

Sentralisasi Proses *Heat Treatment* di PT. XYZ

Genesisius Wilfred Tanzil¹, Prayonne Adi, S.T., M.MT.²

Abstract: This research focuses on centralization of heat treatment process at PT. XYZ. The process of centralization of heat treatment aims to maximize the function of the existing sanyung furnace machine in plant 3, where the sanyung furnace machine has a capacity three times larger than other furnace machines. This centralization process requires stock chain components and layout in accordance with the calculation of stock components.

The stock components required to carry out this centralized heat treatment process are 290 AHD containers at plant 1, 81 AHD containers at plant 3, and 189 BHD containers in plant 3. The area required to hold the AHD component in plant 1 is 398 M², While the area required to accommodate the AHD and BHD components in Plant 3 is 115 m² and 283 M². Centralized heat treatment process can generate profit per month as much as Rp. 84,377,043, while the investment cost required to run the centralization of this heat treatment process is as much as Rp. 135,000,000.

Keywords: Centralization, Stock Components, Safety Stock, Layout.

Pendahuluan

PT.XYZ merupakan perusahaan yang bergerak dalam industri otomotif yang memproduksi rantai dan filter sepeda motor. PT. XYZ memiliki empat *plant*, dimana produksi filter motor hanya diproduksi di *plant* 4, sedangkan untuk produksi rantai sepeda motor diproduksi di *plant* 1, *plant* 2, dan *plant* 3. PT.XYZ memproduksi 2 jenis produk rantai sepeda motor, yaitu rantai OEM (*Original Equipment Market*) dan REM (*Replacement Market*). Saat ini, PT. XYZ memiliki empat buah mesin *furnace* untuk melakukan proses *heat treatment*, yaitu mesin *mesh belt furnace*, *austempered furnace*, dan *rotary furnace* yang berada di *plant* 1, serta mesin *sanyung furnace* yang berada di *plant* 3.

Permasalahan yang ada di PT. XYZ adalah PT. XYZ ingin memaksimalkan fungsi mesin *sanyung furnace* untuk melakukan sentralisasi proses *heat treatment* di *plant* 3 karena mesin *sanyung furnace* memiliki kapasitas tiga kali lebih besar dibandingkan mesin *rotary* dan *mesh belt furnace*, dimana proses *heat treatment* seluruh komponen rantai yang diproduksi di *plant* 1 dan 3 akan disentralisasi di *plant* 3, sehingga dua buah mesin *furnace* di *plant* 1 tidak perlu dioperasikan lagi, hanya mesin *austempered furnace* yang dioperasikan untuk komponen rantai 420AD ILP dan OLP.

Metode Penelitian

Bagian ini akan dibahas metode-metode yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam penelitian ini.

Safety Stock

Menurut Rangkuti [1] *safety stock* adalah tingkat penyediaan minimal yang harus selalu ada pada setiap periode, sehingga kita dapat mengantisipasi apabila terjadi lonjakan permintaan atau keterlambatan pengiriman. Penyediaan tambahan yang diadakan untuk melindungi atau menjaga kemungkinan terjadinya kekurangan. Dengan adanya *safety stock* akan mengurangi *stock out cost* bagi perusahaan. Rumus *safety stock* berdasarkan pemakaian maksimum dan rata-rata adalah:

$$\text{Safety Stock} = (\text{Pemakaian Maksimum} - \text{Pemakaian Rata-Rata}) \times \text{Lead Time} \quad (1)$$

Pemakaian rata-rata adalah jumlah pemakaian barang rata-rata dalam satu periode tertentu, misalkan pemakaian rata-rata dalam satu minggu ataupun satu bulan. *Lead time* adalah waktu tenggang yang diperlukan untuk memesan (membuat) suatu barang sejak saat pesanan (pembuatan) dilakukan sampai barang itu diterima (selesai dibuat).

Tata Letak Fasilitas

Apple [2] tata letak fasilitas adalah fungsi yang melibatkan analisa, perencanaan dan desain dari interelasi antara pengaturan

^{1,2} Fakultas Teknologi Industri, Program Studi Teknik Industri, Universitas Kristen Petra. Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Email: wilfredt45@gmail.com

fasilitas fisik, pergerakan material, aktivitas yang dihubungkan dengan personil dan aliran informasi yang dibutuhkan untuk mencapai performa optimum dalam rentang aktivitas yang berhubungan.

