

**PERENCANAAN PRODUKSI AGREGAT DENGAN
MENGUNAKAN METODE METAHEURISTIK *CUCKOO*
SEARCH (STUDI KASUS DI PT. MNO)**

TUGAS AKHIR

**Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dari
Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik Universitas Pasundan**

Oleh

NURYATI

NRP : 193010011



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
2023**

**PERENCANAAN PRODUKSI AGREGAT DENGAN
MENGUNAKAN METODE METAHEURISTIK *CUCKOO*
SEARCH (STUDI KASUS DI PT. MNO)**

NURYATI

NRP : 193010011

Pembimbing Utama :

Dr. Ir. Yogi Yogaswara, MT

ABSTRAK

Perencanaan produksi agregat merupakan sebuah pedoman yang digunakan untuk melaksanakan sebuah kegiatan produksi. Rencana produksi agregat yang baik yaitu rencana yang secara menyeluruh dapat menyeimbangkan antara kapasitas yang dimiliki oleh perusahaan dengan kebutuhan pasar sehingga berdampak minimum terhadap biaya yang dikeluarkan. Banyak model yang dapat dikembangkan dalam menyusun rencana produksi agregat. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan perencanaan produksi agregat dengan menggunakan metode metaheuristik dalam mendapatkan biaya yang minimum. Model perencanaan produksi agregat yang dianalisis sehubungan dengan penelitian ini adalah metode Cuckoo Search (CS). Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, metode Cuckoo Search (CS) memiliki biaya produksi sebesar Rp. 6.290.336.589, -. Sedangkkn biaya dari penelitian sebelumnya menghasilkan memiliki solusi optimal yaitu metode Transportasi dengan nilai sebesar Rp. 5.285.668.470, -. Hasil penelitian ini yaitu mendekati solusi optimal yang memiliki nilai sebesar 19,01% lebih besar dari solusi optimal.

Kata Kunci: Perencanaan Produksi Agregat, Metaheuristik, Matlab, Cuckoo Search, Biaya minimum.

AGGREGATE PRODUCTION PLANNING USING METAHEURISTIC CUCKOO SEARCH METHOD (CASE STUDY AT PT. MNO)

NURYATI

NRP : 193010011

Main Advisor :

Dr. Ir. Yogi Yogaswara, MT

ABSTRACT

Aggregate production planning is a guideline used to carry out a production activity. A good aggregate production plan is a plan that can thoroughly balance the capacity owned by the company with market needs so that it has a minimum impact on the costs incurred. Many models can be developed in preparing aggregate production plans. This study aims to conduct aggregate production planning using the metaheuristic method to obtain minimum costs. The aggregate production planning model analyzed in connection with this research is the Cuckoo Search (CS) method. Based on the results of the analysis that has been done, the Cuckoo Search (CS) method has a production cost of Rp. 6.290.336.589, -. While the cost of previous research resulted in having an optimal solution, namely the Transportation method with a value of Rp. 5.,285.668.470, -. The results of this study are close to the optimal solution which has a value of 19.01% greater than the optimal solution.

Keywords: Aggregate Production Planning, Metaheuristic, Matlab, Cuckoo Search, Minimum Cost.

**PERENCANAAN PRODUKSI AGREGAT DENGAN
MENGUNAKAN METODE METAHEURISTIK *CUCKOO*
SEARCH (STUDI KASUS DI PT. MNO)**

Oleh

Nuryati

NRP : 193010011

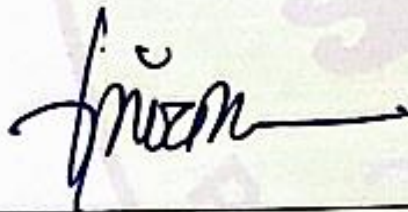
Menyetujui

Tim Pembimbing

Tanggal 14/09/2023

Pembimbing

Penelaah



(Dr. Ir. Yogi Yogaswara, MT)

(Dr. Ir. Putri Mety Zalynda, MT)

