

BAB II

TINJAUAN HAKIKAT OBYEK STUDI

BAB II

TINJAUAN HAKIKAT OBYEK STUDI

2.1. TINJAUAN MINUMAN BERALKOHOL

2.1.1. Pengertian Minuman Beralkohol

Minuman beralkohol menurut Britannica memiliki definisi *cairan fermentasi, seperti wine, bir, atau minuman destilasi, yang mengandung alkohol etil (ethanol: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) sebagai zat intoksikasi terhadap tubuh manusia. Minuman beralkohol sendiri memiliki dampak langsung karena tidak melalui proses pencernaan dan langsung diserap tubuh. Jenis-jenis minuman beralkohol biasa dibedakan berdasarkan bahan baku pembuatannya dan proses yang dilaluinya* (Editor Encyclopaedia Britannica 2019).

Berdasarkan Peraturan Menteri Perindustrian Republik Indonesia, minuman beralkohol dikategorikan kedalam 3 golongan yaitu (MENTERI PERINDUSTRIAN REPUBLIK INDONESIA 2012):

1. Golongan A, yaitu minuman beralkohol dengan kadar etanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) 1% (satu per seratus) sampai dengan 5% (lima per seratus)
2. Golongan B, yaitu minuman beralkohol dengan kadar etanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) lebih dari 5% (lima per seratus) sampai dengan 20% (dua puluh per seratus)
3. Golongan C, yaitu minuman beralkohol dengan kadar etanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) lebih dari 20% (dua puluh per seratus) sampai dengan 55% (lima puluh lima per seratus)

2.1.2. Kategorisasi Minuman Beralkohol

Terdapat beragam jenis minuman beralkohol yang tersebar di seluruh dunia. Kategori minuman pada golongan a dan b biasa dikenal sebagai “minuman fermentasi”, dan kategori minuman pada golongan c kerap disebut sebagai *distilled spirits*. Jenis-jenis *distilled spirits* dapat dikategorikan berdasarkan bahan mentah dan proses pembuatannya. Terdapat dua jenis bahan mentah, satu yang tinggi kadar gula/kanji sehingga mudah untuk difermentasikan dan satu yang memiliki susunan karbohidrat unik sehingga dapat berfermentasi sendiri (S. Difford 2020).

Menurut Colleen Graham, terdapat 6 jenis minuman yang menjadi dasar campuran utama yang dikenal di dunia (Graham 2019):

A. Brandy

Hasil penyulingan buah-buahan seperti anggur, apel, dan lain-lain. Rasa dari minuman ini hampir sama dengan anggur (*wine*) dengan tambahan rasa gosong. Biasanya diumurkan dalam tong ek, dengan berbagai gaya pada tiap penjuru dunia mulai dari *Cognac* hingga *Armagnac*. Kadar alkohol umumnya 40%.

B. Gin

Hasil penyulingan barley, jagung, gandum, dan lainnya dengan rasa tambahan dari tanaman botani. Rasa dari minuman ini memiliki profil herbal dan kering, dengan aroma kayu pinus dari tambahan *juniper berry*. Biasanya tidak diumurkan, dan hadir dalam berbagai gaya tergantung tempat produksinya seperti *London Dry Gin*, *Plymouth Gin*, *New American Gin*, dan seterusnya. Kadar alkohol umumnya 40-47%.

C. Rum

Hasil penyulingan molase atau tetes tebu. Rasa dari minuman ini memiliki profil manis dan seperti kembang gula. Pengumuran tergantung jenisnya, dimana terdapat *light rum*

yang tidak diumurkan, *gold, dark, spiced*, dan *over-proof rum* yang diumurkan dalam tong ek. Kadar alkohol umumnya 40%, dengan catatan *over-proof rum* memiliki kadar sampai 75%.

D. Tequila

Hasil penyulingan *agave*, yaitu sejenis nanas yang berasal dari spesies kaktus. Rasa dari minuman ini memiliki profil seperti sayuran, dengan aroma tanah dan jejak manis-pedas. Minuman ini tidak diumurkan dan hanya diproduksi di Mexico (*spirit* tidak dapat disebut tequila bila diproduksi diluar negara tersebut karena konteks budaya dan sejarah). Kadar alkohol umumnya 40-50%.

E. Vodka

Hasil penyulingan jagung, gandum hitam (*rye*), gandum biasa, atau kentang. Rasa dari minuman ini memiliki profil alkohol netral yang kuat, tergantung pada campurannya yang dapat memberikan tekstur “*oily*” atau “*medicinal*”. Minuman ini umumnya tidak diumurkan. Kadar alkohol umumnya 40-50%.

F. Whiskey (Wiski)

Hasil penyulingan malt barley, gandum, *rye*, dan lain-lain. Rasa dari minuman ini memiliki profil harum terbakar (*roasted*), dengan aroma ek dan ciri khas berbeda-beda tiap daerah di dunia. Minuman ini umumnya diumurkan dalam tong ek yang dibakar (*charred*) tergantung gaya pembuatannya dengan *Irish whiskey*, *Scotch*, *Bourbon*, dan *Tennessee Whiskey* sebagai beberapa jenis paling populer. Kadar alkohol umumnya 40-50%.

Melansir dari Simmon Difford, hampir semua jenis minuman diatas perlu melalui proses penggilingan dan pencampuran menjadi bubur siap

fermentasi (*mash*) selain rum. Ini dikarenakan rum sendiri terbuat dari molase, yang sudah berbentuk cair sebelum proses destilasi dan memiliki kadar gula tinggi sehingga langsung dapat difermentasikan. Arak Bali sendiri tergolong dalam kategori yang unik, dikenal di seluruh dunia dengan sebutan *arrack*.

2.1.3. Jenis-Jenis Minuman Beralkohol di Bali

Di Bali terdapat 3 jenis minuman tradisional beralkohol yang tersebar luas di masyarakat yaitu brem, tuak, dan arak. Masing-masing memiliki ciri khasnya sendiri-sendiri, dengan penjabaran sebagai berikut:



Gambar 2. 1. Brem Bali

Sumber : Kompas.com, 2020

A. Brem

Merupakan hasil fermentasi beras ketan hitam dan putih. Beras ketan dicampur dengan ragi agar berubah menjadi tape, yang kemudian diperas untuk diambil airnya dan dibuang ampasnya. Kadar alkohol brem relatif rendah, yaitu 3-5%. Waktu yang diperlukan untuk memproduksi brem berkisar 6-8 bulan (Mustinda 2016).



Gambar 2. 2. Tuak Bali

Sumber : Kompas.com, 2020

B. Tuak

Merupakan hasil fermentasi air sadapan atau nira pohon kelapa, aren (enau), atau lontar (ental). Nira dikenal juga dengan nama legen di Pulau Jawa. Air nira memiliki rasa manis dan berwarna putih-bening agak keruh, dan akan berfermentasi mandiri karena kandungan gula yang tinggi dan struktur karbohidrat yang unik menjadi tuak. Terkadang proses ini dipercepat dengan memasak nira pada suhu konstan. Tuak berwarna seperti susu agak kuning, dan memiliki rasa serta aroma kelapa yang kuat. Kadar alkohol tuak relatif rendah, yaitu sekitar 4%. Tuak juga dikenal dengan sebutan *toddy* dalam Bahasa Inggris (Suharto 1996).



Gambar 2. 3. Arak Bali

Sumber : Kompas.com, 2020

C. Arak

Arak atau *arrack* merupakan hasil sulingan tuak. Arak di Bali terdapat dua macam yaitu arak beras yang berasal dari daerah Buleleng, dan arak nira yang berasal dari Karangasem. Arak yang dibahas dalam tulisan ini merujuk pada arak nira karena eksistensinya yang sangat kuat dalam budaya masyarakat Bali, baik didalam atau diluar Karangasem. Arak nira di Bali berbeda dari arak-arak lainnya di Asia, meski sama-sama terbuat dari sulingan tuak. Arak Bali tidak diumurkan dan tidak menggunakan campuran apa pun pada proses produksi tradisional, sementara arak Filipina dan Sri Lanka menggunakan campuran bumbu-bumbu dan diumurkan dalam tong. Arak Bali juga berbeda dengan arak di Arab, yang proses penyulingannya diresapkan aroma bunga-bunga.

2.2. TINJAUAN ARAK BALI

2.2.1. Pengertian Arak Bali

Arak Bali kerap disebut juga arak api karena rasanya yang membakar tenggorokan ketika diminum seperti api. *Arak berbahan dasar nira yang telah berfermentasi menjadi tuak, yang lalu melalui proses destilasi/penyulingan untuk memisahkan kadar air dan ketidak-murnian (impurities) dari alkohol.* Profil rasa arak Bali kerap dideskripsikan sebagai “*perpaduan antara bourbon dan rum, dengan jejak rasa dan aroma floral serta uap yang lebih panas*” (BBC Asia 2019). Aroma bunga-bunga ini didapat dari sisa-sisa ketidak-murnian berupa zat kimia *ester*, yang memang notabene berbau wangi-wangian floral.

Daya tarik arak Bali terdapat pada proses pembuatannya yang dimulai dari memanen air nira. Para petani biasa melakukan panen ini dengan menyayat batang di atas pohon kelapa, aren, atau lontar, dan lalu menampungnya dengan tempurung atau tempayan. Dulunya tempurung terbuat dari bambu atau batok kelapa, tapi sekarang banyak yang berganti menjadi jerigen. Hasil tampungan akan diambil saat pagi atau siang hari, dan lalu pohon disayat kembali untuk dipanen hari selanjutnya jika batangnya sudah kering. Dalam sehari, satu orang pekerja terlatih dapat memanjat 6-8 pohon dan dapat mengumpulkan sampai 16 liter air nira. Perbandingan jumlah air nira menjadi arak adalah 6:1, dimana 60 liter air nira akan menjadikan 10 liter arak (Jeg Bali 2019).



Gambar 2. 4. Alat Produksi Arak di Sidemen

Sumber : Bali Terkini, 2014

Hingga hari ini arak Bali masih diproduksi dengan metode tradisional, dimana penyulingan dilakukan dengan tungku kayu bakar untuk memasak nira dalam wadah logam, yang kemudian disambung pipa bambu agar uap berkondensasi pada kendi tanah liat. Berdasarkan riset yang dilakukan oleh Putu Ayu Indrayathi dan timnya, *tingkat kualitas arak yang dihasilkan berdasarkan panjang-pendeknya bambu atau pipa yang digunakan saat kondensasi serta waktu yang dibutuhkan untuk memasak nira*. Arak dibedakan menjadi 4 tingkatan, yaitu nomor 1 dengan kadar alkohol paling tinggi sampai nomor 4 dengan kadar alkohol paling rendah (Indrayathi, et al. 2015).

Tabel 2. 1. Karakteristik Kualitas Arak

Jenis Arak	Waktu Pemanasan	Kadar Alkohol
Nomor I (Super)	2-2,5 Jam	40%
Nomor II	3 Jam	30-20%
Nomor III	4 Jam	10%
Nomor IV (Tuak)	4 Jam-didiamkan 3 hari	<10%

Sumber : Penelitian Indrayathi, et. al., 2015

2.1.2. Perkembangan Arak Bali

Pembuatan arak Bali sudah ada semenjak zaman dahulu kala dan merupakan sebuah tradisi yang diteruskan turun temurun dari nenek moyang orang Bali, terutama di daerah Karangasem. Hampir setiap daerah di Karangasem memiliki ciri khas masing-masing dalam membuat arak. Meski begitu, asal-usul desa mana yang pertama memproduksi arak Bali masih menjadi perdebatan hingga saat ini. Terdapat dua tempat yang dicurigai adalah tempat asal teknik produksi arak secara tradisional.

Salah satu tempat itu adalah Banjar Merita, tepatnya di Desa Laba Sari, Kecamatan Abang di Kabupaten Karangasem. Tradisi pembuatan arak untuk kepentingan sehari-hari diperkirakan sudah ada dari sebelum tahun 1700an, dan diteruskan karena keturunan pembuat arak yang asli sudah terbiasa melihat prosesnya. Salah satu perkiraan terhadap penyebaran teknik ini adalah fenomena ketika gadis dari banjar tersebut menikah dengan pemuda dari desa lain. Gadis Merita akan secara tidak langsung mengajarkan cara membuat arak di tempat suaminya, karena arak dibutuhkan pada saat upacara pernikahan (TEMPO 2017).

Selain Desa Laba Sari, Desa Tri Eka Buana juga dikenal sebagai salah satu pelopor teknik produksi arak. Desa Tri Eka Buana terletak di Kecamatan Sidemen, Karangasem. Menurut profil desa tersebut, *masyarakat mewarisi*

teknik pembuatan serta proses dalam pengolahan minuman yang hingga saat ini masih dilakukan oleh setiap keluarga di Desa Tri Eka Buana. Di desa ini, laki-laki bertugas memanen nira dari atas pohon kelapa, sementara wanita yang melakukan proses penyulingan. Arak digunakan untuk hari raya keagamaan dan prosesi adat di desa ini. Selain itu, arak juga dikonsumsi karena dapat menghangatkan tubuh mengingat hawa di Tri Eka Buana dingin.

