

**PENJADWALAN PRODUKSI BOTOL PLASTIK
DI CV. SUMBER UNTUNG JAYA SEJAHTERA,
SIDOARJO**

HADI SANTOSO

Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik
higawa_devil89@yahoo.com

Abstrak – Tujuan dari penelitian ini adalah Merancang algoritma penjadwalan produksi pada mesin *blow moulding* agar dapat mereduksi jumlah *job tardy* pada proses produksi secara rutin dan mereduksi *maximum flowtime* pada proses produksi botol secara *job order*. Pada penelitian ini diterapkan aturan SPT untuk produksi secara *job order* dan algoritma hodgson untuk produksi secara rutin. Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah *maximum flowtime* pada produksi secara *job order* dapat direduksi menjadi 11 hari 12,07 jam sedangkan pada produksi secara rutin tidak ada lagi *order* yang terlambat.

Kata kunci: penjadwalan produksi, *Hodgson* dan SPT, mesin *blow moulding*

Abstract – the purpose of this research is to design a production scheduling algorithm on the engine blow moulding machine in order to reduce the number of tardy jobs on the production process on a regular basis and the reduction of maximum flowtime on bottle production process in a job order. In this research the rule to apply to the production of SPT in job orders and algorithms hodgson for the production on a regular basis. Conclusions from this study are maximum flowtime on production job orders can be reduced to 11-hour days while production at 12.07 regularly there is no longer a late order.

Keyword: production scheduling, Hodgson and SPT blow moulding machine

PENDAHULUAN

CV. Sumber Untung Jaya Sejahtera merupakan sebuah industri pembuatan kemasan plastik yang memproduksi berbagai macam kemasan plastik, mulai dari botol kosmetik, botol shampoo, botol sabun cuci tangan, sampai botol untuk zat-zat kimia. Sistem penjadwalan produksi yang ada di perusahaan saat ini merupakan sistem penjadwalan produksi yang sederhana dan kurang optimal sehingga untuk proses produksi botol secara rutin sering terjadi keterlambatan *job*. Agar *job* tidak mengalami keterlambatan perusahaan melakukan pengiriman pada konsumen secara

bertahap, yang mengakibatkan biaya transportasi menjadi dua kali lipat atau lebih. Sedangkan untuk proses produksi botol secara *job order* jika ada konsumen yang memesan pada CV. Sumber Untung Jaya Sejahtera maka perusahaan akan memberikan lead time selama 2(dua) minggu. Menurut para konsumen *lead time* yang diberikan cukup lama sehingga jika ada konsumen yang memerlukan *lead time* yang cepat, maka konsumen tidak jadi memesan pada CV. Sumber Untung Jaya Sejahtera.

Banyaknya *job* yang harus diselesaikan dalam waktu tertentu dengan mesin *blow moulding* yang ada merupakan masalah yang hendaknya diselesaikan. Untuk menyelesaikan permasalahan ini perlu dilakukan penjadwalan produksi pada mesin *blow moulding*. Penjadwalan produksi ini dilakukan untuk mereduksi jumlah *job tardy* pada proses produksi botol secara rutin yang dipesan oleh beberapa perusahaan besar seperti PT.Rembaka dan PT. Fajar Mataram Sedayu. Selain itu penjadwalan produksi perlu dilakukan untuk mereduksi *maximum flowtime*. Jika *maximum flowtime* dapat direduksi, maka *lead time* yang diberikan perusahaan kepada pelanggan dapat lebih cepat.

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah merancang algoritma penjadwalan produksi pada mesin *blow moulding* agar dapat mereduksi jumlah *job tardy* pada proses produksi secara rutin dan mereduksi *maximum flowtime* pada proses produksi botol secara *job order*. Jika tujuan dari penelitian ini dapat tercapai, manfaat yang akan diperoleh adalah Membantu perusahaan agar dapat mengurangi jumlah *job* yang terlambat pada proses produksi botol secara rutin dan membantu perusahaan agar dapat mempercepat *lead time* yang diberikan kepada konsumen sehingga jika ada konsumen yang memerlukan *lead time* yang cepat perusahaan dapat menerima *order* tersebut.

Berikut ini merupakan tabel posisi dari penelitian yang dilakukan terhadap penelitian lain yang serupa :

Tabel 1 Posisi penelitian

	Yulicia(2012)	Penelitian ini
Tipe produksi (cara pemenuhan order)	<i>Mass production</i> (order dipenuhi dari inventory)	<i>Job order</i> (order dipenuhi hanya dari produksi)
Penelitian yang dilakukan	Perencanaan dan penjadwalan produksi yang mempertimbangkan <i>inventory</i>	Penjadwalan produksi
Jenis mesin yang dijadwalkan	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Injection</i> • <i>Blowing</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Blowmoulding</i>
Metode	<ul style="list-style-type: none"> • SPT • <i>LPT reversed</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • SPT • Hodgson
Kriteria performansi	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Minimasi mean flow time</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Reduksi <i>maximum flow time</i> • Reduksi jumlah <i>job tardy</i>

METODE PENELITIAN

Didalam melaksanakan suatu penelitian perlu dilakukan adanya langkah-langkah penelitian yang sistematis serta terstruktur yang bertujuan agar arah dari permasalahan tersebut tidak menyimpang dari yang sudah ditetapkan. Dalam bab ini akan dijelaskan hal-hal yang berkaitan dengan langkah-langkah yang akan dilakukan selama penelitian ini dilaksanakan sehingga *problem solving* dapat berjalan dengan baik dan benar. Langkah pertama yang harus dilakukan dalam melaksanakan suatu penelitian adalah menentukan jenis-jenis penelitian. Secara umum penelitian dapat dikategorikan berdasarkan lima kategori, yaitu:

- *Research Nature (Outcome of research)*

Penelitian ini termasuk dalam penelitian aplikasi (*applied research*), karena penelitian ini berorientasi kepada penyelesaian masalah (*problem oriented*). Penelitian ini diharapkan dapat menyelesaikan masalah yang terjadi di CV. Sumber Untung Jaya Sejahtera dengan menggunakan solusi yang didasarkan pada teori dari *textbook*.

