

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Indonesia merupakan negara berkembang mayoritas penduduknya bermata pencaharian yang bergerak di sektor pertanian, hal ini dikarenakan kondisi alam Indonesia yang sesuai dengan syarat tumbuh tanaman dan terdapat banyak hutan hujan tropis. Kekayaan alam dan potensi nektar di hutan cukup besar di Indonesia, sehingga baik untuk pengembangan usaha perlebahan dan menghasilkan produksi madu yang besar. Madu di Indonesia dihasilkan dari lebah hutan maupun lebah budidaya. Jenis lebah madu yang dibudidayakan ada lebah bersengat yaitu (*Apis*) dan tak bersengat yaitu (*Trigona*). Madu merupakan salah satu hasil hutan bukan kayu yang menjadi produk unggulan pada sektor kehutanan (Aidah, 2020).

Madu saat ini termasuk produk unggul yang dijual dipasaran, dikarenakan banyak masyarakat yang mengkonsumsi madu sebagai pengganti gula karena madu merupakan produk herbal pengganti gula (Permata, 2021). Madu memiliki manfaat yang besar bagi kehidupan manusia, selain untuk dikonsumsi madu juga bermanfaat untuk kesehatan tubuh, maupun sebagai pemanis alami makanan dan minuman. Manfaat madu di lingkungan masyarakat biasanya digunakan sebagai obat-obatan terhadap berbagai jenis penyakit, sebagai bahan pemanis alami dan sebagai anti bakteri (Sudaryanto dalam Depi, 2019). Oleh karena itu permintaan masyarakat akan madu di Indonesia cukup tinggi, semakin meningkat dan berkembangnya gaya hidup masyarakat terhadap madu dengan berbagai macam olahan pangan yang berbahan dasar madu saat ini, maka semakin meningkat pula jumlah permintaan madu di masyarakat.

Permintaan madu yang semakin meningkat menyebabkan perusahaan harus memiliki strategi usaha yang tepat dimulai dari perencanaan tata letak produksi yang baik dalam kelancaran proses produksi. Semakin banyaknya pesaing, perusahaan dituntut harus memiliki strategi tertentu agar usaha yang dijalankan terus berjalan dan bersaing sehat dengan kompetitor lain. Salah satunya perusahaan harus mampu melihat situasi dan kondisi dengan perubahan yang

terjadi saat ini, mulai dari penerapan tata letak fasilitas produksi yang efektif, penggunaan teknologi modern, hingga proses produksi yang unggul dan kelancaran produksi yang baik sesuai dengan prosedur yang diterapkan di perusahaan. Keberhasilan perusahaan dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satu faktor utamanya yaitu proses produksi, karena kualitas dan mutu produk merupakan cerminan keberhasilan suatu perusahaan (Pahira, 2018). Proses produksi yang dapat berjalan dengan baik dan lancar merupakan suatu hal yang diharapkan bagi seluruh perusahaan, karena dampak positif dan negatif dalam pelaksanaan proses produksi akan dapat mempengaruhi kualitas produk yang akan dihasilkan. Selain itu, tata letak fasilitas pada proses produksi juga menentukan kualitas produk. Pada umumnya tata letak fasilitas yang terencana dengan baik akan ikut menentukan efisiensi dan dalam beberapa hal akan juga menjaga kelangsungan hidup ataupun kesuksesan kerja suatu perusahaan (Pahira, 2018).

Tata letak (*layout*) merupakan satu keputusan penting yang menentukan efisiensi sebuah operasi dalam jangka panjang. Tata letak yang efektif dapat membantu organisasi mencapai sebuah strategi yang menunjang diferensiasi, biaya rendah, atau respon cepat. Tujuan strategi tata letak adalah untuk membangun tata letak yang ekonomis yang memenuhi kebutuhan persaingan perusahaan (Render dan Heizer, 2007). Tata letak sarana produksi atau alur proses produksi ditujukan untuk mengatur area kerja dan segala fasilitas produksi untuk dapat beroperasi dengan ekonomis, aman dan nyaman. Sedangkan dari segi keamanan pangan pengaturan tata letak fasilitas ditujukan untuk menghindari adanya kontaminasi silang terutama antara bahan baku dan produk jadi atau kontaminasi silang dari karyawan ke produk yang sedang diolah (Direktorat Surveilans dan Penyuluhan Keamanan Pangan BPOM, 2017).

Evaluasi tata letak merupakan faktor penting dari suatu kegiatan produksi dalam sebuah perusahaan, karena evaluasi dilakukan untuk perbaikan dan penanganan fasilitas serta peralatan yang tidak sesuai dengan sistem keamanan dan kualitas pangan perusahaan. Tata letak suatu produk yang terdapat pada fasilitas produksi juga akan mempengaruhi kelancaran aktivitas didalam perusahaan. Manfaat tata letak (*Layout*) yaitu dapat meningkatkan semangat kerja, kepuasan, keselamatan kerja, dan meningkatkan jumlah produksi. Tata letak

fasilitas produksi mempunyai dampak terhadap proses operasi perusahaan, terutama dalam hal segi kegiatan atau proses produksi.