Tujuan utama dari tata letak fasilitas adalah mengatur area kerja dan segala fasilitas produksi yang paling ekonomis untuk operasi produksi, aman dan nyaman sehingga akan menaikkan moral kerja dan performans dari operator. Menurut Sritomo [3] keuntungan-keuntungan dalam sistem produksi, antara lain sebagai berikut:

- Meningkatkan *output* produksi
- Mengurangi waktu tunggu
- Mengurangi proses pemindahan bahan (*material handling*)
- Mengurangi *inventory in process*
- Proses *manufacturing* lebih singkat
- Mengurangi resiko bagi kesehatan dan keselamatan kerja operator

Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mensentralisasi proses *heat treatment* yang ada di perusahaan. Sentralisasi yang dimaksud yaitu dengan menentukan *stock* komponen rantai dan menentukan tata letak fasilitas.

Proses Produksi

PT. XYZ membagi proses produksi menjadi empat proses, dimulai dari proses manufaktur, proses *heat treatment*, proses *finishing*, hingga proses *assembly*. Proses manufaktur merupakan proses dimana *raw material* diproses menjadi komponen-komponen rantai. Proses manufaktur dibagi menjadi beberapa jenis sebagai berikut :

1. Proses Manufaktur

Proses manufaktur dibagi menjadi tiga jenis, yaitu proses *pin cutting*, *bush forming*, dan *press stamping*, kemudian dilanjutkan dengan proses *barrel*, *thumbing*, dan *drying*. Tiga proses manufaktur tersebut menghasilkan bahan utama komponen penyusun rantai, dimana proses *pin cutting* akan menghasilkan komponen *pin*, proses *bush forming* menghasilkan komponen *bush*, dan proses *press stamping* menghasilkan komponen *plate*.

2. Proses *Heat Treatment*

Tujuan dari proses *heat treatment* adalah untuk menguatkan struktur material komponen-komponen rantai. PT. XYZ memiliki empat jenis mesin *heat treatment* dimana tiga diantaranya berada di *plant 1*, serta satu buah mesin yang berada di *plant 3*. Empat jenis mesin *heat treatment* yang dimiliki PT. XYZ tersebut antara lain adalah :

• *Rotary furnace*

Mesin *rotary furnace* melakukan proses *heat treatment* dengan cara memutar komponen, diawali dengan proses *carburizing* dimana komponen akan menjadi austenit dengan suhu yang berbeda-beda untuk setiap komponen, kemudian dilanjutkan dengan proses *quenching* yang menggunakan oli sebagai media yang bertujuan untuk mendinginkan komponen setelah proses *carburizing*. *Quenching* bertujuan untuk mendapatkan fasa martensit. Proses selanjutnya adalah *water washing* untuk mencuci komponen hasil proses *quenching*. Proses akhir adalah proses *tempering* yaitu proses pengeringan komponen. Komponen yang diproses dalam mesin *rotary furnace* adalah *pin*, *bush cam chain*, dan *pin, bush 428H*.

• *Mesh Belt furnace*

Mesin *mesh belt furnace* mengawali proses *heat treatment* dengan proses *pre washing* dimana komponen yang masuk akan dicuci terlebih dahulu. Komponen tersebut adalah ILP, OLP, ULP dan *clip*, dilanjutkan dengan proses *normal hardening* dimana struktur material komponen mengalami proses pengerasan dan menjadi fasa austenit. Proses selanjutnya adalah proses *quenching* dimana komponen menjadi fasa martensit dengan media oli, dilanjutkan dengan proses *water washing* untuk mencuci komponen hasil proses *quenching*. Proses akhir adalah proses *tempering* yaitu proses pengeringan komponen.

• *Austempered furnace*

Mesin *austempered furnace* memiliki proses yang sama dengan dengan *mesh belt furnace*. Perbedaannya adalah *austempered furnace* menggunakan media garam untuk proses *quenching*. Fasa yang terjadi pada proses *quenching* ini menjadi fasa bainit. Komponen yang diproses di mesin ini adalah ILP, OLP 420AD dan ILP, OLP 428HSL.

