**LAYOUT**

1. Pengertian Layout

Tata Letak adalah suatu landasan utama dalam dunia industri. Tata letak pabrik (*plant layout*) atau tata letak fasilitas (*fa cility layout*) dapat didefinisikan sebagai tata cara pengaturan fasilitas – fasilitas pabrik guna menunjang kelancar an proses produksi. Pengaturan tersebut akan coba memanfaatkan luas area (*space*) untuk penemp atan mesin atau fasilitas penunjang produksi lainnya, kelancaran gerakan perpindahan material, penyimpanan material (*storage*) baik yang bersifat temporer maupun permanen, personel pekerja dan sebagainya.

Pada umumnya tata letak pabrik yang terencana dengan baik akan ikut menentukan efisiensi produksi dan dalam beberapa hal juga akan menjaga kelangsungan hidup atau kesuksesan kerja suatu industri. Peralatan dan desain industri yang bagus tidak akan optimal apabila perencanaan tata letak tidak direncanakan dengan baik, karena aktivitas produksi suatu industri harus berlangsung lama dengan tata letak yang tidak selalu berubah ubah, oleh karena itu setiap kesalahan yang dibuat dalam perencanaan tata letak akan mengakibatkan kerugian-kerugian yang tidak kecil.

Menurut Apple (1990:102) “tata letak pabrik merupakansuatu susunan fasilitas fisik yang terdiri atasperlengkapan, tanaga, bangunan, dan sarana lain yangharus mempunyai tujuan mengoptimalkan hubungan antarapetugas pelaksana, aliran barang, aliran informasi dantata cara yang diperlukan untuk mencapai tujuan secaraefektif, efisien, ekonomis, dan aman”.

Adapun pengertian *Plant Layout* itu menurut Pangestu Subagyo (2000;9) bahwa : “Layout pabrik adalah tata letak atau ruang. Artinya cara penempatan fasilitas-fasilitas yang digunakan dalam pabrik. Fasilitas-fasilitas tersebut misalnya mesin, alat produksi, alat pengangkutan barang, tempat pembuangan sampah, kamar kecil dan alat pengawasan.”

1. Fungsi Layout
2. Memudahkan proses manufaktur.

Tata letak harus dirancang sedemikian sehingga proses manufaktur dapat dilaksanakan dengan cara yang sangat sangkil. Saran-saran khusus dalam merancang tata letak adalah:

* 1. Susun mesin, peralatan, dan tempat kerja sedemikian hingga barang dapat bergerak dengan lancer sepanjang suatu jalur selangsung mungkin.
  2. Hilangkan hambatan-hambatan yang ada. Telah umum dikatakan bahwa

80 persen dari waktu sepotong barang dilewatkan dalam pabrik, baik selagi dipindahkan maupun selama disimpan. Hanya 20 persen dari waktunya yang merupakan waktu produktif.

* 1. Rencanakan aliran, sehingga pekerjaan yang melalui sebuah tempat dapat dikenali dan dihitung dengan mudah, dengan kemungkinan kecil tercampur dengan komponen lain atau onggokan lain dalam tempat yang berdekatan.
  2. Jaga mutu pekerjaan dengan merencanakan pemenuhan syarat-syarat yang mengarahkan pada mutu yang baik.

1. Meminimumkan pemindahan barang

Tata letak yang baik harus dirancang sedemikian seingga pemindahan barang dituurnkan sampai batas minimum.Jika dapat dilaksanakan, pemindahan harus mekanis dan semua pemindahan harus dirancang untuk memindahkan komponen-komponen menuju daerah pengiriman. Jika mungkin, komponen harus dalam keadaan diproses sambil dipindahkan, ketika misalnya ketika dicat, dipanggang, dibersihkan dan lain-lain.

1. Menjaga keluwesan

Meskipun sebuah pabrik atau departemen dapat dirancang untuk meproduksi sejumlah barang, adakalanya dihadapi beberapa keadaan yang memerlukan perubahan kemampuan produksinya. Beberapa perubahan yang mungkin terjadi mugkin saja dapat ditanggulangi dengan mudah jika diantisipasi dalam perencanaan awal. Cara yang umum dalam memudahkan penyusunan ulang peralatan ini adalah dengan membangun atau memasang sistem utilitas pada tempat-tempat yang sambungan-sambungan pelayanannya dapat dipasangkan dengan mudah ketika bangunan didirikan. Contohnya saluran elektrik dan jalur pipa sambungan yang dipasang di langit-langit, dibawah tengah-tengah teras. Susunan seperti itu memberi kemungkinan mesin dipindahkan ke lokasi baru ataudipasang kembali ditempat semula.

1. Memelihara perputaran barang setengah jadi yang tinggi

Setiapmenit yang dilewatkan dalam fasilitas akan menambah ongkos, memalui modal kerja yang tertanam, yang paling mendekati situasi ideal yang ada dalam industri yang bertipe proses, menurut sifatnya, adalah barang berjalan tanpa berhenti, dariawal sampai akhir proses. Jika penyimpanan barang setengah jadi diturunkansampai sekecil mungkin, waktu peredaran total akan berkurang, jumlah persediaan barang setengah jadi akan berkurang persediaan akan menurun akhirnya menurukan biaya produksi.