- *Research Philosophy*

Research Philosophy dapat ditinjau dari 2 aspek, yaitu aspek *ontological* dan *epistemological*. Berdasarkan aspek *ontological*, penelitian ini termasuk pada *Positivism Research*, karena hasil yang diperoleh bersifat objektif. Sedangkan, berdasarkan aspek *epistemological* penelitian ini termasuk *Positivism Research* karena tidak ada hubungan secara langsung (*independent*) antara peneliti dengan objek yang diteliti.

- *Research Approach Based on Goals*

Penelitian ini termasuk *Explanatory Research* karena memerlukan data dan menggali informasi mengenai sistem produksi yang selama ini digunakan di CV. Sumber Untung Jaya Sejahtera.

- *Research Approach Based on Modes*

Penelitian ini termasuk jenis deduksi karena menggunakan teori yang telah ada dan kemudian teori tersebut di uji melalui pengimplementasian di lapangan untuk mendapatkan sebuah kesimpulan.

- *Research Strategy*

Penelitian ini termasuk dalam penelitian analitik, karena dilakukan dengan mengembangkan teori yang ada saat ini dengan memperhatikan kondisi di lapangan.

Objek Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah sistem produksi botol plastik yang menggunakan mesin *blow moulding* di CV. Sumber Untung Jaya Sejahtera. Baik sistem produksi secara *job order* maupun sistem produksi secara rutin.

Pengamatan Awal

Pengamatan awal dilakukan dengan tujuan mengidentifikasi permasalahan-permasalahan apa saja yang terjadi di dalam perusahaan. Pengamatan awal dimulai

dengan melakukan pembicaraan secara langsung antara peneliti dengan pihak dari perusahaan untuk memperoleh informasi yang diperlukan secara akurat terkait dengan proses produksi. Informasi yang didapatkan dari pengamatan awal terkait dengan penelitian ini antara lain: Sistem penjadwalan produksi botol plastik yang diterapkan oleh perusahaan saat ini, jenis-jenis botol plastic yang dapat diproduksi tanpa harus memesan cetakan terlebih dahulu, sejarah perusahaan dan struktur organisasi dari CV. Sumber Untung Jaya Sejahtera.

Perumusan Masalah

Sebelum melakukan penelitian, maka terlebih dahulu harus diketahui mengenai hal apa saja yang akan diteliti dan permasalahan apa yang sedang dihadapi perusahaan. Perumusan masalah ini diperoleh dari hasil wawancara dengan pihak perusahaan yang dilakukan untuk mengidentifikasi masalah yang sedang dihadapi perusahaan saat ini. Permasalahan yang terjadi adalah penjadwalan produksi yang dilakukan perusahaan saat ini mengakibatkan banyak *job* yang terlambat pada proses produksi botol rutin dan juga mengakibatkan terjadinya *Mean Fowtime* yang besar pada mesin *blow moulding*.

Studi Kepustakaan

Dalam suatu penelitian menggunakan ilmu-ilmu yang telah dipelajari sebelumnya dan literatur yang dipakai sebagai pedoman untuk memecahkan masalah yang ada. Studi pustaka digunakan sebagai landasan teori. Teori yang digunakan merupakan teori yang berkaitan dengan pemecahan masalah. studi pustaka dilakukan dengan membaca referensi dari *textbook* yang berkaitan dengan penelitian. Literatur yang digunakan adalah *textbook* dan *website* yang berkaitan dengan teknik pengukuran waktu kerja ,penjadwalan produksi dan proses *blow moulding*.

Penentuan Tujuan Penelitian

Setelah merumuskan masalah dan membaca literatur yang ada, selanjutnya akan dilakukan penentuan tujuan penelitian agar memberikan arah yang jelas dalam pemecahan permasalahan yang dihadapi perusahaan. Tujuan penelitian ini diharapkan

dapat menyelesaikan masalah perusahaan dalam menjadwalkan produksi botol plastik yang ada pada CV. Sumber Untung Jaya Sejahtera

Melakukan Pengumpulan Data

Untuk memecahkan masalah yang ada, maka dilakukan pengumpulan data yang dibutuhkan, baik data primer maupun data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh dari pengamatan langsung maupun wawancara. Sedangkan data sekunder adalah data yang diperoleh dari catatan-catatan yang sudah ada. Data yang dikumpulkan dikategorikan menjadi dua jenis, yaitu:

- Data primer dikumpulkan secara langsung melalui wawancara dengan pihak perusahaan dan observasi secara langsung di lantai produksi terkait dengan sistem penjadwalan produksi yang dilakukan.
- Data sekunder yang diperlukan untuk penelitian yaitu struktur organisasi, sejarah organisasi, sistem produksi, perkiraan lama operasi per produk, lama *setting* mesin.