Arak tadinya diproduksi untuk kepentingan agama dan tradisi, namun seiring berkembangnya waktu ia digunakan juga untuk kepentingan komersil. Berdasarkan sebuah artikel pada Majalah Karya Indonesia oleh KEMENPERIN, edisi 3 periode 2011, *kegunaan komersil arak Bali ditandai dengan pelaksanaan proyek pariwisata pertama di Bali (Bali Beach Hotel di Sanur pada tahun 1967-1968)*. Perusahaan arak pertama di Bali adalah Fa. Udiyana, yang mulai beroperasi sejak tahun 1968 dan karena tuntutan turisme resmi didirikan pada tahun 1972. Pada saat itu, fenomena arak racun yang mengandung metanol cukup gempar, sehingga salah satu produsen arak di Sanur memutuskan untuk mendirikan instansi produksi arak Bali secara profesional. Arak yang dijual bernama Arak Dewi Sri (Info Wisata Kintamani 2019).

Menurut artikel yang sama juga, arak Bali pernah mendunia pada tahun 2007, dimana 40.000 botol telah diekspor ke Jepang pada tahun tersebut. Pada tahun-tahun sebelumnya, ekspor arak juga dilakukan ke Jerman dan Australia, namun berhenti dan akhirnya hanya dilanjutkan ke Jepang. Di ranah lokal, arak telah disajikan di lebih dari 10 bar dan hotel di Bali sebagai dasar pencampur *cocktail* (Widuri 2018). Tak hanya untuk konsumsi, arak juga sedang dikembangkan potensinya untuk bidang energi. Sejak tahun 2016, arak Bali sudah diriset sebagai zat aditif untuk bahan bakar, dengan kecepatan pembakaran lebih tinggi dari campuran konvensional etanol 99% (Suarta and Darmawa 2016).

2.1.3. Kegunaan Arak Bali

Masyarakat Bali mayoritas beragama Hindu Dharma, yang sebenarnya berasal dari India. Namun di Bali sendiri agama ini merupakan sebuah perpaduan antara Hindu, Budha Jawa, dan kepercayaan kuno orang pada zaman dahulu **Invalid source specified..** Dalam tradisi umat Hindu Bali, arak menjadi instrumen sesembahan yang kerap digunakan pada banyak ritual dan acara. *Metabuh* biasa dilakukan masyarakat Bali sehari-hari di pekarangan rumah masing-masing, dimana *metabuh* adalah sebuah aktivitas menumpahkan arak ke tanah sebagai bentuk persembahan kepada *Ida Sang Hyang Widhi Wasa* atau Tuhan Yang Maha Esa.



Gambar 2. 5. Aktivitas *Metabuh* dalam Upacara Agama di Bali

Sumber : Potret Bali, 2010

Upacara-upacara di Karangasem yang menggunakan arak sebagai instrumen ini ada upacara *mecaru*. Pada upacara ini, arak menjadi pelengkap korban suci kepada *bhuta kala*, sebuah figur raksasa dalam kepercayaan umat Hindu di Bali untuk mewujudkan keharmonisan alam semesta antara individu manusia (*bhuana alit*) dan semestanya (*bhuana agung*) **Invalid source specified..** Di Desa Tri Eka Buana, arak juga digunakan untuk upacara

mejaga-jaga pada Hari *Pengerupukan*, sehari sebelum Hari Raya Nyepi. Dipercayai bahwa arak dalam upacara ini digunakan untuk memasukan roh jahat ke dalam tubuh sapi.



Gambar 2. 6. Upacara *Mecaru* di Bali

Sumber : Juru Sapuh, 2020

Upacara terbesar yang menggunakan arak terjadi di seluruh Bali. Upacara ini adalah upacara *Buta Yadnya*, yang dilakukan di perempatan besar ibukota masing-masing kabupaten di Bali sehari sebelum Hari Raya Nyepi. Pada hari raya tersebut, arak biasa menjadi *aba-abaan* yang merupakan sebuah buah tangan dari rumah warga satu ke warga lainnya saat melaksanakan ritual disertai dupa dan beras. Sebagai media non-konsumsi, arak dibutuhkan untuk melakukan *metabuh* secara beramai-ramai dan bersama-sama dalam skala besar (Sarjana 2020).

Arak juga memegang peran penting dalam prosesi adat, sebagai manifestasi simbolis atau media sosialisasi antar manusia. Dalam pernikahan, arak digunakan sebagai simbol sebuah awal hubungan antara keluarga besan. Kedua ayah dari mempelai laki-laki dan perempuan akan bersulang dan minum arak bersama, sebagai penanda bahwa keluarga yang bersangkutan sudah menjadi kerabat dekat. Tak hanya orang tua kedua besan, biasanya semua tamu atau keluarga yang bersangkutan juga akan bersilaturahmi dan

minum arak sebelum acara dimulai. Aktivitas ini juga terjadi pada upacara *metatah*, yaitu adat potong gigi untuk anak-anak yang akan beranjak remaja. Kebiasaan ini dinamakan *mearakan*, dan awalnya dimaksudkan untuk orang yang sudah cukup umur atau dewasa (Winata 2009).

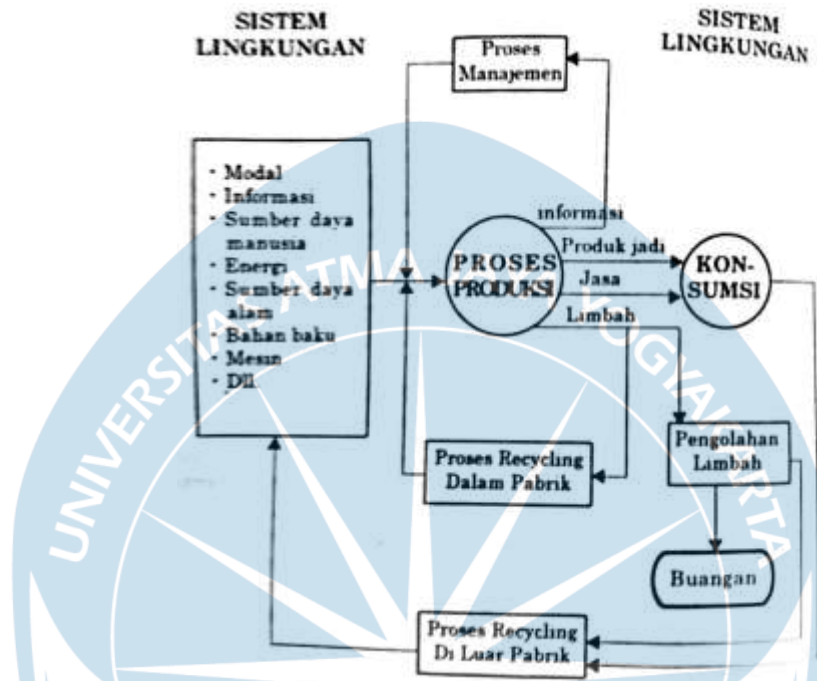
Kegunaan lain arak selain sebagai instrumen simbolis dalam ritual keagamaan dan acara adat adalah sebagai komoditas komersil pada sektor pariwisata. Hal ini tentunya tidak melupakan akar dari keberadaan minuman tersebut, yang menjadi salah satu elemen pembentuk budaya dan kepercayaan masyarakat Bali. Minuman bersejarah ini kerap disajikan sebagai *welcome drink* atau jamuan *gala dinner* pada bandara, hotel, dan acara-acara besar. Di sektor ini, arak banyak disuguhkan dalam varian koktail, atau dicampur sari buah jeruk, kranberi, atau madu (TEMPO 2017).

2.2. TINJAUAN INDUSTRI ALKOHOL

2.2.1. Pengertian Industri Arak Bali

Industri adalah *suatu kegiatan atau usaha yang mengolah bahan mentah atau setengah jadi menjadi barang jadi dengan nilai tambah untuk mendapatkan keuntungan. Hasil industri tidak hanya berupa barang, tetapi juga dalam bentuk jasa* (Pusat UKM: Pusat Pemberdayaan Usaha Kecil & Menengah 2011). Industri sendiri sebenarnya memiliki pengertian yang lebih luas, dan sering disamakan artinya dengan pabrik. Industri dapat diklasifikasikan berdasarkan aktivitas-aktivitas yang lazim dilaksanakan di dalam sistemnya.

Diagram 2. 1. Sistem *Input-Output* dari Proses Produksi



Sumber : Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan, 1996

Penggolongan industri menurut Sritomo Wignjosoebroto dilakukan berdasarkan jenis masukan (*input*), proses pengolahan yang berlangsung (*production process*), dan jenis keluaran yang dihasilkan (*output*). Penggolongan tersebut sebagai berikut (Wignjosoebroto 1996):

- a. Industri Penghasil Bahan Baku (*Primary Raw-Material Industries*): aktivitas produksi industri ini mengolah sumber daya alam untuk menghasilkan bahan baku atau tambahan yang dibutuhkan industri manufaktur atau jasa.
- b. Industri Manufaktur (*Manufacturing Industries*): aktivitas dalam industri ini memproses bahan baku untuk dijadikan bermacam-macam produk, yang setengah jadi atau sudah jadi.

- c. Industri Penyalur (*Distribution Industries*): aktivitas yang berlaku dalam industri ini dilakukan untuk melaksanakan pelayanan jasa distribusi baik langsung atau melewati rantai distributor sampai akhirnya sampai ke konsumen.
- d. Industri Pelayanan (*Service Industries*): industri ini bergerak di bidang pelayanan atau jasa, sebagai penunjang industri lain atau langsung untuk konsumen.

Penggolongan industri juga dilakukan untuk jenis keluaran yang dihasilkan (*output*):

- a. *Producer-Goods Industries*: industri yang menghasilkan produk berupa material, peralatan produksi, mesin, dan lainnya yang digunakan untuk proses produksi pabrik lain
- b. *Consumer-Goods Industries*: industri yang hasil akhirnya dapat langsung digunakan oleh konsumen

Penggolongan terakhir dilakukan untuk metode atau rentetan proses produksi yang terjadi didalam industri yang berkaitan. Klasifikasi industri terkait proses manufaktur yang terjadi di dalamnya dibagi 3 menjadi jenis:

- a. Industri Dengan Proses Manufaktur Berlangsung Terus-menerus (*Continuous Process Industry*): proses industri berlangsung terus-menerus selama 24 jam, dan bila dihentikan sebentar dapat menimbulkan kerugian berupa kehilangan material, kerusakan sistem dalam peralatan, dan biaya perawatan/parasi untuk alat rusak (*overhead cost*) yang besar.
- b. Industri Dengan Proses Produksi Yang Berulang Kembali (*Repetitive-Process Industry*): proses industri yang menghasilkan produk dalam jumlah banyak, dengan langkah pengerjaan serupa yang berulang-ulang. Bila industri ini berhenti tidak menimbulkan kerugian, cocok untuk produksi berjumlah besar (*mass production*), dengan tata letak fasilitas produksi berdasarkan aliran produk.

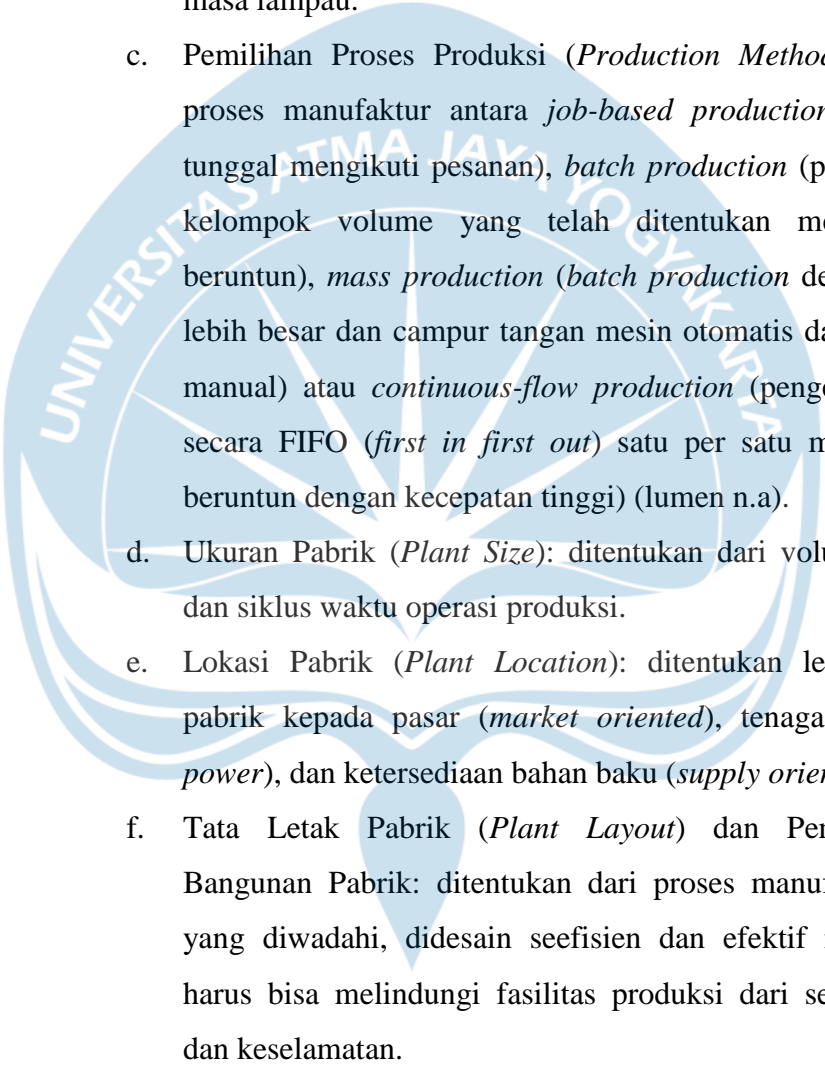
- c. Industri Dengan Proses Produksi Berlangsung Terputus-putus (*Intermittent-Process Industry*): industri dengan proses manufaktur berdasarkan pesanan yang diterima, biasanya dalam volume relatif kecil, dengan tata letak fasilitas mengikuti aliran proses.