1. Menurunkan penanaman modal dalam peralatan

Susunan mesin yang tepat dan susunan departemen yang tepat dapat membantumenurunkan jumlah peralatan yang diperlukan. Misalnya dua komponen yang berbeda,keduanya memerlukan pemakaian gerinda, mungkin dapat di lewatkan dalam mesin yang sama, sehingga dapat mengurangi biaya mesin kedua,kecermatan dalam memilih metode pemrosesan kadang-kadang dapat menghematpembelian sebuah mesin. Jika diketahui sebuah komponen harus diperbesar lubangnya dan hanya akan menggunakan sebagian dari kapasitas mesin, Perubahan menjadi pengeboran dan pengerekan dapat dijalankan dan pekerjaan dilakukan pada peralatan yang telah tersedia.

1. Menghemat pemakaian ruang bangunan

Setiap meter persegi luas lantai dalam sebuah pabrik memakan biaya. Misalnya saja seorang pengusahan telah menghitung biaya luas lantai sekitar Rp. 18.000 tiap meter persegi setiap bulan. Jumlah ini termasuk semua biaya tak langsung. Hanya jika tiap meter persegi ini digunakan dengan sebaik baiknya maka biaya tidak langsung untuk setiap satuan produk dapat ditekan. Bagian lantai yang dihuni peralatan, yang dengan cara sendiri dibayar dengan pengoperasianperalatan itu. Sementara itu tiap meter lantai produksi yang tidak terhuni, tersia siaatau luas lantai yang kosong menjadi beban. Tata letak yang tepat dicirikan oleh jarak yang minimum antar mesin, setelah keleluasaan yang diperlukan bagi gerakan orang dan barang ditentukan dengan perhitungan yang tepat tentang penjarakan mesin sehubungan dengan berbagai faktor.

1. Menurunkan penanaman modal dalam peralatan

Susunan mesin yang tepat dan susunan departemen yang tepat dapat membantumenurunkan jumlah peralatan yang diperlukan. Misalnya dua komponen yang berbeda,keduanya memerlukan pemakaian gerinda, mungkin dapat di lewatkan dalam mesin yang sama, sehingga dapat mengurangi biaya mesin kedua,kecermatan dalam memilih metode pemrosesan kadang-kadang dapat menghematpembelian sebuah mesin. Jika diketahui sebuah komponen harus diperbesar lubangnya dan hanya akan menggunakan sebagian dari kapasitas mesin, Perubahan menjadi pengeboran dan pengerekan dapat dijalankan dan pekerjaan dilakukan pada peralatan yang telah tersedia.

1. Manfaat Layout

Wignjosoebroto (2009:69) menegaskan bahwa tata letak yang baik akan memberikan manfaat-manfaat dalam sistem produksi, yaitu antara lain sebagai berikut:

1. Menaikkan output produksi

Suatu tata letak yang baik akan memberikan output yang lebih besar dengan ongkos yang sama atau lebih sedikit, jam orang kecil, dan mengurangi jam kerja mesin.

1. Mengurangi waktu tunggu (*delay*)

Mengatur keseimbangan antara waktu operasi produksi dan beban darimasing-masing departemen atau mesin adalah bagian kerja dari mereka yang bertanggung jawab terhadap desain tata letak pabrik. Pengaturan tata letak yang terkoordinir dan terencana baik akan dapat mengurangi waktu tunggu (*delay*) yang berlebihan.

1. Mengurangi proses pemindahan bahan (*material handling*)

Proses perencanaan dan perancangan tata letak pabrik akan lebih menekankan desainnya pada usaha-usaha memindahkan aktivitas-aktivitas pemindahan pada saat proses produksi berlangsung.

1. Penghematan areal untuk produksi, gudang dan service.

Jalan lintas, material yang menumpuk, jarak antara mesin-mesin yang berlebihan, dan lain-lain semuanya akan menambah area yang dibutuhkan untuk pabrik. Suatu perencanaan tata letak yang optimal akan mencobamengatasi masalah pemborosan pemakaian ruangan dan berusaha untukmengkoreksinya.

1. Pendayagunaan dari mesin, tenaga kerja, dan fasilitas produksi lainnya.

Faktor-faktor pemanfaatan mesin, tenaga kerja, dan lain-lain berkaitan eratdengan biaya produksi. Suatu tata letak yang terencana dengan baik akanbanyak membantu penggunaan elemen-elemen produksi secara lebih efektifdan lebih efisien.

1. Mengurangi *inventory in-process.*

Sistem produksi pada dasarnya menghendaki sedapat mungkin bahan baku untuk berpindah dari satu operasi langsung ke operasi berikutnya secepat- cepatnya dan berusaha mengurangi bertumpuknya bahan setengah jadi.

1. Proses *manufacture* yang lebih singkat.

Dengan memperpendek jarak antara operasi satu dengan operasi berikutnya dan mengurangi material yang menunggu serta *storage* yang tidak diperlukan, maka waktu yang diperlukan dari bahan baku untuk berpindah dari satu tempat ketempat yang lainnya sehingga secara total waktu produksi akan dapat diperpendek.

1. Mengurangi resiko bagi kesehatan dan keselamatan kerja dari operator.

Perencanaan tata letak pabrik juga ditujukan untuk membuat suasana kerja yang nyaman dan aman bagi mereka yang bekerja didalamnya.

1. Memperbaiki moral dan kepuasan kerja.

Pada dasarnya orang menginginkan untuk bekerja dalam suatu pabrik yang segala sesuatunya diatur secara tertib, rapih dan baik, penerangan yangcukup, sirkulasi yang baik dan lain-lain akan menciptakan suasana lingkungan kerja yang menyenangkan sehingga moral dan kepuasan kerja akan dapat lebih ditingkatkan. Hasil positif ini tentu berupa kerja yang lebih baik dan menjurus kearah peningkatan produktivitas kerja.

