



Penataan Ulang Tata Letak (*Relayout*) Fasilitas *Teaching Factory* di Politeknik ATI Padang

Ari Pranata Primisa Purba¹, Nofan Hadi Ahmad², dan Dabith Ghazali³

^{1,2}Jurusan Manajemen Logistik Industri Agro, Politeknik ATI Padang, Jl. Bungo Pasang, Tabing-Padang, Indonesia

³Jurusan Teknik Industri Agro, Politeknik ATI Padang, Jl. Bungo Pasang, Tabing-Padang, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Halaman:
36 – 45

Tanggal penyerahan:
16 September 2021

Tanggal diterima:
24 September 2021

Tanggal terbit:
30 September 2021

ABSTRACT

Teaching factory as competency-based learning process facility has a purpose to improve the skill and knowledge of students in Politeknik ATI Padang. Besides that, It also gives students an overview for the industrial work process. This facility occupied 25 m x 12 m for the first floor as production area, unfortunately it is not ergonomic both for environment and work condition. The problems of this facility are: (1) Distance of Machine and its location, (2) Undecided Flow Material for each department, (3) Inappropriate location for the equipment. The ergonomic layout of production facility in Teaching Factory can deal with the security issue when the students are in practicing there. Therefore, this research attempts to implement the principal of facility layout, the principal of K3 and the concept of 5S by utilizing the area of production. The new layout of the facility has met with the following layout principals, such as (1) standardized distances between machines, (2) standardized distances between departments, (3) standardized operator area dimensions and allowances for the total area of each department, (4) facility layout that meets health and safety rules. Furtherly, there are evacuation route, larger aisle and facility arrangement that relevant to 5S as a result for this research.

Keywords: *teaching factory, K3, 5S, facility relayout*

EMAIL

¹ariprimisapurba@kemenperin.go.id 1

²nofanha@kemenperin.go.id 2

³dabith.ghazali@yahoo.com 3

ABSTRAK

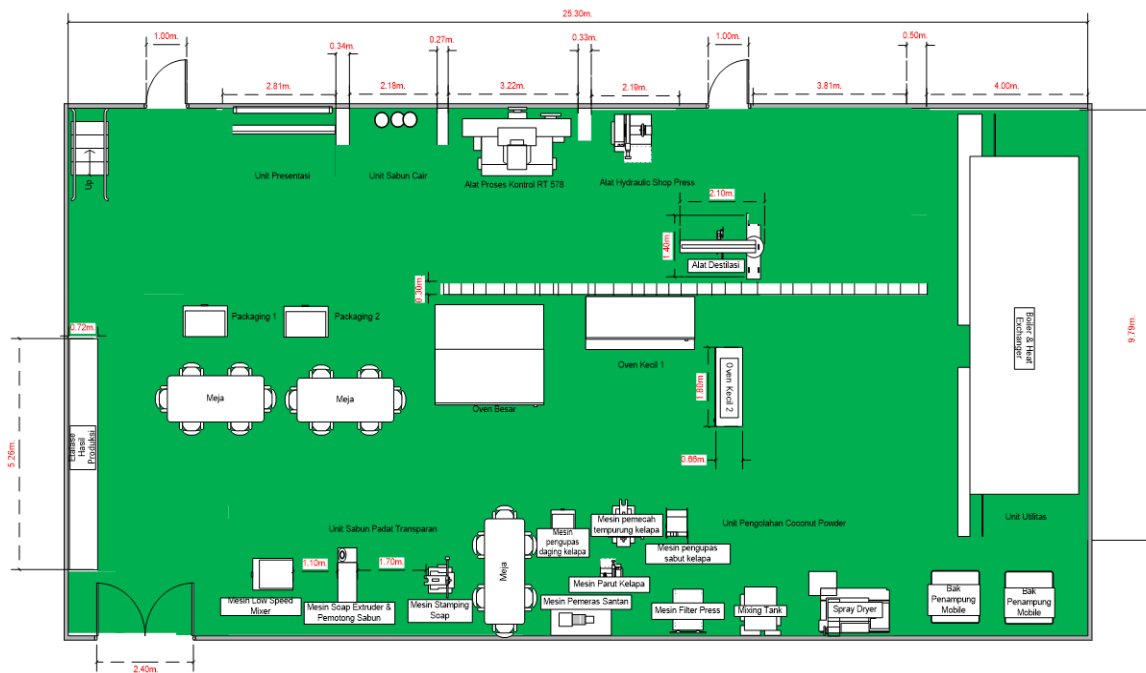
*Teaching Factory sebagai sarana kegiatan pembelajaran bertujuan menjadi tempat untuk memperluas pengetahuan dan meningkatkan keterampilan di politeknik yang berbasis ketrampilan dan praktek. Teaching Factory prinsipnya memberi gambaran mahasiswa tentang proses kerja industri. Teaching factory Politeknik ATI Padang memiliki luas lantai produksi 25m x 12m di mana area tempat produksinya cukup tidak teratur dan tidak ergonomis baik dari lingkungan kerja maupun kondisi kerjanya. (1) Letak mesin dan jarak antar yang tidak teratur, (2) pola aliran bahan tiap departemen kerja yang tidak jelas dan (3) letak peralatan yang tidak sesuai. Penataan letak fasilitas ruang produksi yang ergonomis dapat memperlancar proses produksi, memberikan keamanan kepada mahasiswa dalam melakukan praktek di teaching factory. Jurnal ini mencoba untuk mengimplementasikan kaidah dasar tata letak, dasar K3 dan konsep 5S dalam penataan ulang teaching factory dengan memanfaatkan luas lantai produksi. Solusi yang dihasilkan adalah tata letak fasilitas yang memenuhi kaidah tata letak pabrik, seperti (1) jarak antar mesin yang distandarkan, (2) jarak antar departemen yang distandarkan, (3) dimensi area operator yang distandarkan dan pemberian allowance pada total luas area setiap departemen, (4) tata letak fasilitas yang memenuhi kaidah Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3), yaitu penentuan jalur evakuasi, lebar jalan untuk dilalui oleh dua operator, pembersihan lantai produksi dan penataan fasilitas yang menerapkan prinsip 5S (*seiri, seiton, seiketsu, shitsuke dan seiton*).*