PT Suhita Lebah Indonesia merupakan salah satu usaha madu di Provinsi Lampung, produksi madu dilakukan menggunakan teknologi modern yaitu dengan pengurangan kadar air pada madu (*Dehumisasi*). Proses produksi yang dilakukan yaitu *outfarm* merupakan hasil panen dari budidaya lebah tersebut. Proses produksi *outfarm* adalah proses penanganan hasil dengan mengolah dan memproduksi madu curah alami menjadi produk madu dalam kemasan. Produk madu suhita yang diproduksi, sesuai dengan standar operasional prosedur perusahaan sehingga menghasilkan produk berkualitas dan juga sudah terdaftar dan tersertifikasi di BPOM, Majelis Ulama Indonesia (MUI), dan NKV (Nomor Kontrol Veteriner).

Produksi madu di perusahaan dilakukan di tempat peternakan budidaya lebah, sedangkan proses produksi madu setelah panen dilakukan di rumah produksi madu. Perusahaan berusaha agar produk yang dihasilkan memiliki kualitas baik, higienis, dan mutu terjamin demi kepuasan konsumen. Berikut data produksi madu di PT Suhita Lebah Indonesia Tahun 2020-2021 dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Data Produksi madu di PT Suhita Lebah Indonesia Tahun 2020-2021

No	Jenis Lebah	Jenis Madu	Produksi Madu 2020 (Kg)	Produksi Madu 2021 (Kg)
1	<i>Geniotrigona Thoracica</i>	Madu <i>Thoracica</i>	21	22,54
2	<i>Heterotrigona Itama</i>	Madu <i>Itama</i>	318,4	1.119,34
3	<i>Apis Mellifera</i>	Madu <i>Mellifera</i>	550	1.600
4	<i>Apis Mellifera</i>	Madu <i>Mellifera Crassicarpa</i>	598,7	1.722,3
5	<i>Apis Dorsata</i>	Madu <i>Dorsata</i>	685,2	1.102,8
6	<i>Tetrigona Apicalis</i>	Madu <i>Apicalis</i>	79	140,72
Total Produksi			2.252	5.707,7
Target			20.000	20.000
Persentase			11%	29%

Sumber : PT Suhita Lebah Indonesia (2022)

Berdasarkan data produksi diatas diketahui bahwa terjadi peningkatan, pada Tahun 2020 produksi madu di PT Suhita Lebah Indonesia sebesar 2.252 kg, sedangkan di Tahun 2021 menjadi 5.707,7 kg dimana target yang ingin dicapai perusahaan sebesar 20.000 kg pertahun, artinya terjadi peningkatan potensi pengembangan madu dengan jumlah persentase Tahun 2020 sebesar 11% dan Tahun 2021 terjadi peningkatan 29%. Potensi pengembangan produksi madu yang meningkat maka semakin meningkat pula jumlah kebutuhan olahan pangan produk madu.

Rumah produksi PT Suhita Lebah Indonesia beralamat di Jl. Purnawirawan I, Langkapura, Kec. Kemiling, Kota Bandar Lampung. Tata letak serta sarana yang ada diruang produksi PT Suhita Lebah Indonesia sudah baik dan memadai, dalam melakukan proses produksi madu di rumah produksi, terdapat alat dan mesin yang digunakan untuk melakukan proses produksi madu dari tahap penerimaan bahan baku dari *farm* sampai *packing* yaitu: Mesin *electric winch* (katrol), timbangan digital muatan 150 kg, mesin sterilisasi botol, alat penyaring madu, spatula, toples modifikasi, refraktometer, *pallet* plastik, keranjang, *container box* plastik, *freezer*, alat pelindung diri, alat pemotong kertas, mesin *dehumidifier*, AC disetiap ruangan produksi, alat *table lifter hidrolis* (troli), mesin *capping* botol, mesin pemanas segel plastik, dan mesin segel induksi *aluminium foil*. Fasilitas yang terdapat di ruang produksi yaitu gudang bahan penerimaan, ruang pencucian botol, ruang dehum, ruang administrasi, ruang *packing*, mushola, toko, sarana cuci tangan, dan toilet.

Fasilitas dan sarana prasarana yang ada diperusahaan sangat berperan penting dalam proses produksi madu dan mempertahankan kualitas serta kehygienisannya sampai di tangan konsumen, maka dari itu fasilitas yang ada di rumah produksi harus ditata dengan rapih, aman, nyaman, efektif dan efisien untuk memperlancar kegiatan produksi. Berdasarkan hasil pengamatan pada PT Suhita Lebah Indonesia terdapat beberapa permasalahan pada tata letak fasilitas, karena tata letak berperan penting dalam kegiatan proses produksi olahan produk pangan sehingga kualitas mutu produk yang dihasilkan tetap terjaga. Permasalahan yang terdapat pada PT Suhita Lebah Indonesia yaitu: 1) Minimnya pengawasan terhadap sarana dan prasarana seperti mesin peralatan. Hal ini dilihat

dari cara pekerja yang melakukan pengemasan dan pelabellan madu diruang *packing* dengan menggunakan mesin capping botol. Alat yang digunakan pernah terkendala pada baut yang terlepas dari mesinnya, sehingga membuat pekerjaan menjadi terhambat, 2) Tata letak fasilitas di ruang produksi belum memiliki tata letak ruang yang sesuai dengan urutan proses, sehingga menjadi tidak efektif 3) Fasilitas ruang yang belum terpenuhi mengakibatkan proses pelabellan produk jadi satu ruang dengan ruang *packing* madu. Permasalahan tersebut memberikan dampak terhadap pekerja bagian produksi dalam melakukan kegiatan di ruang produksi menjadi tidak nyaman, dan efektif, serta penempatan fasilitas yang letaknya berjauhan, dan tidak konsisten juga dapat mempersulit mencari peralatan dan memperlambat dalam proses produksi. Hal ini yang membuat ruang fasilitas produksi harus ditata dan evaluasi perbaikan peralatan dan fasilitas terhadap jenis kegiatan yang dilakukan. Penerapan tata letak fasilitas yang baik pada perusahaan akan mempengaruhi kelancaran operasi-operasi dan aktivitas-aktivitas yang terjadi pada perusahaan. Selain itu juga, dapat lebih mengoptimalkan ruang yang terdapat pada perusahaan tersebut.

