (Pitoy, Jan, Sumarauw (2020) dalam jurnal Janadi Rammelsbergi (2022).

Dalam gudang PT. Brodo Ganesha Indonesia terdapat 3 macam jenis barang yang disimpan, yaitu pakaian, sandal dan sepatu. Pada jenis sepatu sendiri terdapat 132 SKU (*Stock Keeping Unit*) yang disimpan langsung ke dalam rak tanpa palet dengan kapasitas 288-360 dus per 1 bagian rak. Dalam proses penyimpanannya, terdapat tiga proses yang harus dilakukan yaitu proses *inbound*, penyimpanan atau *put away* dan juga proses *outbound*. Proses- proses yang terjadi didalam gudang tersebut terdapat pengaturan yang sudah ditetapkan oleh perusahaan yaitu dengan adanya *Standard Operation Procedure* (SOP) atau prosedur.

Dengan adanya SOP yang sudah berlaku ternyata pada praktiknya masih terdapat kekurangan yang terjadi dalam proses penyimpanan pada gudang, dimana proses penyimpanan pada gudang kurang efektif dan efisien dikarenakan penyimpanan produk pada gudang yang dilakukan secara acak seperti berikut :



Gambar 2. Pemetaan Barang *Fast Moving*

Gambar 2. adalah pemetaan barang-barang *fast moving* yang dibedakan berdasarkan warna tabel. Dapat diketahui dari gambar diatas bahwa penyimpanan yang terjadi masih tergolong acak,dimana hal ini berpengaruh terhadap terhambatnya proses pengambilan produk yang mengakibatkan penambahan waktu dalam bekerja (*overtime*). Berikut adalah perhitungan jarak dan waktu yang dibutuhkan untuk mengambil masing-masing SKU:

Tabel 1. Jarak dan Waktu *Order Picking*

Produk	Jumlah Rak	Frek barang keluar	total jarak	total waktu
Ace Tennis Ivory Black	2	303	16362	11687
Ace Tennis Ivory Olive	3	381	6414	4581
Active Ace Tennis White Pale Olive	3	450	26700	19071
...
Calcio All White	2	737	19715	14082
Calcio Full Black	3	416	27109	19364
Corado Heritage Full White	4	377	20876	14912
...
VTG V.2 HI Black	3	417	22866	16333
VTG V.2 HI Camel	2	3	173	124
Vtg V2 Hi Is Teak	1	76	1026	733
...
Alpha Urban Boots Bs Dark Choco	2	22	1315	939
Alpha Urban Boots Dark Choco	2	2	113	80
Base Signature(Pu De7) Brown	2	49	2303	1645

Data jarak diatas dihitung menggunakan perhitungan *rectilinear* dari pintu *outbound* ke rak dan waktu yang didapat berdasarkan rata-rata waktu kecepatan manusia yang didapatkan dari buku *Biomechanics of the Musculo-skeletal System*. John Wiley & Sons. Dimana diketahui kecepatan rata-rata berjalan manusia adalah sekitar 1.4 hingga 1.6 meter per detik atau sekitar 5 hingga 6 kilometer per jam (Sons, 2006) dan ditambah dengan waktu melihat *orderlist* serta mengambil barang sesuai pengalaman penulis di perusahaan yaitu 60 detik.

Sesuai wawancara penulis dengan *staff/picker*, diketahui bahwa pada saat proses pengambilan barang, variabel waktu terbesar adalah pada saat proses pencarian barang. Dimana untuk mencari SKU yang sesuai *orderlist* dapat memerlukan waktu kurang lebih 5 menit atau 300 detik untuk keliling mencari SKU. Pada gudang brodo terdapat batas waktu untuk *outbound*, jika terjadinya keterlambatan penyerahan barang ,maka barang tidak akan diangkut pada hari yang sama dan akan dialokasikan pada hari esoknya. Hal tersebut mengakibatkan penumpukan barang sementara pada gudang.

Dengan masalah yang terjadi ini, maka perusahaan perlu melakukan rancangan perbaikan dalam penyimpanan produk di dalam gudang barang jadi agar aktivitas pergudangan menjadi teratur dan optimal. Pada penelitian ini penulis akan memecahkan masalah yang terjadi dengan menggunakan metode *Class Based Storage*. Alasan penulis memilih metode *Class Based Storage* sebagai usulan dalam perancangan penyimpanan barang yaitu metode ini memiliki kebijakan untuk mengatur setiap SKU memiliki lokasi yang sudah ditetapkan, artinya tidak mungkin menyimpan SKU lain di lokasi penyimpanan yang

sama. sehingga dapat memanfaatkan ruang secara efisien . (Myhr, Storage Location Assignment Problem for Small and Medium Size Third Party Logistic Providers, 2020). Metode ini juga mempermudah proses pemantauan dan inventarisasi dengan mengorganisir barang berdasarkan kelas sehingga memudahkan dalam melakukan identifikasi, pemantauan, dan pemeliharaan stok setiap kelas barang pada gudang yang melakukan pengendalian secara manual. Selain menggunakan metode tersebut, penulis juga melakukan simulasi dengan bantuan *software* FlexSim untuk melakukan uji coba dari adanya perubahan penyimpanan sehingga dapat memberikan gambaran terkait manfaat apa yang akan didapat dari adanya perubahan penyimpanan tersebut.