1. Mempermudah aktivitas supervisi.

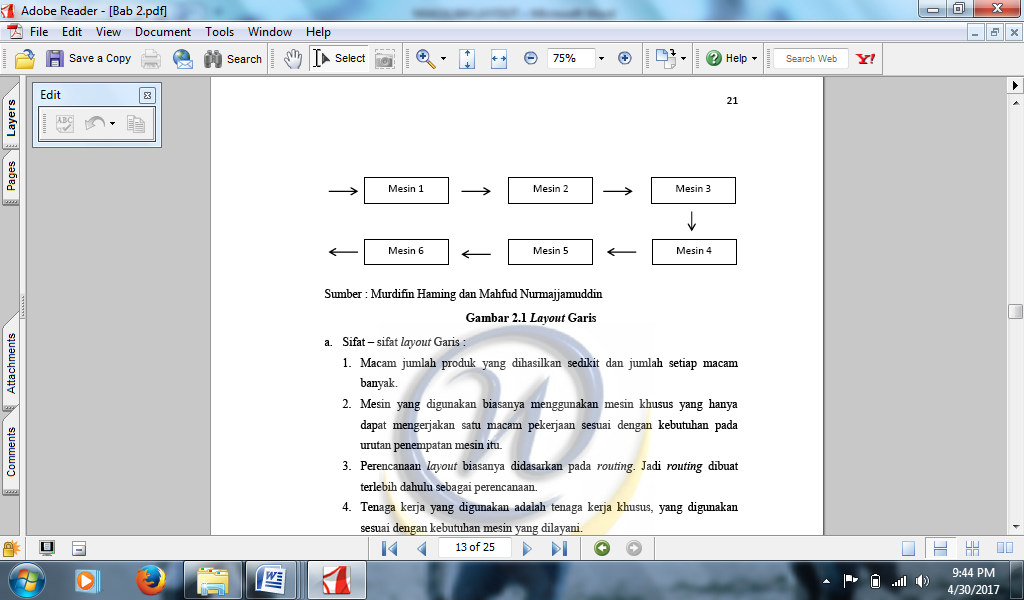
Tata letak yang baik akan dapat mempermudah aktifitas supervisi untukmengamati aktifitas yang sedang berlangsung diarea kerja.

1. Mengurangi kemacetan dan kesimpang-siuran.

*Material* atau bahan baku yang menunggu, gerakan pemindahan yang tidak perlu,serta banyaknya perpotongan dari lintasan yang ada akan menyebabkan kesimpang-siuran yang akhirnya akan membawa kearah kemacetan.

1. Mengurangi faktor yang bisa merugikan dan mempengaruhi kualitas daribahan baku atau pun produk jadi. Tata letak yang direncanakan secara baik akan dapat mengurangi kerusakan - kerusakan yang bisa terjadi pada bahan baku atau pun produk jadi. Getaran-getaran, debu, panas dan lain-lain dapat secara mudah merusak kualitas material ataupun produk yang dihasilkan.
2. Macam-Macam Layout
3. **Tata Letak Garis (Product Layout)**

Layout garis sering disebut product layout. Artinya pengaturan tata letk mesin atau fasilitas produksi dalam suatu kelompok yang berdasarkan atas urutan-urutan proses produksi dalam membuat suatu barang. Barang yang dikerjakan setiap hari selalu sama dan arus barang yang dikerjakan juga selalu sama seolah-olah menyerupai harus lurus (meskipun tidak selalu garis lurus) sehingga dikatakan sebagai *layout* produk karena pada zaman dahulu setiap produk memiliki *layout* tersendiri, yang tidak dapat digunakan untuk mengerjakan produk lain.



1. Sifat-sifat layout garis
2. Macam jumlah produk yang dihasilkan sedikit dan jumah setiap macam banyak.
3. Mesin yang digunakan biasanya menggunakan mesin khusus yang hanya dapat mengerjakan satu macam pekerjaan sesuai denga kebutuhan pada urutan penempatan mesin.
4. Perencanaan layout biasanya didasarkan pada routing.
5. Tenaga kerja yang digunakan adalah tenaga kerja khusus yang digunakan sesuai dengan kebutuhan mesin yang dilayani.
6. Kualitas barang hasil produksi lebih banyak ditentukan oleh mesin daripada keahlian karyawan.
7. Memiliki keseimbangan kapasitas mesin, artinya kapastitas mesin satu dengan yang lain harus sama
8. Kebaikan Layout Garis
9. Biaya produksi lebih murah
10. Pengawasan lebih mudah
11. Pengangkutan barang dalam pabrik lebih mudah
12. Kelemahan Layout Garis
13. Apabila terjadi kemacetan pada salah satu mesin, maka akan menyebabkan kemacetan pada seluruh kegiatan pabrik
14. Nilai investasi mahal karena mesin yang digunakan banyak biasanya menggunakan mesin khusus
15. Kurang *flexible* karena satu layout hanya bisa membuat satu macam barang saja dalam jangka panjang tidak berganti
16. Untuk bekerja secara efesien biasanya volume produksi harus banyak sehingga penggunaan layout garis hanya terbatas untuk memproduksi beberapa macam garis saja.
17. **Tata Letak Fungsional ( Process Layout )**

Layout fungsional disebut juga dengan process layout. Artinya adalah pengaturan tata letak fasilitas produksi di dalam pabrik didasarkan pada fungsi bekerjanya setiap mesin atau fasilitas produksi yang ada. Mesin atau fasilitas yang memiliki kegunaan sama dikelompokkan dan diletakkan pada ruangan atau temat yang sama.