Tata letak fasilitas produksi mempunyai dampak terhadap proses operasi perusahaan, terutama ditinjau dari segi kegiatan atau proses produksi. Salah satunya perpindahan material dari satu unit ke unit lainnya. Perencanaan tata letak harus memenuhi standar pengemasan dan fasilitas produksi madu yang berkaitan dengan GMP, SSOP, SNI, tentang cara produksi pangan olahan yang baik, karena madu termasuk olahan pangan berupa herbal yang harus diperhatikan pengawasan proses produksi, sanitasi fasilitas peralatan dan ruang, serta kehygienisan dan kualitas tetap terjamin. Sehingga tata letak fasilitas pada proses produksi yang tepat sangat diperlukan, demi menunjang aspek kelancaran proses produksi, sehingga permasalahan-permasalahan yang terjadi di PT Suhita Lebah Indonesia dapat diatasi. Oleh karena itu perlu adanya evaluasi tata letak yang baik agar proses produksi berjalan lancar, efektif dan efisien, guna menghasilkan produk madu yang berkualitas dan bersaing dengan kompetitor. Berdasarkan pentingnya uraian tersebut, penulis tertarik melakukan kajian dengan mengajukan judul “Evaluasi Tata Letak Fasilitas Produksi Pada Proses Produksi Madu Di PT Suhita Lebah Indonesia” sebagai bahan penulisan Tugas Akhir.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penulisan Laporan Tugas Akhir sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan proses produksi madu dan tata letak fasilitas produksi madu di PT Suhita Lebah Indonesia.
2. Mengevaluasi tata letak fasilitas produksi pada proses produksi madu di PT Suhita Lebah Indonesia agar lebih efektif dan efisien.

1.3 Kerangka Pemikiran

PT Suhita Lebah Indonesia adalah perusahaan yang beralamat di Jl. Purnawirawan I, Langkapura, Kec. Kemiling, Kota Bandar Lampung yang didirikan sejak Tahun 2016, oleh Bapak Suyadi S.T. dan Ibu Isnina S. Farm. PT Suhita Lebah Indonesia termasuk salah satu perusahaan yang bergerak dibidang usaha budidaya lebah madu, yang menghasilkan madu murni tidak manipulasi sesuai dengan standar operasional prosedur perusahaan, dengan jenis lebah bersengat dan lebah tanpa sengat. Jenis lebah madu yang dibudidayakan yaitu *Apis Melifera*, *Apis Dorsata*, *Heterotrigona Itama*, *Geneotrigona Thoracica*, dan *Trigona Apicalis*. PT Suhita Lebah Indonesia dari segi teknologi dan produksi madu sudah baik karena sudah sesuai standar operasional prosedur perusahaan. Kegiatan yang dilakukan di rumah produksi ini adalah melakukan penerimaan bahan baku madu, penimbangan, tes kadar air madu, penyaringan, proses *dehumisasi*, uji organoleptik, pencucian botol madu, *sterilisasi*, pengemasan, dan penyimpanan produk madu. Dari kegiatan yang dilakukan tentunya memerlukan aliran tata letak fasilitas dan sarana yang memadai dan teratur, serta perlu membuat evaluasi penerapan tata letak yang baik untuk perusahaan. Tata letak PT Suhita Lebah Indonesia memerlukan sebuah evaluasi pada kondisi tata letak yang sesuai dengan urutan produksi, karena tata letak sangat penting kaitannya bagi produk olahan pangan madu dan menerapkan *Good Manufacturing Practice* sebagai evaluasi masalah pada perusahaan tersebut, sehingga dapat diketahui bagaimana jenis dan pola tata letak efektif yang di terapkan perusahaan ini. Faktor-faktor penyebab permasalahan yang selanjutnya perumusan solusi

pemecahan masalah agar dapat terciptanya perencanaan tata letak fasilitas produksi pada proses produksi madu yang lebih baik.

Berdasarkan permasalahan yang terjadi pada tata letak yang ada diruang produksi PT Suhita Lebah Indonesia langkah pertama yang dilakukan adalah mengevaluasi permasalahan ruang produksi yaitu: 1) Minimnya pengawasan terhadap sarana dan prasarana seperti mesin peralatan. Hal ini dilihat dari cara pekerja yang melakukan pengemasan dan pelabellan madu diruang *packing* dengan menggunakan mesin capping botol. Alat yang digunakan pernah terkendala pada baut yang terlepas dari mesinnya, sehingga membuat pekerjaan menjadi terhambat, 2) Tata letak fasilitas di ruang produksi belum memiliki tata letak ruang yang sesuai dengan urutan proses, sehingga menjadi tidak efektif, 3) Fasilitas ruang yang belum terpenuhi mengakibatkan proses pelabellan produk jadi satu ruang dengan ruang *packing* madu.