• *Sanyung furnace*

Mesin *sanyung furnace* merupakan mesin yang dapat melakukan proses *carburizing* dan *normal hardening*. Tahap *quenching* dilakukan dengan media oli. Semua komponen dapat diproses di mesin *sanyung furnace*, kecuali komponen *plate AD* yang harus diproses dengan mesin *austempered furnace*. *Input* dari proses *heat treatment* dinamakan komponen *before hardening* atau komponen BHD yang merupakan *output* dari proses manufaktur, sedangkan *output* dari proses *heat treatment* adalah komponen *after hardening* atau komponen AHD. Komponen AHD selanjutnya akan mengalami proses

Tabel 1. Data Kebutuhan *Safety Stock* untuk Komponen AHD dan BHD

No	Komponen	Lead time AHD	Lead time BHD	Lot komponen (KG)	Kebutuhan / hari (KG)	Max-AVG	Kebutuhan input sequence (KG)	Kebutuhan input sequence (Lot)	Safety stock AHD (KG)	Safety stock AHD (Lot)	Safety stock BHD (KG)	Safety stock BHD (Lot)
1	420SB ILP	4,46	2,76	400	806	95,61	8400	21	800	2	400	1
2	25 ILP	1,46	0,23	200	11	2,16	200	1	200	1	200	1
3	428 ILP	2,01	0,57	400	157	57,18	1600	4	400	1	400	1
4	428H ILP	7,47	4,60	400	1123	189,40	11600	29	2000	4	1200	3
5	25H ILP	5,01	2,59	200	178	21,14	1800	9	200	1	200	1
6	25SH ILP	4,62	2,11	200	145	28,10	1600	8	200	1	200	1
7	420SB OLP	6,13	2,75	400	699	82,89	7200	18	800	2	400	1
8	25 OLP	3,24	0,27	200	11	2,01	200	1	200	1	200	1
9	428 OLP	3,73	0,57	400	137	36,09	1600	4	400	1	400	1
10	428H OLP	9,03	4,60	400	998	168,27	10000	25	2000	4	800	2
11	25H OLP	6,97	2,93	200	166	19,74	1800	9	200	1	200	1
12	25SH OLP	6,80	2,51	200	143	27,63	1600	8	400	1	200	1
13	25H PIN	9,72	4,92	200	165	19,60	1800	9	400	1	200	1
14	25SH BUSH	10,24	5,43	100	98	18,95	1000	10	300	2	200	2
15	25SH PIN	9,52	4,34	200	104	20,16	1200	6	400	1	200	1
16	25H BUSH	11,52	6,25	100	90	10,68	900	9	200	2	100	1
17	420SB BUSH	5,94	0,00	400	325	38,57	3600	9	400	1	0	0
18	420 ROLLER	7,35	0,00	400	725	86,03	7600	19	800	2	0	0
19	428H BUSH	14,56	6,35	400	518	87,38	5200	13	1600	4	800	2
20	420SB PIN	16,60	7,05	400	533	63,24	5600	14	1200	3	800	2
21	428 ROLLER	10,28	0,00	400	734	118,17	7600	19	1600	4	0	0
22	428 PIN	11,86	1,30	400	157	18,65	1600	4	400	1	400	1
23	420AD BUSH	11,17	0,00	400	304	64,48	3200	8	800	2	0	0
24	428H PIN	16,84	3,59	400	983	165,82	10000	25	3200	7	800	2
25	420AD PIN	17,16	3,40	400	482	73,89	5200	13	1600	4	400	1
26	428 BUSH	13,49	0,00	400	86	10,22	1200	3	400	1	0	0
27	25 PIN	14,52	0,93	200	12	2,33	200	1	200	1	200	1
28	25 BUSH	16,64	2,98	100	7	1,35	100	1	100	1	100	1
29	420 AD ILP	4,64	1,59	400	622,75	73,89	6400	16	400	1	400	1
30	420 AD OLP	4,98	2,68	400	543,48	64,48	5600	14	400	1	400	1

finishing, dimana komponen-komponen AHD akan dibersihkan dari sisa-sisa kotoran dari proses *heat treatment* sebelumnya tahap tersebut dimulai dari:

- *Barrel B dan Thumbling B*

Barrel finishing memproses komponen-komponen untuk membuat lapisan komponen penyusun rantai menjadi bersih dengan cara dicuci. Komponen yang masuk dalam proses *barrel b* adalah komponen *pin*, *bush*, dan *roller*, sedangkan komponen yang masuk dalam proses *thumbling* adalah komponen ILP dan OLP. Proses *barrel* dan *thumbling finishing* memiliki tahapan dan proses yang sama dengan proses *barrel* dan *thumbling A*.

- *Drying B*

Tujuan dari proses *drying B* yaitu untuk mengeringkan komponen yang telah selesai mengalami proses *barrel*. Komponen-komponen yang telah mengalami proses *finishing* ini dinamakan komponen *after surface* atau komponen ASF yang siap untuk proses selanjutnya, yaitu proses *assembly*.