* 1. Sifat Layout Fungsional
     1. Macam barang yang dibuat banyak, selalu berubah-ubah dan jumlah yang dibuat setiap macam sedikit.
     2. Mesin yang digunakan biasanya bersifat serbaguna.
     3. *Routing* atau penentuan urutan proses pembuatan biasanya selalu berubah-ubah.
     4. Keahlian tenaga kerja yang mengerjakan biasanya bersifat fleksibel. Artinya karyawan dapat mengerjakan beberapa macam barang sesuai dengan kebutuhan.
     5. Banyak memerlukan instruksi kerja, serta intruksi kerja harus jelas.
     6. Kualitas barang hasil produksi sangat tergantung pada keahlian karyawan yang mengerjakan
  2. Kebaikan Layout Fungsional
     1. Fleksibel, bisa digunakan untuk membuat berbagai macam barang.
     2. Investasi pada mesin-mesin dan fasilitas produksi yang lain lebuh murah daripada layout garis, sebab menggunakan mesin serba guna.
  3. Kelemahan Layout Fungsional
     1. Biaya produksi setiap barang lebih mahal karena tipe barang yang dikerjakan elalu berganti-ganti. Apabila barang yang dikerjakan berganti-ganti sering dilakukan setup atau persiapan memulai produksi banyak memerlukn biaya.
     2. Pekerjaan perencanaan dan pengawasan produksi lebih sering dilakukan karena tipe barang yang dikerjakan berganti-ganti.
     3. Penganggkutan barang dalam pabrik lebih sulit karena pekerjaan selalu berubah-ubah.
     4. Tidak terjadi keseimbangan kerja tiap messin.

1. **Pola Aliran Bahan Untuk Proses Produksi (Pabrikasi)**

Pola aliran yang dipakai untuk pengaturan aliran bahan dalam proses produksi yang terdiri dari:

* 1. *Straight line*

Pola aliran berdasarkan garis lurus atau *Straight line* umum dipakai bilamana proses produksi berlangsung singkat, relatif sederhana dan umum terdiri dari beberapa komponen-komponen atau beberapa macam *production equipment*. Pola aliran bahan berdasarkan garis lurus ini akan memberikan:

* 1. Jarak yang terpendek antara dua titik.
  2. Proses atau aktivitas produksi berlangsung sepanjang garis lurus.
  3. Jarak perpindahan bahan secara total akan kecil karena jarak antara masing-masing mesin adalah yang sependek-pendeknya.
  4. *Serpentine* atau zig-zag (S-*Shaped*)

Pola aliran berdasarkan garis-garis patah ini sangat baik diterapkan bilamana aliran proses produksi lebih panjang dibandingkan dengan luas area yang tersedia. Untuk itu aliran bahan akan dibelokan untuk menambah panjangnya garis aliran yang ada dan secara ekonomis hal ini dapat mengatasi segala keterbatasan dari area, dan ukuran dari bangunan pabrik yang ada.

* 1. U-*Shaped*

Pola aliran menurut U-*Shaped* ini akan dipakai bilamana dikehendaki bahwa akhir dari proses produksi akan berada pada lokasi yang sama dengan awal proses produksinya. Hal ini akan mempermudah pemanfaatan fasilitas transportasi dan juga sangat mempermudah pengawasan untuk keluar masuknya *material* dari dan menuju pabrik. Aplikasi garis aliran bahan relatif panjang, maka aliran U-*Shaped* ini akan tidak efisien

* 1. *Circular*

Pola aliran berdasarkan bentuk lingkaran (*circular*) sangat baik dipergunakan bilamana dikehendaki untuk mengembalikan *material* atau produk pada titik awal aliran produksi berlangsung. Aliran ini juga baik dipakai apabila departemen penerimaan *material* atau produk jadi direncanakan untuk berada pada lokasi yang sama dalam pabrik yang bersangkutan.

* 1. *Odd angle*

Pola aliran berdasarkan *Odd angle* ini tidaklah begitu dikenal dibandingkan dengan pola-pola aliran yang lain. Pada dasarnya pola ini sangat umum dan baik digunakan untuk kondisi-kondisi seperti:

* + 1. Bilamana tujuan utamanya adalah untuk memperoleh garis aliran yang produk diantara suatu kelompok kerja dari area yang saling berkaitan.
    2. Bilamana proses *material handling* dilaksanakan secara mekanis.
    3. Bilamana keterbatasan ruangan menyebabkan pola aliran yang lain terpaksa tidak dapat diterapkan.
    4. Bilamana dikehendaki adanya pola aliran yang tetap dari fasilitas- fasilitas produksi yang ada.

1. **Tata Letak Kelompok (Group Layout)**

*Layout* kelompok atau *group layout* adalah suatu pengaturan tata letakfasilitas suatu pabrik berdasarkan atas kelompok barang yang dikerjakan. Biasanya pabrik yang menggunakan *layout* kelompok memiliki produk yang bermacam-macam, tetapi garis besar urutan prosesnya dapat dibagi dalam beberapa kelompok yang sama.