Permasalahan dapat terjadi karena tata letak yang digunakan belum memiliki tata letak fasilitas yang sesuai dengan urutan proses produksi, maka dari itu perusahaan perlu mempertimbangkan untuk mengevaluasi tata letak fasilitas produksi yang baik pada proses produksi madu di PT Suhita Lebah Indonesia agar proses produksi madu berjalan dengan lancar. Hasil analisis tersebut akan menjadi bahan pertimbangan perusahaan, sehingga luaran yang diharapkan dapat memudahkan perusahaan dalam mengatur dan memanfaatkan tata letak fasilitas, memudahkan karyawan dalam melakukan kegiatan proses produksi, serta mengutamakan kepuasan dan kenyamanan dan hasil kerja karyawan. Tujuan dari tata letak di suatu perusahaan yaitu, untuk mendukung kelancaran dari aktifitas produksi dan meningkatkan kepuasan dan keselamatan kerja, pengaturan tata letak fasilitas di perusahaan secara baik dapat menciptakan suasana ruang dan lingkungan kerja yang nyaman, aman, tertib dan rapi, sehingga kepuasan dan keselamatan kerja akan dapat lebih ditingkatkan (Handoko, Hani 2016). Berikut ini kerangka pemikiran “Evaluasi Tata Letak Fasilitas Produksi Pada Proses Produksi Madu Di PT Suhita Lebah Indonesia” dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1. Kerangka Pemikiran “Evaluasi Tata Letak Fasilitas Produksi Pada Proses Produksi Madu Di PT Suhita Lebah Indonesia”.

1.4 Kontribusi

Laporan Tugas Akhir ini diharapkan dapat memberikan kontribusi, dan pengetahuan mengenai tata letak fasilitas produksi pada proses produksi madu, kepada :

1. Politeknik Negeri Lampung

Sebagai sumber informasi dan referensi bacaan untuk suatu kebutuhan akademisi yang tertarik melakukan penyusunan tugas akhir dibidang ini.

2. PT Suhita Lebah Indonesia

Sebagai bahan pertimbangan, dan informasi dalam pengambilan keputusan dan kebijakan penerapan pemilihan tata letak fasilitas produksi pada proses produksi madu di PT Suhita Lebah Indonesia.

3. Pembaca

Laporan Tugas Akhir ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan, wawasan, pemahaman, dan sebagai referensi bagi pembaca mengenai tata letak fasilitas produksi serta proses produksi madu yang berkualitas.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Madu

Madu adalah bahan alami yang memiliki rasa manis yang dihasilkan oleh lebah dari nektar atau sari bunga atau cairan yang berasal dari bagian-bagian tanaman hidup yang dikumpulkan, diubah dan diikat dengan senyawa tertentu oleh lebah kemudian disimpan pada sarang yang berbentuk heksagonal (Al Fady, 2015). Madu terdiri atas berbagai senyawa antara lain yaitu air, mineral, karbohidrat dalam bentuk gula, asam organik, vitamin, enzim dan senyawa bioaktif (Hudri 2014).

Madu berkhasiat untuk meningkatkan daya tahan tubuh dan meningkatkan stamina serta mengandung unsur makanan walaupun kadarnya kecil sehingga biasa digunakan sebagai tonik alami (Suranto, 2004). Pengolahan madu oleh lebah dibantu oleh peran enzim. Enzim yang utama dalam madu antara lain yaitu invertase, diastase dan karbohidrat oksidase (Nadhilla dalam Rendra, 2020).

Saepudin (2013), menyatakan bahwa kualitas madu yaitu dengan mengukur kadar air, kebersihan dan kemurnian. Kualitas madu di Indonesia sangat beragam. Keragaman madu tersebut dipengaruhi oleh perbedaan asal daerah, musim, jenis lebah, jenis tanaman sumber nektar cara hidup lebah (budidaya atau liar), cara pemanenan serta cara penanganan pasca panen. Mengingat keragaman tersebut, untuk menjamin kualitas madu, maka standar mutu madu dikembangkan menjadi tiga jenis madu, sebagaimana diatur dalam SNI 8664-2018, yaitu :

1. Madu hutan, adalah cairan alami yang memiliki rasa manis yang dihasilkan oleh lebah liar *Apis dorsata* atau lebah liar *Apis spp*, dari sari bunga tanaman hutan (flora nektar) atau bagian lain dari tanaman hutan (ekstra flora).
2. Madu budidaya, adalah cairan alami yang memiliki rasa manis yang dihasilkan oleh lebah budidaya *Apis Mellifera* atau *Apis Cerana* dari sari bunga tanaman (flora nektar) atau bagian lain dari tanaman (ekstra flora).