Industri arak Bali yang akan diwadahi masuk kedalam industri manufaktur (*manufacturing industries*) karena mengolah bahan mentah air nira menjadi arak dalam botol yang siap didistribusikan ke rantai distributor. Prosesnya menghasilkan produk siap pakai (*consumer-goods industries*), dengan metode manufaktur berdasarkan proses produksi yang berulang kembali (*repetitive-process industry*). Produksi massal (*mass production*) tepat digunakan dalam pengerjaan minuman dari proses fermentasi hingga destilasi. Pemisahan produk yang membutuhkan variasi pada titik ini membutuhkan campur tangan manusia, dan setelahnya dapat dilanjutkan dengan *continuous-flow production* untuk proses pembotolan.

2.2.2. Model Industri Arak Bali

Model industri arak Bali saat ini masih berupa industri mikro rumahan (*home-industry*). Produk yang ditawarkan tidak memiliki banyak variasi dimana daya saing utama terdapat pada pasar lokal, dengan permintaan ekspor. Harga arak Bali langsung dari pengrajin relatif murah, dan baru setelah legalisasi memiliki rantai distribusi yang jelas. Model yang diharapkan kedepannya adalah naiknya harga jual arak dari produsen dan pemborong utama, serta daya saing lebih tinggi pada pasar lebih luas. Strategi yang digunakan berupa standar produksi skala internasional dan juga penyediaan variasi produk, tanpa menghilangkan nilai-nilai kebudayaannya.

James M. Apple dalam bukunya *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*, menyatakan beberapa konsiderasi dalam merancang sebuah wadah sistem industri berupa fasilitas pabrik. Adanya acuan-acuan tersebut sebagai berikut (Apple 1990):

- 
- a. Perancangan Produk (*Product Design*): macam dan wujud produk yang akan dibuat, serta jumlahnya.
 - b. Perencanaan Volume Produksi (*Production Volume*): menjadi penentu jumlah dan kapasitas mesin berdasarkan permintaan pasar melalui proses peramalan produksi atau data penjualan masa lampau.
 - c. Pemilihan Proses Produksi (*Production Method*): pemilihan proses manufaktur antara *job-based production* (pengerjaan tunggal mengikuti pesanan), *batch production* (pengerjaan per kelompok volume yang telah ditentukan melalui proses beruntun), *mass production* (*batch production* dengan volume lebih besar dan campur tangan mesin otomatis dan pengerjaan manual) atau *continuous-flow production* (pengerjaan barang secara FIFO (*first in first out*) satu per satu melalui proses beruntun dengan kecepatan tinggi) (lumen n.a).
 - d. Ukuran Pabrik (*Plant Size*): ditentukan dari volume produksi dan siklus waktu operasi produksi.
 - e. Lokasi Pabrik (*Plant Location*): ditentukan lewat orientasi pabrik kepada pasar (*market oriented*), tenaga kerja (*man-power*), dan ketersediaan bahan baku (*supply oriented*).
 - f. Tata Letak Pabrik (*Plant Layout*) dan Pemilihan Tipe Bangunan Pabrik: ditentukan dari proses manufaktur barang yang diwadahi, didesain seefisien dan efektif mungkin dan harus bisa melindungi fasilitas produksi dari segi keamanan dan keselamatan.
 - g. Kemungkinan Perubahan Macam Produk Yang Akan Dibuat (*Product Diversification*) Dan Pertumbuhan Organisasi Pabrik (*Organizational Development*): konsiderasi fleksibilitas tata ruang dalam proyeksi perkembangan pabrik dari segi produk dan organisasi.

Berdasarkan prinsip-prinsip ini wajib dijabarkan kuota produksi, variasi jenis arak, dan ukuran botol yang harus dicapai. Penjabaran ini dilakukan dengan acuan terhadap produk-produk DCSL (Distillery Company of Sri Lanka) dan Ceylon Arrack, yang sudah berhasil menjual barang serupa yaitu arak pada skala internasional. Namun sebagai ketentuan dari Peraturan Gubernur Bali No 1 Tahun 2020, tahapan dan sistem produksi tetap wajib mengutamakan nilai keberlangsungan kearifan lokal sebagai basis operasi, baru setelahnya diikuti peningkatan kesejahteraan bagi masyarakat.

Kuota produksi Ceylon Arrack di Sri Lanka adalah 3,785 liter per harinya, dilansir dari jurnal Analyst (Nathanael 1954). Kuota ini dapat memenuhi permintaan yang dari studi kasus Desa Tri Eka Buana berjumlah paling banyak sekitar 2,500 liter per hari. Namun terdapat syarat kuota produksi menurut Institusi Penyulingan Amerika (*American Distilling Institute*) agar fasilitas dapat tergolong sebagai *craft distillery*, dimana penjualan maksimal setahunnya dibatasi 100.000 galon atau 738.000 liter (American Distilling Institute 2013). Model industri *craft distillery* dinilai dapat menguntungkan petani arak dari segi ekonomi serta budaya karena nilai jual produk yang lebih tinggi di pasaran dan citra produk sendiri menjadi lebih menarik di kalangan masyarakat umum.



Gambar 2. 7. Variasi Arak DCSL 1

Sumber : DCSL Annual Report, 2018



Gambar 2. 8. Variasi Arak DCSL 2

Sumber : DCSL Annual Report, 2018

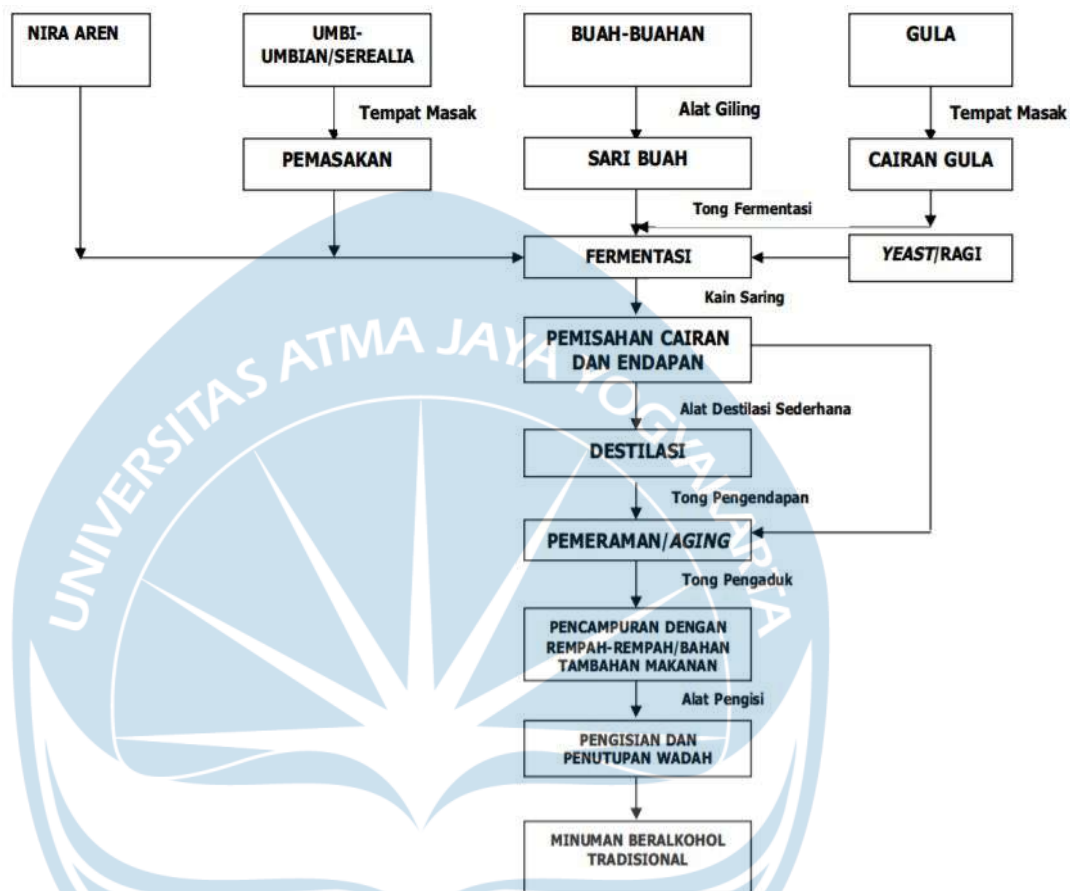
DCSL menawarkan 10 varian produk arak yang dibedakan berdasarkan proses penuaan (*aging*) dalam gentong (*barrel*) kayu buret dan pencampuran dengan berbagai bumbu (*blending*). Semua varian tetap melewati tahapan yang sama sebelum *aging* dan *blending*. Secara garis besar, varian arak yang ditawarkan memiliki 3 kategori utama yaitu arak putih (polos), arak yang diumurkan (*aged*) dan arak yang sudah diracik (*blended*).

Melihat konteks arak sebagai bagian dari budaya Bali, arak putih (polos) yang diproduksi secara tradisional tetap harus ada untuk memenuhi kebutuhan agama, adat, serta *edu-tourism*. Namun, permintaan ini dapat dilakukan dalam jumlah kecil, mengingat banyaknya pengrajin lain di sekitar fasilitas dan bijak untuk digunakan hanya untuk keperluan internal fasilitas dan *edu-tourism*. Kebutuhan terbesar adalah untuk arak putih (polos) yang diproduksi dengan mesin modern, yang kemudian dapat langsung dibotolkan, dicampur, atau diumurkan. Arak yang diumurkan sebelumnya lazim dicampur, dan terjatuh dalam kategori VSOA (*Very Special Old Arrack*). VSOA berbeda dengan arak buah, yang diresapkan sari buah (*Infused Arrack*). Dengan penjabaran ini, produk utama yang diproduksi fasilitas memiliki 3 kategori yaitu arak putih (polos), VSOA, dan *Infused Arrack*.

Kriteria terakhir yang harus dijabarkan adalah ukuran botol. Desain produk dikemas botol kaca berlabel dan bersegel, mengikuti standar ukuran botol Eropa untuk minuman berjenis *spirits* sejak 1 Januari 1990. Ukuran sedang memiliki kapasitas 700 ml (botol standar 75cl) dan ukuran kecil berkapasitas 350ml (botol setengah 35cl). Pembagian ukuran botol besar dan kecil adalah kriteria minimal untuk pusat produksi arak, dan ukuran botol dapat dikembangkan kedalam ukuran 3000 ml sangat besar, 500 ml tanggung atau Jennie, dan 20 ml miniatur (S. Difford 2020).

2.2.3. Proses Produksi Industri Arak

Diagram 2. 2. Alur Proses dan Peralatan Pembuatan Minuman Beralkohol Tradisional



Sumber : DJPP KEMENKUMHAM, 2012

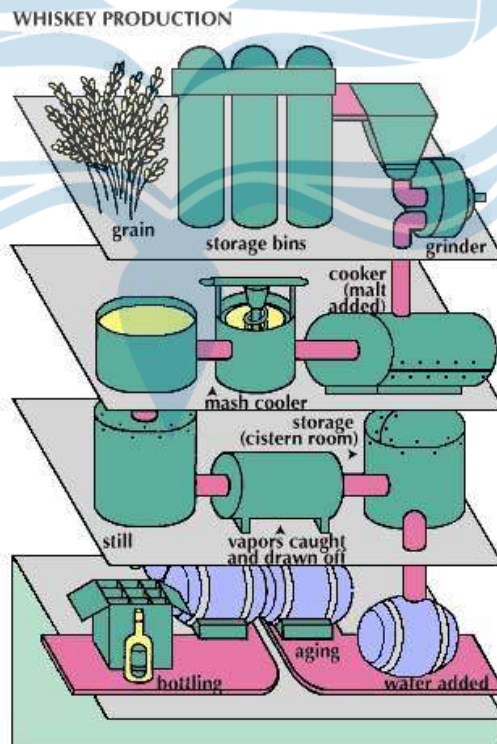
Seperti terjabar pada Lampiran Kedua Peraturan Menteri Perindustrian Republik Indonesia Nomor 71 tahun 2012, *prinsip proses pembuatan minuman beralkohol tradisional pada dasarnya diproses melalui 5 (lima) tahap yaitu:*

1. Persiapan/pengolahan bahan baku: bertujuan untuk memperlakukan bahan baku siap difermentasi
2. Fermentasi: untuk mengubah gula menjadi etanol (C_2H_5OH)
3. Penyaringan: untuk memperoleh hasil fermentasi yang terpisah dari endapan

4. Destilasi: diperlukan untuk meningkatkan kadar etanol (C_2H_5OH)
5. Pencampuran: dilakukan dengan menambah bahan tambahan pangan/BTP ke dalam hasil fermentasi untuk meningkatkan aroma dan cita rasa

Dalam pembuatan arak secara tradisional, proses penyulingan yang terjadi adalah penyulingan ketel (*pot still*) dimana nira dipanaskan didalam panci diatas tungku batu dengan kayu bakar (ranting untuk menyalakan api dan kayu 3m untuk menyambung nyala api) agar alkohol terpisah dari air dan zat-zat ketidak-murnian lainnya. Uap alkohol yang masih mengandung zat-zat ketidak-murnian dan kadar air diteruskan kedalam pipa bambu yang disambungkan tertutup kedalam kendi, dimana akan didiamkan agar dingin secara alami selama 3-4 jam (Nugroho 2019).