Kata kunci: *teaching factory, relayout fasilitas, keselamatan dan kesehatan kerja, 5s*

PENDAHULUAN

Tata letak fasilitas (*facility layout*) dapat didefinisikan sebagai tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas pada pabrik untuk mendukung proses produksi. Pengaturan tersebut akan memanfaatkan luas area (*space*) terkait penempatan mesin atau fasilitas penunjang produksi lainnya, kelancaran gerakan perpindahan material, penyimpanan material (*storage*) baik yang bersifat temporer maupun permanen, personel pekerja dan sebagainya. Pada tata letak pabrik ada dua hal yang diatur letaknya yaitu pengaturan mesin (*machine layout*) dan pengaturan departemen yang ada (*department layout*) [1]. Definisi perancangan tata letak fasilitas produksi ialah suatu formulasi urutan fisik yang ada di dalam fasilitas produksi, di antaranya, operator, aliran informasi, aliran barang, mesin/peralatan yang bertujuan untuk mengoptimalkan hubungan dari masing-masing komponen tersebut. [2]

Teaching Factory sebagai sarana kegiatan pembelajaran diharapkan dapat menjadi tempat untuk memperluas pengetahuan dan meningkatkan keterampilan, terutama pendidikan di politeknik yang berbasis ketrampilan dan praktek. Fungsi dari Unit *Teaching Factory*, yaitu pelaksanaan bidang akademik dalam pembelajaran proses produksi barang dan/atau jasa. *Teaching Factory* ini pada prinsipnya memberi gambaran mahasiswa tentang proses kerja Industri. *Teaching Factory* Politeknik ATI Padang memiliki luas lantai produksi 25 m x 12 m dan memiliki sekitar 11 departemen yang terdiri dari departemen pembuatan sabun padat transparan, departemen pembuatan bubuk santan, departemen utilitas (terdiri dari *Boiler* dan *Heat Exchanger*), departemen destilasi, departemen oven, departemen pengemasan, departemen alat press, departemen *process control*, departemen pembuatan sabun cair, departemen presentasi. *Layout teaching factory* Politeknik ATI Padang saat ini dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. *Layout Awal Teaching Factory* Politeknik ATI Padang

Gambar 1 menunjukkan tata letak *teaching factory* memiliki beberapa masalah di antaranya adalah belum terdapat jalur jalan yang jelas, jarak antar departemen yang belum jelas, pola aliran bahan yang tidak jelas, jarak antar mesin yang tidak terstandar dan posisi dan letak dari mesin dan peralatan tidak sesuai yang dapat membahayakan mahasiswa saat praktek, serta belum terdapat pintu darurat untuk evakuasi selain pintu masuk utama. Kondisi fisik lingkungan kerja lantai produksi pada *teaching factory* juga kurang tertata rapi. Gambar 2 menunjukkan beberapa peralatan yang kurang tertata rapi dan diletakkan tidak pada tempatnya seperti posisi mesin dan peralatan di lokasi yang dianggap sebagai jalan, peralatan yang dibiarkan berantakan pada stasiun

kerja dan kondisi yang tidak sesuai lainnya yang dapat mengganggu kegiatan praktek mahasiswa dan bisa membahayakan bagi mahasiswa.



Gambar 2. Kondisi Awal Lantai Produksi *Teaching Factory*

Sumber : dokumen pribadi

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan prinsip-prinsip dasar tata letak fasilitas, kesehatan dan keselamatan kerja (K3) dan 5S dalam penataan ulang tata letak fasilitas di *teaching factory*. Prinsip-prinsip tersebut sudah pernah diterapkan pada beberapa kasus yang berkaitan dalam tata letak fasilitas [3]-[6]. Penelitian ini dalam penataan ulang tata letak fasilitas *teaching factory* memaksimalkan penggunaan luas lantai produksi untuk menyelesaikan beberapa masalah yang ada dengan menerapkan prinsip-prinsip dasar tata letak pabrik, kesehatan dan keselamatan kerja (K3) dan 5S untuk meningkatkan keamanan dan kenyamanan mahasiswa saat melaksanakan praktek di *teaching factory*.