3. Madu lebah tanpa sengat (*trigona*), yaitu cairan alami yang memiliki rasa manis yang dihasilkan oleh lebah tanpa sengat (*trigona*) baik liar maupun dalam budidaya dari sari bunga tanaman (floral nektar) atau

2.1.1 Kandungan Nutrisi Madu

Madu memiliki kandungan mineral dan garam atau zat lain seperti zat besi, sulfur, magnesium, kalsium, kalium, klor, natrium, fosfor, sodium serta antibiotika dan enzim pencernaan (Muh Yunus, 2019). Madu mengandung berbagai jenis komponen yang sangat bermanfaat bagi kesehatan manusia. Komponen yang dimaksud yaitu karbohidrat, asam amino, mineral, enzim, vitamin, dan air. Dua enzim yang mencolok dalam madu yaitu enzim diastase dan enzim invertase. Kedua enzim tersebut berperan dalam proses fermentasi madu serta menghidrolisis pati (karbohidrat), protein, dan glikosida. Glikosida merupakan turunan dari monosakarida, sebagai contoh glukosa dan fruktosa. Komposisi nutrisi madu dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan Nutrisi Madu

Kandungan Nutrisi	%
Air	17,0 %
Fruktosa	38,5 %
Glukosa	31,5 %
Maltosa	7,2 %
Karbohidrat	4,2 %
Sukrosa	1,5 %
Enzim, mineral, vitamin	0,5 %
Energi kalori/100 gram	249,0 %

Sumber : (Pramuka dalam Nasution, 2021)

Tabel 2 menerangkan kandungan nutrisi madu dinyatakan dalam persen, kandungan nutrisi pada madu terbanyak dihasilkan oleh energi kalori/100 gram sebesar 249,0%, dan kandungan nutrisi terendah pada enzim, mineral, vitamin sebesar 0,5%. Selain itu, madu juga mengandung vitamin A, B1, B2, B3, B5, B6, C, D, E, K, beta karoten, flavonoid, asam glutamat, asam fenolik, asam asetat dan asam nikotinat. Flavonoid termasuk juga ke dalam golongan senyawa fenolik yang fungsinya sebagai antibakteri dengan membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler yang mengganggu keutuhan membran sel bakteri

dengan cara mendenaturasi sel bakteri dan merusak membran sel tanpa diperbaiki. Madu juga mengandung unsur mineral dan elektrolit antara lain ferrum, mangan, cuprum, sulfur, fospor, kalsium, natrium, kalium, sedikit asam lemak, dan formic acid (Wheindrata, 2012).

2.1.2 Manfaat Madu

Madu memiliki banyak khasiat dalam bidang kesehatan. Penelitian medis menjelaskan bahwa khasiat madu memang sangat baik bagi tubuh. Berbagai manfaat madu, antara lain sebagai berikut :

1. Pengganti gula

Madu dapat dijadikan sebagai pengganti gula, karena madu lebih memiliki kandungan yang menyehatkan bagi tubuh dibandingkan dengan gula yang ada di pasar. Contoh madu sebagai pengganti gula yaitu dengan menambahkan madu kedalam minuman teh atau susu. Madu yang dicampurkan dengan madu dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh manusia (Sakri, 2015).

2. Mudah dicerna

Madu memiliki kandungan asam yang tinggi. Kandungan asam pada madu, madu tersebut mudah dicerna oleh perut yang sensitif pada tubuh manusia. Molekul gula pada madu dapat berubah menjadi gula lain (fruktosa menjadi glukosa) (Sakri, 2015).

3. Sumber Energi

Madu memiliki kandungan nutrisi yang baik dan dapat menjadi sumber energi karena kandungan karbohidratnya. Sumber energi yang sering digunakan adalah taurine, glukosa, fruktosa, sukrosa, dan madu. Kelebihan madu berfungsi sebagai pemanis, pengawet alami, dan mengandung berbagai macam vitamin dan mineral (Suranto, 2004).

4. Antioksidan

Aktifitas antioksidan pada madu adalah kemampuan dan potensi madu untuk mengurangi reaksi oksidatif didalam sistem makanan dan kesehatan manusia. Senyawa alami madu yang bertanggung jawab dalam aktifitas antioksidan antara lain flavonoid, asam felonik, beberapa enzim, turunan karotenoid, vitamin C, asam organic, asam amino, dan protein (Jaya, 2017).

2.2 Tata Letak (*Layout*)

Tata letak perusahaan atau tata letak fasilitas merupakan tata cara dalam mengatur fasilitas-fasilitas perusahaan untuk menunjang kelancaran proses produksi. Arif, (2017) menyatakan tata letak (*layout*) merupakan susunan departemen, tempat kerja serta peralatan-peralatan perusahaan. Sedangkan menurut Tubagus, *et al* (2017) tata letak fasilitas produksi merupakan keseluruhan bentuk dan penempatan fasilitas-fasilitas yang diperlukan di dalam proses produksi. Tata letak (*lay-out*) adalah pengaturan dan penempatan alat-alat, tenaga kerja, dan tahapan kegiatan di dalam proses produksi baik barang maupun jasa (Kosasih 2009).

2.2.1 Tujuan Tata Letak

Perencanaan tata letak memiliki tujuan untuk mengatur area kerja dengan seluruh fasilitas untuk membentuk area produksi yang ekonomis, aman, nyaman, efektif, dan efisien (Herjanto, 2007). Tata letak yang menarik akan memberikan kesan pertama yang baik kepada tamu yang berkunjung. Hal ini diperlukan kreativitas dan daya seni dalam menampilkan suasana yang diinginkan. Kualitas dalam peralatan serta perlengkapan juga memiliki peran penting dalam perencanaan tata letak (Wiwoho, 2008).