METODE

Berdasarkan permasalahan yang sudah dijelaskan pada latar belakang bab sebelumnya, dimana masalah yang terjadi adalah penyimpanan barang yang dilakukan secara acak (*random storage*) sehingga proses order picking menjadi tidak efektif dan efisiensi dikarenakan picker kesulitan dalam mencari barang yang sesuai dengan *order list*. Oleh karena itu penelitian ini akan membahas mengenai optimasi jarak dan waktu order picking dengan memperbaiki susunan tata letak gudang *finished goods* PT Brodo Ganesha Indonesia menggunakan kebijakan penyimpanan *Class Based Storage*. Penulis akan melakukan perbandingan dan menganalisa perbedaan jarak tempuh dan waktu yang dibutuhkan antara penyimpanan awal yang menggunakan metode *random storage* dengan metode *Class Based Storage*.

Metode class based storage merupakan kebijakan penyimpanan barang yang didasarkan pada kesamaan suatu jenis barang menjadi beberapa kelas tertentu. Pembagian kelas ini ditentukan oleh kesamaan sifat, fisik, dan jenis artikel. Penulis menggunakan metode ini dengan harapan dapat membantu perusahaan dalam merancang perbaikan penyimpanan barang sehingga dapat meningkatkan efektivitas, efisiensi, dan keamanan proses di gudang.

Sumber dan Cara Penentuan Data

Data informasi yang di dapat dalam penelitian dikumpulkan berdasarkan sumbernya yang dibagi menjadi dua, adapun jenis data yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Data Primer

Data primer diambil dari hasil observasi dan wawancara secara langsung dengan pekerja di Gudang PT. Brodo Ganesha Indonesia. Data primer adalah data yang menjadi acuan bagi penulis untuk menyelesaikan permasalahan yang akan dipecahkan.

2. Data Sekunder

Data sekunder diambil dari data historis dan informasi perusahaan, seperti contohnya data dokumentasi milik perusahaan guna untuk melengkapi data-data yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah yang terjadi di Gudang *finished goods* PT Brodo Ganesha Indonesia.

Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah teknik atau cara-cara yang dapat digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data. Data yang dikumpulkan dalam penelitian akan

digunakan untuk menguji hipotesis atau menjawab pertanyaan pada rumusan masalah dan kemudian akan digunakan sebagai dasar dalam pengambilan kesimpulan atau keputusan. Berikut penjelasan mengenai jenis-jenis teknik pengumpulan data:

1. Observasi

Observasi adalah metode pengumpulan data untuk mendapatkan informasi dengan mengamati secara langsung karena melibatkan beberapa faktor dalam melakukannya seperti sikap dari responden, dan digunakan sebagai merekam berbagai fenomena yang terjadi.

2. Wawancara

Wawancara merupakan salah satu cara agar mengumpulkan data penelitian. Wawancara adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan secara tatap muka dan tanya jawab secara langsung antara peneliti dan narasumber.

3. Dokumentasi

Studi Dokumen merupakan teknik pengumpulan data dengan menelusuri data masa lalu yang dimiliki perusahaan seperti gambar, arsip data, surat dan sebagainya. Studi dokumen ini dapat dikatakan sebagai metode pelengkap dari metode observasi dan wawancara yang dapat diyakini dengan adanya pembuktian seperti sejarah, foto atau karya tulis akademik dan seni yang telah ada.

