

Optimalisasi Perencanaan Dan Pengendalian Produksi Rak Palet Menggunakan Metode *Cutting Plane*

Fadilla Umeida Putri

Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur, Surabaya

Email: 21032010070@student.upnjatim.ac.id

RR. Rochmoeljati

Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur, Surabaya

Email: rochmoeljati@upnjatim.ac.id

Korespondensi penulis: 21032010070@student.upnjatim.ac.id

Abstract. PT Atlantic Anugrah Metalindo is a manufacturing company that produces customize products, steel door systems and fireproof doors. Currently PT Atlantic Anugrah Metalindo is producing 100 units of pallet rack manufacturing with customers from PT X so that proper material requirements planning is needed. The purpose of this research is to determine the material requirements of pallet racks optimally and efficiently. This research requires calculating the Bill of Materials (BOM) using the Cutting plane method and controlling the production process to run effectively and efficiently. Based on the calculations that have been carried out, the results show that for 2 mm thick mild steel material requirements, 6 sheets of plate are needed, 3 mm thick mild steel requires 173 sheets of plate, 3.6 mm thick mild steel requires 12 sheets of plate and 5 mm thick mild steel requires 12 sheets of plate. So that from these calculations PT Atlantic Anugrah Metalindo is expected to minimize the material requirements of pallet rack products.

Keywords: Bill of Material, Cutting plane, Planning

Abstrak. PT Atlantic Anugrah Metalindo merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi *customize product*, sistem pintu baja dan pintu tahan api. Saat ini PT Atlantic Anugrah Metalindo sedang memproduksi pembuatan rak palet sebanyak 100 unit dengan customer dari PT X sehingga dibutuhkan perencanaan kebutuhan material yang tepat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan kebutuhan material rak palet secara optimal dan efisien. Penelitian ini membutuhkan perhitungan *Bill of Material* (BOM) dengan menggunakan metode *Cutting plane* dan mengendalikan proses produksi agar berjalan dengan efektif dan efisien. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan didapatkan hasil bahwa untuk kebutuhan material *mild steel* tebal 2 mm dibutuhkan 6 lembar plat, *mild steel* tebal 3 mm dibutuhkan 173 lembar plat, *mild steel* tebal 3.6 mm dibutuhkan 12 lembar plat dan *mild steel* tebal 5 mm dibutuhkan 12 lembar plat. Sehingga dari perhitungan tersebut PT Atlantic Anugrah Metalindo diharapkan dapat meminimalkan kebutuhan material produk rak palet.

Kata kunci: Bill of Material, Cutting plane, Perencanaan

LATAR BELAKANG

Pada era globalisasi saat ini perkembangan dunia bisnis di Indonesia mengalami kemajuan yang sangat pesat. Banyaknya perusahaan yang berkembang di segala bidang usaha, mengakibatkan persaingan di dunia bisnis menjadi semakin kuat. Dengan persaingan tersebut setiap perusahaan akan termotivasi dan berlomba-lomba untuk mengoptimalkan kinerjanya agar mampu mencapai tujuan perusahaan (Pratiwi & Samrotun, 2020). Saat ini, sebagian besar perusahaan produksi dan manufaktur menggunakan sistem otomatis untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi sumber daya mereka dan mencapai hasil yang maksimal (Anaam dkk., 2022). Salah satu perusahaan yang menerapkan sistem manufaktur yaitu PT Atlantic Anugrah

Metalindo. PT Atlantic Anugrah Metalindo merupakan perusahaan swasta manufaktur yang memproduksi *customize product*, sistem pintu baja dan pintu tahan api.

Saat ini PT Atlantic Anugrah Metalindo sedang memproduksi *customize product* yaitu pembuatan rak palet dalam jumlah 100 unit untuk penyimpanan sisa material dengan *customer* Perusahaan X. Agar terciptanya proses produksi yang efektif dan efisien, maka diperlukan terlebih dahulu perencanaan material yang tepat. Material merupakan salah satu penunjang utama kegiatan proyek. Perencanaan persediaan material dalam keberlangsungan kegiatan proyek merupakan hal yang sangat penting. Apabila terjadi kehabisan atau keterlambatan terhadap suatu barang yang diperlukan dalam kegiatan proyek, maka hal ini akan menyebabkan terjadinya gangguan pelaksanaan proyek yang berakibat mundurnya waktu penyelesaian proyek (Wibawanti, 2019).

Oleh karena itu agar tidak terjadi kehabisan atau keterlambatan material, maka diperlukan perencanaan material secara optimal. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kebutuhan material rak palet secara optimal dan efisien. Penelitian ini membutuhkan perhitungan *Bill of Material* (BOM) dengan menggunakan metode *Cutting plane* dan mengendalikan proses produksi agar berjalan dengan efektif dan efisien. Dari hasil perhitungan yang didapatkan akan diimplementasikan pada realisasi kebutuhan material dalam produksi rak palet.