METODE

Terdapat tiga langkah utama dalam penataan ulang tata letak fasilitas *teaching factory* pada kasus ini. Tahap pertama adalah tahap permodelan kondisi *existing layout teaching factory*, tahap kedua adalah tahap perencanaan untuk *relayout* dan tahap ketiga adalah tahap realisasi dari *relayout*. Berikut ini akan dibahas terkait 3 langkah utama pada *relayout* fasilitas *teaching factory*:

1. Tahap permodelan kondisi *existing layout teaching factory*.
 - a. Pengukuran total luas area produksi pada *teaching factory*.
Aktivitas ini dilakukan agar dapat mengetahui ukuran sebenarnya dari lantai produksi *teaching factory* untuk digunakan pada tahap perencanaan *relayout* selanjutnya berkaitan dengan penentuan pola aliran bahan, penentuan luas area departemen, area mesin dan *allowance* luas dari setiap departemen dan dimensi jalan lintasan.
 - b. Pengukuran dimensi tiap mesin yang terdapat pada setiap departemen di *teaching factory*
Aktivitas ini dilakukan untuk mendapatkan data dimensi dari setiap mesin di setiap departemen yang akan digunakan untuk mendapat total luas area dari setiap departemen yang ada di *teaching factory*.
 - c. Pengukuran area setiap departemen *existing* pada *teaching factory*.
Aktivitas ini bertujuan untuk mengukur luas setiap departemen di *teaching factory* yang terdiri dari dimensi setiap mesin dan dimensi setiap operator yang kemudian di total menjadi luas area sebuah departemen yang nanti akan diberi *allowance* per departemen.
2. Tahap perencanaan *relayout*.
 - a. Penentuan jenis tata letak fasilitas dari setiap departemen

- Penentuan jenis tata letak fasilitas ini memiliki tujuan untuk menentukan posisi mesin dan penyusunan urutan dari mesin di setiap departemen di *teaching factory* apakah berdasarkan produk atau proses *layout* karena perbedaan jenis *layout* berbeda juga posisi dan penyusunan mesin yang dilakukan.
- b. Penentuan pola aliran bahan pada setiap departemen
Pada *teaching factory* tentunya terdapat sebuah kegiatan produksi dengan aliran bahannya. Dibuatnya pola aliran bermaksud agar memperlancar kelangsungan produksi. Pola aliran ini mempengaruhi susunan urutan dan posisi mesin di lantai produksi. Penentuan pola aliran ini dapat dipengaruhi oleh luas area produksi.
 - c. Penentuan area departemen, area mesin dan *allowance*
Kebutuhan untuk luas area ini harus dipertimbangkan untuk seluruh aktivitas yang ada di dalam *teaching factory*. Pada perencanaan ruang yang diperlukan untuk beroperasinya mesin dan peralatan produksi lainnya, maka diperlukan kelonggaran (*allowance*) untuk ruangan antara mesin dan operator, *work in process storage*, dan juga kelonggaran – kelonggaran yang ditujukan untuk mempermudah proses pemindahan bahan serta perawatan. Kelonggaran akan diberikan untuk keperluan jalan lintasan (*aisle*) baik yang digunakan untuk jalan lintasan utama maupun jalan lintasan yang menghubungkan antar departemen yang satu dengan departemen yang lainnya.
 - d. Penentuan dimensi jalan lintasan
Jalan lintasan atau *aisle* dipergunakan terutama untuk dua hal yaitu komunikasi dan transportasi. Perencanaan yang baik daripada jalan lintasan ini akan banyak menentukan proses gerakan perpindahan dari personil, bahan, ataupun peralatan produksi dari satu lokasi ke lokasi yang lain. Di dalam penerapan total luas departemen yang akhirnya juga mempengaruhi luas area pabrik secara menyeluruh maka harus diperhitungkan penambahan luasan area untuk jalan lintasan (*aisle*). Jalan lintasan ini bergantung pada jumlah, macam, bentuk ataupun lokasinya sehingga diperlukan persentase tertentu untuk keperluan jalan lintasan tersebut
 - e. Penataan letak fasilitas dengan pertimbangan K3 dan 5S
Pertimbangan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) yang coba diterapkan pada perencanaan *relayout Teaching Factory* ini adalah penentuan jalur evakuasi, lebar jalan yang cukup luas untuk dilalui oleh dua operator, pembersihan lantai produksi yang bertujuan demi keamanan dan nyaman operator pada saat melakukan aktivitasnya karena jika lantai licin dan kotor bisa membuat operator tergelincir dan jatuh, sehingga keadaan ini sangat membahayakan para operator dan penentuan luas gang dan jarak antar mesin karena beberapa mesin dapat membahayakan operator jika terlalu dekat dengan operator seperti misalnya mesin pelepas sabut kelapa, pemecah kelapa dan pamarut kelapa yang tajam dan oven yang sangat panas. Prinsip 5S yang coba diterapkan memanfaatkan tempat kerja (yang mencakup peralatan, bangunan dan ruang) untuk lebih tertata, aman dan nyaman digunakan saat praktek bagi mahasiswa dengan proses pemilahan (*Seiri*), penataan (*Seiton*), embersihan (*Seiso*), pemantapan (*Seiketsu*), disiplin (*Shitsuke*).
3. Tahap realisasi *relayout*.
Pada tahap ini hal-hal yang direncanakan pada tahap perencanaan *relayout* direalisasikan pada *teaching factory*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Tahap Permodelan Kondisi *Existing Layout Teaching Factory*