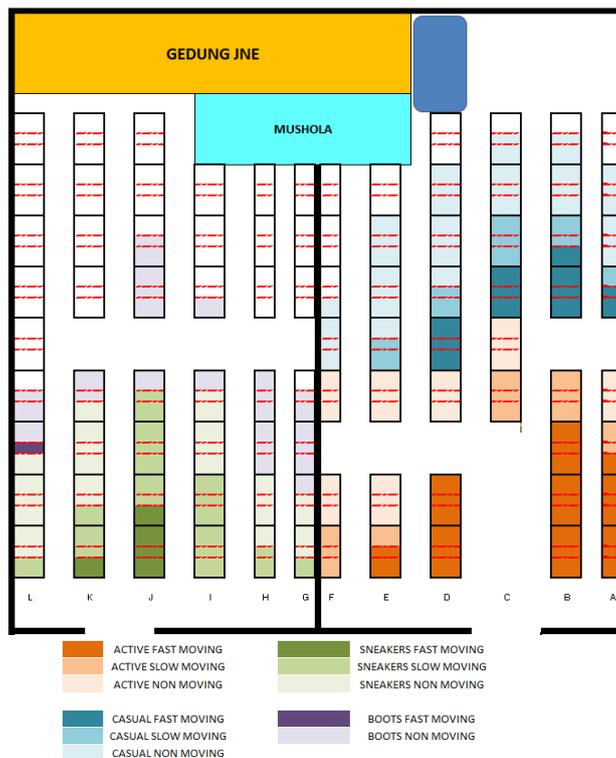
4. Studi Pustaka

Studi Pustaka merupakan metode pengumpulan data dengan mencari informasi terkait permasalahan atau topik dari berbagai macam sumber seperti buku, jurnal, skripsi, internet, dan sumber-sumber lainnya yang mendukung penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan Penyimpanan Usulan

Penyimpanan barang dalam usulan penyimpanan menggunakan metode *class based* adalah proses penempatan barang dengan merujuk pada hasil pengelompokan FSN. Pengaturan ini dimulai dari kelas barang dengan persentase pergerakan cepat terbesar, dimana barang kelas *fast moving* ditempatkan pada rak paling dekat dengan area pengiriman atau titik I/O yang. Selanjutnya, untuk barang-barang *slow moving*, ditempatkan di antara barang-barang kelas *fast moving* dan *non moving*. Sementara barang-barang kelas *non moving* diusulkan untuk ditempatkan lebih jauh dari titik I/O. Berikut adalah peta penyimpanan barang menggunakan metode *Class Based Storage*.



Gambar 3. Tata letak penyimpanan usulan

Dari gambar 3. di atas, terlihat bahwa penempatan barang didasarkan pada jenis barang dan kelas tertentu (*fast moving*, *slow moving*, dan *non moving*). Setiap jenis barang ditandai dengan warna yang khas sesuai dengan keterangan, bahkan kelas-kelas dari tiap jenis barang tersebut dibedakan secara vertikal untuk memudahkan pembaca dalam memperhatikan perbedaan kelas dari barang-barang tersebut. Untuk menempatkan barang-barang yang terlebih dahulu didekatkan dengan titik I/O, prioritas diberikan kepada barang-barang *fast moving* dengan jenis *ACTIVE*. Keputusan ini diambil karena jenis tersebut memiliki jumlah barang *fast moving* yang paling banyak dibandingkan dengan jenis barang lainnya.

Simulasi *Flexsim*

Penelitian ini menggunakan perangkat lunak FlexSim 2023 untuk membangun pemodelan sistem. Keunggulan dari perangkat lunak ini mencakup kelengkapan tools atau fungsi yang dapat digunakan dan sifatnya yang berorientasi objek. Software ini juga dilengkapi dengan modul khusus untuk manajemen gudang, memungkinkan gambaran yang jelas dan akurat terkait spesifikasi model gudang dan alur proses *picking* di PT Brodo Ganesha Indonesia.

Simulasi menunjukkan bahwa penerapan proses *picking* pada sistem penyimpanan usulan barang *fast moving* di PT Brodo Ganesha Indonesia menunjukkan total produk yang dipicking sebanyak 15802 SKU (data sesuai jumlah *outbound* Brodo Ganesha Indonesia),

dari jumlah barang yang tersebut diperoleh rata-rata waktu *picking* sebesar 14,51 detik atau total 218.839,82 detik dengan total jarak yang ditempuh selama proses tersebut adalah 435.969,97 meter

Analisis Pembahasan

Dalam penelitian ini, dirancang penyimpanan barang dengan menerapkan metode *class based storage*. Beberapa parameter digunakan untuk membandingkan penyimpanan awal dan usulan, seperti jarak dan waktu proses picking selama 3 bulan. Hasil pengolahan data menunjukkan penyimpanan usulan di PT Brodo Ganesha Indonesia, dengan pengelompokkan barang berdasarkan FSN (*Fast, Slow, Non Moving*).