Mengetahui,
Ketua Program Studi

Dr. Ir. M. Nurman Helmi, DEA

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR TABEL.....	Error! Bookmark not defined.
Bab I Pendahuluan.....	I-1
I.1 Latar Belakang.....	I-1
I.2 Perumusan Masalah.....	I-5
I.3 Tujuan dan Manfaat Pemecahan Masalah.....	I-5
I.3.1 Tujuan pemecahan masalah	I-5
I.3.2 Manfaat Pemecahan Masalah.....	I-5
I.4 Asumsi dan Pembatasan Masalah	I-5
I.5 Sistematika Penulisan.....	I-6
Bab II Landasan Teori dan Tinjauan Pustaka ...	Error! Bookmark not defined.
II.1 Perencanaan Agregat.....	Error! Bookmark not defined.
II.1.1 Tujuan Perencanaan Agregat	Error! Bookmark not defined.
II.2 Perencanaan Produksi Agregat.....	Error! Bookmark not defined.
II.2.1 Pengertian Perencanaan Produksi Agregat.....	Error! Bookmark not defined.
II.2.2 Tujuan Perencanaan Produksi Agregat.....	Error! Bookmark not defined.
II.3 Metode Optimasi	Error! Bookmark not defined.
II.3.1 Jenis-Jenis Penyelesaian Optimasi.....	Error! Bookmark not defined.
II.4 Metode Metaheuristik.....	Error! Bookmark not defined.
II.4.1 Jenis-Jenis Metode Metaheuristik.....	Error! Bookmark not defined.

II.4.2	Karakteristik Metaheuristik.....	Error! Bookmark not defined.
II.5	Algoritma Pencarian Lokal (<i>Local Search</i>)	Error! Bookmark not defined.
II.5.1	Optimasi dalam sebuah iterasi	Error! Bookmark not defined.
II.5.2	Jenis-jenis Algoritma pencarian lokal	Error! Bookmark not defined.
II.6	Algoritma <i>Cuckoo Search</i> (CS).....	Error! Bookmark not defined.
II.6.1	Perilaku Burung <i>Cuckoo</i>	Error! Bookmark not defined.
II.6.2	Karakteristik <i>Cuckoo Search</i> (CS)...	Error! Bookmark not defined.
II.6.3	Mekanisme <i>Cuckoo Search</i> (CS)	Error! Bookmark not defined.
Bab III	Usulan Pemecahan Masalah	Error! Bookmark not defined.
III.1	Kerangka Pemecahan Masalah	Error! Bookmark not defined.
III.2	Usulan Pemecahan Masalah	Error! Bookmark not defined.
III.3	Metode Pengumpulan Data.....	Error! Bookmark not defined.
III.4	Langkah Pemecahan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
Bab IV	Pengumpulan dan Pengolahan Data	Error! Bookmark not defined.
IV.1	Pengumpulan Data.....	Error! Bookmark not defined.
IV.1.1	Data Primer	Error! Bookmark not defined.
IV.2	Pengolahan Data	Error! Bookmark not defined.
IV.2.1	Waktu penyelesaian produk.....	Error! Bookmark not defined.
IV.2.2	Ramalan penjualan	Error! Bookmark not defined.
IV.2.3	Faktor agregasi	Error! Bookmark not defined.
IV.2.4	Unit agregasi	Error! Bookmark not defined.
IV.2.5	Total unit agregasi.....	Error! Bookmark not defined.
IV.2.6	<i>Input Data Metode Cuckoo Search</i> ..	Error! Bookmark not defined.
IV.2.7	Proses Perhitungan Metode <i>Cuckoo Search</i>	Error! Bookmark not defined.