Menurut Wijaya, (2020) bahwa tujuan dari penyusunan tata letak yaitu:

1. Meningkatkan jumlah produksi, sehingga proses produksi berjalan lancar, dan meminimalisir biaya material handling.
2. Terdapat ruang gerak untuk pemeliharaan dan perbaikan mesin dan peralatan lainnya.
3. Menerapkan keselamatan dan kesehatan kerja untuk keselamatan dan keamanan perkerja.
4. Menciptakan dan menghasilkan produk yang sesuai standar.
5. Melakukan pengawasan dan mengontrol para pekerja dan material atau barang dalam melakukan pekerjaan.
6. Meminimalisir biaya produksi melalui efisiensi penggunaan tenaga kerja.

7. Mengoptimalkan dalam menggunakan peralatan dan fasilitas dalam kegiatan operasi.
8. Apabila terdapat ruangan yang kosong dapat digunakan untuk meminimalisir penggunaan ruangan dan gedung.
9. Perubahan kebutuhan dan perilaku konsumen membuat perubahan pada desain produk untuk mendukung fleksibilitas.

2.2.2 Jenis-Jenis Tata Letak (*Layout*)

Pertiwi (2019), menjelaskan bahwa tata letak fasilitas produksi dapat diklasifikasikan menjadi beberapa macam sebagai berikut :

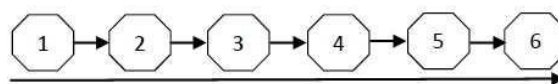
1. **Tata Letak Berdasar Produk**
Tata letak berdasarkan produk merupakan jenis tata letak yang berkaitan dengan proses produksi. Jenis tata letak ini diusahakan untuk memanfaatkan secara maksimal atas kinerja karyawan dan kinerja mesin-mesin produksi yang berulang dan berkelanjutan.
2. **Tata Letak Berdasar Proses**
Jenis tata letak ini berkaitan dengan proses produksi yang memiliki produk yang bervariasi, tetapi jumlah produknya sedikit
3. **Tata Letak Posisi Tetap**
Tata letak ini digunakan untuk perusahaan yang memiliki proyek besar dan memerlukan tempat untuk penyimpanan, seperti gudang dan alat transportasi.
4. **Tata Letak *Group Technology***
Tata letak jenis ini yaitu mengelompokkan produk atau jenis komponen yang dibuat berdasarkan kesamaan dalam proses karena setiap produk cenderung memiliki proses yang sama.
5. **Tata Letak Kantor**
Untuk perusahaan berjalan dengan lancar diperlukan tata letak kantor yang sesuai dengan perlengkapan pekerja serta penempatan pekerja yang nyaman agar informasi berjalan dengan lancar.

6. Tata Letak Ritel
Tata letak jenis ini diperlukan untuk memberikan tanggapan bagi perilaku.
7. Tata Letak Gudang
Tata letak ini diperlukan untuk perpaduan antara ruang bahan baku dengan penanganan bahan baku, serta peralatan lain yang sekiranya untuk disimpan.
8. Tata Letak Selular
Tata letak ini yaitu mengkombinasikan tata letak proses yang fleksibel dengan tata letak produk yang efisien dengan menerangkan keterbatasan tata letak proses dan mengeksplorasi kelebihan tata letak produk.

2.2.3 Pola Tata Letak (*Layout*)

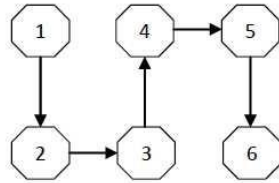
Handoko dalam Ula (2020), menyatakan bahwa pola *layout*, terdiri dari 4 pola dasar umum *layout* yaitu sebagai berikut:

- a. *Layout* Fungsional (*Layout* “Proses” atau “*Job Lot*”)
Pengelompokan bersama mesin dan personalia untuk melaksanakan pekerjaan yang serupa atau sejenis.
- b. *Layout* Produk atau sering disebut *layout* “garis”
Kebutuhan operasi produk mendominasi dan menentukan *layout* mesin dan peralatan lainnya. Produk bergerak, biasanya terus menerus, mengikuti garis dan berjalan melalui tempat kerja dimana orang-orang atau mesin melakukan pekerjaan yang menghasilkan produk akhir. Dengan *layout* yang diatur menurut aliran produk, maka mesin dan fasilitas produksi dapat diatur berdasarkan prinsip “*machine after machine*”. Dengan menggunakan tata letak produk (*product layout*), maka fasilitas-fasilitas untuk proses produksi akan diletakkan berdasarkan garis aliran (*flow line*). Ada beberapa pola aliran material/bahan yang umum digunakan, menurut (Wingjosoebroto, 2009)
 1. *Straight Line* (Pola Aliran Garis Lurus)
Pada umumnya pola ini digunakan untuk proses produksi yang pendek dan relatif sederhana dan terdiri atas beberapa komponen.

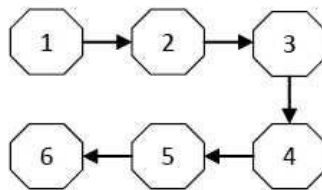


Gambar 2.1 *Straightline*2. *Serpentine* (Pola Aliran Zig-Zag)

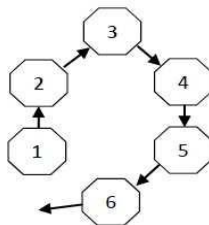
Pola ini biasanya digunakan bila aliran proses produksi lebih panjang daripada luas area pada pola ini, arah aliran diarahkan membelok sehingga menambah panjang garis aliran yang ada. Pola ini digunakan untuk mengatasi keterbatasan area.