Proses Assembly

Proses selanjutnya adalah adalah proses *assembly*, dimulai dari proses *arranging* yang bertujuan untuk menyusun komponen ILP dan OLP, dilanjutkan dengan proses *roller assy unit* atau RUA yang bertujuan untuk menggabungkan komponen ILP, *bush*, *roller*. Komponen hasil dari proses RUA selanjutnya akan mengalami proses *chain assy*, yang

bertujuan untuk menggabungkan komponen RUA, *pin* dan OLP. Rantai yang telah digabungkan selanjutnya akan mengalami proses *adjust and rivet* yang bertujuan untuk mengeratkan komponen OLP sehingga OLP tidak mudah terlepas dari sebuah rantai.

Proses selanjutnya adalah proses *pre loading* yang bertujuan untuk meregangkan dan meluruskan bagian yang tidak rata pada proses sebelumnya. Proses *assembly* diakhiri dengan proses *vibrator* yang bertujuan untuk memisahkan rantai sesuai dengan kebutuhan produksi. Proses setelah proses *assembly* dinamakan proses *finishing* dimana kedua ujung rantai digabungkan dengan menggunakan *connecting link*, ULP dan *clip*. Rantai hasil proses *assembly* akan diletakkan pada tempat gantungan rantai untuk selanjutnya diinspeksi secara *visual* oleh operator, selanjutnya rantai-rantai tersebut akan mengalami proses lubrikasi, dimana rantai akan diberi pelumas dengan media *grease* yang dipanaskan hingga suhu 120-180 derajat *celcius*. Proses ini bertujuan untuk mencegah karat pada rantai. Rantai yang sudah selesai proses lubrikasi akan didinginkan dengan menggunakan *blower*, selanjutnya akan dikemas sesuai dengan kebutuhan konsumen.

Safety Stock Sentralisasi Proses Heat Treatment

Safety Stock sangat diperlukan dalam proses sentralisasi ini untuk mengantisipasi apabila terjadi sesuatu yang tidak diinginkan, seperti kerusakan mesin, listrik padam, terjadi kecelakaan dalam pengiriman komponen, dan

Tabel 2. Dimensi Kontainer Komponen BHD dan AHD

Jenis Kontainer	Dimensi	
	Panjang	Lebar
BHD	80 cm	80 cm
AHD	95 cm	70 cm

lainnya. Data kebutuhan *safety stock* untuk komponen AHD dan BHD dapat dilihat di tabel 1.

Safety stock dibutuhkan untuk menjadi *stock* pengaman selama 10 hari kerja dalam proses sentralisasi *heat treatment*. Data kebutuhan *safety stock* diatas dibulatkan sesuai *lot* masing-masing komponen rantai, kemudian dibagi lagi menjadi satuan kontainer sesuai dengan *lot* masing-masing komponen rantai untuk memudahkan merancang tata letak *inventory* komponen AHD dan BHD.

Pembagian *Safety Stock* Sentralisasi Proses *Heat Treatment*

Kebutuhan *assembly* yang berbeda antara *plant 2* dan *plant 3* menyebabkan perbedaan kebutuhan *safety stock* di antara kedua *plant* tersebut. *Safety stock* dibagi menjadi dua, yaitu *safety stock* komponen BHD dan AHD, *safety stock* komponen BHD secara keseluruhan ditempatkan di *plant 3* karena akan menjadi *safety stock* untuk proses *heat treatment* mesin *sanyung furnace*, kecuali *safety stock* BHD komponen ILP dan OLP 420AD yang ditempatkan di *plant 1* karena komponen tersebut akan diproses di mesin *austempered furnace*. Kebutuhan *safety stock* komponen AHD dibedakan sesuai dengan kebutuhan *line assembly* masing-masing *plant*, sehingga *safety stock* komponen AHD ditempatkan di dua *plant* berbeda.

Safety stock untuk komponen rantai *roller*, dan *bush* 420SB, 420AD, 428 tidak dihitung, karena komponen tersebut diimpor dan tidak diproduksi oleh PT. XYZ, sehingga tidak memiliki *lead time* manufaktur dan merupakan batasan masalah dalam penelitian ini. Jumlah kontainer yang dibutuhkan untuk *safety stock* komponen BHD adalah 32 kontainer.