IV.2.8 Hasil Akhir Dari Perhitungan Metode *Cuckoo Search* **Error!
Bookmark not defined.**

Bab V Analisis dan Pembahasan.....**Error! Bookmark not defined.**

V.1 Analisis**Error! Bookmark not defined.**

V.2 Pembahasan**Error! Bookmark not defined.**

V.2.1 Waktu Penyelesaian Produk.....**Error! Bookmark not defined.**

V.2.2 Ramalan Penjualan.....**Error! Bookmark not defined.**

V.2.3 Faktor agregasi**Error! Bookmark not defined.**

V.2.4 Unit Agregasi**Error! Bookmark not defined.**

V.2.5 Total Unit Agregasi.....**Error! Bookmark not defined.**

V.2.6 Metode *Cuckoo Search* Dengan MATLAB**Error! Bookmark not
defined.**

V.2.7 Rencana Produksi.....**Error! Bookmark not defined.**

Bab VI Kesimpulan dan Saran**Error! Bookmark not defined.**

VI.1 Kesimpulan**Error! Bookmark not defined.**

VI.2 Saran**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

A. Script MATLAB **A-Error! Bookmark not defined.**

B. Proses *Running* MATLAB**B-Error! Bookmark not defined.**

Bab I Pendahuluan

I.1 Latar Belakang

Industri merupakan sebuah usaha dengan tujuan agar dapat memproduksi barang jadi dengan bahan baku melalui proses produksi dalam jumlah besar hingga memperoleh harga serendah mungkin namun memiliki mutu tinggi. Dalam dunia industri kebangkrutan perusahaan merupakan salah satu fenomena yang sering terjadi, baik dipengaruhi oleh pihak internal maupun eksternal dari perusahaan. Seperti naiknya biaya bahan baku dan biaya lainnya tanpa memperhatikan penyeimbangan dengan kenaikan pendapatan. Kejadian seperti itu secara tidak langsung dapat menyebabkan sebuah perusahaan mengalami kebangkrutan. Untuk mengantisipasi permasalahan tersebut, diperlukan beberapa penerapan fungsi-fungsi manajemen, salah satunya yaitu perencanaan agregat agar dapat meminimalisir permasalahan yang akan terjadi.

Pada perusahaan yang sifat produksinya yaitu *make to stock*, umumnya perencanaan produksi merupakan kegiatan yang bertujuan menyeimbangkan kapasitas yang dimiliki oleh perusahaan dengan kebutuhan yang dirancang dari permintaan pasar. Perencanaan produksi merupakan salah satu kegiatan yang harus dilakukan oleh sebuah perusahaan. Menurut Horizon perencanaan produksi dibagi menjadi tiga jenis, yaitu: perencanaan jangka pendek yang berkaitan dengan penjadwalan tenaga kerja, perencanaan jangka menengah yang berkaitan dengan perencanaan produksi, dan perencanaan jangka panjang yang biasanya digunakan untuk penjadwalan proyek perusahaan yang biasanya dalam periode tahunan.

Aggregate production planning (APP) yang sering digunakan yaitu perencanaan produksi pada jangka menengah (biasanya antara 3 hingga 18 bulan ke depan) yang menentukan volume produksi yang optimal, perekrutan dan pemutusan hubungan kerja, tenaga kerja dan persediaan, jumlah *backorder* dan subkontrak, dan sebagainya (Jamalnia et al., 2017; Jang & Chung, 2020). Dalam

perencanaan produksi agregat yang dilakukan, tentu perlu melakukan perhitungan biaya agar mendapatkan biaya minimum yang dikeluarkan oleh sebuah perusahaan. Dalam proses penentuan biaya ini banyak metode yang dapat digunakan seperti jenis metode optimasi, heuristik, dan metaheuristik.