Diagram 2. 3. Alur Proses Pembuatan Wiski



Sumber : Britannica, 2016

Proses pembuatan *spirits* secara global juga melalui proses yang sama, namun dengan bahan-bahan dan perlakuan yang sedikit berbeda tiap-tiap jenis *spirit*. Berdasarkan jabaran Shipman dan Thomas, terdapat beberapa langkah tambahan dengan deskripsi detail tiap-tiap prosesnya, dijabarkan sebagai berikut (Shipman and Thomas 2020):

Bagian Pertama: Menyiapkan *Mash*

1. Penggilingan dan Pemerasan (*Milling and Pressing*)

Untuk bahan mentah dengan kadar gula tinggi, bahan yang masih berbentuk buah atau batang tersebut diperas dan diambil sari/airnya. Pemerasan berlaku untuk tebu (menjadi tetes tebu), anggur, dan buah-buahan lain seperti *agave* yaitu nanas yang tergolong pada kategori kaktus. Untuk bahan mentah dengan kadar kanji tinggi, penggilingan dilakukan untuk mengurangi kadar air pada bahan. Penggilingan dilakukan untuk jagung, kentang, gandum, malt, dan beras. Proses ini memudahkan enzim untuk memecah kanji atau gula pada bahan. Penggilingan dulunya mengambil sumber tenaga air, lalu diganti jadi uap dan sekarang banyak menggunakan listrik. Pemerasan banyak menggunakan tenaga manusia secara manual, dan yang otomatis lazimnya menggunakan listrik.

2. *Mashing*

Proses ini memiliki tiga tujuan: mencampur bahan pada proporsi yang tepat, meningkatkan kadar kanji untuk memancing aksi dari enzim, dan mengubah kanji menjadi jenis gula yang dapat berfermentasi. Proses ini berlangsung pada alat bernama *mash tun*, dimana kulit atau lapisan luar pada bahan dihancurkan dan diaduk untuk memecah kandungan kanji dalam bahan. Pengadukan ini dilakukan pada suhu tinggi (66°C) dan lalu dilanjutkan pada suhu rendah ketika bahan

sudah berbentuk bubur (kering atau basah) dan diberi air serta zat aktivasi enzim. Produk akhir proses ini berupa bubur basah yang siap diberi ragi untuk berfermentasi.

Bagian Kedua: Fermentasi dan Destilasi

3. Fermentasi

Pemberian ragi tertentu untuk bahan tertentu dilakukan pada langkah ini. Sebagai contoh, ragi jenis *Saccharomyces cerevisiae* hanya diberikan untuk fermentasi *mash* (bubur basah) dari ragi dan sebangsanya. Bakteri pada ragi dapat beraktivitas maksimal pada zat asam (pH rendah), sehingga pada proses ini bakteri asam-laktik dimasukkan kedalam campuran. Pemantauan pH dilakukan secara intensif, dan suhu dipantau pada 24°C-29°C selama 48 sampai 96 jam. Fermentasi umumnya dilakukan pada gentong kayu, namun pada industri besar menggunakan *bride tank/vat container* dari *stainless steel* dengan mesin kontrol suhu dan keasaman. Bila proses fermentasi melebihi waktu yang diperlukan untuk ragi mengubah gula/kanji menjadi karbohidrat menjadi alkohol, kadar alkohol justru akan berkurang dan rasa serta aroma produksi akan rusak.

4. Destilasi

Penyulingan/destilasi memisahkan alkohol dari air karena perbedaan titik didih. Alat destilasi dibagi menjadi tiga bagian utama, yaitu penyuling untuk memanaskan cairan, kondensor untuk mendinginkan uap, dan penerima untuk menampung hasil destilasi. Suhu saat destilasi harus dipantau dan dijaga diatas 78,5°C dan dibawah 100°C. Jika turun dibawah 78,5°C, alkohol yang dihasilkan turun kadarnya dan bila turun sampai dibawah 64,7°C bisa menghasilkan metanol

yang menjadi racun bila di konsumsi. Jika suhu mencapai 100°C atau lebih, air ikut menguap dan alkohol tidak terpisah dari cairan. Terdapat tiga jenis destilasi, yaitu *pot-still*, *continuous/patent-still*, dan *rectification-still*.

- a) *Pot-still*: metode destilasi tertua, dan sudah banyak digantikan oleh *continuous-still* saat ini. Destilasi dilakukan dalam wadah tertutup yang dipanaskan oleh api atau kawat pemanas, dimana cairan akan menguap dan uap diteruskan ke saluran pendingin. Pada umumnya penyulingan jenis ini akan diulang dua sampai tiga kali, dimana cairan dari penyuling pertama akan di destilasi kembali karena kadar air yang masih tinggi pada uap. Karena sifatnya yang melewati beberapa kali pemanasan dengan variabel beragam, rasa sulingan pada teknik ini cenderung kompleks dan menarik. Saat ini, metode ini tidak lagi digunakan untuk memproduksi alkohol, hanya digunakan untuk memberikan dan menguatkan profil rasa pada minuman.
- b) *Continuous-still* atau *Patent-still*: cairan yang dipanaskan pada metode ini akan melewati kolom silindris berisi plat-plat berlubang (*perforated*) yang menahan uap dengan kadar air tinggi agar berkondensasi, dan uap dengan kadar alkohol tinggi untuk diteruskan. Plat-plat ini sebagai pengganti proses *pot-still* dengan variabel tunggal. Uap air dimasukan kedalam penyuling dari bawah, dan cairan dari tengah atau atas dimana uap air akan membawa cairan tersebut dan menahan komponen air dalam cairan ke rangkaian plat karena tekanan

dalam uap air. Alkohol sulingan akan diteruskan ke kondensor akhir, dan air yang tertahan pada plat akan turun sebagai biproduk. Jumlah plat akan menentukan kadar alkohol pada hasil akhir. Bila dikehendaki, hasil akhir dapat diteruskan ke dalam *doubler*, sebuah alat penyulingan ketel (*pot-still*) yang dipanaskan dengan saluran uap lalu didinginkan kembali untuk menguatkan profil rasa dan aroma pada minuman.

- c) *Rectification-still*: metode ini dapat menciptakan alkohol paling murni dalam kurun waktu relatif cepat. Cairan yang dipanaskan akan melalui sistem rektifikasi yang terdiri dari tiga sampai lima kolom pemisah. Kolom-kolom ini dapat diatur (dibuka-tutup) karena setiap kolom memiliki fungsi berbeda-beda. Kolom pertama untuk mengontrol tingkat saringan cairan pada plat, guna menentukan kadar alkohol 55-80%. Kolom terakhir dapat digunakan untuk menciptakan kadar alkohol 95%, dengan metode *two-column system*. Adanya kolom lain pada sistem tersebut adalah untuk memisahkan kandungan sisa-sisa zat lain (*impurities*) termasuk aldehida organik, asam, ester, dan senyawa alkohol lebih tinggi (*higher alcohols*). Dalam kolom *congener removal*, zat-zat seperti ester dan alkohol lebih tinggi dipisahkan dan dibuang. Kolom aldehida atau pemurni (*purifier*) dapat memisahkan aldehida yang memiliki titik didih rendah. Profil dari rasa hasil akhir sendiri ditentukan dari titik didih komponen, kemampuan untuk larut dalam

alkohol etil dan air, serta grafitasi (masa jenis) spesifik masing-masing komponen. Zat-zat terbilang diatas (*impurities*) merupakan penentu rasa dan aroma dari minuman. Beberapa dapat membuatnya lebih nikmat dan beberapa dapat merusak rasanya. Penyulingan rektifikasi (*rectification-still*) sendiri biasa digunakan karena kolom-kolom dalam alatnya dapat diatur sesuai kebutuhan, namun biasanya untuk minuman dengan tingkat alkohol sangat tinggi seperti *absinthe* dan bahkan untuk alkohol medis.

Arak Bali di produksi dengan metode *pot-still*, lalu diteruskan menjadi *continuous-still*.

Bagian Ketiga: Pendewasaan, Peracikan, dan Pengemasan (*Maturation, Blending, and Packaging*)

5. *Maturation and Aging*

Minuman beralkohol dapat dikelompokkan menjadi *aged* atau *unaged*. Minuman yang biasa digunakan untuk campuran koktail biasanya tidak melalui proses *aging*, sementara yang dibuat untuk menonjolkan profil rasa dan aromanya lazim melalui proses ini. *Age*/umur mengacu pada lamanya proses penyimpanan, dan *maturity*/kedewasaan memiliki arti perubahan kimia yang terjadi ketika penyimpanan. Pada umumnya proses ini dilakukan dengan menyimpan minuman hasil destilasi pada gentong kayu dengan kapasitas 50 sampai 55 galon, diletakan dalam gudang dengan kontrol suhu dan kelembaban. Gentong pengumuran (*aging barrel*) dapat menggunakan gentong baru atau gentong yang digunakan kembali. Kayu yang digunakan untuk gentong sendiri biasanya

yang memiliki pori-pori sangat kecil sehingga memungkinkan cairan didalamnya untuk “bernafas” tanpa bocor keluar. Kandungan air dalam minuman keluar-masuk melewati gentong karena perbedaan suhu dan kelembaban di dalam tong dan di ruangan penyimpanan, dan fenomena ini menciptakan perubahan kimia yang disertai oleh kontak oksigen dalam ruang penyimpanan dan memberikan profil aroma serta rasa dari kayu yang digunakan pada minuman. Tong kayu juga bisa di bakar (*charred*), agar beberapa komponen kayu menjadi lebih mudah larut dalam minuman. Masing-masing negara punya aturan dan ketentuan yang berlaku dalam tahapan produksi ini, mengatur tentang periode pengumuran dan material yang boleh digunakan untuk *aging* dan *maturation*. Arak Bali dapat diumurkan, memberikan rasa dan aroma dengan profil lebih menonjol jika sudah melewati periode cukup lama. Arak di Sri Lanka melalui proses ini dengan menggunakan tong kayu buret (*halmilla*). Di Indonesia sendiri tidak ada aturan yang berlaku untuk dijadikan acuan terkait proses *aging* dan *maturation*.

6. *Blending*

Blending atau peracikan/pencampuran minuman merupakan sebuah proses dimana bahan-bahan tambahan diberikan pada takaran tertentu untuk menciptakan produk yang seimbang dengan karakter rasa yang tepat. Bahan-bahan seperti pewarna, perisa, bumbu, dan bahkan minuman beralkohol lainnya bisa ditambahkan kedalam minuman pada proses ini. Arak Bali sendiri dapat diberikan rasa buah dengan metode *infusion* dimana buah dimasukan bulat-bulat kedalam minuman, atau *mixing*, yaitu saat sari hasil perasan buah dicampur dan diaduk kedalam minuman. Buah dan bumbu

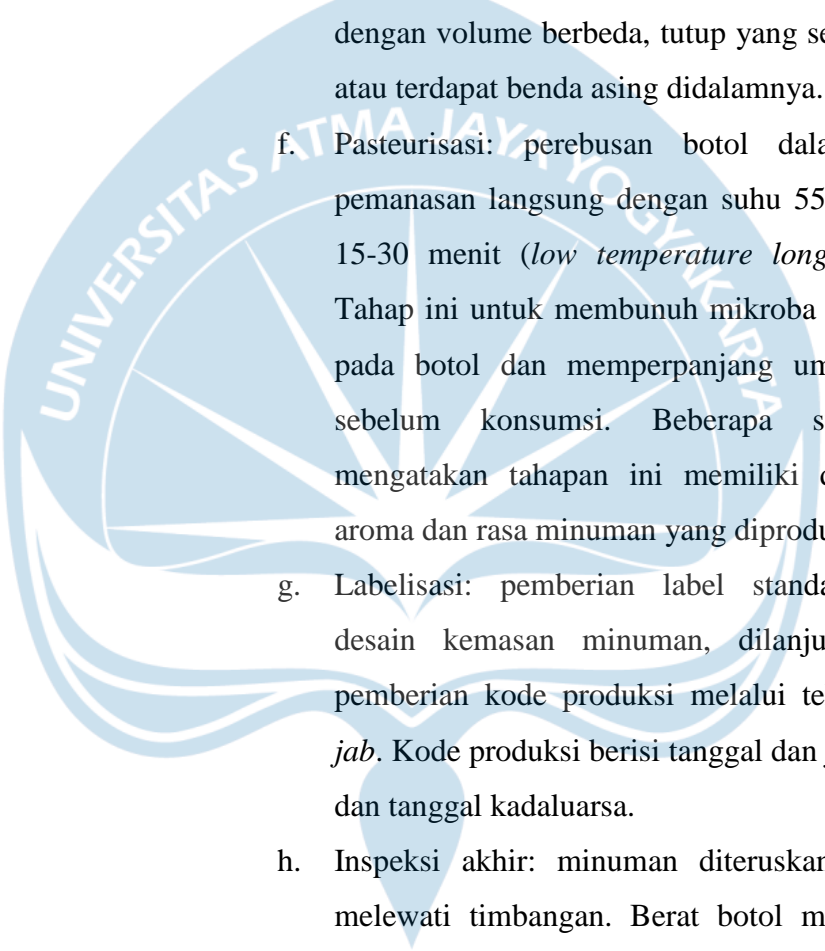
yang sering dijadikan campuran kedalam arak Bali adalah salak gula pasir, jeruk nipis, lemon, dan kayu manis.