Gambar 2.2 *Zig-Zag Line*3. *U-Shaped* (Pola Aliran Bentuk U)

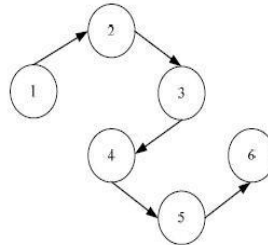
Dilihat dari bentuknya, pola aliran ini digunakan bila kita menginginkan akhir dan awal proses produksi berada di lokasi yang sama. Keuntungannya adalah meminimasi penggunaan fasilitas *material handling* dan mempermudah pengawasan.

Gambar 2.3 *U-Shaped*4. *Circular* (Pola Aliran Melingkar)

Pola ini digunakan apabila departemen penerimaan dan pengiriman berada di lokasi yang sama.

Gambar 2.4 *Circular*5. *Odd Angle* (Pola Aliran Sudut Gasal)

Pola ini jarang dipakai karena pada umumnya pola ini digunakan untuk perpindahan bahan secara mekanis dan keterbatasan ruangan. Dalam keadaan tersebut, pola ini memberi lintasan terpendek dan berguna banyak pada area yang terbatas.



Gambar 2.5 *Odd-Angle*

6. *Layout* Kelompok (*Group Layout*)

Memisah-misahkan daerah dan kelompok mesin bagi pembuatan “keluarga” komponen yang memerlukan pemrosesan yang sejenis. Setiap komponen diselesaikan di daerah spesialisasi ini dengan keseluruhan urutan pengerjaan mesin dilakukan di tempat tersebut.

7. *Layout* Posisi Tetap (*Fixed Position Layout*)

Sering digunakan untuk produk besar dan kompleks, seperti pabrik mesin itu sendiri, lokomotif, turbin listrik, kapal terbang, kapal laut, dan jembatan. Dalam hal ini produk mungkin berada pada satu lokasi selama periode perakitan lengkap, seperti dalam kasus pembuatan kapal.

2.2.4 Faktor Dan Penyebab Dalam Penyusunan Tata Letak

Zimmerer *et al*, (2008) dalam bidang manufaktur, tata letak yang ideal bergantung pada faktor sebagai berikut :

1. Jenis produk

Merupakan jenis produk serta kualitas produk. Produk yang diproduksi harus terpenuhi oleh pesanan dan untuk persediaan. Produk yang dihasilkan harus memiliki penanganan khusus, seperti daya tahan terhadap produk baik daya tahan kerusakan maupun kebusukan dan mengukur bahan baku untuk produksi.

2. Jenis proses produksi

Proses produksi seperti teknologi yang digunakan untuk produksi, jenis bahan baku, sarana penyedia jasa, dan persyaratan proses mengenai jumlah operasi dan interaksi antara departemen dan pusat kerja.

3. Pertimbangan ergonomis

Hal ini memastikan untuk keselamatan kerja agar terhindar dari kecelakaan, dan untuk meningkatkan produktivitas.

4. Pertimbangan ekonomis

5. Ketersediaan ruangan dalam fasilitas

Tersedianya ruangan untuk fasilitas-fasilitas yang diperlukan oleh perusahaan.

Asriel *et al*, (2016) menjelaskan faktor selanjutnya yang perlu dipertimbangkan dalam penyusunan *layout* adalah furnitur kantor atau toko, yaitu sebagai berikut:

1. Kursi, pada zaman modern saat ini kursi memiliki bentuk yang berbagai macam aktivitas untuk menyesuaikan kebutuhan orang yang berbeda-beda. Misalnya kursi sekretaris berbeda dengan kursi pelanggan, karena dengan kondisi pekerjaan yang berbeda. Kursi dapat disesuaikan dengan mudah agar mendapatkan posisi yang nyaman.
2. Meja, biasanya untuk keperluan kantor meja yang diperlukan selalu berkaitan dengan pengaturan kabel komputer, telepon, dan peralatan kantor lainnya. Meja harus disesuaikan dengan kebutuhan yang diperlukan agar terkesan nyaman dan rapi.
3. *Filling cabinet*, untuk *filling cabinet* digunakan pada area kantor yang para pegawainya menyukai lemari multifungsi, yang dapat menyimpan arsip manual dan elektronik. Lemari biasanya disesuaikan dengan ruangan yang tersedia, biasanya lemari yang digunakan tidak terlalu besar karena terlalu memakan tempat.
4. Lemari penyimpanan, lemari ini biasanya untuk menyimpan dokumen-dokumen manual dan penting. Dokumen tersebut memiliki ukuran yang berbeda-beda, ada yang menggunakan ukuran A4, A3, Folio, dan memiliki ketebalan yang tidak sama. Hal ini membuat para pegawai kesulitan dalam menyimpan dokumen tersebut, maka perusahaan harus melakukan

standarisasi *form* yang diterapkan sehingga pegawai dengan mudah dalam mengelola dokumennya

Berikut merupakan penyebab melakukan perancangan tata letak fasilitas (Winarno, 2015):

1. Perubahan rancangan produk yang mencolok dari produk lama, dikarenakan rancangan produk lama sudah tidak diminati pasar.
2. Adanya produk baru.
3. Adanya perubahan kapasitas produksi yang besar.
4. Sering terjadinya kecelakaan proses produksi.
5. Lingkungan kerja yang tidak memuaskan atau tidak sehat.
6. Pemindahan tempat perusahaan atau konsentrasi terhadap pasar baru.
7. Penghematan biaya.