Dari analisis Alternatif Perencanaan Produksi Agregat Dengan Biaya Minimum Untuk Mendukung Kontinuitas Rantai Pasok Pada PT. MNO oleh Hendi Dwi Hardiman, Juli Astuti dan Amrin Rapi pada tahun 2020. Fokus penelitian terletak pada rencana produksi agregat yang memberikan biaya minimum untuk mendukung kontinuitas rantai pasok, dengan menggunakan metode optimasi yaitu metode transportasi. Metode transportasi ini memiliki biaya yang paling minimum, yaitu sebesar Rp.5.285.668.470, - dibandingkan dengan metode lainnya. Dari penelitian tersebut mengevaluasi perlu dilakukan analisis perbandingan lebih lanjut dengan model-model perencanaan produksi yang lain.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini mempertimbangkan beberapa hal yang kedepannya mungkin akan terjadi. Salah satu diantaranya yaitu kemungkinan kedepannya akan mengalami batasan-batasan (*constrain*) lebih banyak, atau populasi yang dibutuhkan lebih banyak dan permasalahan yang kompleks yang dapat memungkinkan tidak dapat diselesaikannya masalah tersebut dengan menggunakan metode eksak (optimasi).

(Asteria, 2008) metode eksak (optimasi) merupakan sebuah pendekatan dengan menghitung setiap solusi yang menghasilkan jawaban terbaik (optimal). Heuristik digunakan untuk mengurangi ruang pencarian metaheuristik dalam meningkatkan tingkat konvergensi dalam mencapai solusi optimal dalam waktu yang minimum. Sedangkan metode metaheuristik merupakan heuristik tingkat yang lebih tinggi, yang berarti bahwa metode ini membantu rancangan dari metode heuristik dalam mencapai solusi optimal dengan waktu yang minimum (Kaur & Kaur, 2022).

Berdasarkan permasalahan tersebut dapat diselesaikan dengan alternatif lain yaitu seperti metode metaheuristik. Tujuan digunakannya metode metaheuristik ini yaitu bukan untuk mencari nilai yang paling optimal dalam menentukan biaya yang minimum, namun metode metaheuristik ini digunakan untuk mencari nilai minimum yang mendekati nilai yang optimal dalam metode optimasi. Sehingga

metode metaheuristik ini bisa menjadi salah satu alternatif yang dapat digunakan dalam mencari biaya yang minimum dengan populasi yang banyak dan permasalahan yang kompleks.

Metode metaheuristik memiliki dua jenis metode pengoptimalan yaitu intensifikasi (pencarian lokal) untuk melakukan eksplorasi daerah lainnya yang menjanjikan dengan harapan menemukan solusi yang lebih baik, dan diversifikasi (pencarian global) untuk memastikan bahwa semua wilayah ruang pencarian telah dikunjungi. Algoritma pendekatan yang paling banyak dipakai dan berhasil adalah algoritma pencarian lokal (Iqbal dkk., 2020).

Pencarian biaya minimum telah diimplementasikan dengan menggunakan metode metaheuristik pencarian lokal yang berbeda, seperti *Particle swarm optimization* (Shetty dkk., 2018), *Simulated Annealing* (Tehzeeb-ul-Hassan dkk., 2020), *Genetic Algorithm* (Tehzeeb-ul-Hassan dkk., 2020). Namun, algoritma tersebut memiliki keterbatasan yang berbeda seperti *particle swarm optimization* yang memiliki *performance* yang tinggi namun memiliki biaya yang kurang minimum dibanding algoritma lain, *simulated annealing* memiliki tingkat konvergensi dan kompleksitas yang rendah dalam pengaturan parameter, dan algoritma genetika memiliki kinerja pencarian yang lebih rendah.

Untuk mengatasi masalah metaheuristik pencarian lokal tersebut, metode untuk perencanaan produksi agregat jangka menengah seperti algoritma *Cuckoo Search* (CS) diusulkan dalam penelitian ini. Algoritma *Cuckoo Search* (CS) ini didasarkan pada perilaku burung *cuckoo* sebagai burung yang memiliki perilaku parasit (Yang & Deb, 2013) dan mengungguli biaya minimum dengan iterasi yang rendah (Shetty dkk., 2018).

Berikut merupakan perbandingan dari beberapa model algoritma pencarian lokal yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan seperti pada Tabel I.1.