Safety stock untuk komponen AHD dibagi sesuai dengan kebutuhan *line assembly* masing-masing *plant* kemudian dibulatkan dalam pembagian *lot* untuk menghitung jumlah kontainer yang dibutuhkan untuk penentuan tata letak yang sesuai dengan jumlah komponen AHD. Jumlah kontainer yang dibutuhkan komponen AHD di *plant 1*

adalah 64 kontainer, sedangkan jumlah kontainer yang dibutuhkan komponen AHD di *plant 3* adalah 13 kontainer.

Tata Letak *Inventory Stock* Komponen

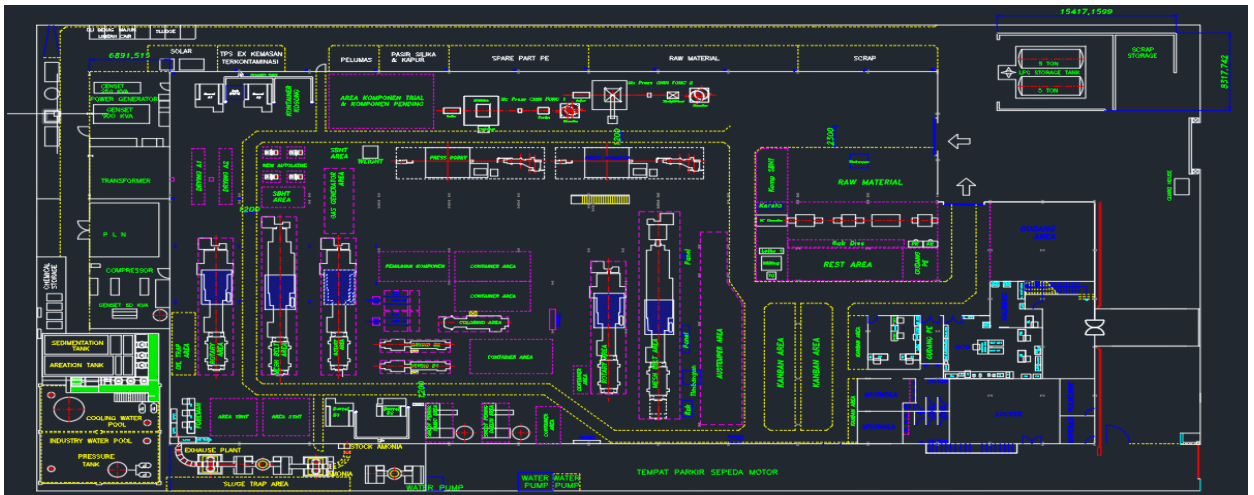
Sentralisasi proses *heat treatment* membutuhkan *stock* komponen untuk mencukupi kebutuhan siklus sentralisasi yang meliputi *stock* awal dan *safety stock* komponen BHD dan AHD yang sesuai dengan kebutuhan *assembly*. Tata letak *inventory stock* bertujuan untuk menentukan penempatan komponen BHD dan AHD sehingga tata letak *inventory* yang ada dapat dimaksimalkan sesuai dengan perhitungan *stock* komponen. Tata letak *inventory stock* komponen secara garis besar dibagi menjadi dua, dimana komponen BHD ditempatkan di *plant 3*, dan komponen AHD diletakkan sesuai kebutuhan *assembly* masing-masing *plant*.

Luas area yang dibutuhkan adalah luas area yang sesuai dengan jumlah perhitungan kebutuhan kontainer masing-masing komponen, dimana untuk komponen BHD membutuhkan 189 kontainer, sedangkan komponen AHD membutuhkan 290 kontainer di *plant 1* dan 81 kontainer di *plant 3*. Kontainer komponen AHD dan BHD memiliki dimensi yang berbeda, dimana kontainer komponen BHD memiliki bentuk persegi, sedangkan kontainer komponen AHD memiliki bentuk persegi panjang. Dimensi kontainer komponen dapat dilihat di tabel 2.