Teaching Factory Politeknik ATI Padang memiliki luas lantai produksi 25 m x 12 m dan memiliki 11 departemen yang terdiri dari departemen pembuatan sabun padat transparan, departemen pembuatan bubuk santan, departemen utilitas (terdiri dari *Boiler* dan *Heat Exchanger*), departemen destilasi, departemen oven, departemen pengemasan, departemen alat press, departemen *process control*, departemen pembuatan sabun cair, departemen presentasi. Fasilitas/mesin di *Teaching Factory* terbagi ke dalam dua yaitu berdasarkan *product layout* dan *process layout*. Berikut adalah hasil identifikasi mesin berdasarkan *product layout* dan *process layout* beserta perhitungan kebutuhan luas lantai:

Tabel 1. Luas Lantai Tiap Departemen Awal pada *Teaching Factory* Politeknik ATI Padang

No.	Nama Departemen	Nama Mesin	Dimensi Mesin (m)		Dimensi Operator (m)		Luas Total (m ²)	Luas Total Akhir (m ²)
			P	L	P	L		
1	Departemen pembuatan sabun padat transparan	Mesin <i>low speed mixer</i>	1	0.72	1	1	1.72	11.2
		<i>Soap extruder</i> dan pemotong sabun	1.68	0.5	1	1	1.84	
		Mesin <i>Stamping</i>	1.87	1.67	1	1	4.12	
		Meja <i>Packaging</i>	2.40	1.05	1	1	3.52	
2	Departemen pengolahan <i>coconut powder</i>	Mesin pengupas sabut kelapa	0.6	0.55	2	1	2.33	25.38
		Mesin pemecah tempurung kelapa	1.15	0.55	2	1	2.64	
		Mesin pengupas daging kelapa	0.6	0.6	2	1	2.36	
		Mesin parut kelapa I (kecil)	0.3	0.3	2	1	2.09	
		Mesin parut kelapa II (besar)	0.65	0.56	2	1	2.36	
		Mesin pemeras santan	1.5	0.6	2	1	2.9	
		Mesin <i>filter press</i>	1	0.9	2	1	2.9	
		<i>Mixing tank</i>	1	1	2	1	3	
3	Departemen Utilitas	<i>Heat Exchanger</i> dan <i>Boiler</i>	9.6	3	2	1	30.8	30.8
4	Alat Press	Mesin <i>Hydraulic Shop Press</i>	1.1	1	1	1	2.1	2.1
5	Proses Kontrol	Mesin Proses Kontrol	2.7	1.3	1	1	4.51	4.51
6	Departemen Sabun Cair	Unit Sabun Cair	1.5	1	1	1	2.5	2.5
7	Unit Presentasi	Unit Presentasi	2.6	2	1	1	6.2	6.2
8	Departemen Serbuk Jeruk	Unit Serbuk Jeruk	3	2	2	1	8	8
9	Departemen Destilasi	Alat Destilasi	2	1.5	2	1	5	5
10	Departemen Oven	Oven Besar	3.1	2.2	2	1	8.82	17.68
		Oven Kecil 1	1.2	2.7	2	1	5.24	
		Oven Kecil 2	1.8	0.9	2	1	3.62	
11	Departemen Packaging	Mesin <i>Packaging</i> 1	1.2	0.9	1	1	2.08	4.16
		Mesin <i>Packaging</i> 1	1.2	0.9	1	1	2.08	
Total							117.53	

Berdasarkan perhitungan luas awal lantai total luas dari keseluruhan departemen pada Tabel 1, total luas lantai yang dibutuhkan adalah 117.53 m² dan total luas lantai produksi pada *Teaching Factory* adalah 300 m². Hal yang diperhatikan adalah belum adanya standar dimensi daerah operator di setiap departemen.

Hasil Tahap Perencanaan *Relayout*

Fasilitas/mesin di *Teaching Factory* terbagi ke dalam dua yaitu berdasarkan *product layout* dan *process layout*. Mesin yang termasuk ke dalam *product layout* adalah mesin yang hanya digunakan untuk satu lingkup produk seperti yang terdapat pada departemen pembuatan sabun padat transparan, departemen pengolahan *coconut powder*, departemen destilasi, departemen kerja alat press, departemen *process control* dan departemen pembuatan sabun cair. Mesin yang termasuk ke dalam *process layout* adalah mesin atau peralatan yang digunakan untuk beberapa lingkup produk tetapi memiliki fungsi yang sama seperti pada departemen oven dan departemen *packaging*. Terdapat beberapa pola aliran pemindahan bahan yang dirancang dan akan diterapkan pada *relayout Teaching Factory* Politeknik ATI Padang yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pola Aliran Pemindahan Bahan pada Tiap Departemen