KAJIAN TEORITIS

PT Atlantic Anugrah Metalindo adalah perusahaan manufaktur yang memproduksi *customize product*, sistem pintu baja dan pintu tahan api. Perusahaan ini berdiri sejak tahun 2005 di Lokasi Kawasan Industri Margomulyo, Jl. Dumar Industri A5, Surabaya. Pada awalnya perusahaan ini mengawali usaha dengan bisnis menerima jasa laser dan potong tekuk plat dengan konsep presisi, teknologi *modern*, dan layanan profesional. Seiring berkembangnya zaman, perusahaan ini tumbuh menjadi industri manufaktur dan fabrikasi yang bertaraf internasional. Sekarang, perusahaan ini sudah memproduksi beberapa macam produk seperti produk *customer* (*customize product*), pintu baja dan pintu tahan api (*steel and fire door system*), komponen dan aksesoris kereta api (*train component and accessories*), penahan balok bekisting (*formwork beam clamp*) dan produk arsitektur (*architecture product*).

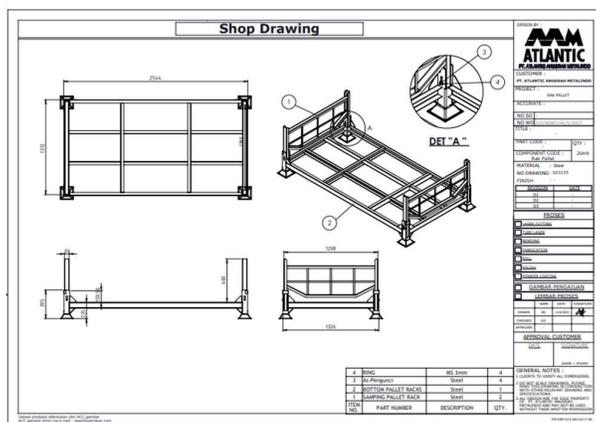
Dalam menghadapi persaingan bisnis ini, perusahaan harus efektif untuk menentukan strategi bisnisnya sehingga diharapkan perusahaan tersebut dapat *survive* dalam bidang usahanya. Penentuan besarnya persediaan penting untuk perusahaan, karena persediaan dapat berdampak pada keuntungan perusahaan. Kurangnya strategi yang tepat akan dapat

menentukan keuntungan perusahaan. Adanya persediaan yang terlalu besar dibandingkan dengan kebutuhan perusahaan tentunya akan menambah biaya perusahaan dalam biaya pemesanan (*ordering cost*), biaya penyimpanan (*carrying cost*), serta kemungkinan adanya kerusakan pada kualitas yang tidak dapat dipertahankan, sehingga dapat merugikan perusahaan. Demikian sebaliknya jika persediaan barang terlalu kecil akan menyebabkan perusahaan tidak dapat produksi dan perusahaan akan mengalami kerugian juga (Lestari & Nurdiansah, 2018).

Oleh karena itu untuk menghindari permasalahan tersebut, diperlukan adanya perencanaan material. Perencanaan material dapat dilakukan dengan beberapa metode, salah satunya menggunakan metode *Cutting plane*. Metode *cutting plane* merupakan metode yang digunakan untuk menyelesaikan *integer linear programming problem*, baik bilangan bulat murni maupun bilangan bulat campuran dengan menambahkan batasan baru yang disebut *gamory*. Batasan *gamory* diberikan jika nilai dari variabel keputusan belum bulat (bernilai pecahan) (Basriati, 2018). Selain menggunakan metode, perencanaan material juga membutuhkan *Bill of Material* (BOM). BOM adalah daftar komponen yang lengkap, formal, dan terstruktur yang mencantumkan keanggotaan hierarkis dan hubungan kuantitas dari bahan baku ke bagian, komponen hingga produk akhir. Salah satu masalah yang sering dialami perusahaan manufaktur adalah ketidaksesuaian BOM. Ketidakcocokan BOM menyebabkan masalah seperti terlambatnya pengadaan material untuk produksi, ketidaksesuaian inventaris, pengikisan material berlebih, yang biasanya dihadapi oleh perusahaan produk, khususnya perusahaan yang menerapkan perakitan produk yang disesuaikan (Sari dkk., 2018).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di PT Atlantic Anugrah Metalindo yang berlokasi di Jalan Dumar Industri, A5, Surabaya, Jawa Timur. Pengumpulan data diambil dari data primer yaitu data mentah yang diberikan oleh divisi *Production Planning and Inventory Control* (PPIC) berupa daftar komponen produk rak palet beserta jenis ketebalan material plat *mild steel*. Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah menggunakan metode *Cutting plane* dengan disajikan dalam bentuk *Bill of Material* (BOM). Berikut gambar bagian beserta komponen-komponen kecil penyusunnya.