Pengolahan Data dan Analisis Hasil

Setelah pengumpulan data dilakukan, data yang diperoleh kemudian diolah dan selanjutnya dilakukan analisis serta dicari pemecahan masalahnya. Pengolahan data dan analisis hasil yang dilakukan yaitu:

- Perhitungan waktu standar masing – masing urutan proses produksi
- Analisis sistem penjadwalan yang selama ini dilakukan perusahaan
- Merancang algoritma penjadwalan produksi pada mesin *blow moulding* agar dapat mereduksi jumlah *Job Tardy*.
- Menghitung jumlah *job tardy* yang direduksi akibat sistem penjadwalan yang diusulkan
- Merancang algoritma penjadwalan produksi pada mesin *blow moulding* agar dapat mereduksi *maximum flowtime*.
- Menghitung *maximum flowtime* yang diminimasi akibat sistem penjadwalan yang diusulkan

Membuat Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisis yang dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan mengenai penelitian yang telah dilakukan terhadap sistem penjadwalan produksi untuk meminimasi dan mereduksi *mean flowtime* dan jumlah *job tardy*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada hasil dan pembahasan hal yang akan dilakukan adalah menghitung waktu standar pada proses inspeksi&*finishing* botol serta pada proses packaging. Selain itu perhitungan persentase catat, analisis penjadwalan produksi secara job order yang selama ini dilakukan pada periode 1-10 September 2012 dan secara rutin periode September 2012, merancang algoritma penjadwalan produksi yang baru pada produksi secara job order dan rutin, dan melakukan analisis maximum flow time dari penjadwalan produksi secara job order berdasarkan algoritma usulan.

Perhitungan waktu standar

Pada Tabel 2 akan diberikan perhitungan waktu standar :

Tabel 2 perhitungan waktu standar pada masing-masing proses

Proses	Jenis botol	\bar{X} (detik)	PR	Wn (detik)	Allowance (%)	Ws (detik)
Inspeksi& <i>finishing</i> botol	Botol 30 ml HD	2,32	1,11	2,576	2,74	2,64
	Botol Niagara 100 ml	2,39	1,13	2,710		2,78
	Botol Latulip 250 ml	2,54	1,07	2,720		2,79
	Botol Livina 600 ml	3,18	1,14	3,626		3,72
	Botol 1L Kotak Pendek	3,46	1,09	3,778		3,88

Tabel 2 perhitungan waktu standar pada masing-masing proses (lanjutan)

Proses	Jenis botol	\bar{X} (detik)	PR	Wn (detik)	Allowance (%)	Ws (detik)
<i>packaging</i>	Botol 30 ml HD	443,22	1,09	483,117	2,57	495,86
	Botol Niagara 100 ml	272,40	1,03	280,574		287,97
	Botol Latulip 250 ml	181,52	1,12	203,312		208,67
	Botol Livina 600 ml	272,54	1,04	283,449		290,92
	Botol 1L Kotak Pendek	247,82	1,09	270,131		277,25

Perhitungan persentase cacat

Dalam proses produksi botol plastik tidak semua produk yang dihasilkan oleh mesin *blow moulding* adalah produk yang baik. Ada beberapa produk yang dikatakan cacat. Menurut operator yang melakukan proses inspeksi dan *finishing* botol yang di wawancarai mengatakan bahwa produk dikatakan cacat apabila botol penyok, ada lubang kecil pada botol, ada pasir yang melekat pada botol. Berikut ini merupakan perhitungan persentase cacat produk pada masing-masing kelompok yang nantinya akan dirata-rata dengan semua kelompok untuk mendapatkan persentase cacat pada produksi botol plastik.

$$\% \text{ cacat botol kelompok 1} = \frac{5}{653} = 1,852\%$$

$$= 0,766\% \qquad \% \text{ cacat botol kelompok 4} = \frac{6}{308}$$

$$\% \text{ cacat botol kelompok 2} = \frac{2}{429} = 1,948\%$$

$$= 0,466\% \qquad \% \text{ cacat botol kelompok 5} = \frac{2}{277}$$

$$\% \text{ cacat botol kelompok 3} = \frac{4}{216} = 0,722\%$$

$$\% \text{ cacat botol} = \frac{0,766\% + 0,466\% + 1,852\% + 1,948\% + 0,722\%}{5}$$

$$= 1,151\%$$

Analisis penjadwalan secara *job order* metode perusahaan

Untuk perhitungan *flowtime* pada masing-masing *job* dapat dilihat pada tabel 3

Tabel 3 Tabel perhitungan *flowtime* masing-masing *order* metode perusahaan

No	Jenis Produk	Jumlah (Unit)	Ready Time		Order Siap Dikirim		Flow Time	
			Tanggal	Pukul	Tanggal	Pukul	Hari	Jam
1	Botol Crown 40 ml	12.000	25 Agustus 2012	07.00	03 September 2012	18.00	9	11
2	Botol Lonceng PVC	10.000	25 Agustus 2012	07.00	01 September 2012	21.00	7	14
3	Botol Gerigi PVC	12.500	25 Agustus 2012	07.00	03 September 2012	19.00	9	12
4	Botol 30 ml HD	15.000	25 Agustus 2012	07.00	03 September 2012	21.00	9	14
5	Botol Holly	50.000	25 Agustus 2012	07.00	06 September 2012	12.00	12	5
6	Botol Segel 60 ml	7.000	25 Agustus 2012	07.00	01 September 2012	18.00	7	11
7	Botol Liora 600 ml	25.000	25 Agustus 2012	07.00	06 September 2012	10.00	12	3
8	Botol 100 ml BT	15.000	27 Agustus 2012	07.00	03 September 2012	13.00	7	6
9	Botol HSU PP	10.000	27 Agustus 2012	07.00	04 September 2012	06.00	7	23
10	Botol Via 35 ml	5.000	27 Agustus 2012	07.00	01 September 2012	18.00	5	11
11	Botol 25 ml PVC	16.000	27 Agustus 2012	07.00	03 September 2012	21.00	7	14
12	Botol Liana 600 ml	14.000	27 Agustus 2012	07.00	04 September 2012	20.00	8	13
13	Botol Via 30 ml	25.000	27 Agustus 2012	07.00	04 September 2012	14.00	8	7
14	Botol Boneka Cathy	40.000	28 Agustus 2012	07.00	07 September 2012	00.00	10	17