No	Departemen	Pola Aliran	Keterangan
1	Departemen Sabun Transparan	<i>Straight Line</i>	Proses produksi berlangsung singkat, relative sederhana karena hanya melibatkan tiga mesin
2	Departemen <i>Coconut Powder</i>	<i>U Shaped</i>	Mempermudah pemanfaatan fasilitas transportasi dan juga sangat mempermudah pengawasan untuk keluar masuknya material karena banyaknya mesin yang digunakan pada stasiun kerja ini
3	Departemen Utilitas	<i>Straight Line</i>	Proses produksi berlangsung singkat, prosesnya relative sederhana.
4	Departemen Destilasi	<i>Straight Line</i>	Proses produksi berlangsung singkat, prosesnya relative sederhana dan pemindahan bahan dengan jarak yang tidak terlalu banyak dan jaraknya pendek
5	Departemen Sabun Cair	<i>U Shaped</i>	Mempermudah dilakukannya pengawasan dan jarak antara operator dan peralatan menjadi lebih dekat
6	Departemen Oven	<i>Straight Line</i>	Prosesnya relative sederhana dan pemindahan bahan yang jaraknya pendek
7	Departemen <i>Packaging</i>	<i>U Shaped</i>	Mempermudah pengawasan untuk keluar masuknya material dan jarak antara operator, bahan dan peralatan menjadi lebih dekat

Pada umumnya pola aliran pemindahan bahan yang digunakan pada lantai produksi *Teaching Factory* Politeknik ATI Padang adalah *Straight Line* karena kebanyakan jenis produk yang diproduksi dan kegiatan produksi yang dilaksanakan pada *Teaching Factory* merupakan kegiatan produksi yang memerlukan waktu singkat, sederhana, pemindahan jarak antar mesin yang pendek dan jenis dan jumlah peralatan dan mesin yang digunakan tidak terlalu banyak. Pemilihan aliran pemindahan barang *U Shaped* seperti pada stasiun kerja pembuatan *coconut powder*, unit *packaging* dan stasiun kerja pembuatan sabun cair disebabkan karena proses produksi yang cukup panjang dan lama dan melibatkan banyak peralatan dan mesin khususnya pada stasiun kerja pembuatan *coconut powder*. Oleh karena hal tersebut, untuk memudahkan pengawasan dan pemindahan bahan dan menghemat area stasiun kerja pada stasiun kerja pembuatan *coconut powder*, unit *packaging* dan stasiun kerja pembuatan sabun cair digunakan pola aliran bahan *U Shaped*.

Pada pelaksanaan *layout Teaching Factory* Politeknik ATI Padang juga dilakukan penentuan area stasiun kerja, area mesin, pemberian kelonggaran (*allowance*) pada luas masing-masing stasiun kerja dan penentuan posisi operator. Hal-hal *layout* yang dilakukan dalam penentuan luas lantai area tiap stasiun kerja adalah jarak antar mesin yang distandarkan 1 meter, jarak antar stasiun kerja yang distandarkan menjadi 0.5 m, dimensi area operator yang distandarkan menjadi 2 m x 1 m dan pemberian kelonggaran (*allowance*) pada total luas area setiap stasiun kerja. Luas lantai area stasiun kerja pada *Teaching Factory* Politeknik ATI Padang setelah dilakukan *layout* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Luas Lantai Tiap Departemen Setelah *Relayout* pada *Teaching Factory* Politeknik ATI Padang

No.	Nama Stasiun Kerja	Nama Mesin	Dimensi Mesin (m)		Dimensi Operator (m)		Luas Total (m ²)	Allowance (m ²)	Luas Total Akhir (m ²)
			P	L	P	L			
1	Departemen pembuatan sabun padat transparan	Mesin <i>low speed mixer</i>	1	0.72	2	1	2.72	7.3	22.5
		<i>Soap extruder</i> dan pemotong sabun	1.68	0.5	2	1	2.84		
		Mesin <i>Stamping</i>	1.87	1.67	2	1	5.12		
		Meja <i>Packaging</i>	2.40	1.05	2	1	4.52		
2	Departemen pengolahan <i>coconut powder</i>	Mesin pengupas sabut kelapa	0.6	0.55	2	1	2.33	1.17	26.55
		Mesin pemecah tempurung kelapa	1.15	0.55	2	1	2.64		
		Mesin pengupas daging kelapa	0.6	0.6	2	1	2.36		
		Mesin parut kelapa I (kecil)	0.3	0.3	2	1	2.09		
		Mesin parut kelapa II (besar)	0.65	0.56	2	1	2.36		
		Mesin pemeras santan	1.5	0.6	2	1	2.9		
		Mesin <i>filter press</i>	1	0.9	2	1	2.9		
		<i>Mixing tank</i>	1	1	2	1	3		
	<i>Spray Dryer</i>	1.4	2	2	1	4.8			
3	Departemen Utilitas	Heat Exchanger dan Boiler	9.6	3	2	1	30.8	8.4	39.20
4	Alat Press	Mesin <i>Hydraulic Shop Press</i>	1.1	1	2	1	3.1	3.51	6.61
5	Proses Kontrol	Mesin Proses Kontrol	2.7	1.3	2	1	5.51	1.8	7.31
6	Departemen Sabun Cair	Unit Sabun Cair	1.5	1	2	1	3.5	1.38	4.88
7	Unit Presentasi	Unit Presentasi	2.6	2	2	1	7.2	1.73	8.93
8	Departemen Serbuk Jeruk	Unit Serbuk Jeruk	3	2	2	1	8	1.29	9.29
9	Departemen Destilasi	Alat Destilasi	2	1.5	2	1	5	1.08	6.08
10	Departemen Oven	Oven Besar	3.1	2.2	2	1	8.82	1.82	19.5
		Oven Kecil 1	1.2	2.7	2	1	5.24		
		Oven Kecil 2	1.8	0.9	2	1	3.62		
11	Departemen Packaging	Mesin <i>Packaging</i> 1	1.2	0.9	2	1	3.08	0.84	7
		Mesin <i>Packaging</i> 1	1.2	0.9	2	1	3.08		
Total								30.32	157.85