7. *Packaging*

Minuman destilasi dapat bereaksi dengan berbagai zat, dan bila bereaksi dengan material botol yang reaktif, aroma dan rasa minuman dapat rusak. Hal ini terjadi bila minuman dikemas dalam botol berbahan plastik, kaleng, atau bahkan kertas. Kaca dijadikan kemasan universal minuman destilasi karena sifatnya yang non-reaktif. Kemasan harus memiliki bentuk dan ukuran yang terstandar agar dapat dikemas dalam proses yang otomatis. Ukuran standar botol minuman destilasi di berbagai negara biasanya 75cl (750ml). Ada juga varian yang lebih kecil yaitu 35cl (350ml). Perbedaan ukuran tidak akan melebihi 50ml dari patokan ini, dan biasanya dikarenakan desain daripada botol pengemas.

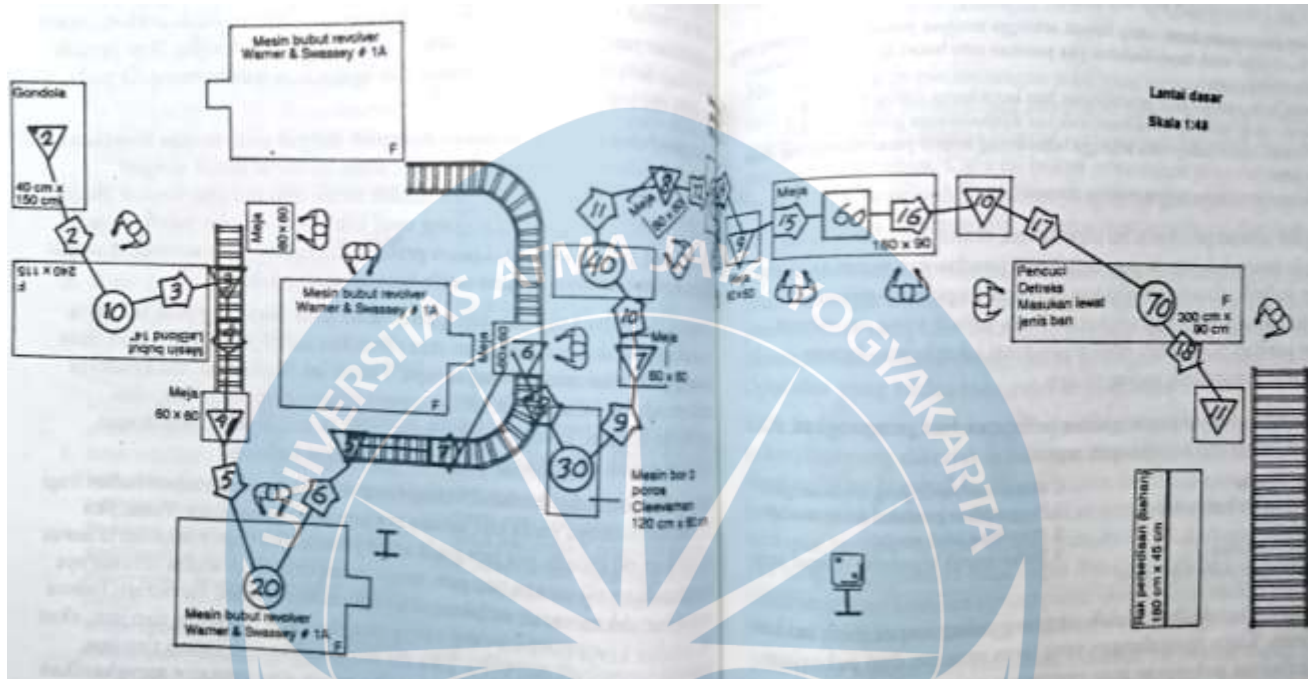
Proses packaging sendiri memiliki beberapa tahapan mulai dari pembersihan botol sampai uji kualitas mengikuti standar produksi FIFO (*First In, First Out*) (PT. Multi Bintang Indonesia Tbk. 2012).

- a. Penyimpanan: botol baru atau penarikan dari pasar ditampung di “*empty store*” pabrik.
- b. Pencucian: botol simpanan di transfer ke mesin pencucian botol dengan sistem *rotary belt*. Pencucian menggunakan air, dilanjutkan dengan *caustic soda* pada suhu 80-85°C untuk mematikan bakteri dan melepas label pada botol kembalian, lalu dibilas kembali dengan air.
- c. *Infeed inspection*: botol yang cacat, mengandung benda asing, dan tersisa soda dan air bilasan diinspeksi dan dikeluarkan dari proses produksi.

- 
- d. *Infeed filler* dan *crowning*: pengisian botol dengan minuman secara otomatis dengan sistem *rotary belt*, dilanjutkan dengan penutupan dan penyegelan tutup botol secara otomatis pada mesin *crowner*. Tahap ini dapat menyegel sampai 28.000 botol/jam.
 - e. Inspeksi: inspeksi kedua yang menolak botol dengan volume berbeda, tutup yang segelnya cacat, atau terdapat benda asing didalamnya.
 - f. Pasteurisasi: perebusan botol dalam air atau pemanasan langsung dengan suhu 55-61°C selama 15-30 menit (*low temperature long time/LTLT*). Tahap ini untuk membunuh mikroba yang melekat pada botol dan memperpanjang umur minuman sebelum konsumsi. Beberapa sumber juga mengatakan tahapan ini memiliki dampak pada aroma dan rasa minuman yang diproduksi.
 - g. Labelisasi: pemberian label standar mengikuti desain kemasan minuman, dilanjutkan dengan pemberian kode produksi melalui teknologi *laser jab*. Kode produksi berisi tanggal dan jam produksi, dan tanggal kadaluarsa.
 - h. Inspeksi akhir: minuman diteruskan *rotary belt* melewati timbangan. Berat botol minuman yang kurang atau berlebih akan ditolak dan dipisahkan. Botol yang melewati inspeksi disusun pada palet dan dipindahkan ke gudang.
 - i. Uji kualitas dan distribusi: tiap *batch* atau rombongan yang dihasilkan diambil contoh (*sampling*) dan diuji apakah produk tersebut telah

sesuai standar. Setelah ditentukan lulus uji kualitas, *batch* tersebut dapat diteruskan ke distributor.

Diagram 2. 4. Skema Proses *Packaging* Dengan Sistem *Rotary Belt* Pada Pabrik



Sumber : Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan, 1996

2.3. TINJAUAN TIPOLOGI PABRIK (*CRAFT DISTILLERY*)

2.3.1. Pengertian Pabrik (*Craft Distillery*)

Pabrik dalam KBBI adalah *bangunan dengan perlengkapan mesin tempat membuat atau memproduksi barang tertentu dalam jumlah besar untuk diperdagangkan*. Pabrik (dikenal juga sebagai *factory* atau *plant*) menurut James Apple memiliki definisi sebagai “*sebuah tempat dimana faktor-faktor seperti manusia, mesin & peralatan (fasilitas), material, energi, uang (modal), informasi, dan sumber daya alam (tanah, air, mineral) dikelola bersamaan dalam suatu sistem produksi untuk menghasilkan suatu produk atau jasa, dengan nilai-nilai inti proses dilakukan secara efektif, efisien, dan aman*”.

Menurut Cambridge Dictionary, penyulingan (*distillery*) mengacu pada *sebuah tempat (pabrik) dimana minuman dengan kandungan alkohol tinggi diproduksi melalui proses penyulingan*. Proses penyulingan (destilasi) berdasarkan teori metode McCabe-Thiele mengacu pada *penguapan fraksi pada cairan dengan cara tertentu hingga uap berada dalam situasi kesetimbangan dengan cairan sisa, dan uap yang terpisahkan dari cairan diembunkan*. Proses ini dipisahkan menjadi tiga dalam industri penyulingan alkohol, yaitu penyulingan menerus (*continuous still*), penyulingan ketel (*pot still*), dan dan penyulingan rektifikasi (*rectification still*) (Shipman and Thomas 2020).

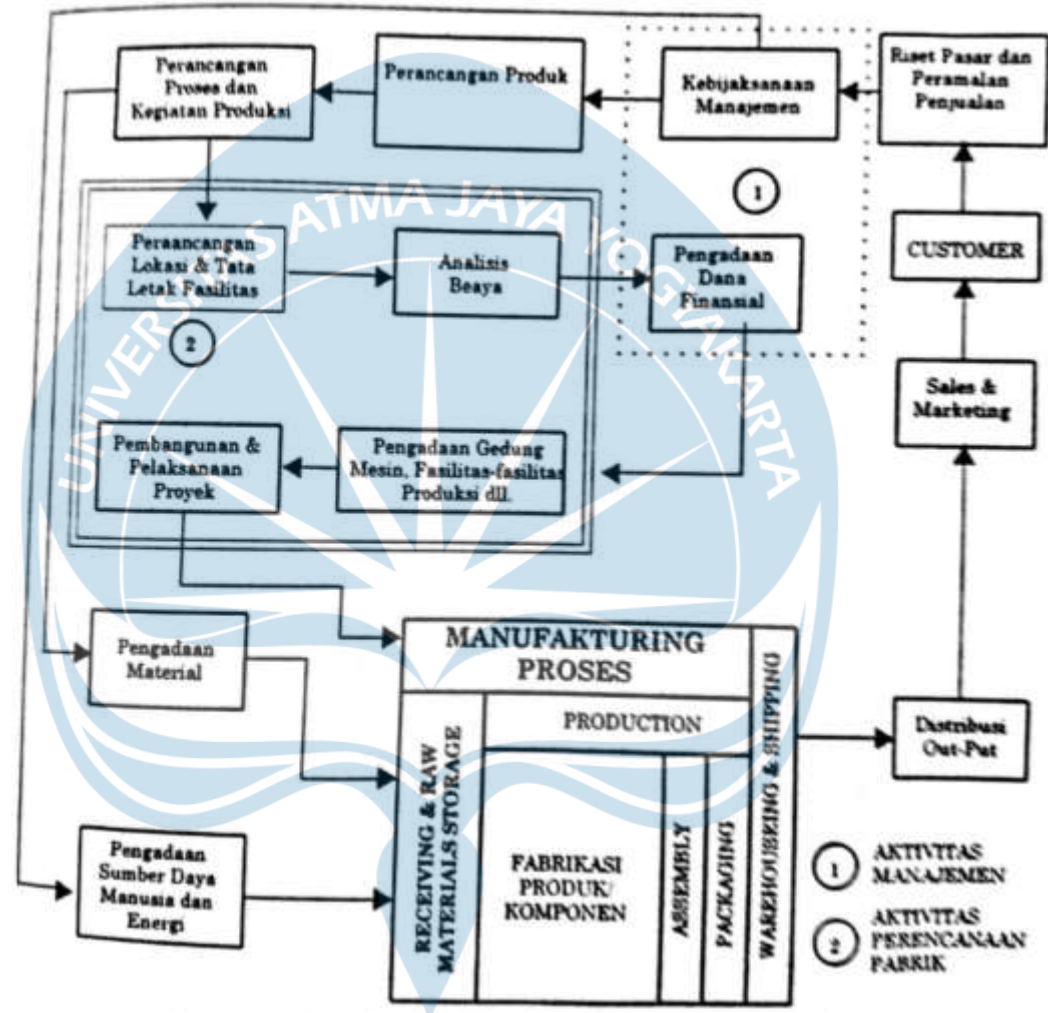
Fasilitas pabrik penyulingan sendiri (*distillery*) memiliki model bermacam-macam. Salah satu jenis yang paling sesuai dengan konteks wadah produksi arak Bali dikenal dengan nama *craft distillery*. Berdasarkan Institusi Penyulingan Amerika (*American Distilling Institute*), *craft spirit* memiliki definisi sebagai *produk dari penyulingan indepen dengan penjualan maksimal sebanyak 100.000 galon per tahunnya dimana produk tersebut secara fisik diproduksi dan dibotolkan in-situ*. Penyebutan ini baru mulai banyak digunakan sebagai bagian dari tren *hipster* sejak pertengahan tahun 2012. Campur tangan *American Distiling Institute* dalam mendefinisikan penyebutan ini didasari penyalah-gunaan label sebagai media eksploitasi promosi industri raksasa dan kegiatan mengoplos alkohol pabrikan sebagai “*crafting*”, yang sangat menodai dunia penyulingan di seluruh dunia karena seharusnya tren ini hadir untuk mendukung industri-industri kecil.