Tabel I. 1 Data Pengamatan Penelitian Terdahulu Dengan Penelitian Sekarang

No	Peneliti	Penyelesaian Masalah			Metode Yang digunakan		Hasil Yang Diperoleh		
		Eksak/ Optimasi	Heuristik	Meta- heuristik	Transpor- tasi	CS	Solusi Optimal	Biaya produksi	Iterasi
1.	(Dwi Hardiman dkk., 2020)	√			√		√	√	
2.	(Shetty dkk., 2018)			√		√		√	√
3.	Penelitian yang dilakukan			√		√		√	√

Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya seperti terlihat pada Tabel I.1, penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian yang dilakukan yaitu sama-sama menggunakan penyelesaian masalah metaheuristik, jenis metode *Cuckoo Search* (CS) serta hasil yang diperoleh dari penelitian tersebut. Perbedaan antara penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu terletak pada model pembandingan yang digunakan, dimana penelitian terdahulu hanya membandingkan jenis penyelesaian masalah yang serupa. Sedangkan penelitian yang dilakukan yaitu untuk mencari solusi dalam menentukan metode metaheuristik yang memiliki kinerja lebih baik/tepat dalam kasus perencanaan produksi agregat diukur dari hasil biaya yang mendekati solusi optimal dari metode eksak (optimasi) yang telah dilakukan oleh Dwi Hardiman, dkk pada tahun 2020.

Dalam melakukan perencanaan produksi agregat dengan metode tersebut perlu dilakukannya sebuah perhitungan untuk mendapatkan hasil yang diinginkan. Maka penelitian ini menggunakan bantuan *software* Matlab versi R2013a sebagai salah satu penunjang dalam melakukan proses perhitungan yang akan dilakukan sehingga perhitungan yang dihasilkan lebih akurat.

Dengan dibuatnya pembandingan metode metaheuristik dalam penelitian ini diharapkan dapat mengetahui metode yang memiliki kinerja yang lebih baik diukur dari nilai yang dihasilkan apakah mendekati solusi optimal dari metode eksak (optimasi) yang telah dipilih dalam penelitian sebelumnya. Sehingga metode metaheuristik ini bisa menjadi salah satu alternatif yang dapat digunakan

dalam mencari biaya minimum yang mendekati solusi optimal dengan populasi yang banyak dan permasalahan yang kompleks.

Maka dari itu, dilakukan penelitian dengan judul **“PERENCANAAN PRODUKSI AGREGAT DENGAN MENGGUNAKAN METODE METAHEURISTIK *CUCKOO SEARCH* (STUDI KASUS DI PT. MNO).”**

I.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat diidentifikasi perumusan masalah dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui seberapa besar perbedaan antara model metaheuristik yang digunakan terhadap model optimasi pada penelitian sebelumnya dengan menggunakan MATLAB?

I.3 Tujuan dan Manfaat Pemecahan Masalah

I.3.1 Tujuan pemecahan masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dirumuskan dalam perumusan masalah, maka tujuan pemecahan masalah pada penelitian ini yaitu untuk memperoleh cara mendapatkan perbedaan antara model metaheuristik yang digunakan terhadap model optimasi pada penelitian sebelumnya dengan menggunakan MATLAB.

I.3.2 Manfaat Pemecahan Masalah

Adapun manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat berguna untuk:

1. Memberikan salah satu solusi alternatif dalam mencari nilai minimum yang mendekati nilai optimal dalam metode optimasi.
2. Metode metaheuristik ini bisa menjadi salah satu alternatif yang dapat digunakan dalam mencari biaya yang minimum dengan populasi yang banyak dan permasalahan yang kompleks.

I.4 Asumsi dan Pembatasan Masalah

Untuk membatasi permasalahan yang akan dibahas agar tidak menjadi terlalu luas, maka dibuatlah beberapa asumsi dan batasan sebagai berikut:

I.4.1 Asumsi

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dibuat dan tujuan pemecahan masalah yang ingin dicapai, maka asumsi yang digunakan penelitian ini sebagai berikut:

1. Diasumsikan data yang digunakan dianggap tepat/sudah memenuhi kriteria yang digunakan.

I.4.2 Pembatasan Masalah

Dikarenakan kompleksnya permasalahan yang diamati maka penelitian ini melakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan dalam pengolahan data menggunakan data penelitian dari Hendi Dwi Hardiman, Juli Astuti dan Amrin Rapi pada tahun 2020.
2. Perencanaan produksi agregat yang dilakukan dalam penelitian ini hanya dilihat dari biaya produksi yang diperoleh.