Kelonggaran untuk operator dan gang seharusnya diberikan sebesar 100% dari luas mesin. Namun, penelitian ini sebatas *relayout* dan luas lantai produksi *Teaching Factory* yang sudah *fixed* telah dihitung dan tidak dapat diubah lagi ukurannya sehingga besar kelonggaran yang diberikan

penelitian ini adalah yang seharusnya 100% dari luas total disesuaikan menjadi rata-rata 5% - 30%. Kelonggaran ini ditambahkan sebagai luas area untuk gang antar mesin dan untuk keluwesan apabila diperlukan penambahan kapasitas. Berdasarkan perhitungan luas lantai total luas dari keseluruhan stasiun kerja, total luas lantai yang dibutuhkan adalah 157.85 m² dari total luas lantai produksi pada *Teaching Factory* adalah 300 m².

Dimensi jalan lintasan yang dirancang pada kegiatan *relay layout Teaching Factory* Politeknik ATI Padang adalah 1.5 m di mana jalan lintasan antar departemen yang akan dilewati orang dan gerobak / kereta dorong (2 roda), satu arah dan tidak bisa untuk putar balik dan hanya orang yang bergerak melintasi dalam dua arah. Penentuan dimensi jalan lintasan tersebut didasarkan pada beberapa alasan dan faktor seperti luas lantai produksi yang sudah *fixed* di mana tidak dapat diubah lagi sehingga dilakukan beberapa penyesuaian terhadap dimensi jalan lintasan yang dirancang dan disesuaikan juga dengan luas stasiun kerja agar tetap menjaga keamanan operator yang dilalui oleh lintasan tersebut. Tidak banyaknya perpindahan bahan antar stasiun kerja juga menjadi faktor penentuan ukuran dimensi jalan lintasan dan kemudian akses terhadap pintu darurat untuk evakuasi jika dilalui operator, di mana lintasan jalan yang ditentukan berbentuk O yang memalui semua stasiun kerja dan memudahkan jalan menuju pintu darurat saat evakuasi.

Pertimbangan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) yang coba diterapkan pada perencanaan *relay layout Teaching Factory* ini adalah penentuan jalur evakuasi, lebar jalan yang cukup luas untuk dilalui oleh dua operator, pembersihan lantai produksi yang bertujuan demi keamanan dan kenyamanan operator pada saat melakukan aktivitasnya karena jika lantai licin dan kotor bisa membuat operator tergelincir dan jatuh, sehingga keadaan ini sangat membahayakan para operator dan penentuan luas gang dan jarak antar mesin karena beberapa mesin dapat membahayakan operator jika terlalu dekat dengan operator seperti misalnya mesin pelepas sabut kelapa, pemecah kelapa dan pamarut kelapa yang tajam dan oven yang sangat panas. Penerapan metode 5S diterapkan pada *Teaching Factory* Politeknik ATI Padang adalah sebagai berikut:

1. *Seiri* (ringkas)

Metode *seiri* diterapkan pada lantai produksi *Teaching Factory* karena pada lantai produksi terlihat beberapa peralatan yang berserakan dan tidak pada tempatnya di lantai, peralatan yang tidak diperlukan pada lantai produksi ini membuat lantai menjadi penuh sehingga tempat untuk operator melakukan kegiatan menjadi sempit. Melihat keadaan tersebut maka diterapkanlah *seiri* yaitu dengan melakukan pemilahan terhadap peralatan yang tidak diperlukan agar dapat disimpan agar terpisah dengan peralatan yang dibutuhkan. *Seiri* diterapkan untuk memperoleh hasil yaitu keadaan lantai agar terlihat lebih memiliki *space* sehingga operator lebih leluasa untuk melakukan aktivitasnyannya. *Seiri* yaitu meletakkan peralatan pada tempatnya dan minyisihkan yang tidak perlu sehingga operator tidak membutuhkan waktu yang lama dalam menyelesaikan tugasnya.

2. *Seiton* (Rapi)

Metode *seiton* merupakan kelanjutan dari *seiri*, dimana dari hasil pemilahan yang telah dilakukan akan dilanjutkan dengan proses penataan peralatan yang telah dipilah tersebut. Dalam hal ini peralatan yang ada pada gudang mekanik ditata rapi yaitu ditempatkan didalam area stasiun kerja yang telah diberi batas dan sebagian disimpan dalam gudang peralatan sehingga operator lebih mudah mengambil dan menggunakannya, tidak membutuhkan waktu yang lama saat mencari peralatan yang diperlukan karena sudah ditata dengan rapi dan dilakukan pemisahan area, sehingga peralatan tiap stasiun kerja dapat tertata rapi di masing-masing area stasiun kerja dan para operator juga lebih luas saat bergerak, tidak terhalang oleh peralatan yang berserakan di lantai produksi.