Tabel 3 Tabel perhitungan *flowtime* masing-masing job (lanjutan)

No	Jenis Produk	Jumlah (Unit)	Ready Time		Order Siap Dikirim		Flow Time	
			Tanggal	Pukul	Tanggal	Pukul	Hari	Jam
15	Botol Emeron 300 ml	35.000	28 Agustus 2012	07.00	07 September 2012	17.00	10	10
16	Botol Artline	55.000	28 Agustus 2012	07.00	07 September 2012	07.00	10	0
17	Botol Livina 600 ml	10.000	28 Agustus 2012	07.00	04 September 2012	03.00	6	20
18	Botol Persegi PVC	20.000	28 Agustus 2012	07.00	07 September 2012	03.00	9	20
19	Botol Marina 100 ml	12.000	28 Agustus 2012	07.00	04 September 2012	04.00	6	21
20	Botol Melia 40 ml	10.000	28 Agustus 2012	07.00	04 September 2012	16.00	7	9
21	Botol Nova 30 ml	10.000	28 Agustus 2012	07.00	04 September 2012	10.00	7	3
22	Botol 1L Kotak Panjang	10.000	28 Agustus 2012	07.00	04 September 2012	07.00	7	0
23	Botol Safira 100 ml PVC	30.000	29 Agustus 2012	07.00	06 September 2012	19.00	8	12
24	Botol Natural 200 ml	10.000	29 Agustus 2012	07.00	05 September 2012	05.00	6	22
25	Botol Sahid PVC 30 ml	8.500	29 Agustus 2012	07.00	04 September 2012	10.00	6	3
26	Botol 500 ml Kotak	10.000	29 Agustus 2012	07.00	05 September 2012	14.00	7	7
27	Botol 1L Handle	10.000	29 Agustus 2012	07.00	05 September 2012	04.00	6	21
28	Botol Sultan 40 ml	10.000	29 Agustus 2012	07.00	05 September 2012	04.00	6	21
29	Botol Via 30 ml	5.000	29 Agustus 2012	07.00	04 September 2012	18.00	6	11
30	Botol Gepeng 40 ml HD	10.000	29 Agustus 2012	07.00	05 September 2012	05.00	6	22

Tabel 3 Tabel perhitungan *flowtime* masing-masing job (lanjutan)

No	Jenis Produk	Jumlah (Unit)	Ready Time		Order Siap Dikirim		Flow Time	
			Tanggal	Pukul	Tanggal	Pukul	Hari	Jam
31	Botol Liora 600 ml	5.000	30 Agustus 2012	07.00	05 September 2012	13.00	6	6
32	Botol Anggrek 60 ml	15.000	30 Agustus 2012	07.00	05 September 2012	00.00	6	17
33	Botol Lonceng PVC	15.000	30 Agustus 2012	07.00	07 September 2012	07.00	8	0
34	Botol 30 ml HD	12.500	30 Agustus 2012	07.00	05 September 2012	14.00	6	7
35	Botol Segel 60 ml	10.000	30 Agustus 2012	07.00	06 September 2012	12.00	7	5
36	Botol 1L Kotak Pendek	15.000	30 Agustus 2012	07.00	07 September 2012	13.00	8	6
37	Botol Lem 75 ml	25.000	30 Agustus 2012	07.00	08 September 2012	01.00	9	17
38	Botol Villa 30 ml	20.000	30 Agustus 2012	07.00	06 September 2012	08.00	6	1
39	Botol Sultan 40 ml	10.000	30 Agustus 2012	07.00	05 September 2012	22.00	6	15
40	Botol 100 ml BT	10.000	31 Agustus 2012	07.00	07 September 2012	19.00	7	12
41	Botol HSU PP	10.000	31 Agustus 2012	07.00	07 September 2012	03.00	6	20
42	Botol Livina 600 ml	10.000	31 Agustus 2012	07.00	06 September 2012	00.00	6	17
43	Botol 25 ml PVC	12.000	31 Agustus 2012	07.00	05 September 2012	01.00	5	18
44	Botol Marina 100 ml	12.000	31 Agustus 2012	07.00	08 September 2012	04.00	7	21
45	Botol Via 35 ml	5.000	31 Agustus 2012	07.00	05 September 2012	21.00	5	14
46	Botol Gerigi PVC	10.000	01 September 2012	07.00	08 September 2012	16.00	7	9

Tabel 3 Tabel perhitungan *flowtime* masing-masing job (lanjutan)

No	Jenis Produk	Jumlah (Unit)	Ready Time		Order Siap Dikirim		Flow Time	
			Tanggal	Pukul	Tanggal	Pukul	Hari	Jam
47	Botol Liana 600 ml	10.000	01 September 2012	07.00	07 September 2012	18.00	6	11
48	Botol 1L Bulat Panjang	15.000	01 September 2012	07.00	08 September 2012	16.00	7	9
49	Botol Melia 40 ml	10.000	01 September 2012	07.00	06 September 2012	17.00	5	10
50	Botol 1L Kotak Panjang	10.000	01 September 2012	07.00	08 September 2012	14.00	7	7
51	Botol Lilli 35 ml	25.000	01 September 2012	07.00	07 September 2012	18.00	6	11