I.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan pemecahan masalah ini yaitu:

Bab I Pendahuluan

Pada Bab I ini berisikan mengenai latar belakang masalah dari mulai dibuatnya penelitian ini sehingga didapatkan perumusan masalahnya yaitu Perencanaan Produksi Agregat Dengan Menggunakan Metode Metaheuristik *Cuckoo Search* di PT. MNO. Kemudian membuat tujuan pemecahan masalah, asumsi dan pembatasan masalah yang akan digunakan dalam penelitian ini, serta sistematika penulisan.

Bab II Landasan Teori dan Tinjauan Pustaka

Pada Bab II ini berisikan penjelasan mengenai teori-teori yang berhubungan dengan perencanaan produksi agregat, metaheuristik, dan teori lainnya yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan. Serta penelitian terdahulu yang digunakan sebagai referensi dalam penelitian ini, tinjauan pustaka utama (teori yang berkaitan dengan permasalahan terkait), tinjauan pustaka pendukung, dan kesimpulan dari tinjauan pustaka (dukungan teori terhadap permasalahan yang diteliti).

Bab III Usulan Pemecahan Masalah

Pada Bab III ini berisikan kerangka pemecahan masalah, usulan pemecahan masalah sebagai langkah dalam mengusulkan pemecahan masalah, membuat studi literatur dengan mengumpulkan teori dan penelitian terdahulu yang relevan terkait penelitian ini, melakukan identifikasi masalah, menentukan tujuan penelitian masalah yang akan dilakukan, mengumpulkan data-data yang dibutuhkan dalam pemecahan masalah, melakukan pengolahan data dengan menggunakan metode *Cuckoo Search* (CS).

Bab IV Pengumpulan dan Pengolahan data

Pada Bab IV ini berisikan proses pengumpulan data berdasarkan hasil data yang telah didapatkan sesuai dengan pengumpulan data pada Bab III. Sedangkan pada proses pengolahan datanya dilakukan menggunakan metode *Cuckoo Search* (CS) dan menggunakan bantuan *software* Matlab untuk mempermudah perhitungan yang dilakukan dalam membandingkan model metaheuristik untuk perencanaan produksi agregat dalam mendukung kontinuitas rantai pasok.

Bab V Analisis dan Pembahasan

Pada Bab V ini berisikan tentang analisis dari hasil perhitungan yang telah dilakukan dengan metode *Cuckoo Search* (CS) dan juga pembahasan mengenai pengolahan data yang telah dilakukan berkaitan dengan permasalahan yang terdapat pada penelitian ini.