2.3 Pengertian Proses Produksi

Produksi adalah sesuatu yang dihasilkan oleh suatu perusahaan baik berbentuk barang (*goods*) maupun jasa (*services*) dalam suatu periode waktu yang selanjutnya dihitung sebagai nilai tambah bagi perusahaan (Fahmi, 2016). Bentuk hasil produksi dengan kategori barang (*goods*) dan jasa (*services*) sangat tergantung pada kategori aktivitas bisnis yang dimiliki perusahaan yang bersangkutan. Ruang lingkup pada proses produksi madu hutan yang menggunakan teknologi modern yaitu penyaringan, proses pengurangan kadar air, pengemasan dan penyimpanan (Hapsoh, *et al*, 2017). Tujuan dari proses produksi madu yaitu memperkecil dari kerusakan suatu produk.

1. Penyaringan

Penyaringan madu bertujuan untuk memisahkan zat atau partikel yang tidak diinginkan tercampur dalam madu. Penyaringan dilakukan agar terpisah dari *pollen* yang sengaja tidak tercampur, kotoran, serta partikel lilin. Penyaringan dilakukan agar diharapkan kualitas madu yang bersih, dan higienis. Alat yang digunakan untuk penyaringan yaitu alat saring. Nama bahan alat saring yang baik yaitu *poliethylen*. Alat pendukung lainnya dalam proses penyaringan yaitu *filterbox*. Alat ini bekerja secara alami dengan memanfaatkan gaya gravitasi.

2. Pengurangan kadar air

Pengurangan kadar air di ruang (*Dehum*) pada madu tergantung pada jenis madu. Madu yang memiliki kandungan air yang tinggi dengan jenis madu yang mudah terfermentasi, maka madu akan mengalami kerusakan. Madu yang terfermentasi akan merubah rasa, aroma, citarasa serta nutrisi pada madu. Pengurangan kadar air pada madu menggunakan alat *Honey Evaporator Vacuum Screw Pump* dengan metode penguapan. Penguapan dilakukan dengan suhu yang baik yaitu 38-45 derajat Celcius.

3. Pengemasan

Pengemasan madu dilakukan bertujuan agar madu mudah untuk di distribusikan ke konsumen. Kemasan pada madu bentuknya tergantung dengan keperluan serta keinginan. Madu yang didistribusikan untuk keperluan industri atau untuk di produksi lagi, maka bentuk kemasan yang lebih besar yaitu jerigen. Madu yang didistribusikan untuk konsumen langsung atau pedagang lainnya tidak untuk diolah lagi, maka kemasannya berukuran kecil dan ekonomis karena untuk memperindah suatu produk.

4. Penyimpanan

Madu yang sudah dikemas dan sudah siap dipasarkan, sebaiknya disimpan diruangan yang bersih serta dengan suhu ruang 20-22 derajat celcius. Produk yang sudah dikemas, hindari dari sinar matahari. Produk yang terkena sinar matahari maka dapat mempengaruhi kualitas madu.

2.3.1 Jenis – Jenis Proses Produksi

Proses produksi dilihat dari arus atau flow bahan mentah sampai menjadi produk akhir, terbagi menjadi dua yaitu proses produksi terus menerus (*continous process*) dan produksi terputus-putus (*intermettent process*). Perusahaan menggunakan proses produksi terus-menerus apabila di dalam perusahaan terdapat urutan-urutan yang pasti sejak dari bahan mentah sampai proses produksi akhir. Proses produksi terputus-putus apabila tidak terdapat urutan atau pola yang pasti dari bahan baku sampai dengan menjadi produk akhir atau urutan selalu berubah (Ahyari dalam Iskandar dkk, 2019). Macam-macam tipe produksi dari berbagai industri dapat dibedakan sebagai berikut (Yamit dalam Iskandar dkk, 2019) :

a. Proses produksi terus menerus

Proses produksi terus-menerus adalah proses produksi barang atas dasar aliran produk dari satu operasi ke operasi berikutnya tanpa penumpukan di suatu titik dalam proses. Pada umumnya industri yang cocok dengan tipe ini adalah yang memiliki karakteristik yaitu output direncanakan dalam jumlah besar, variasi atau jenis produk yang dihasilkan rendah dan produk bersifat standar.

b. Proses produksi terputus-putus

Produk diproses dalam kumpulan produk bukan atas dasar aliran terus-menerus dalam proses produk ini. Perusahaan yang menggunakan tipe ini biasanya terdapat sekumpulan atau lebih komponen yang akan di proses atau menunggu untuk di proses, sehingga lebih banyak memerlukan persediaan barang dalam proses.

c. Proses produksi campuran

Proses produksi ini merupakan penggabungan dari proses produksi terus menerus dan terputus-putus. Penggabungan ini digunakan berdasarkan kenyataan bahwa setiap perusahaan berusaha untuk memanfaatkan kapasitas secara penuh.

2.4 Evaluasi

Evaluasi dilakukan untuk perbaikan kondisi sarana peralatan dan fasilitas pada perusahaan agar pemeliharaan dan perawatan cara produksi pangan olahan yang baik dengan standar pengemasan dan fasilitas sesuai dengan *Good Manufacturing Practices*. Evaluasi juga memilih tata letak berdasarkan beberapa alternatif yang dikembangkan dan melakukan peninjauan ulang berdasarkan kelebihan dan kekurangan tata letak.