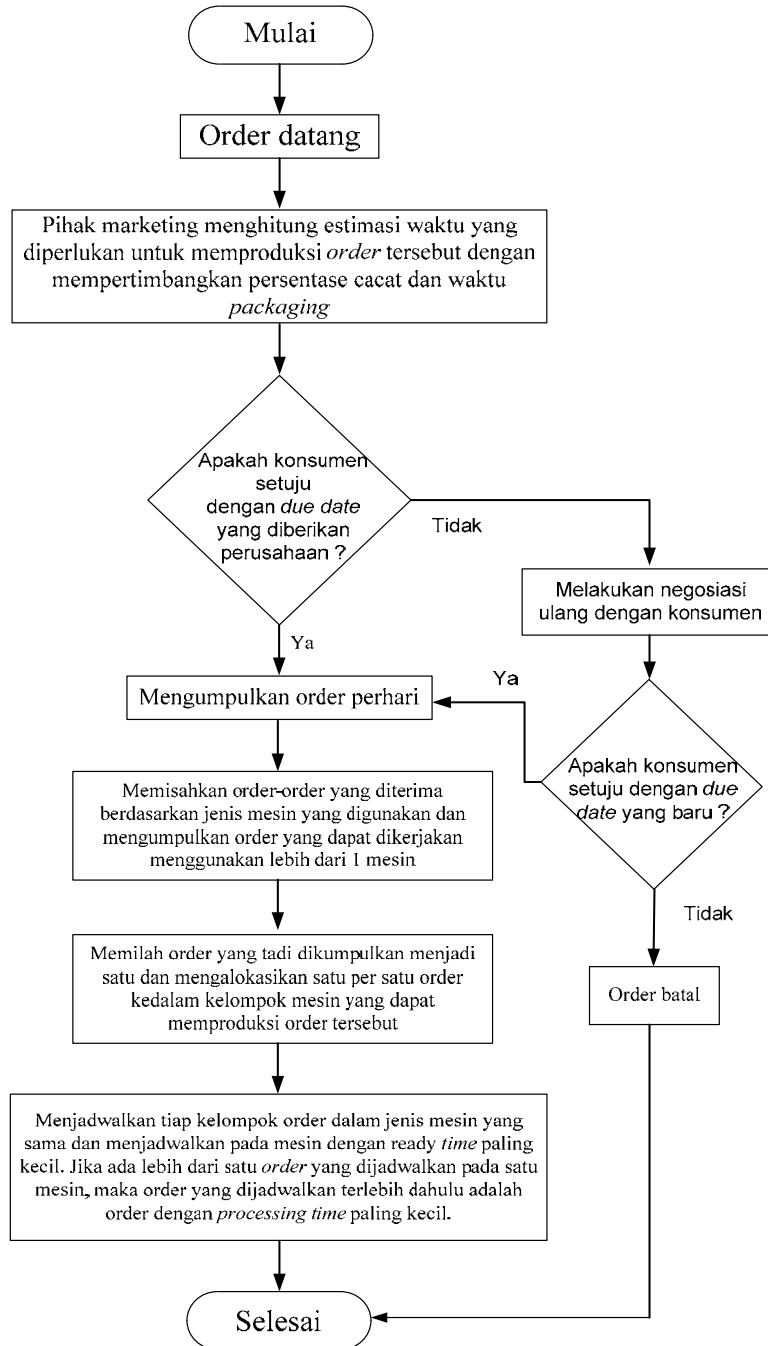
Berdasarkan perhitungan *flowtime* diatas, maka maximum *flowtime* yang didapatkan adalah **12 hari 5 jam**.

Analisis penjadwalan secara rutin metode perusahaan

Ada beberapa order yang terlambat diantaranya adalah order nomor 6 (Botol Latulip 250 ml dengan jumlah order 25.000 unit botol) mengalami keterlambatan 3 (tiga) hari. Order nomor 8 (Botol Latulip 60 ml dengan jumlah order 25.000 unit botol) juga mengalami keterlambatan 3 (tiga) hari. Order nomor 10 (Botol Latulip 120 ml dengan jumlah order 25.000 unit botol) mengalami keterlambatan 2 (dua) hari. Order lain yang mengalami keterlambatan adalah Order nomor 13 (Botol Latulip 250 ml dengan jumlah order 25.000 unit botol) dan order nomor 14 (Latulip 60 ml dengan jumlah order 25.000 unit botol) mengalami 1 (satu) hari keterlambatan.