Bab VI Kesimpulan dan Saran

Pada Bab VI ini berisikan tentang kesimpulan dari hasil pembahasan masalah terkait hasil dari membandingkan model metaheuristik untuk perencanaan produksi agregat dalam mendukung kontinuitas rantai pasok dan saran untuk permasalahan yang ada, serta saran-saran yang diberikan terkait penelitian yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Asteria, C. (2008). *Penentuan Rute Distribusi Dengan Algoritma Tabu Search Untuk Vrp Dengan Time Windows (Studi Kasus di PT.X)*.
- Blum, C., & Roli, A. (2003). *Metaheuristics In Combinatorial Optimization*. *ACM Computing Surveys*, 35(3), 268–308. <https://doi.org/10.1145/937503.937505>
- Buffa, E. S., & Taubert, W. H. (1972). *Production-Inventory Systems: Planning and Control*. Richard D. Irwin, Inc. <https://www.abebooks.com/Production-Inventory-Systems-Planning-Control-Buffa-Taubert/30795536377/bd>
- Cheng, M. Y., Prayogo, D., Wu, Y. W., & Lukito, M. M. (2016). *A Hybrid Harmony Search Algorithm for Discrete Sizing Optimization of Truss Structure*. *Automation in Construction*, 69, 21–33. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2016.05.023>
- Chopra, S., & Meindl, P. (2016). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, And Operation*.
- Decoderz. (2019, Juli 23). *Cuckoo's Search Algorithm to Solve Structural Optimization Problem*. <https://transpireonline.blog/2019/07/23/cuckoos-search-algorithm-to-solve-structural-optimization-problem/>.
- Depdikbud. (1995). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*.
- Dwi Hardiman, H., Astuti, J., & Amrin Rapi, dan. (2020). *Alternatif Perencanaan Produksi Agregat Dengan Biaya Minimum Untuk Mendukung Kontinuitas Rantai Pasok Pada PT. MNO Alternative of Aggregate Production Planning with Minimum Cost To Support Supply Chain Continuity In PT. MNO*.
- Glover, F., Resende, M. G. C., Ribeiro, C. C., Glover, F., Martí, R., & Martí, M. (2003). *Handbook Of Meta-Heuristics Cross-Dock Door Assignment Problem View Project the Multi-Wave Algorithm for Metaheuristic Optimization. View Project Scatter Search and Path-Relinking: Fundamentals, Advances, And Applications*. <https://www.researchgate.net/publication/235439156>
- Handayanto, R. T. (2019, Februari 21). *Metaheuristic Optimization. Decision Support System, Riset dan Penulisan*. <https://rahmadya.com/2019/02/21/metaheuristic-optimization/>

- Hasad, A. (2011). *ALGORITMA OPTIMASI DAN APLIKASINYA*.
- Hax, A. C. (1978). "Aggregate Production Planning", in: *J. Models and S. Elmaghraby (eds.), Handbook of Operation Research, Van Nostrand Reinhokl*.
- Hax, A. C., & Candea, D. (1984). *Production and Inventory Management. Englewood Cliffs NJ by Prentice-Hall.*
<https://lib.ugent.be/catalog/rug01:001461167>
- Husada, V. R., Nathanael, F., Prayogo, D., & Susanto, Y. T. T. (2022). Optimasi Biaya Pondasi Setempat Dengan Metode Metaheuristik. *Dimensi Utama Teknik Sipil*, 7(2), 47–52. <https://doi.org/10.9744/duts.7.2.47-52>
- Hussain, K., Salleh, M. N. M., Cheng, S., & Shi, Y. (2019). *Metaheuristic Research: A Comprehensive Survey. Artificial Intelligence Review*, 1–43. <https://www.semanticscholar.org/paper/Metaheuristic-research%3A-a-comprehensive-survey-Hussain-Salleh/b3960484e3d71dccbf015889f4dfc83d4795e36e>
- Iqbal, M., Zarlis, M., & Mawengkang, H. (2020). Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS) Model Pendekatan Metaheuristik Dalam Penyelesaian optimisasi Kombinatorial.
- Ishibuchi, H., & Murata, T. (1996). *Multi-Objective Genetic Local Search Algorithm*.
- Jamalnia, A., Yang, J. B., Xu, D. L., & Feili, A. (2017). *Novel Decision Model Based on Mixed Chase And Level Strategy For Aggregate Production Planning Under Uncertainty: Case Study In Beverage Industry. Computers and Industrial Engineering*, 114, 54–68. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2017.09.044>
- Jang, J., & Chung, B. do. (2020). *Aggregate Production Planning Considering Implementation Error: A Robust Optimization Approach Using Bi-Level Particle Swarm Optimization. Computers and Industrial Engineering*, 142. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2020.106367>
- Jay Heizer, & Barry Render. (2004). *Operations management*.
- Johnson, D. S., & Papadimitriou, C. H. (1988). *How Easy Is Local Search? Dalam Journal of Computer And System Sciences (Vol. 37)*.