3. *Seiso* (Resik)

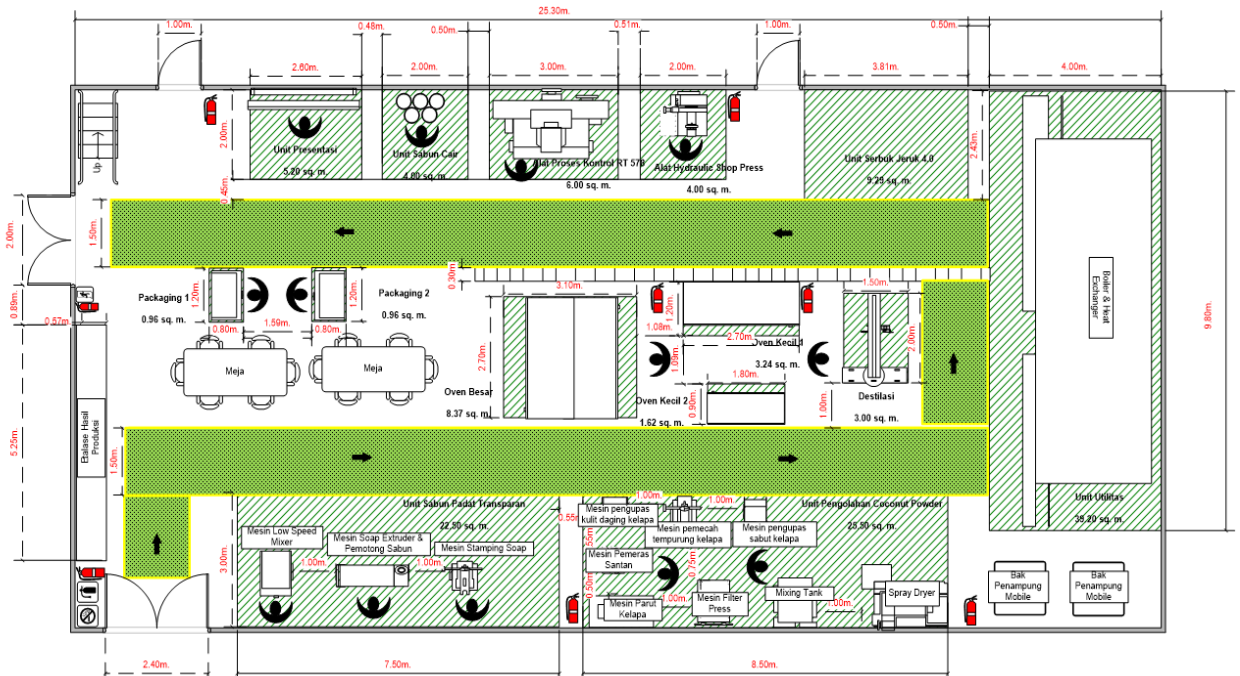
Pada tahap ini hal yang dilakukan adalah proses pembersihan. Adapun pembersihan yang dilakukan adalah pembersihan debu dan sampah dilantai produksi dan peralatan yang digunakan untuk proses produksi, peralatan yang di bersihkan yaitu mesin-mesin produksi. Lantai pabrik dibersihkan dari sampah-sampah, debu dan minyak yang menempel pada lantai, karena jika lantai licin dan kotor bisa membuat operator tergelincir dan jatuh, sehingga keadaan ini sangat membahayakan para operator. Pembersihan lantai produksi ini bertujuan demi keamanan dan kenyamanan operator pada saat melakukan aktivitasnya. Sedangkan untuk pembersihan peralatan kerja dilakukan dengan tujuan perawatan terhadap peralatan tersebut. *Seiso* ini berlaku untuk seluruh departemen yang ada di *Teaching Factory* Politeknik ATI Padang.

4. *Seiketsu* (Rawat)

Pada tahap ini lebih mengarah kepada proses pemantapan terhadap metode 5S yang telah diterapkan. Pada tahap ini dilakukan suatu upaya bagaimana penerapan yang telah dilakukan tetap berlangsung terus-menerus bukan untuk sementara saja dengan cara pembuatan label area kerja seperti area bahan baku, area bahan jadi, gudang mekanik dan departemen lainnya. Selain itu juga dilakukan pembuatan garis batas area kerja yang bertujuan agar penyusunan peralatan kerja lebih tertata dengan baik. dengan adanya pembuatan garis batas area kerja bisa membuat karyawan mengetahui dimana penempatan peralatan yang digunakan dan mengetahui batas areanya, sehingga penerapan ini bisa berlangsung terus-menerus.

5. *Shitsuke* (Rajin)