Craft adalah kerajinan, dan arak Bali adalah sebuah kerajinan, sehingga cukup tepat menyebut arak bali sebagai *craft spirit* dan fasilitas ini sebagai pabrik penyulingan arak Bali bermodel *craft distillery*. Ia menjadi wadah rangkaian sistem proses produksi arak Bali dari awal (*input*) hingga akhir (*output*) dengan hakikat efisiensi, efektivitas, keamanan, dan kenyamanan. Lingkup pabrik juga tak hanya berhenti pada fungsi utamanya,

tetapi juga fungsi-fungsi pendukung termasuk penyimpanan, pengembangan, manajemen, pemasaran, dan kegiatan *edu-tourism*.

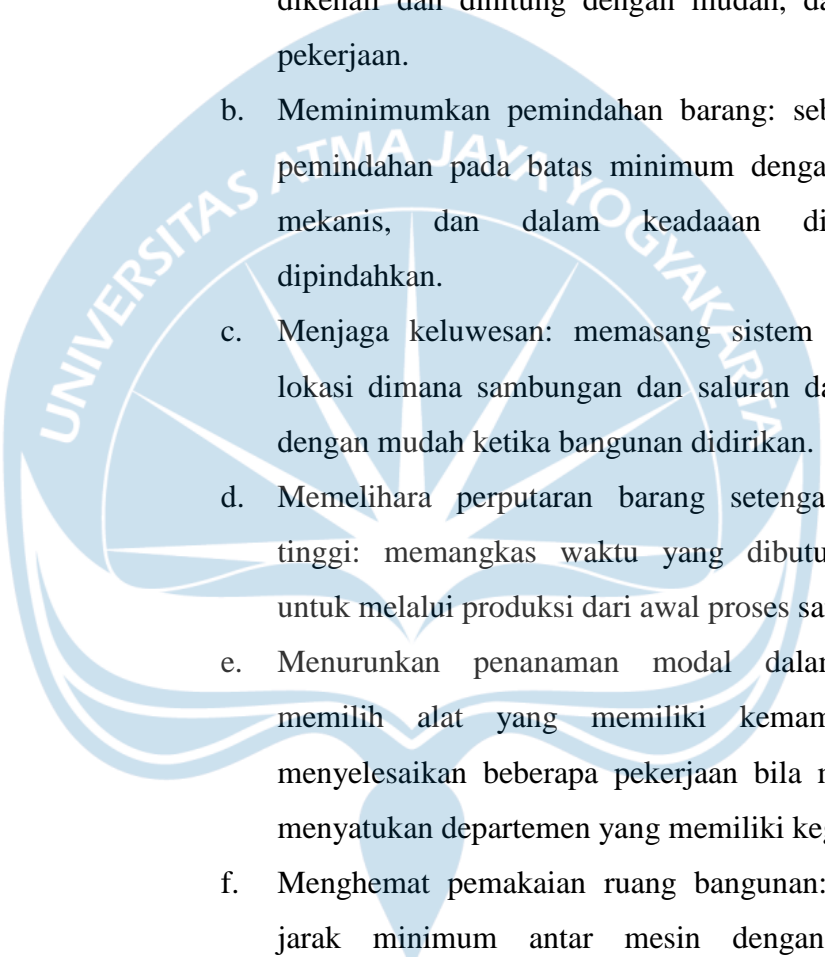
2.3.2. Prinsip-Prinsip Perancangan Pabrik (*Craft Distillery*)

Diagram 2. 5. Sistematika Proses Perancangan Pabrik



Sumber : Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan, 1996

Terdapat beberapa prinsip perancangan dasar sebagai konsiderasi dalam merancang fasilitas pabrik jenis apa pun, guna menjaga nilai-nilai efisiensi, efektivitas, keamanan, dan kenyamanan sistem dan pengguna. Menurut James M. Apple, prinsip-prinsip tersebut sebagai berikut:

- 
- a. Memudahkan proses manufaktur: susun mesin, peralatan, dan tempat kerja agar barang dapat bergerak lancar sepanjang suatu jalur selangsung mungkin, hilangkan hambatan pada penyimpanan dan jalur produksi, rencanakan aliran hingga pekerjaan dapat dikenali dan dihitung dengan mudah, dan jaga mutu pekerjaan.
 - b. Meminimumkan pemindahan barang: sebisa mungkin pemindahan pada batas minimum dengan pergerakan mekanis, dan dalam keadaan diproses saat dipindahkan.
 - c. Menjaga keluwesan: memasang sistem utilitas pada lokasi dimana sambungan dan saluran dapat dipasang dengan mudah ketika bangunan didirikan.
 - d. Memelihara perputaran barang setengah jadi yang tinggi: memangkas waktu yang dibutuhkan barang untuk melalui produksi dari awal proses sampai akhir.
 - e. Menurunkan penanaman modal dalam peralatan: memilih alat yang memiliki kemampuan untuk menyelesaikan beberapa pekerjaan bila mungkin, dan menyatukan departemen yang memiliki kegiatan serupa.
 - f. Menghemat pemakaian ruang bangunan: menentukan jarak minimum antar mesin dengan konsiderasi keleluasaan yang diperlukan bagi gerakan orang dan barang.
 - g. Meningkatkan kesangkilan pemakaian tenaga-kerja: mengurangi perpindahan barang secara manual, mengurangi perpindahan dengan berjalan kaki, menyeimbangkan siklus mesin dan pekerja agar tidak ada yang menganggur, dan memberikan penyeliaan

yang sangkil dimana penyelia dapat berhubungan langsung dengan pegawainya.

- h. Memberikan kemudahan, keselamatan, dan kenyamanan pada pegawai: menyediakan perhatian terhadap tata cara pemindahan barang, penerangan, bahang, pergantian udara, keselamatan, pembuangan, kelembaban, debu, kotoran, perlindungan kebakaran dll. Peralatan yang bising diisolasi dengan peredam suara, sementara peralatan yang bergetar diberi bantalan atau dijunjung.

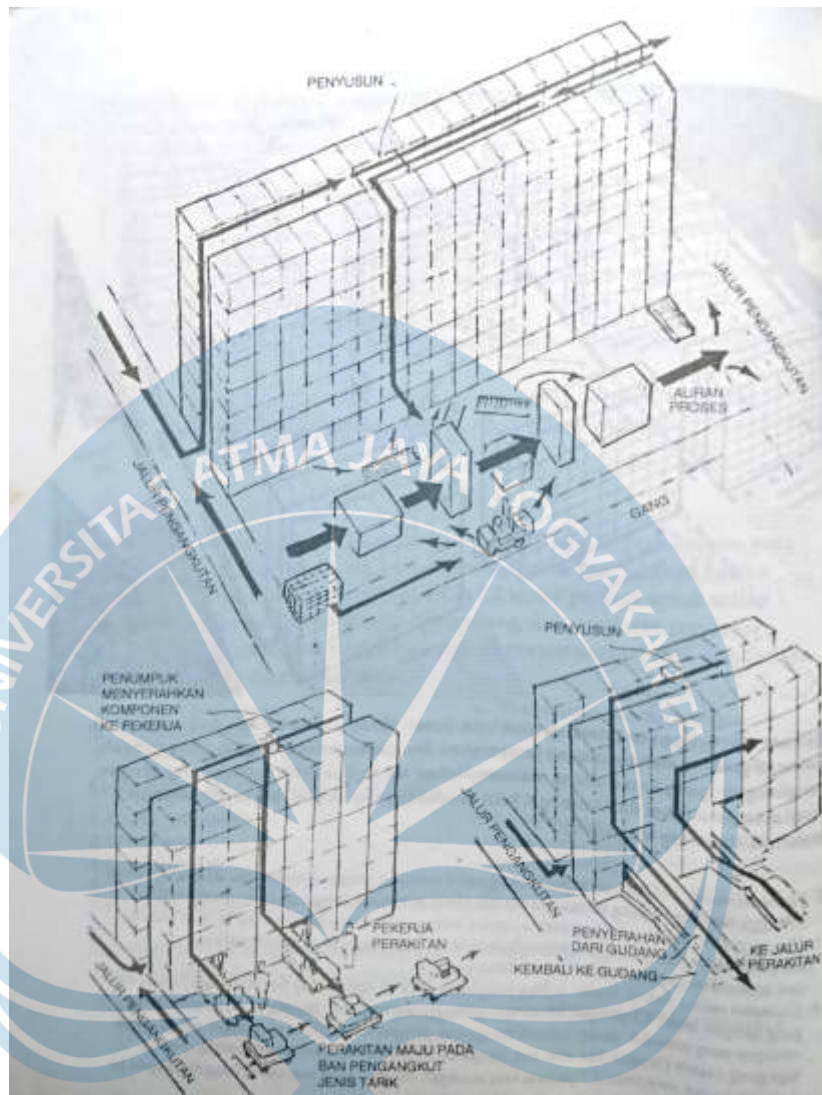
Beberapa prinsip tambahan menurut *American Distilling Institute* terkait kualifikasi agar suatu merk dapat disertifikasi sebagai *Craft Distilled Spirit* sebagai berikut:

- a. Didistilasi oleh DSPnya (*Distilled Spirits Plant*/fasilitas pabrik penyulingan minuman beralkohol kadar tinggi): *spirit* harus didestilasi melalui penyuling (*still*) pada fasilitas yang berkaitan
- b. Dimiliki secara independen: kuasa industri minuman beralkohol bukan tergolong *craft distillers* terhadap DSP tidak lebih dari 25% baik fisik maupun substansial
- c. Skala kecil: penjualan maksimal fasilitas dalam setahun kurang dari 100.000 galon atau sekitar 378.000 liter.
- d. Produksi langsung (*hands-on*): produksi *craft distilled spirits* memiliki guna sebagai cerminan visi dan prinsip penyulingnya melalui kombinasi teknik tradisional atau pun inovatif dalam tahapan fermentasi, destilasi, re-destilasi, *blending*, *infusing*, atau penyimpanan (*warehousing*).

2.3.3. Kategori Kegiatan Dalam Pabrik (*Craft Distillery*)

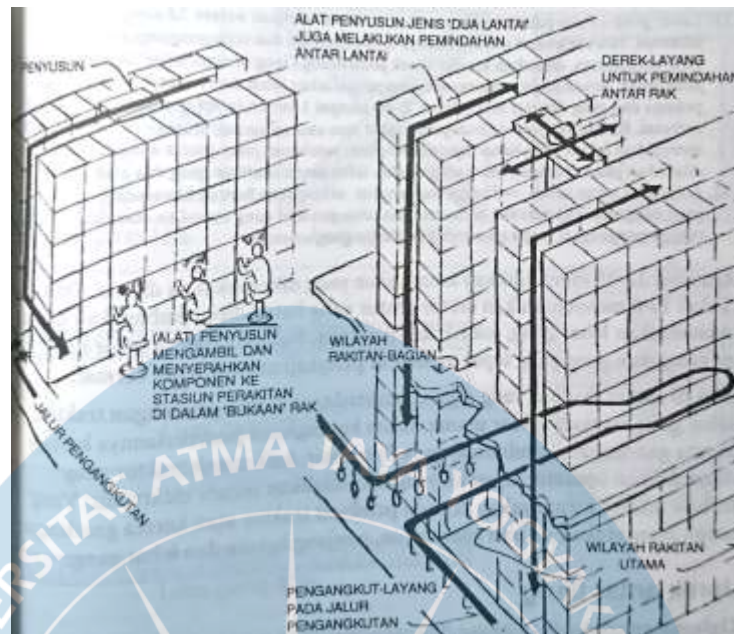
Dalam pabrik terdapat fungsi utama yaitu produksi dan penyimpanan termasuk ruang perkakas, ruang ganti, serta fasilitas parkir, dan fungsi penunjang yang juga dikategorikan sebagai kegiatan pelayanan terpilih seperti kantor, fasilitas pengobatan, dan kantin. Karena bangunan ini *craft distillery* yang umumnya menyediakan fasilitas *edu-tourism*, terdapat juga kegiatan pada kategori penunjang ini.