Gambar 1. Struktur Rak Palet

Berikut *list* komponen rak palet beserta jenis material dan *quantity*

Tabel 1. Komponen Rak Palet

| <i>Part Number</i> | <i>Description</i> | <i>Qty</i> | <i>Qty/Unit</i> |
|----------------------------|--------------------|------------|-----------------|
| <i>Bottom pallet racks</i> | Steel | 1 | 100 |
| PR-101 | MS 5 mm | 4 | 400 |
| PR-102 | MS 3 mm | 4 | 400 |
| PR-103 | MS 3 mm | 4 | 400 |
| PR-001 | MS 3 mm | 2 | 200 |
| PR-002 | MS 3 mm | 2 | 200 |
| PR-003 | MS 3 mm | 2 | 200 |
| PR-004 | MS 3 mm | 2 | 200 |
| PR-005 | MS 3 mm | 4 | 400 |
| PR-006 | MS 3 mm | 8 | 800 |
| PR-007 | MS 3 mm | 8 | 800 |
| SEPATU | MS 3.6 mm | 4 | 400 |
| <i>Side pallet racks</i> | Steel | 1 | 200 |
| PR-206 | MS 2 mm | 1 | 200 |
| PR-205 | MS 2 mm | 3 | 600 |
| PR-203 | MS 3 mm | 1 | 200 |
| PR-204 | MS 3 mm | 2 | 400 |
| PR-201 | MS 3 mm | 2 | 400 |
| PR-202 | MS 3 mm | 1 | 200 |

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam perencanaan kebutuhan material diperlukan perhitungan yang tepat agar dihasilkan material seminimum mungkin tetapi tercukupi sampai produk sudah jadi. Berdasarkan data mentah yang didapatkan dari divisi PPIC, diperoleh perhitungan berupa *Bill of Material* (BOM) produk rak palet sebagai berikut:

Tabel 2. *Bill of Material* Komponen *Bottom pallet racks* dan *Side pallet racks*

| Komponen | Produk | | Qty/Unit | Qty | Material | | | Pcs/Lembar | | | Lembar |
|----------------------------|--------|-----|----------|-----|----------|------|------|------------|----|-------|--------|
| | P | L | | | T | P | L | P | L | Total | |
| <i>Bottom pallet racks</i> | | | | | | | | | | | |
| PR-101 | 330 | 209 | 4 | 400 | 5 | 2400 | 1200 | 7 | 5 | 35 | 12 |
| PR-102 | 75 | 45 | 4 | 400 | 3 | 2400 | 1200 | 32 | 26 | 832 | 1 |
| PR-103 | 135 | 40 | 4 | 400 | 3 | 2400 | 1200 | 17 | 30 | 510 | 1 |
| PR-001 | 1318 | 158 | 2 | 200 | 3 | 2400 | 1200 | 1 | 7 | 7 | 29 |
| PR-002 | 2380 | 158 | 2 | 200 | 3 | 2400 | 1200 | 1 | 7 | 7 | 29 |
| PR-003 | 1180 | 158 | 2 | 200 | 3 | 2400 | 1200 | 2 | 7 | 14 | 15 |
| PR-004 | 960 | 149 | 2 | 200 | 3 | 2400 | 1200 | 2 | 8 | 16 | 13 |
| PR-005 | 778 | 150 | 4 | 400 | 3 | 2400 | 1200 | 3 | 8 | 24 | 17 |
| PR-006 | 85 | 85 | 8 | 800 | 3 | 2400 | 1200 | 28 | 14 | 392 | 3 |
| PR-007 | 95 | 95 | 8 | 800 | 3 | 2400 | 1200 | 25 | 12 | 300 | 3 |
| SEPATU | 250 | 250 | 4 | 400 | 3.6 | 2400 | 1200 | 9 | 4 | 36 | 12 |
| <i>Side pallet racks</i> | | | | | | | | | | | |
| PR-206 | 1214 | 20 | 1 | 200 | 2 | 2400 | 1200 | 1 | 60 | 60 | 4 |
| PR-205 | 375 | 20 | 3 | 600 | 2 | 2400 | 1200 | 6 | 60 | 360 | 2 |
| PR-203 | 1390 | 127 | 1 | 200 | 3 | 2400 | 1200 | 1 | 9 | 9 | 23 |
| PR-204 | 121 | 65 | 2 | 400 | 3 | 2400 | 1200 | 19 | 18 | 342 | 2 |
| PR-201 | 761 | 138 | 2 | 400 | 3 | 2400 | 1200 | 3 | 8 | 24 | 17 |
| PR-202 | 1286 | 115 | 1 | 200 | 3 | 2400 | 1200 | 1 | 10 | 10 | 20 |