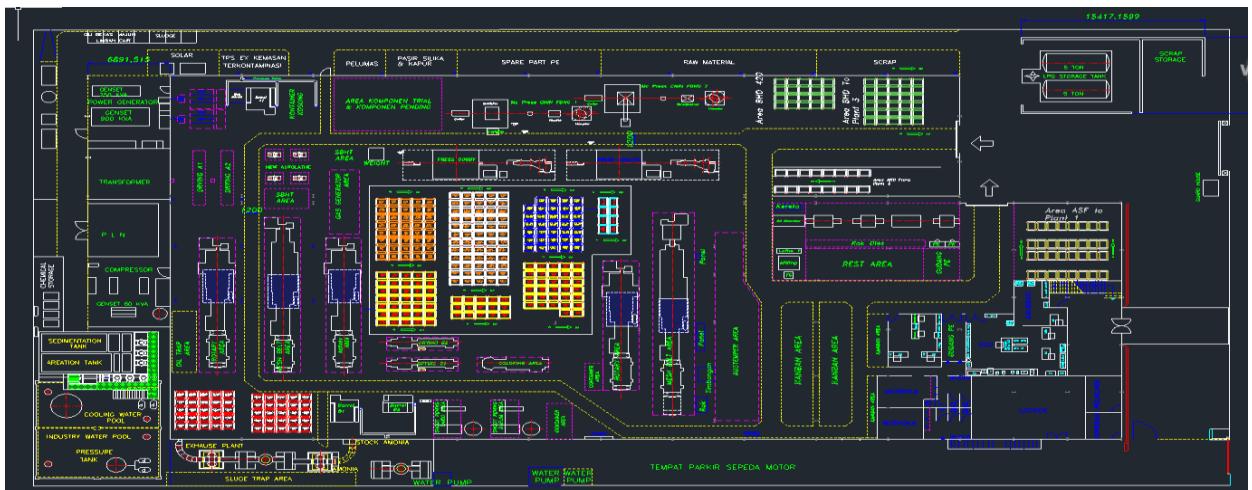
Tata letak *inventory stock* komponen dirancang berdasarkan masing-masing jenis rantai dan menggunakan sistem FIFO, dimana komponen yang masuk terlebih dahulu ke dalam *inventory* akan terlebih dahulu digunakan sebagai *input* proses selanjutnya.

Tata Letak *Inventory Stock* Komponen *Plant 1*

Sentralisasi proses *heat treatment* membutuhkan tata letak *inventory stock* komponen yang sesuai dengan perhitungan *stock* komponen rantai. Oleh karena itu, tata letak *inventory stock* komponen di *plant 1* harus dimaksimalkan sehingga dapat menampung jumlah kontainer AHD dan BHD. Gambar 1 dan 2 menunjukkan kondisi awal tata letak *plant 1* sebelum dan sesudah proses sentralisasi *heat treatment* dilakukan.



Gambar 1. Tata Letak *Plant 1* Sebelum Sentralisasi



Gambar 2. Tata Letak *Plant 1* Sesudah Sentralisasi

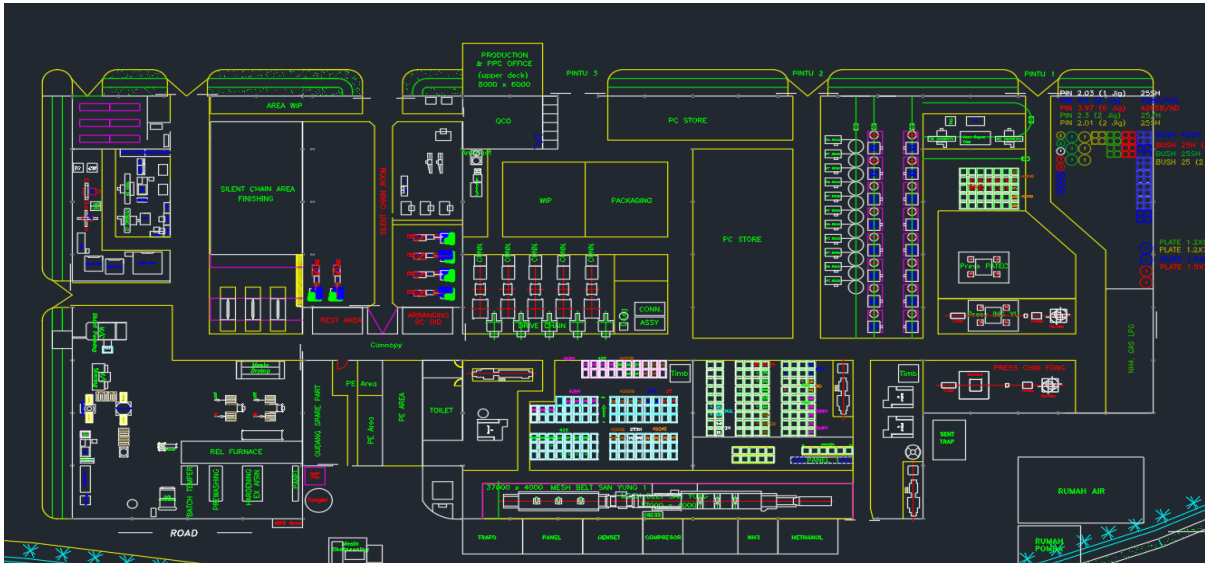
Proses sentralisasi *heat treatment* membutuhkan tata letak *inventory stock* komponen yang cukup luas sesuai dengan perhitungan *stock* komponen. Diperlukan area yang dapat menampung sebanyak 290 kontainer AHD dan 80 kontainer BHD di *plant 1*, sehingga terdapat beberapa perubahan tata letak di *plant 1* untuk memaksimalkan area yang tersedia.