Fungsi utama pabrik adalah produksi. Kegiatan ini mengikuti lajur produksi industri yang dalam kasus ini arak Bali. James M. Apple menjabarkan *alur kegiatan produksi mulai dari penerimaan, penyimpanan bahan, penyimpanan produk, perakitan (produksi), hingga pengiriman. Fasilitas yang dibutuhkan adalah fasilitas parkir dan penerimaan, gudang penyimpanan baku/persediaan, gudang penyimpanan produk jadi, dan lini produksi yang juga membutuhkan ruang atau rak perkakas (guna pengawasan dan pengendalian) dan ruang cuci atau ganti baju.*



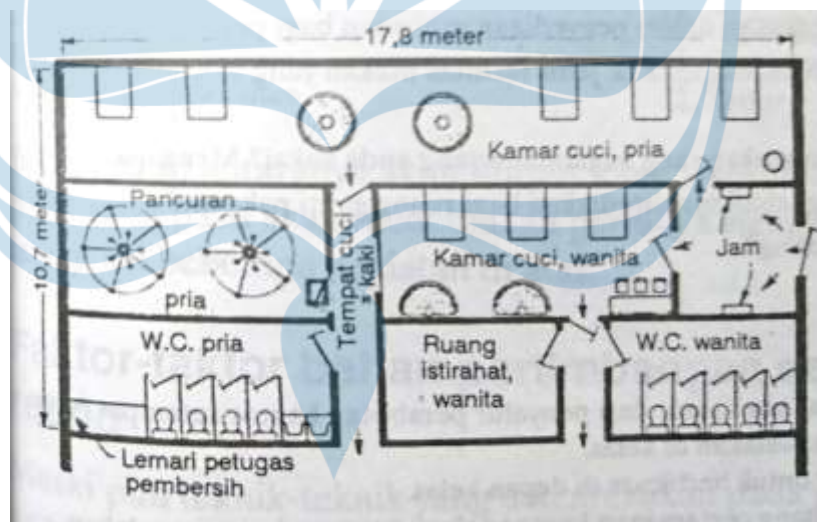
Gambar 2. 9. Skema Penyimpanan Manual Dalam Pabrik

Sumber : Tata Letak Pabrik dan Pindahan Bahan, 1996



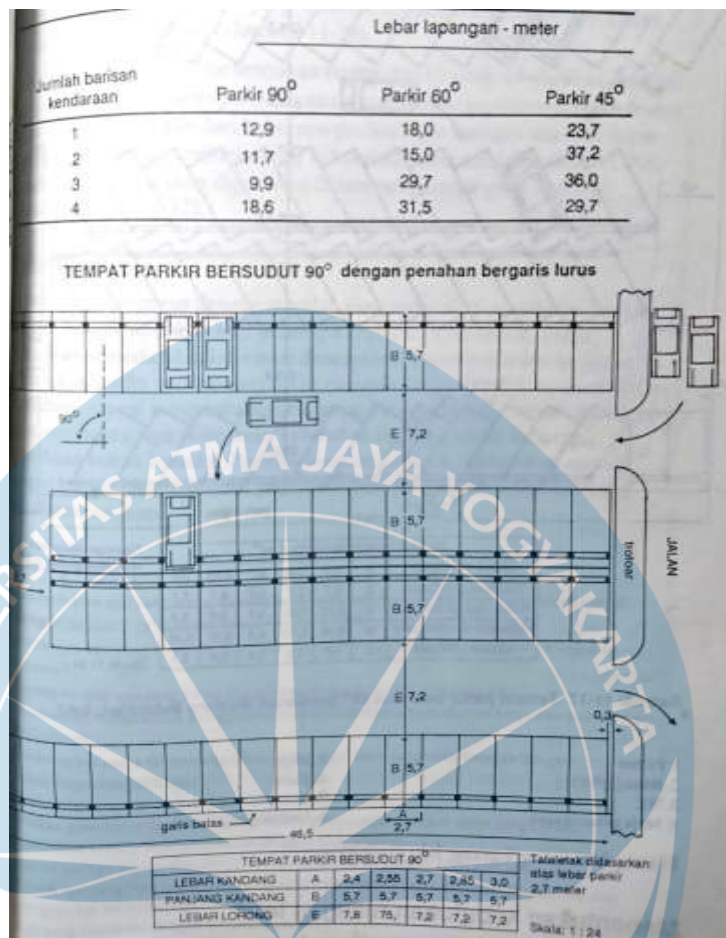
Gambar 2. 10. Skema Penyimpanan Otomatis Dalam Pabrik

Sumber : Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan, 1996



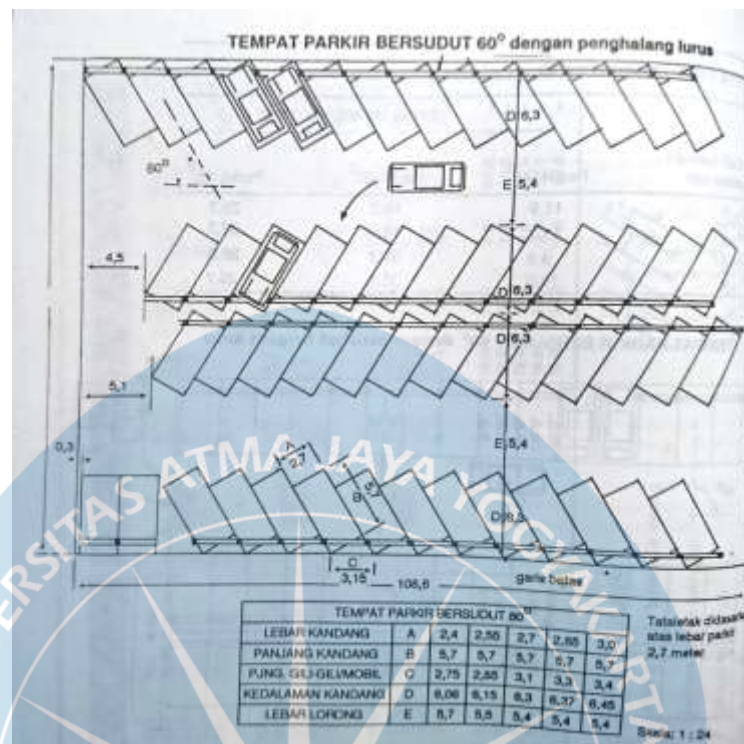
Gambar 2. 11. Standar Ruang Cuci/Ganti Baju Pada Pabrik

Sumber : Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan, 1996



Gambar 2. 12. Standar Fasilitas Parkir 90° Untuk Pabrik

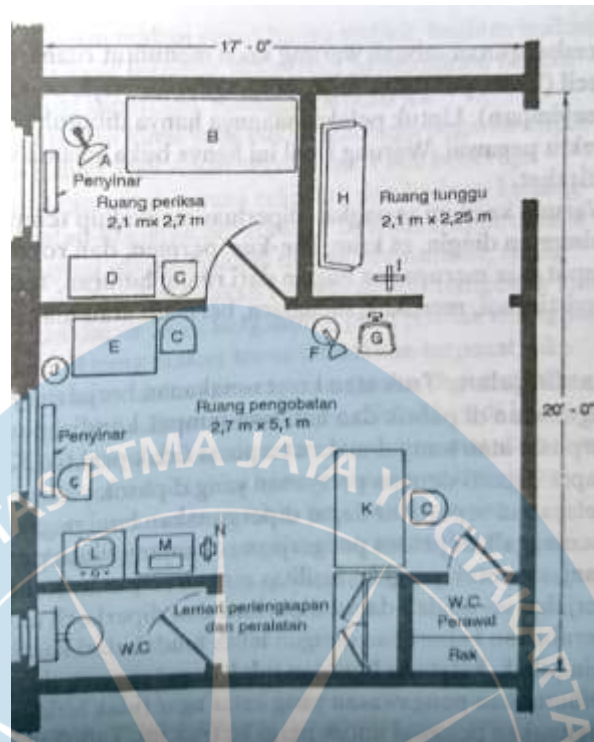
Sumber : Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan, 1996



Gambar 2. 13. Standar Fasilitas Parkir 60° Untuk Pabrik

Sumber : Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan, 1996

Selain fungsi utama diperlukan juga fungsi pendukung atau dikenal juga dengan nama kegiatan pelayanan terpilih. Dirumuskan James M. Apple, hal ini mencakup kebutuhan akan kantor untuk pekerjaan manajemen produksi, pembelian, dan pemasaran. Kegiatan lain pada kantor yang mungkin dibutuhkan adalah organisasi pemberdayaan manusia serta humas dan pelayanan pelanggan. Kantor harus mempertimbangkan kebisingan pada penempatannya. Fasilitas pengobatan kecil juga dibutuhkan untuk resiko fisik dalam pekerjaan. Kantin sebagai tempat konsumsi pekerja dapat hadir dalam bentuk warung atau kios (pusat makanan ringan, kopi, dan rokok), kantin-jalan (kereta makanan berjalan untuk distribusi konsumsi), mesin otomatis (mesin otomatis penyedia konsumsi), dan kafetaria (pelayanan konsumsi dengan satu dapur pusat).



Gambar 2. 14. Standar Fasilitas Pengobatan/Klinik Kecil Untuk Pabrik

Sumber : Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan, 1996

Fungsi terakhir yang diwadahi pabrik diperuntukan untuk kegiatan-kegiatan *edu-tourism*. Berdasarkan Entrepreneur Media, Inc dalam buku *Microbrewery, Distillery, or Cidery*, *distillery* dapat mewadahi aktivitas *tur mandiri* atau *dipandu*, *program mencicipi/meracik minuman (tasting and mixing)*, dan *special events* sebagai *media promosi, turisme, dan edukasi* (Entrepreneur Media, Inc 2015). *Special events* sendiri memiliki beberapa jenis acara. Yang pertama adalah “*premium prospect*”, yaitu manufaktur *merchandise* terkait merk dari fasilitas yang biasanya berupa kaos, tas, topi, atau bahkan *flask* minuman. Aktivitas ini diwadahi dengan adanya toko cinderamata. *Special event* yang kedua hanya dapat dilakukan sekali yaitu *grand opening*, dan bila dilakukan berkali-kali disebut *entertainment and novelty attractions*. Program ini menggabungkan hiburan dan seni pertunjukan kedalam fasilitas produksi. Aktivitas terakhir berupa presentasi

dan “*client prospecting*”, dimana sejumlah responden diberikan presentasi terkait isu tertentu tentang merk atau fasilitas.