Algoritma penjadwalan produksi secara *job order* metode usulan

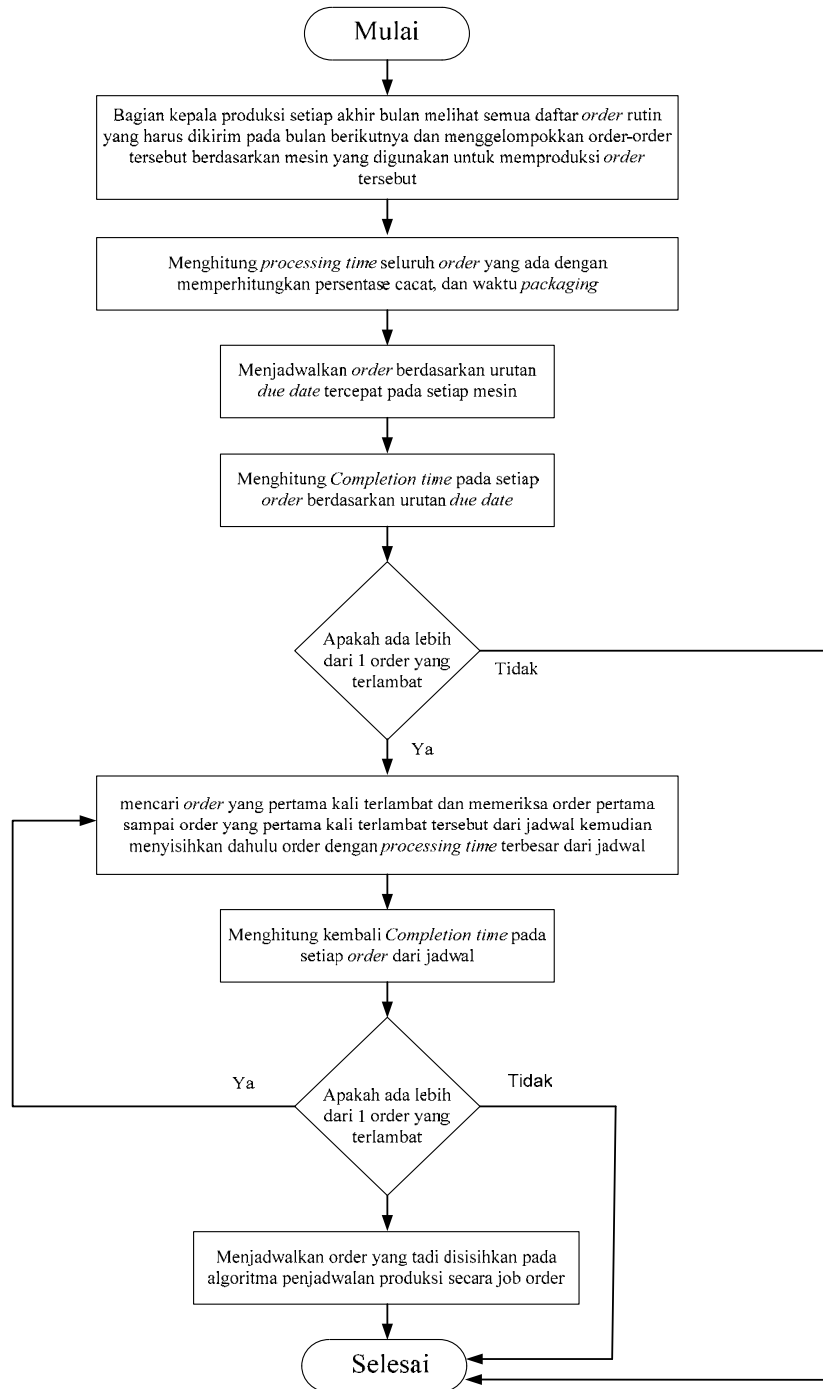
Berikut ini merupakan *flowchart* penjadwalan produksi secara *job order* metode usulan :



Gambar 1 *Flowchart* penjadwalan produksi botol secara *job order* metode usulan

Algoritma penjadwalan produksi secara rutin metode usulan

Berikut ini merupakan *flowchart* penjadwalan produksi secara rutin metode usulan :



Gambar 2 *Flowchart* penjadwalan produksi botol secara rutin metode usulan

Penerapan algoritma penjadwalan produksi usulan secara rutin

Tabel 4 Tabel output *Microsoft project* penjadwalan secara rutin

No Order	Jenis Pekerjaan	Start	Finish	Due date
mesin soun		01/09/2012 8:00	29/09/2012 0:57	
1	Botol Latulip 120 ml	01/09/2012 8:00	04/09/2012 12:22	05 September 2012
	Packaging	04/09/2012 12:22	04/09/2012 19:06	
4	Botol Latulip 60 ml	04/09/2012 12:22	06/09/2012 6:33	07 September 2012
	Packaging	06/09/2012 6:33	06/09/2012 13:17	
5	Botol Latulip 120 ml	06/09/2012 6:33	08/09/2012 9:56	10 September 2012
	Packaging	08/09/2012 9:56	08/09/2012 16:40	
8	Botol Latulip 60 ml	08/09/2012 9:56	11/09/2012 5:06	14 September 2012
	Packaging	11/09/2012 5:06	11/09/2012 11:50	
10	Botol Latulip 120 ml	11/09/2012 5:06	13/09/2012 8:29	17 September 2012
	Packaging	13/09/2012 8:29	13/09/2012 15:13	
11	Botol Latulip 60 ml	13/09/2012 8:29	15/09/2012 2:40	21 September 2012
	Packaging	15/09/2012 2:40	15/09/2012 9:24	
13	Botol Latulip 250 ml	15/09/2012 2:40	21/09/2012 1:21	26 September 2012
	Packaging	21/09/2012 1:21	21/09/2012 8:40	
14	Botol Latulip 60 ml	21/09/2012 1:21	22/09/2012 19:31	28 September 2012
	Packaging	28/09/2012 18:11	29/09/2012 0:57	
mesin Lv huan GC IB 30(1)		01/09/2012 8:00	28/10/2012 0:18	
2	Botol Cyano	01/09/2012 8:00	05/09/2012 20:34	10 September 2012
	Packaging	05/09/2012 20:34	09/09/2012 19:17	
7	Botol Cyano	05/09/2012 20:34	14/09/2012 10:08	20 September 2012
	Packaging	14/09/2012 10:08	17/09/2012 7:52	
12	Botol Cyano	14/09/2012 10:08	21/09/2012 22:41	29 September 2012
	Packaging	21/09/2012 22:41	24/09/2012 20:26	
mesin Lv huan GC IB 30(2)		01/09/2012 8:00	28/10/2012 0:18	
3	Botol Povinal 500 ml	01/09/2012 8:00	15/09/2012 16:44	17 September 2012
	Packaging	15/09/2012 16:44	17/09/2012 10:39	
9	Botol Kenwood 600 ml	15/09/2012 16:44	24/09/2012 12:19	31 September 2012
	Packaging	24/09/2012 12:19	28/10/2012 0:18	