1. Sifat Layout Kelompok
2. Barang hasil produksi dapat dikelompokkan dalam beberapa macam kelompok yang memiliki garis besar urutan proses yang sama.
3. Mesin yang digunakan bersifat fleksibel, artinya dapat disesuaikan dengan ukuran serta model barang yang dikerjakan.
4. Memerlukan karyawan yang keahliannya fleksibel.
5. Kebaikan-kebaikan *Layout* Kelompok
6. Bersifat *flexible* sehingga dapat menghasilkan berbagai macam barang
7. Meskipun barang yang dikerjakan bermacam-macam, arus barang tidak simpang siur
8. Meskipun perusahaan mengerjakan berbagai macam produk, biaya produksi dapat lebih murah dibandingkan dengan *layout* fungsional
9. Kelemahan *Layout* Kelompok
10. Untuk menggunakan *layout* semacam ini maka kelompok produk harus jelas
11. Intruksi kerja harus jelas
12. Memerlukan pengawasan yang cermat
13. **Tata Letak dengan Posisi Tetap (Fixed Position Layout)**

Pengertian layout ini adalah pengaturan fasilitas produksi dalam membuat barang letak barang yang tetap atau tidak berpindah-pindah. Produk yang dikerjakan tetap berada diposisinya di suatu tempat pengerjaan yang dipilih/ditentukan. Alat dan perlengkapan bahan serta para pekerja dibawa ke tempat pengerjaan produk. Factor kritis ada tata letak ini adalah penentuan lokasi, ukuran, dan jenis konturnya.

* 1. Sifat Layout Posisi Tetap

1. Barang yang dikerjakan biasanya bert atau tidak mungkin berpindah-pindah.
2. Volume pekerjaan biasanya besar.
3. Besarnya pekerjaan berupa proyek yang harus sesuai pada waktu yang telah direncanakan.
4. Fasilitas produksi yang digunakan biasanya mudah dipindah-pindahkan.
5. Komponen produk yang tidak mungkin dikerjakan di lokasi biasanya dikerjakan didalam pabrik atau ditempat lain.
6. Kebaikan Layout Posisi Tetap
7. *Flexsible*, dapat dikerjakan pada setiap pekerjaan yang berbeda
8. Dapat diletakan dimana saja sesuai kebutuhan
9. Tidak memerlukan bangunan pabrik. Apabila ada bangunan biasanya hanya untuk penyimpanan, kantor atau kegiatan-kegiatan pembantu
10. Kelemahan Layout Posisi Tetap
11. Tidak ada standar atau pedoman yang jelas untuk melaksanakan *layout*-nya.
12. Kegiatan pengawasan harus sering dilakukan dan relatif sulit.
13. Biasanya keamanan barang-barang di sekitar tempat pembuatan barang harus dijaga karena rawan pencurian
14. **Tata Letak Retail (Retail Layout)**

Tata letak retail adalah tata letak dari usaha eceran besar, seperti department store dan supermarket. Tata letak harus memperhitungkan selera serta persepsi pelanggan. Tata letak harus menjamin semua pengunjung atau pelanggan akan merasa lega berada di dalam bangunan, udara sejuk, cahaya lampu terang, pajangan barang memiliki daya tarik, mudah dijangkau, menjamin keleluasaan bagi semua pelanggan untuk bergerk, loket pembayaran cukup tersediasehingga tidak perlu antre lama, dan sebagainya.

1. **Tata Letak Gudang**

Menurut Barry Render dan Jay Heizer (2004:468) berpendapat bahwa : “Untuk menemukan titik optimal antara biaya penanganan bahan dan biaya-biaya yang berkaitan dengan luas ruang dalam gudang.”

Sebagai konsekuensinya, tugas manajer adalah memaksimalkan penggunaan setiap kotak dalam gudang, yaitu memanfaatkan volume penuhnya sambil mempertahankan biaya penahanan yang rendah. Biaya penanganan bahan adalah biaya-biaya yang berkaitan dengan transportasi barang masuk, penyimpanan, dan transportasi barang keluar untuk dimasukkan kedalam gudang. Biaya-biaya ini meliputi peralatan, orang, biaya pengawasan, asuransi dan penyusutan. Tata letak yang efektif juga meminimalkan kerusakan bahan dalam gudang.

1. **Tata Letak Kantor**

Tata letak kantor bertujuan untuk menentukan posisi karyawan dan peralatan agar menjamin kelancaran arus pekerjaan dan komunikasi antara semua pegawai dan manajer yang ada. Tata letak kantor modern difokuskan pada keterbukaan dan fleksibilitas yang tinggi. Ruangan kerja setiap karyawan disesuaika dengan volume pekerjaannya. Dengan cara ini, ruangan yang tersedia akan terpakai secara efisien. Karyawan diatur untuk dapat secara produktif dan efektif

1. Layout pada **PT NIPPON INDOSARI CORPINDO - CIKARANG**
   * + 1. Sejarah perusahaan

PT Nippon Indosari Corpindo merupakan perusahaan patungan Indonesia-Jepang, yaitu antara PT Sari Indoroti dengan Nissho Iwai Corporation dan Shikishima Baking Co. Ltd. Perusahaan ini bergerak di bidang pangan, yaitu *bakery* dengan menggunakan merk dagang ‘Sari Roti’ dan ‘Boti’. PT Nippon Indosari Corpindo didirikan pada tanggal 8 Maret 1995. Perusahaan pertamanya didirikan pada tanah seluas 10227 m2 yang terletak di Kawasan Industri Jababeka Blok W, Cikarang

.Pada tahun 2005, perusahaan ini mulai melebarkan sayapnya dengan membangun pabrik baru yang terletak di kota Pasuruan untuk memenuhi permintaan pasar, dimana pada tahun yang sama, didirikan pula pabrik kecil di Kawasan Industri Jababeka Blok C, Cikarang. Semakin tingginya tingkat permintaan pasar membuat perusahaan ini harus mendirikan pabrik baru kembali. Oleh karena itu, pada tahun 2008, didirikanlah sebuah pabrik baru yang terletak tidak jauh dari pabrik pertama, yaitu di Kawasan Industri Jababeka Blok U, Cikarang. Namun, adanya pabrik baru di Blok U membuat pabrik di Blok C harus ditutup, karena produksi yang dihasilkan pada pabrik blok U sudah dapat memenuhi semua permintaan pasar.