Berdasarkan tabel 2. di atas didapatkan kebutuhan material untuk komponen *bottom pallet racks* dan *side pallet racks*. Untuk komponen PR-101 pada *bottom pallet racks* dibutuhkan *quantity* sebanyak 400 unit dengan jumlah plat sebanyak 12 lembar dan 35 unit dalam 1 plat besi. Begitupun seterusnya untuk komponen lainnya pada *bottom pallet racks*. Untuk komponen PR-206 pada *side pallet racks* dibutuhkan *quantity* sebanyak 200 unit dengan jumlah plat sebanyak 4 lembar dan 60 unit dalam 1 plat besi. Begitupun seterusnya untuk komponen lainnya pada *side pallet racks*. Sehingga dari tabel 2. di atas dapat disimpulkan bahwa total material dibutuhkan adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Kebutuhan Material Keseluruhan

| Material | P | L | Jumlah | Satuan |
|-----------|------|------|--------|--------|
| MS 2 mm | 1200 | 2400 | 6 | Lembar |
| MS 3 mm | 1200 | 2400 | 173 | Lembar |
| MS 3.6 mm | 1200 | 2400 | 12 | Lembar |
| MS 5 mm | 1200 | 2400 | 12 | Lembar |

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan pada *Bill of Material* (BOM) menggunakan metode *Cutting plane* didapatkan kesimpulan bahwa kebutuhan material *mild steel* tebal 2 mm dibutuhkan 6 lembar plat, *mild steel* tebal 3 mm dibutuhkan 173 lembar plat, *mild steel* tebal 3.6 mm dibutuhkan 12 lembar plat dan *mild steel* tebal 5 mm dibutuhkan 12

lembar plat. Perhitungan ini merupakan perhitungan paling optimum yang telah dilakukan oleh divisi PPIC sebagai perencanaan persediaan material selama kegiatan produksi berlangsung.

KESIMPULAN DAN SARAN

PT Atlantic Anugrah Metalindo sedang memproduksi pembuatan rak palet sebanyak 100 unit dengan customer dari PT X sehingga dibutuhkan perencanaan kebutuhan material yang tepat. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan dengan menggunakan metode *Cutting plane* didapatkan hasil bahwa untuk kebutuhan material *mild steel* tebal 2 mm dibutuhkan 6 lembar plat, *mild steel* tebal 3 mm dibutuhkan 173 lembar plat, *mild steel* tebal 3.6 mm dibutuhkan 12 lembar plat dan *mild steel* tebal 5 mm dibutuhkan 12 lembar plat. Adapun saran yang dapat penulis sampaikan untuk PT Atlantic Anugrah Metalindo yaitu sebaiknya dilakukan pengawasan terhadap seluruh kegiatan proses produksi agar tidak terjadi penumpukan produksi dan meningkatkan komunikasi antara divisi PPIC dengan divisi Gudang agar tidak terjadi *miss-communication* yang menyebabkan hilangnya material di saat proses produksi berjalan.

DAFTAR REFERENSI

- Anaam, I. K., Hidayat, T., Pranata, R. Y., Abdillah, H., & Putra, A. Y. W. (2022). Pengaruh trend otomasi dalam dunia manufaktur dan industri. *Vocational Education National Seminar (VENS)*, *1*(1), 46-50. <https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/VENS/article/view/15784>
- Basriati, S. (2018). Integer Linear Programming Dengan Pendekatan Metode Cutting plane Dan Branch And Bound Untuk Optimasi Produksi Tahu. *Jurnal Sains Matematika dan Statistika*, *4*(2), 95-104. <http://dx.doi.org/10.24014/jsms.v4i2.6203>
- Lestari, A. & Nurdiansah, D. D. (2018). Analisa Perencanaan Kebutuhan Material Pada Perusahaan Manufaktur Kertas Dengan Metode Material Requirement Planning (MRP). *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, *4*(2), 59-64. <http://dx.doi.org/10.30656/intech.v4i2.956>
- Pardiastuti, P. & Samrotun, Y. C., Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Nilai Perusahaan pada Perusahaan Manufaktur Sektor Industri Barang Konsumsi yang Terdaftar di BEI Periode 2016-2018. *Owner: Riset dan Jurnal Akuntansi*, *4*(2), 337-345. <https://doi.org/10.33395/owner.v4i2.219>
- Sari, B. N., Komarudin, O., Padilah, T. N., & Nurhusaeni, M., Bill of Material (BOM) Pada Sistem Inventori Kawasan Berikat Untuk Pelacakan Material Movement. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, *10*(3), 323-330. <http://dx.doi.org/10.33096/ilkom.v10i3.381.323-330>
- Wibawanti, Y. (2019). Analisis Perencanaan Kebutuhan Material Proyek Dengan Metode Material Requirement Planning. *Jurnal String*, *3*(3), 330-335. <http://dx.doi.org/10.30998/string.v3i3.3601>