Perhitungan *maximum flowtime* pada penjadwalan produksi usulan secara *job order*

Berikut ini merupakan perhitungan *flowtime* pada penjadwalan produksi usulan untuk masing-masing *order* :

Tabel 5 Tabel perhitungan *flowtime* masing-masing *order* metode usulan

No	Jenis Produk	Jumlah (Unit)	Ready Time		Order Siap Dikirim		Flow Time	
			Tanggal	Pukul	Tanggal	Pukul	Hari	Jam
1	Botol Crown 40 ml	12.000	25 Agustus 2012	07.00	03 September 2012	10:32	9	3,53
2	Botol Lonceng PVC	10.000	25 Agustus 2012	07.00	01 September 2012	20:39	7	13,65
3	Botol Gerigi PVC	12.500	25 Agustus 2012	07.00	03 September 2012	11:26	9	4,43
4	Botol 30 ml HD	15.000	25 Agustus 2012	07.00	03 September 2012	12:41	9	5,68
5	Botol Holly	50.000	25 Agustus 2012	07.00	05 September 2012	19:04	11	12,07
6	Botol Segel 60 ml	7.000	25 Agustus 2012	07.00	01 September 2012	17:19	7	10,32
7	Botol Liora 600 ml	25.000	25 Agustus 2012	07.00	05 September 2012	17:06	11	10,1
8	Botol 100 ml BT	15.000	27 Agustus 2012	07.00	03 September 2012	11:58	7	4,97
9	Botol HSU PP	10.000	27 Agustus 2012	07.00	03 September 2012	17:46	7	10,77
10	Botol Via 35 ml	5.000	27 Agustus 2012	07.00	01 September 2012	17:33	5	10,55
11	Botol 25 ml PVC	16.000	27 Agustus 2012	07.00	03 September 2012	13:18	7	6,3
12	Botol Liana 600 ml	14.000	27 Agustus 2012	07.00	04 September 2012	12:12	8	5,2
13	Botol Via 30 ml	25.000	27 Agustus 2012	07.00	04 September 2012	6:42	7	23,7
14	Botol Boneka Cathy	40.000	28 Agustus 2012	07.00	07 September 2012	20:52	10	13,87

Tabel 5 Tabel perhitungan *flowtime* masing-masing *order* metode usulan (lanjutan)

No	Jenis Produk	Jumlah (Unit)	Ready Time		Order Siap Dikirim		Flow Time	
			Tanggal	Pukul	Tanggal	Pukul	Hari	Jam
15	Botol Emeron 300 ml	35.000	28 Agustus 2012	07.00	06 September 2012	12:07	9	5,12
16	Botol Artline	55.000	28 Agustus 2012	07.00	06 September 2012	14:13	9	7,22
17	Botol Livina 600 ml	10.000	28 Agustus 2012	07.00	03 September 2012	19:58	6	10,97
18	Botol Persegi PVC	20.000	28 Agustus 2012	07.00	05 September 2012	0:07	7	14,12
19	Botol Marina 100 ml	12.000	28 Agustus 2012	07.00	04 September 2012	2:53	6	19,88
20	Botol Melia 40 ml	10.000	28 Agustus 2012	07.00	04 September 2012	7:18	7	0,3
21	Botol Nova 30 ml	10.000	28 Agustus 2012	07.00	04 September 2012	0:39	6	14,65
22	Botol 1L Kotak Panjang	10.000	28 Agustus 2012	07.00	05 September 2012	0:07	7	14,12
23	Botol Safira 100 ml PVC	30.000	29 Agustus 2012	07.00	05 September 2012	20:39	7	13,65
24	Botol Natural 200 ml	10.000	29 Agustus 2012	07.00	08 September 2012	10:55	10	3,92
25	Botol Sahid PVC 30 ml	8.500	29 Agustus 2012	07.00	04 September 2012	2:10	5	19,17
26	Botol 500 ml Kotak	10.000	29 Agustus 2012	07.00	04 September 2012	21:48	6	14,8
27	Botol 1L Handle	10.000	29 Agustus 2012	07.00	05 September 2012	14:04	7	7,07
28	Botol Sultan 40 ml	10.000	29 Agustus 2012	07.00	04 September 2012	20:38	6	13,63
29	Botol Via 30 ml	5.000	29 Agustus 2012	07.00	04 September 2012	10:05	6	3,08
30	Botol Gepeng 40 ml HD	10.000	29 Agustus 2012	07.00	04 September 2012	19:48	6	12,8

Tabel 5 Tabel perhitungan *flowtime* masing-masing *order* metode usulan (lanjutan)