PT Nippon Indosari Corpindo yang terletak di kawasan industri Jababeka Blok U memiliki lokasi yang cukup strategis. Semua itu didukung oleh mudahnya akses transportasi, dekatnya letak pabrik dengan *supplier-supplier* bahan baku, serta ketersediaannya sarana lain, seperti listrik, air, tenaga kerja, dan penanganan limbahnya.

Pabrik Blok U didirikan dengan struktur 2 lantai, dimana lantai pertama digunakan sebagai ruang *office* produksi, ruang *office* RM (*Raw Material*), ruang *office Maintenance*, klinik, kantin, ruang ganti pekerja, serta keseluruhan ruang produksi, baik dari ruang penerimaan bahan baku, ruang penyimpanan bahan baku, ruang produksi, ruang penyimpanan akhir, hingga fasilitas lainnya. Sedangkan lantai kedua digunakan sebagai ruang auditoritum, ruang *office* QC (*Quality Control*), Mushola, serta fasilitas penunjang lainnya. Pabrik ini tidak memiliki kantor manajemen seperti halnya pada pabrik blok W, karena memang pabrik ini masih berada di bawah tanggung jawab pabrik blok W. Tata letak fasilitas di ruang produksi pabrik blok U ini menerapkan tipe operasi yang bersifat kontinyu, sedangkan untuk tipe tata letaknya yaitu mengikuti tata letak berdasarkan produk (*product layout*). Hal ini dikarenakan stasiun kerja, mesin dan peralatan yang ada ditempatkan atas dasar urutan proses yang dibutuhkan untuk menghasilkan produk.

PT Nippon Indosari Corpindo telah memasarkan berbagai jenis produk roti di pasaran yang berjumlah lebih dari 15 produk roti manis dan 6 jenis produk roti tawar. Semua jenis produk roti tersebut lebih banyak diproduksi pada pabrik Blok W. Sedangkan pabrik blok U, hanya menghasilkan 1 jenis roti tawar, yaitu Roti Tawar Spesial, dan 10 jenis roti manis, yaitu Roti Isi Sarikaya, Roti Isi Strawberry, Roti Isi Keju, Roti Isi Cokelat, Roti Isi Kelapa, Roti Isi Cokelat Keju, Roti Sobek Isi Cokelat dan Sarikaya, Roti Sobek Isi Cokelat dan Keju, Roti Sobek Isi Cokelat, dan Roti Sobek Isi Cokelat dan *Strawberry*.

* + - 1. Layout yang digunakan

Layout yang diguakan PT Nippon Indosari Corpindo adalah sebagai berikut

* 1. Tata letak Garis (Prosuct Layout)

Pengaturan tata letk mesin atau fasilitas produksi PT Nippon Indosari Corpindo dalam suatu kelompok yang berdasarkan atas urutan-urutan proses produksi dalam membuat suatu barang. Barang yang dikerjakan setiap hari selalu sama dan arus barang yang dikerjakan juga selalu sama seolah-olah menyerupai harus lurus (meskipun tidak selalu garis lurus) sehingga dikatakan sebagai *layout* produk.

* 1. Tata letak dengan Posisi Tetap (Fixed Position Layout)

Pengaturan fasilitas produksi PT Nippon Indosari Corpindo dalam membuat barang letak barang yang tetap atau tidak berpindah-pindah. Produk yang dikerjakan tetap berada diposisinya di suatu tempat pengerjaan yang dipilih/ditentukan. Alat dan perlengkapan bahan serta para pekerja dibawa ke tempat pengerjaan produk.



* + - 1. Proses Produksi

Proses produksi roti tawar di PT Nippon Indosari Corpindo terbagi ke dalam beberapa tahap proses. Tahap-tahap proses produksi roti tawar dapat dilihat sebagai berikut.

* 1. **Penimbangan Bahan Baku (*Scalling*)**

Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan roti tawar adalah tepung terigu berprotein tinggi, air, *softer*, *fresh yeast* (ragi), gula pasir, garam, susu bubuk *skim*, *calcium propionat*, dan *shortening*. Semua bahan baku tersebut akan diterima oleh bagian *Raw Material* dari para pemasok (*supplier*), yang kemudian diletakkan di gudang bahan baku sebelum akhirnya ditimbang dan digunakan dalam proses produksi. Proses awal yang dilakukan sebelum proses produksi roti dikerjakan yaitu proses penimbangan bahan baku dan bahan penunjang. Proses ini dilakukan di ruang *Material Scalling.* Bahan baku yang diperlukan akan disiapkan dan ditimbang sesuai standar formulasi yang ada oleh para pekerja bagian RM, dimana penimbangan ini dilakukan setiap harinya untuk nantinya akan dipasok ke ruang produksi, yaitu bagian *mixing*. Proses pemasokan bahan baku dan bahan penunjang lainnya yang telah ditimbang akan dilakukan sehari sekali, yaitu tepatnya setiap pukul 16.30. Jadi, bahan baku dan bahan penunjang yang dipasok per harinya ke bagian *mixing* merupakan bahan yang akan digunakan untuk 3 (tiga) *shift* atau 1 (satu) harinya. Masing-masing bahan baku yang akan digunakan dalam produksi umumnya akan ditakar per *batch* sesuai dengan jadwal produksi jumlah *batch* per harinya. Masing-masing bahan akan dimasukkan ke dalam plastik yang kemudian diletakkan di rak khusus bahan baku sebelum akhirnya digunakan oleh bagian *mixing*.