Perubahan yang dilakukan untuk menjalankan proses sentralisasi *heat treatment* ini antara lain adalah :

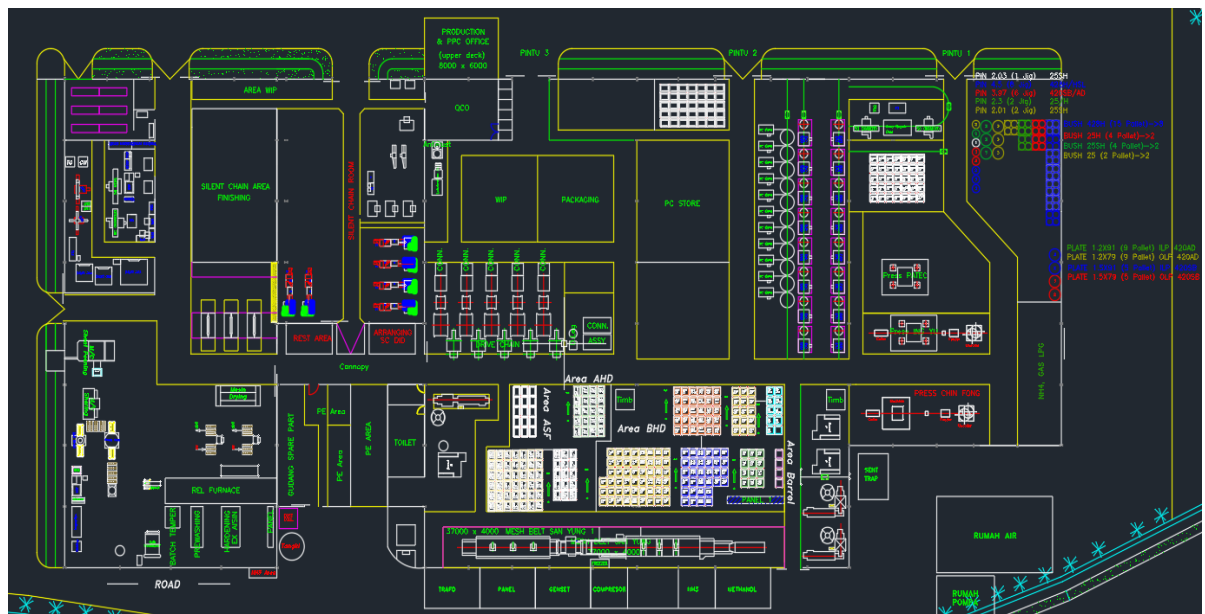
- Gudang *spare part* didekat pintu masuk akan dipindahkan ke *plant 2* untuk dijadikan sebagai area *inventory* transit komponen ASF menuju *plant 1*.
- Mesin *Barrel A1* dipindahkan ke *plant 3*, untuk dijadikan area mesin *centerless*, dimana area mesin *centerless* akan dijadikan area untuk *stock* komponen AHD.
- Mesin *coloring* dipindahkan di depan mesin *drying B1*.

- Area *foreman*, SBHT dan SSHT akan dijadikan tempat *inventory stock* komponen AHD 420.
- Area di dekat pintu masuk *plant 1* akan dimaksimalkan menjadi area transit komponen AHD dari *plant 3* dan area transit BHD menuju *plant 3*.