- Kaur, A., & Kaur, B. (2022). *Load Balancing Optimization Based on Hybrid Heuristic-Metaheuristic Techniques in Cloud Environment*. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, 34(3), 813–824. <https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2019.02.010>
- Nam, S., & Logendran, R. (1992). *Aggregate Production Planning — A Survey of Models And Methodologies*. *European Journal of Operational Research*, 61(3), 255–272. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(92\)90356-E](https://doi.org/10.1016/0377-2217(92)90356-E)
- Nasution, S. (2006). *Berbagai Pendekatan Dalam Proses Belajar & Mengajar*. Bumi Aksara, 2017. <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=1110482#>
- Payne, R. B. (2005). *The Cuckoos*.
- Rao, S. S. (2009). *Engineering Optimization Theory and Practice Fourth Edition*.
- Rusdiana, H., Moh Ali Ramdhani, P. H., & Guru Besar UIN Sunan Gunung Djati Bandung, M. (2014). Penerbit CV Pustaka Setia Bandung.
- Santosa, B., & Ai, T. J. (2017). *Pengantar Metaheuristik Implementasi Dengan MATLAB*. ITS Tekno Sains.
- Schroeder, R. G. (2003). *Operations Management: Contemporary Concepts and Cases* (2nd ed.). McGraw-Hill Companies, The. https://www.abebooks.com/servlet/BookDetailsPL?bi=30737567415&cm_sp=snippet-_-srp1-_-tile2&searchurl=an%3Droger%2Bschroeder%26ds%3D10%26sortby%3D17%26tn%3Doperations%2Bmanagement%2Bcontemporary%2Bconcepts
- Shetty, R. P., Sathyabhama, A., & Srinivasa Pai, P. (2018). *Wind Power Optimization: A Comparison of Meta-Heuristic Algorithms*. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 376(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/376/1/012021>
- Talbi, E.-G. (2009). *Metaheuristics*. John Wiley & Sons, Inc. <https://doi.org/10.1002/9780470496916>
- Tehzeeb-ul-Hassan, Alquthami, T., Butt, S. E., Tahir, M. F., & Mehmood, K. (2020). *Short-Term Optimal Scheduling of Hydro-Thermal Power Plants Using Artificial Bee Colony Algorithm*. *Energy Reports*, 6, 984–992. <https://doi.org/10.1016/j.egy.2020.04.003>

- W, U. D. (2014). *Teknik Optimasi*.
- Weerasuriya, A. U., Zhang, X., Wang, J., Lu, B., Tse, K. T., & Liu, C. H. (2021). *Performance Evaluation of Population-Based Metaheuristic Algorithms and Decision-Making for Multi-Objective Optimization of Building Design. Building and Environment*, 198. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.107855>
- Yang, X.-S. (2010). *Firefly Algorithm, Lévy Flights, and Global Optimization*. Dalam R. and P. M. Bramer Max and Ellis (Ed.), *Research and Development in Intelligent Systems XXVI* (hlm. 209–218). Springer London.
- Yang, X.-S., & Deb, S. (2013). *Multiobjective Cuckoo Search for Design Optimization. Computers & Operations Research*, 40(6), 1616–1624. <https://doi.org/10.1016/j.cor.2011.09.026>
- Yang, X.-S., & He, X.-S. (2020). *Bat Algorithm and Cuckoo Search Algorithm*. Dalam *Nature-Inspired Computation and Swarm Intelligence* (hlm. 19–34). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-819714-1.00011-7>
- Yang, X.-S., & Suash Deb. (2009). *Cuckoo Search via Lévy Flights. World Congress on Nature & Biologically Inspired Computing (NaBIC)*, 210–214. <https://doi.org/10.1109/NABIC.2009.5393690>
- Zong Woo Geem, Joong Hoon Kim, & Loganathan, G. V. (2001). *A New Heuristic Optimization Algorithm: Harmony Search. SIMULATION*, 76(2), 60–68. <https://doi.org/10.1177/003754970107600201>