Untuk penimbangan tepung terigu tidak dilakukan oleh bagian RM seperti bahan baku lainnya. Penimbangan tepung terigu dilakukan dengan cara memompa tepung melalui pipa-pipa yang tersambung dari rung *silo* (tempat penampungan tepung setelah diterima dari *supplier*) menuju *mixer*. Pengaturan banyaknya tepung terigu yang akan digunakan di-*setting* pada ruang produksi bagian *mixing* dengan alat *flour meter*. Penggunaan air dalam proses *mixing* juga diatur dengan menggunakan *water meter*, sehingga air akan secara otomatis dialirkan menuju *mixer* sesuai dengan jumlah yang diinginkan.

* 1. ***Mixing Sponge***

Proses produksi roti tawar diawali oleh proses pencampuran awal yang umumnya disebut *mixing sponge*. Pada tahap ini, tepung terigu, air, ragi dan *softer* akan dicampur di dalam mesin *Mixer Sponge*. Lama waktu pengadukan ini adalah 5 menit, terdiri dari pengadukan lambat (*Low Speed*) selama 3 menit, dan pengadukan cepat (*High Speed*) selama 2 menit dengan suhu sekitar ± 23oC. Tujuan proses *mixing sponge* adalah untuk mencampurkan bahan baku, memperbanyak sel secara merata serta menimbulkan aroma atau karakteristik dari adonan.

* 1. **Fermentasi Awal**

Hasil adonan dari *mixing sponge* yang telah jadi akan dimasukkan kendalam box besar yang kemudian akan dimasukkan ke dalam ruang fermentasi. Lama waktu proses fermentasi yaitu sekitar 4 jam dengan suhu fermentasi sekitar 27-28oC dan kelembaban 75%. Pada tahap fermentasi ini sel-sel khamir akan menghidrolisis karbohidrat hingga menghasilkan gas CO2, alkohol, dan asam.

Proses fermentasi bertujuan untuk mengembangkan adonan hingga mencapai volume yang diinginkan. Ragi memerlukan bahan-bahan tertentu untuk perkembangannya dan mengeluarkan hasil sampingan teretentu yang mempengaruhi bahan untuk perkembangannya (U.S. Wheat, 1981).

* 1. ***Mixing Dough***

Pencampuran kedua yang dilakukan setelah dari fermentasi disebut *mixing dough*. Proses *mixing dough* dilakukan secara 2 tahap dengan total waktu *mixing* keseluruhan 17 menit. Suhu pengadukan *mixing dough* berkisar antara 25-26oC.

* 1. ***Dividing***

Hasil dari *mixing dough* akan dimasukkan ke dalam box besar menuju tahap *dividing*. *Dividing* adalah proses pembagian adonan sesuai dengan ukuran berat tertentu. Pada pabrik ini, pembagian adonan dilakukan dengan menggunakan mesin *divider*. Mesin *divider* ini akan membagi adonan menjadi 4 (empat) *pieces* per *stroke*-nya, dengan bobot 450 gram per *pieces*nya.

* 1. ***Rounding***

Adonan yang telah dibagi akan dilewatkan melalui mesin *rounder*, dimana pada tahap ini adonan akan dibentuk menjadi bulatan-bulatan. Pembulatan adonan ini bertujuan untuk membentuk lapisan tipis pada adonan yang berfungsi untuk menahan keluarnya gas CO2 dan membentuk adonan yang tidak lengket sehingga mudah dibentuk. Pada ujung mesin *rounder* ini terdapat kotak *dusting* berisi tepung terigu yang akan melapisi adonan bulatan agar tidak lengket.

* 1. ***Intermediate Proofing***

Adonan yang telah dibulatkan akan dilewatkan melalui *conveyor* menuju mesin OHP (*Over Head Proofing*). Proses ini dilakukan untuk menstabilkan adonan agar dapat dibentuk dengan mudah dan menghilangkan gelembung yang disebabkan dari proses pembulatan sebelumnya. Tahap ini sering juga disebut sebagai tahap pengistirahatan adonan sehingga ragi dapat bekerja dengan baik.

Lama waktu proses ini yaitu selama 17,4 menit. Mesin ini memiliki *basket-basket* yang berputar dengan jumlah 164 *line*, dengan masing-masing *line*-nya memiliki 8 *basket*.

* 1. ***Pressing***

*Pressing* merupakan proses pemipihan adonan dengan cara melewatkan adonan di antara *roll* berputar. Mesin *pressing* ini disebut *presser* yang terdiri dari 2 *roll*, yaitu dengan ketebalan masing-masing *roll* atas 3 mm dan *roll* bawah 1.5 mm.

* 1. ***Moulding***

*Moulding* adalah proses penggulungan adonan dengan cara melewatkan adonan di antara *conveyor* berjalan dan *roll* berputar. Proses *moulding* dilakukan setelah adonan dipipihkan. Adonan yang telah dilewatkan melalui *moulder* ini akan berbentuk bulat panjang.