Tata letak *inventory stock* komponen di *plant 1* tidak hanya menampung komponen AHD untuk kebutuhan *assembly* di *plant 2*, melainkan juga menampung komponen BHD yang akan dikirim menuju *inventory* komponen BHD di *plant 3*. Kebutuhan area menurut perhitungan *stock* komponen AHD yaitu seluas 398 M², sedangkan untuk komponen BHD adalah seluas 52M². Tata letak *inventory stock* komponen lainnya adalah tata letak transit untuk pengiriman komponen ASF menuju *plant 2* dengan luas 77M² dan tata letak transit untuk pengiriman komponen AHD dari *plant 3* dengan luas 31M².



Gambar 3. Tata Letak Plant 3 Sebelum Sentralisasi



Gambar 4. Tata Letak Plant 3 Sesudah Sentralisasi

Tata Letak Inventory Stock Plant 3

Sentralisasi proses *heat treatment* membutuhkan tata letak *inventory stock* komponen yang sesuai dengan perhitungan *stock* komponen rantai. Oleh karena itu, tata letak *inventory stock* komponen di *plant 3* harus dimaksimalkan sehingga dapat menampung jumlah kontainer AHD dan BHD. Gambar 3 dan 4 dibawah ini menunjukkan kondisi awal tata letak *plant 3* sebelum dan sesudah proses sentralisasi *heat treatment* dilakukan.

Proses sentralisasi *heat treatment* membutuhkan tata letak *inventory stock* komponen yang cukup luas sesuai dengan perhitungan *stock* komponen. Diperlukan

area yang dapat menampung sebanyak 110 kontainer AHD dan 189 kontainer BHD di *plant 3*, sehingga terdapat beberapa perubahan tata letak di *plant 3* untuk memaksimalkan area yang tersedia. Perubahan yang dilakukan untuk menjalankan proses sentralisasi *heat treatment* ini antara lain adalah :

- Mesin *drying* dekat area *inventory* komponen BHD dipindah di dekat mesin barrel untuk memaksimalkan area *inventory* komponen BHD.
- Area PC store dibagi sebagian untuk area *inventory* komponen pin BHD.
- Area PC store dekat pintu masuk dijadikan area transit komponen AHD ke *plant 1*.
- Area *inventory* komponen AHD diperkecil untuk memaksimalkan area *inventory* komponen BHD.

Tata letak secara garis besar dibagi menjadi 2, yaitu tata letak untuk komponen BHD dan tata letak untuk komponen AHD. Komponen BHD diletakkan di *plant* 3 karena komponen BHD akan menjadi *input* proses *heat treatment* di mesin *sanyung furnace*, sedangkan komponen AHD yang berada di *plant* 3 adalah komponen AHD yang akan menjadi *input* dari *proses assembly* di *plant* 3. Kebutuhan area menurut perhitungan *stock* komponen AHD adalah seluas 115M², sedangkan untuk komponen BHD adalah seluas 283M². *Tata letak inventory lainnya yang dibutuhkan adalah kebutuhan area untuk komponen pin dengan luas 95M². Area pengiriman komponen AHD menuju plant 2 dengan luas 40M², area untuk komponen BHD after barrel dengan luas 8M², serta diperlukan juga area untuk komponen ASF yang akan menjadi input proses assembly dengan luas 21M².*

Simpulan

Sentralisasi proses *heat treatment* di PT. XYZ ini membutuhkan perhitungan *stock* komponen yang dapat menunjang proses sentralisasi dan tata letak yang sesuai dengan perhitungan *stock* komponen

tersebut. *Stock* komponen yang diperlukan untuk menjalankan proses sentralisasi *heat treatment* ini adalah sebanyak 290 kontainer AHD di *plant* 1, 81 kontainer AHD di *plant* 3, dan 189 kontainer BHD di *plant* 3. Luas area yang dibutuhkan untuk menampung komponen AHD di *plant* 1 adalah seluas 398 M², sedangkan luas area yang dibutuhkan untuk menampung komponen AHD dan BHD di *plant* 3 adalah seluas 115 M² dan 283 M². Sentralisasi proses *heat treatment* ini juga berdampak pada tata letak *inventory* komponen PT. XYZ, sehingga tata letak komponen dapat dimaksimalkan dan ditata ulang sesuai dengan kebutuhan *stock* komponen yang ada.

Daftar Pustaka

1. Rangkuti, Freddy. *Manajemen Persediaan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 1998.
2. Apple, J.M. *Tata Letak Pabrik dan Pemandangan Bahan* (3rd ed.). Bandung: ITB Bandung, 1990.
3. Wignjosoebroto, Sritomo. *Tata Letak Pabrik dan Pemandangan Bahan*. Surabaya: Penerbit Gunawidya, 2000.