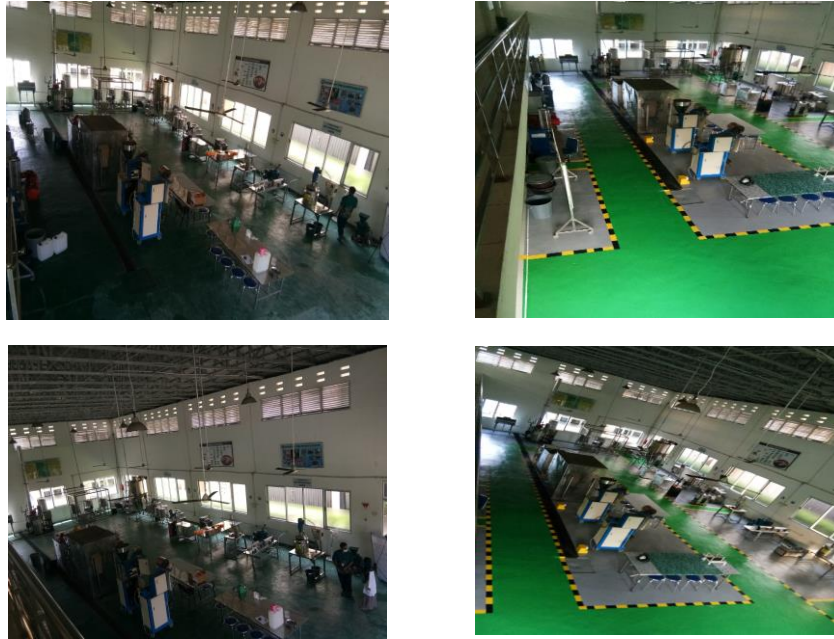
Tahap ini merupakan bagian terakhir dari metode 5S. Pada bagian ini lebih memfokuskan bagaimana cara untuk membiasakan diri terhadap penerapan metode ini. untuk itu diperlukan kesadaran dari para operator untuk memiliki pola kerja yang sesuai dengan metode 5S demi kenyamanan dan keamanan dalam bekerja. Mengingat sifat manusia yang berbeda-beda, maka perlu seseorang yang bisa mengontrolnya. dalam hal ini peran pimpinan dibutuhkan untuk peduli dan mampu mengontrol operator agar selalu menjaga lingkungan kerja berdasarkan metode 5S yang telah diterapkan. Berdasarkan beberapa prinsip-prinsip dasar tata letak, K3 dan 5S maka diperoleh hasil rancangan *layout teaching factory* seperti yang terlihat pada gambar 4.



Gambar 4. *Layout Akhir Teaching Factory* Politeknik ATI Padang

Hasil Tahap Realisasi *Relayout*

Kegiatan *relayout* yang dilakukan pada lantai produksi *Teaching Factory* yang telah dilaksanakan dengan memperhatikan hal-hal terkait seperti penentuan tipe tata letak fasilitas yang akan diterapkan pada departemen, pola aliran pemindahan bahan tiap departemen, penentuan area departemen, area mesin, *allowance* dan posisi operator, penentuan dimensi jalan lintasan pertimbangan K3 dan 5S diperoleh penerapan rancangan *relayout* pada gambar 5.



Gambar 5. Kondisi Akhir Lantai Produksi *Teaching Factory*
Sumber : dokumen pribadi

KESIMPULAN

Berdasarkan *layout teaching factory* ini diperoleh tata letak fasilitas yang memenuhi beberapa kaidah tata letak fasilitas, seperti dalam penentuan luas lantai area tiap stasiun kerja adalah jarak antar mesin yang distandarkan 1 meter, jarak antar gang departemen yang distandarkan menjadi 0.5 m, dimensi area operator yang distandarkan menjadi 2 m x 1 m dan pemberian kelonggaran (*allowance*) pada total luas area setiap stasiun kerja berkisar 5%-30%, penentuan luas dimensi jalan 1.5 m di mana jalan lintasan antar departemen yang akan dilewati orang dan gerobak / kereta dorong (2 roda), satu arah dan tidak bisa untuk putar balik dan hanya orang yang bergerak melintasi dalam dua arah.

Berdasarkan penerapan kaidah Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) dan 5S pada *layout teaching factory* ini dilakukan beberapa aktivitas seperti penentuan jalur evakuasi, lebar jalan 1,5 m untuk dilalui oleh dua operator, pembersihan dan pengontrolan lantai produksi yang bertujuan demi keamanan dan kenyamanan operator pada saat melakukan aktivitasnya yang dilaksanakan satu kali dalam seminggu karena jika lantai licin dan kotor bisa membuat operator tergelincir dan jatuh, sehingga keadaan ini sangat membahayakan para operator dan penentuan luas gang antar departemen menjadi 0.5 m dan jarak antar mesin menjadi 1 m karena beberapa mesin dapat membahayakan operator jika terlalu dekat dengan operator.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wignjosoebroto, S. 2009. *Tata Letak Pabrik dan Pемindahan Bahan*. Edisi ketiga. Penerbit: Widya Guna, Surabaya.
- [2] Apple, J.M.1990. *Tata Letak Pabrik dan Pемindahan Bahan*. Bandung: ITB
- [3] Sofyan, D.K & Syarifuddin. 2015. Perancangan Tata Letak Fasilitas dengan Menggunakan Metode Konvensional Berbasis 5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, dan Shitsuke). *Jurnal Teknovasi*, Vol. 02, No. 02, 2015, 27 – 41
- [4] Nuha, H., Saves, F., & Murnawan, H. 2019. *Penataan Ulang Tata Letak (Relayout) Fasilitas Produksi di CV Mandiri Jaya Logam*. *Jurnal Leverage, Engagement of Community*, Vol.1, No. 2, November 2019, 111 – 118.
- [5] Siska, M & Henriadi. 2012. Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Pabrik Tahu dan Penerapan Metode 5S. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, Vol. 11, No. 2, Des 2012
- [6] Dwiharsanti, M., Gumilar, G., & Siswanto, H., Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Laboratorium Pengujian Balai Besar Logam dan Mesin. *JMI Vol. 38 No. 2 Desember 2016*