Tabel 2. Perbandingan Penyimpanan awal dengan Penyimpanan Usulan

Parameter	Jarak Tempuh (m)	Waktu Proses Picking (s)
Penyimpanan Awal	536.338	383.098
Penyimpanan Usulan	412.980	294.985
Selisih	123358	88.113

Tabel 3. Perbandingan Penyimpanan awal dengan Penyimpanan Usulan Flexsim

Parameter	Jarak Tempuh (m)	Waktu Proses Picking (s)
Penyimpanan Awal	536.338	383.098
Penyimpanan Usulan	435.969	218.839
Selisih	100.369	164258

Berdasarkan Tabel 2. dan Tabel 3. didapat bahwa penyimpanan usulan baik berdasarkan perhitungan manual maupun hasil simulasi dengan *software* FlexSim menunjukkan bahwa terjadinya penurunan baik dari segi jarak, dan waktu. Dimana jika berdasarkan perhitungan manual terjadi penurunan jarak sebesar 123.358 meter atau 23%. Untuk waktu terjadi penurunan sebesar 88.113 detik atau 22,9%. Sementara jika menggunakan simulasi, terjadi penurunan jarak sebesar 100.369 meter atau 18,7%. Untuk waktu terjadi penurunan sebesar 164.258 detik atau 42,8%.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisis pembahasan mengenai perancangan penyimpanan barang dengan metode *class based storage*, dapat diambil beberapa kesimpulan:

1. Metode *class based storage* yang diterapkan membagi kelas menjadi 4 kelompok, berdasarkan klasifikasi FSN berdasarkan *average stay* dan *consumption rate*. Penyimpanan barang dilakukan dengan memperhatikan faktor frekuensi keluar masuk barang (metode FSN), dan perhitungan *space requirement*. Penyimpanan usulan berhasil memanfaatkan 189 lokasi atau mencapai 70%.
2. Hasil perhitungan jarak, waktu, dan biaya material handling untuk sampel barang fast moving dari penyimpanan awal dan penyimpanan usulan adalah sebagai berikut:
 - a) Penyimpanan awal memiliki total jarak tempuh proses picking barang *fast moving*

sebesar 536.338 meter, waktu proses picking sebesar 750.873 detik.

- b) Penyimpanan usulan dengan perhitungan manual menghasilkan total jarak tempuh 412.979 meter, waktu proses picking 578.171 detik.
- c) Penyimpanan usulan dengan simulasi FlexSim menghasilkan total jarak tempuh 435.969 meter, waktu proses picking 610.357 detik.

Dari hasil perhitungan tersebut, terjadi penurunan baik dari segi jarak, waktu, dan biaya dengan menerapkan metode *class based storage*. Penurunan tersebut terlihat pada perhitungan manual dengan penurunan jarak sebesar 23%, waktu sebesar 22,9% dari kondisi awal. Hasil simulasi FlexSim juga menunjukkan penurunan jarak sebesar 23,03%, waktu sebesar 18,69% dari kondisi awal. Dengan demikian, perancangan penyimpanan barang dengan metode *class based storage* dapat meningkatkan efektivitas gudang dan mengurangi biaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Bahrami, P. (2019).). *Class-based Storage Location Assignment: An Overview of the Literature. Proceedings of the 16th International Conference on Informatics in Control, Automation and Robotics-Volume 1 : ICINICO*.
- Bartholdi, J. J. (2019). *Warehouse and distribution science, Realease 0.98.1*.
- Hompel , M. t., & Thorsten , S. (2010). *Warehouse Management, Automation and Organisation of Warehouse and Order Picking Systems*. 44227 Dortmund, Germany: Fraunhofer-Institut für Materialfluß und Logistik (IML).
- JOGIYANTO HARTONO M., M. P. (2018). *METODA PENGUMPULAN DAN TEKNIK ANALISIS DATA*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Kelton, W. (2007). *SIMULATION WITH ARENA, SIXTH EDITION*. New York, NY 10121: McGraw-Hill Education.
- Kofler, M. (2015). *Optimising the storage location assignment problem under dynamic conditions*.
- Ledy, I., Herwanto, D., & Fadylla, A. R. (2023). *Usulan Rancangan Layout Gudang Menggunakan Metode Shared Storage pada PT.XYZ*. Jurnal Asimetri: Jurnal Ilmiah Rekayasa Dan Inovasi.
- Mhyr, E. (2020). *Storage Location Assignment Problem for Small and Medium Size Third Party Logistic Providers*. Norwegian University of Science and Technology.
- N.Chapman, S. (2017). *Introduction to Materials Management Person Education Limited*.
- Sons, J. w. (2006). *Biomechanics of the Musculo skeletal System*.
- Vigih, K. H. (2018). *METODOLOGI PENELITIAN, PEDOMAN PENULISAN KARYA TULIS ILMIAH (KTI)*. Sleman: DEEPUBLISH.
- Yessica , R., & Sriyanto. (2019). *USULAN PERBAIKAN TATA LETAK LANTAI PRODUKSI DEPARTEMEN UPHOLSTERY PERUSAHAAN MEBEL MENGGUNAKAN ALGORITMA CRAFT DENGAN MINIMASI ONGKOS MATERIAL HANDLING*.