No	Jenis Produk	Jumlah (Unit)	Ready Time		Order Siap Dikirim		Flow Time	
			Tanggal	Pukul	Tanggal	Pukul	Hari	Jam
31	Botol Liora 600 ml	5.000	30 Agustus 2012	07.00	05 September 2012	5:19	5	22,32
32	Botol Anggrek 60 ml	15.000	30 Agustus 2012	07.00	06 September 2012	7:05	7	0,08
33	Botol Lonceng PVC	15.000	30 Agustus 2012	07.00	06 September 2012	20:31	7	13,52
34	Botol 30 ml HD	12.500	30 Agustus 2012	07.00	05 September 2012	4:38	5	21,63
35	Botol Segel 60 ml	10.000	30 Agustus 2012	07.00	07 September 2012	8:19	8	1,32
36	Botol 1L Kotak Pendek	15.000	30 Agustus 2012	07.00	07 September 2012	8:17	8	1,28
37	Botol Lem 75 ml	25.000	30 Agustus 2012	07.00	10 September 2012	5:58	10	22,97
38	Botol Villa 30 ml	20.000	30 Agustus 2012	07.00	06 September 2012	0:10	6	14,17
39	Botol Sultan 40 ml	10.000	30 Agustus 2012	07.00	05 September 2012	14:42	6	7,7
40	Botol 100 ml BT	10.000	31 Agustus 2012	07.00	10 September 2012	1:13	9	15,22
41	Botol HSU PP	10.000	31 Agustus 2012	07.00	06 September 2012	6:38	5	23,63
42	Botol Livina 600 ml	10.000	31 Agustus 2012	07.00	06 September 2012	10:32	6	3,53
43	Botol 25 ml PVC	12.000	31 Agustus 2012	07.00	05 September 2012	12:19	5	5,32
44	Botol Marina 100 ml	12.000	31 Agustus 2012	07.00	10 September 2012	1:30	9	15,5
45	Botol Via 35 ml	5.000	31 Agustus 2012	07.00	05 September 2012	11:42	5	4,7
46	Botol Gerigi PVC	10.000	01 September 2012	07.00	07 September 2012	6:15	5	23,25

Tabel 5 Tabel perhitungan *flowtime* masing-masing *order* metode usulan (lanjutan)

No	Jenis Produk	Jumlah (Unit)	Ready Time		Order Siap Dikirim		Flow Time	
			Tanggal	Pukul	Tanggal	Pukul	Hari	Jam
47	Botol Liana 600 ml	10.000	01 September 2012	07.00	06 September 2012	20:43	5	13,72
48	Botol 1L Bulat Panjang	15.000	01 September 2012	07.00	07 September 2012	12:16	6	5,27
49	Botol Melia 40 ml	10.000	01 September 2012	07.00	06 September 2012	7:25	5	0,42
50	Botol 1L Kotak Panjang	10.000	01 September 2012	07.00	06 September 2012	18:17	5	11,28
51	Botol Lili 35 ml	25.000	01 September 2012	07.00	07 September 2012	11:07	6	4,12

Berdasarkan perhitungan *flowtime* diatas, maka maximum *flowtime* yang didapatkan adalah **11 hari 12,07 jam**.

Maximum Flowtime untuk penjadwalan produksi metode usulan secara *job order* adalah 12 hari 5 jam. *Maximum flowtime* ini tidak berbeda jauh dengan *maximum flowtime* pada penjadwalan produksi metode awal secara *job order* yaitu 11 hari 12,07 jam. Selain *maximum flowtime* yang direduksi ternyata total *flowtime* dan *mean flowtime* juga tereduksi menjadi 379 hari 12 jam 36 menit dan 7 hari 10 jam 36 menit. Berikut ini merupakan tabel perbandingan antara penjadwalan produksi secara *job order* metode perusahaan dengan metode usulan :

Tabel 5.12 Tabel perbandingan penjadwalan produksi secara *job order*

No	Kriteria	Metode Perusahaan	Metode Usulan
1	Maximum <i>flow time</i>	12 hari 5 jam	11 hari 12,07 jam
2	Total <i>flow time</i>	390 hari 20 jam	379 hari 12 jam 36 menit
3	<i>Mean flow time</i>	7 hari 15 jam 55 menit	7 hari 10 jam 36 menit

KESIMPULAN DAN SARAN

Tidak ada order yang terlambat pada penjadwalan secara rutin setelah menerapkan algoritma penjadwalan usulan dan *maximum flowtime* pada penjadwalan secara *job order* dapat direduksi dari 12 hari 5 jam menjadi 11 hari 12,07 jam dan ternyata total *flowtime* dan *mean flowtime* juga tereduksi menjadi 379 hari 12 jam 36 menit dan 7 hari 10 jam 36 menit.

DAFTAR PUSTAKA

- Bedworth, David D and Bailey, J.E. 1987, *Intergrated Production Control System*, John Wiley&Sons, New York
- Nasution, A.H dan Prasetyawan, Y. 2008, *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*, Graha ilmu, Yogyakarta
- Sutalaksana,I.Z, Anggawisastra,R., dan Tjakraatmadja,J.H. 1979, *Teknik Tata Cara Kerja*, Jurusan Teknik Industri Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Wignjosuebrototo, S. 2003, *Ergonomi Studi Gerak Dan Waktu*. Guna Widya, Jakarta
- Yulicia, M. 2012, *Perencanaan dan Penjadwalan Produksi Botol Plastik di PT. Asia Pramulia*, Jurusan Teknik Industri Universitas Surabaya, Surabaya.
- <http://www.netmild.com/berbagi-file-antar-pc-menggunakan-homegroup-di-windows-7.html> (tanggal akses 16-12-201)