* 1. ***Panning***

Pada tahap ini, adonan roti tawar yang telah berbentuk bulat panjang akan dibentuk membentuk huruf “N” yang saling menyambung pada bagian dasarnya, yang kemudian akan disusun pada *pan*/*tray*/loyang. Tujuan pembentukan adonan ini berbentuk menyerupai huruf “N” ini adalah untuk membentuk alur serat yang sejajar sehingga mudah dipotong saat proses *trimming*.

* 1. ***Racking***

*Racking* adalah proses peletakkan *tray* ke dalam rak-rak yang dilakukan secara manual. Masing-masing *tray* yang telah berisi adonan akan disusun dan diletakkan pada rak-rak fermentasi. Setiap rak memiliki kapasitassejumlah 21 *tray*. Jadi, setiap rak-nya terdiri dari 63 *loaf* atau 189 *pieces* adonan.

* 1. ***Final Fermentation***

Tahapan ini merupakan tahap fermentasi lanjutan sebelum adonan akhirnya dipanggang. Tujuan dari fermentasi akhir ini yaitu untuk mengembangkan adonan sehingga tercapai volume yang optimum. Fermentasi ini diatur pada suhu 38oC dengan kelembaban sekitar 82-85% dan lama waktu fermentasi sekitar 64 menit. Volume yang diharapkan adalah memenuhi 80% dari loyang yang digunakan.

* 1. **Penutupan *Tray*/Loyang**

Pada tahap ini, rak berisi adonan hasil dari fermentasi akhir akan dikeluarkan dan mulai dimasukkan ke dalam oven, namun sebelumnya operator akan menutup *tray* terlebih dahulu dengan penutup *tray*. Penutupan *tray* ini berfungsi agar adonan yang ada di dalam *tray* tidak mengembang melebihi dari bentuk rak itu sendiri. Proses penutupan *tray* dan pemasukkan *tray* yang telah ditutup ke dalam oven dilakukan secara manual oleh operator, dimana akan dideret dan dimasukkan 5 (lima) *tray* sekaligus.

* 1. ***Baking***

Proses *baking* roti tawar dilakukan dengan menggunakan *tunnel oven* yang memiliki 3 (tiga) zona pemanggangan dengan suhu yang telah distandarkan. Lama waktu proses *baking* keseluruhan yaitu sekitar 34 menit. Pada saat proses pemanggangan ini berlangsung, suhu di dalam oven tidak boleh terlalu tinggi ataupun terlalu rendah. Hal ini dikarenakan dapat menyebabkan roti tidak mengembang sesuai yang diinginkan.

* 1. ***Depanning***

Proses *depanning* adalah proses pengeluaran roti dari *tray*/Loyang yang dilakukan dengan menggunakan mesin yang disebut *depanner*. Proses ini dilakukan setelah roti keluar dari *oven baking*, dimana sebelumnya operator akan melepaskan penutup *tray* terlebih dahulu sampai akhirnya menuju *depanner*. Mesin *depanner* bekerja dengan cara memutar *tray* dalam keadaan terbalik hingga roti terlepas dari *tray*-nya. Hal ini dipermudah

sebelumnya dengan penyedotan udara terlebih dahulu saat *tray* berisi roti melewati selang penyedot hingga akhirnya roti pun sedikit terangkat.

* 1. ***Cooling Time***

*Cooling time* merupakan proses pendinginan roti di atas *conveyor* berjalan yang memakan waktu sekitar 120 menit. Proses pendinginan ini dilakukan untuk mempermudah proses *trimming* selanjutnya. Roti yang dipotong dalam keadaan panas akan membuat proses *trimming* susah untuk dilakukan karena masih lembeknya roti. Pada proses ini roti masih dalam bentuk *loaf* yang saling sejajar sepanjang *conveyor* berjalan hingga proses *trimming*.

* 1. ***Trimming***

Roti yang telah mengalami proses pendinginan selama 2 jam akan langsung masuk ke proses *trimming* dengan menggunakan mesin *trimmer*. Roti akan dipotong sesuai ketebalannya, yaitu sekitar 1,2 cm untuk Roti Tawar Spesial. Pada proses ini bagian ujung-ujung roti yang berbentuk *loaf* akan dibuang. Masing-masing *loaf* roti akan menghasilkan 30 *slice* roti tawar.

* 1. ***Packaging***

Roti yang telah dipotong akan dilewatkan melalui mesin *packaging* secara otomatis dan dikemas ke dalam plastik *polipropilen*. Selanjutnya, plastik yang masing-masingnya terdiri dari 10 *slice* roti tawar ini akan ditutup dengan *kwiklock* yang telah tercantum tanggal produksi dan kadaluarsa produk. *Kwiklock* ini memiliki warna yang berbeda-beda per harinya.

* 1. ***Crating***

Pada tahap ini, operator akan meletakkan dan menyusun roti-roti yang telah dikemas ke dalam krat-krat. Masing-masing krat terdiri dari 12 *pack* roti tawar. Krat-krat ini selanjutnya akan ditumpuk di atas troli dengan tinggi tumpukan maksimal 11 krat. Dan kemudian disimpan ke dalam ruang penyimpanan akhir sebelum akhirnya didistribusikan ke para penadah.

DAFTAR PUSTAKA

Wardani, Putri Puspita. 2010. Analisis Keseimbangan Lini Dalam Proses Produksi Roti Tawar di PT Nippon Indosari Corpindo – Cikarang. Bogor.