Gambar 2. 15. Contoh *Premium Prospecting Merchandise* oleh Wiski Jack Daniel's

Sumber : Nashville Souvenirs, 2020

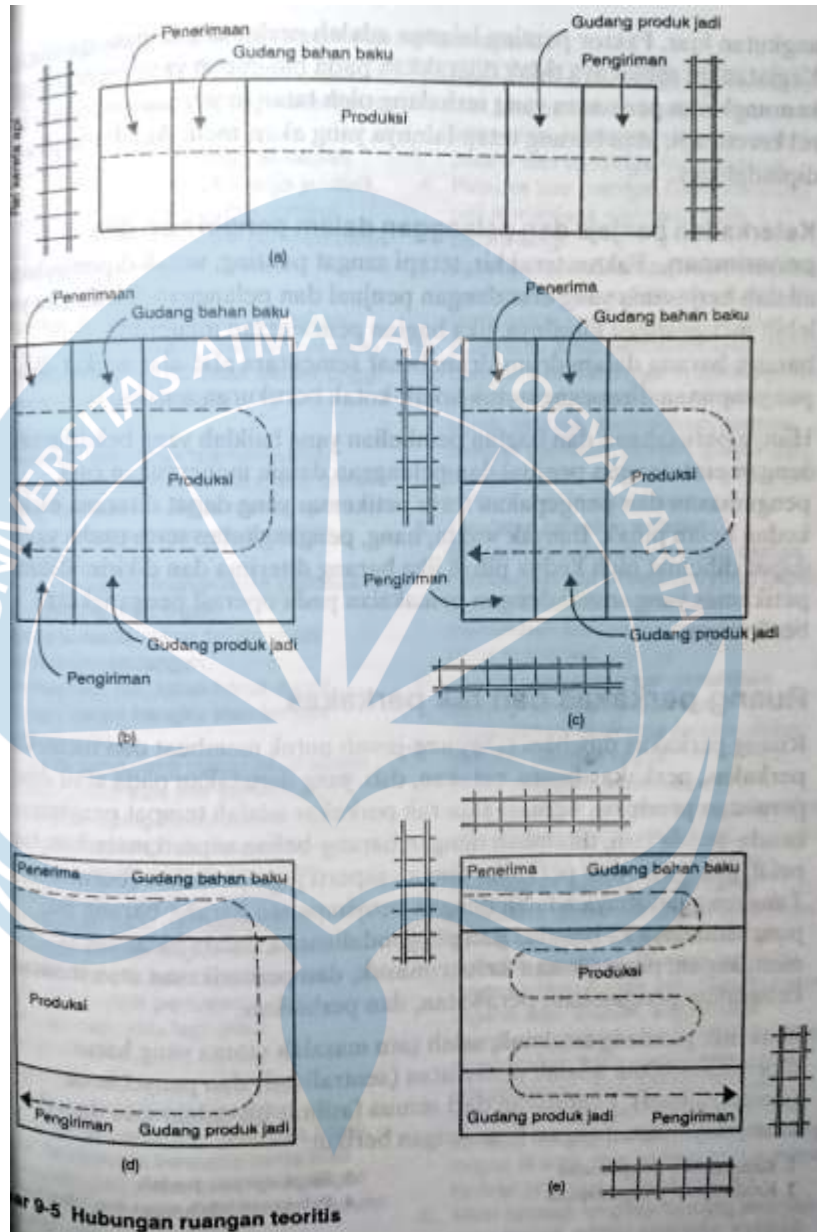


Gambar 2. 16. Fasilitas *Tasting Room* Pada Jack Daniel's Barrel House

Sumber : Jack Daniel's Barrel House, 2020

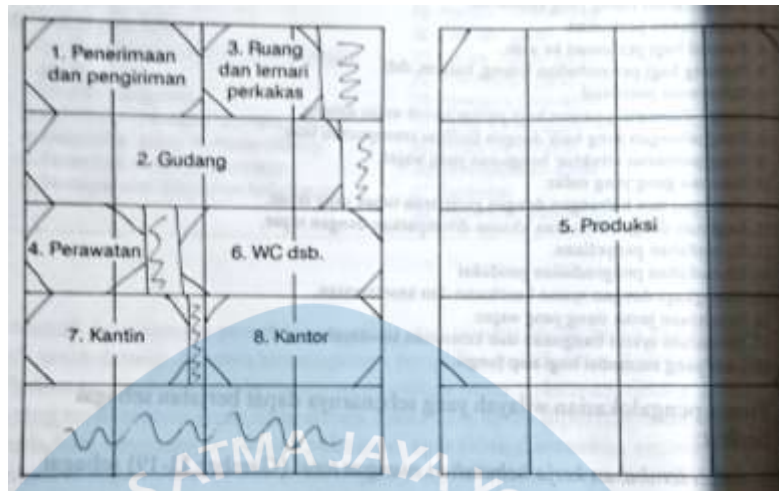
2.5. STANDAR PERANCANGAN

2.5.1. Skema Ruang



Gambar 2. 17. Hubungan Ruang Teoritis Bangunan Pabrik

Sumber : Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan, 1996



Gambar 2. 18. Skema Zonase Pabrik Powram Dengan 2 Massa

Sumber : Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan, 1996

Skema peruangan sebuah penyulingan (*distillery*) pada dasarnya mengikuti alur produksi utama yang harus dilalui (CIBSE Journal 2018). Berdasarkan rumusan James M. Apple, *kegiatan penerimaan, gudang-bahan, gudang produk dan pengiriman berkaitan sangat erat*. Gambar 2.7 menunjukkan penempatan teoritis yang ideal, namun karena *semua faktor harus dimasukkan ke dalam perhitungan, terutama lokasi fasilitas angkutan dan perluasan di masa mendatang*, tata letak tetap harus mempertimbangkan fitur-fitur permanen dan konfigurasi alam pada tapak.

Diagram 2. 6. Beberapa Skema Perluasan Fasilitas Yaitu Perluasan Bayangan Cermin (Atas), Perluasan Garis Lurus (Tengah), dan Perluasan “T” (Bawah)

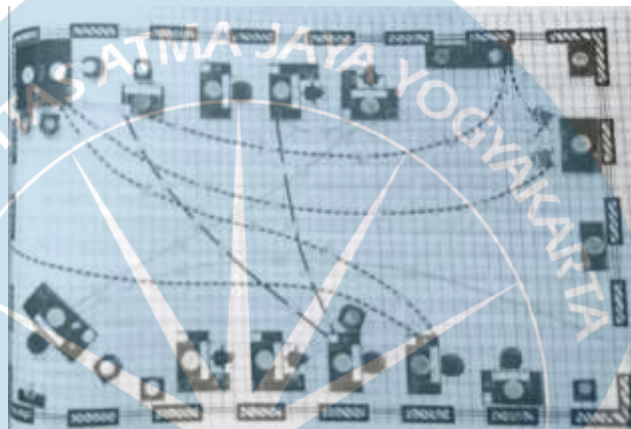


Sumber : Tata Letak Pabrik dan Pемindahan Bahan, 1996

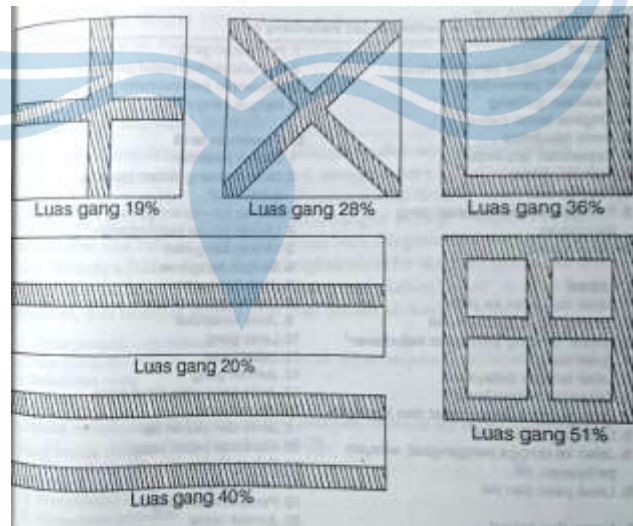
Maka dari itu skema peruangan tetap harus memperhatikan urutan aktivitas, dan jarak antar area titik-titik aktivitas tersebut dilakukan. Aktivitas-aktivitas ini juga memerlukan sirkulasi dengan konfigurasi “gang”. Gang dipisahkan menjadi gang utama dan gang sekunder. Gang utama mengambil

25-30% dari luasan daerah dan gang sekunder mengambil 5-10%. Gang terutama digunakan untuk perpindahan barang, perjalanan pegawai, perpindahan produk jadi, pembuangan sisa dan buangan, peletakan ulang dan penggantian peralatan, dan jalan masuk pemadam kebakaran. Hal ini juga menjurus pada jarak antar tiang, dengan bentang 9x12 m, 6x15 m, 15x30 m, dan seterusnya.

Diagram 2. 7. Skema Lintasan Aliran Menggunakan Templet Magnetik

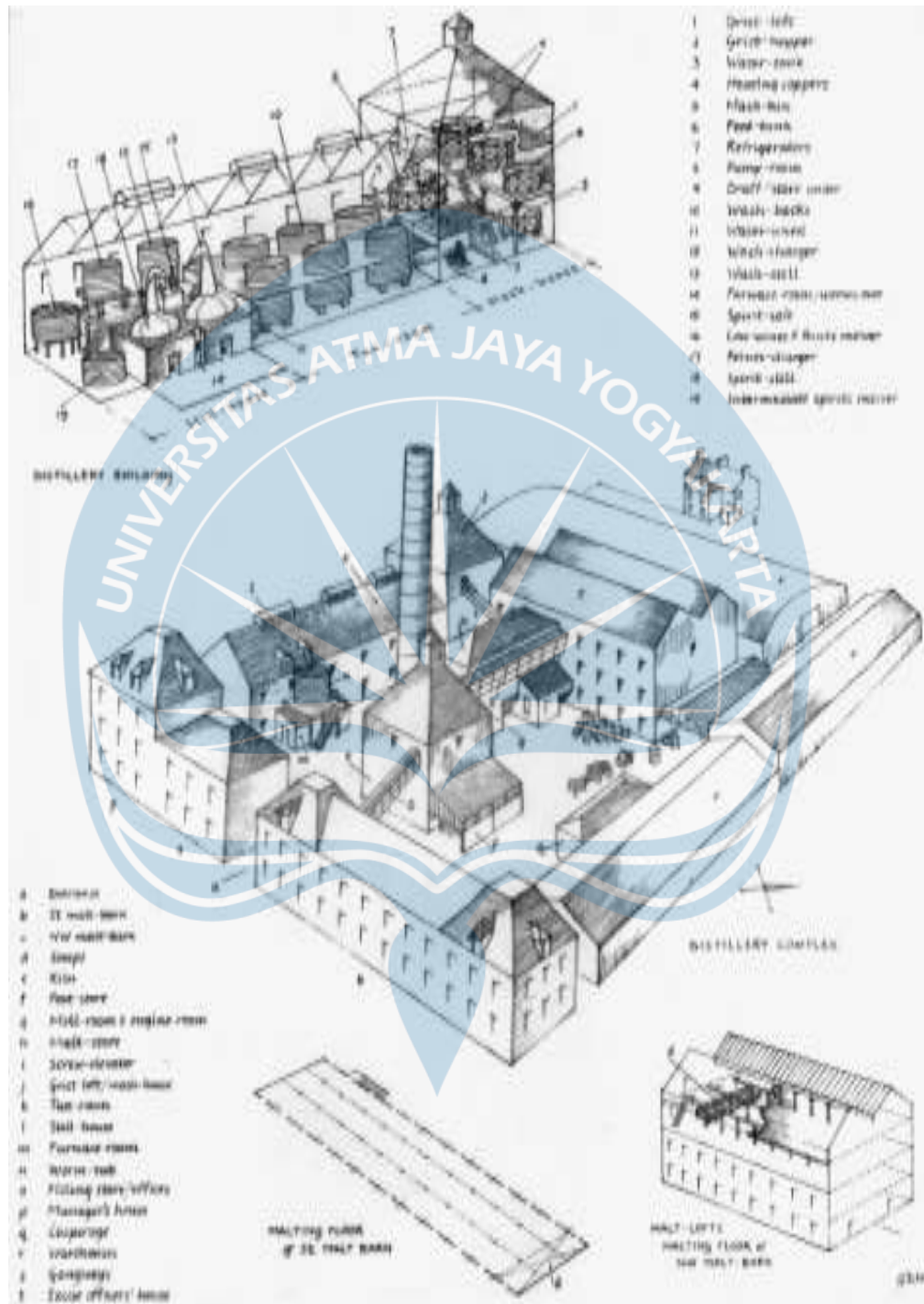


Sumber : Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan, 1996



Gambar 2. 19. Beberapa Skema Sirkulasi Gang Pada Pabrik

Sumber : Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan, 1996



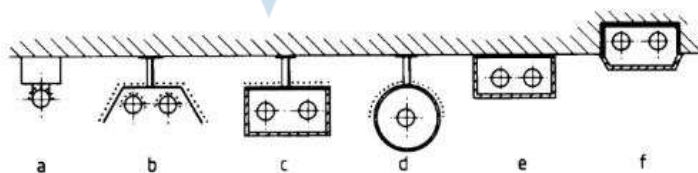
Gambar 2. 20. Skema Peruangan Penyulingan (*Distillery*) Secara Umum

Sumber : Canmore.uk: Bruichladdich Distillery, 2015

2.5.2. Pencahayaan

Dalam sebuah pabrik, penting untuk merancang pencahayaan yang sesuai guna meningkatkan produktivitas, meningkatkan keamanan dan keselamatan di lingkungan kerja, dan menghemat biaya. Pencahayaan dapat dibagi menjadi 4 jenis utama yaitu *directional lighting* (pencahayaan pengarah untuk *loading zone*/penerimaan bahan mentah), *warehouse lighting* (pencahayaan untuk gudang penyimpanan baik manual atau dengan sensor), *high performance pendant lighting* (pencahayaan untuk kebutuhan khusus), dan *heavy duty industrial lighting* (pencahayaan untuk ruang berdimensi massif) (VeeLite 2017).

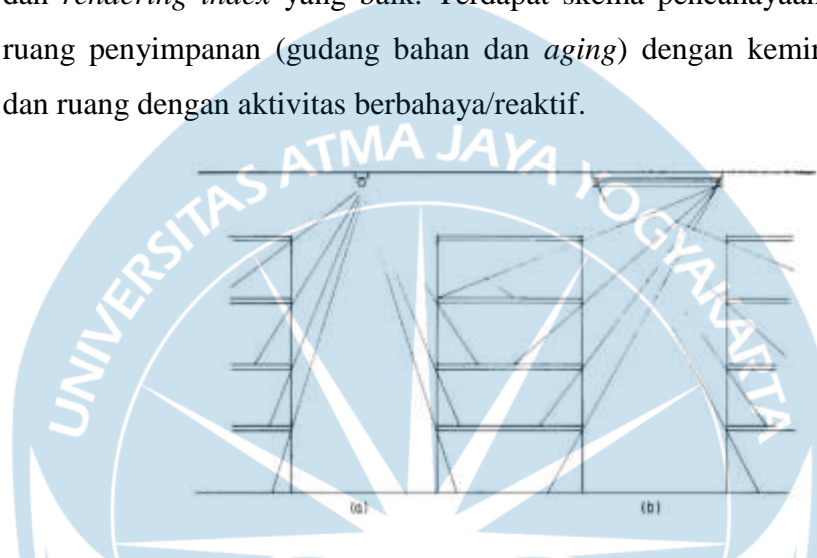
Pencahayaan dalam pabrik merupakan perpaduan dari pencahayaan alami dan pencahayaan buatan. Kedua jenis pencahayaan untuk ruang dalam pabrik tidak boleh cahaya langsung, karena dapat menyebabkan silau untuk pekerja atau merusak produk yang dihasilkan. Penggunaan tirai dapat membantu mengendalikan pencahayaan alami, sementara *luminaire* lampu tertutup dapat digunakan untuk pencahayaan buatan guna memberikan kemudahan pemeliharaan dan mengurangi resiko kontaminasi dari debu serta korosi atau ledakan lampu berbahan dasar reaktif. Sistem lampu yang lazim digunakan merupakan sistem lampu gantung (*hook-suspended luminaires*) berjenis tungsten-halogen yang memiliki umur lebih panjang dan lebih tahan getaran, dengan colokan mandiri agar mudah dilepas saat pemeliharaan atau perbaikan (L.Lyons 1981).



Gambar 2. 21. Jenis-jenis *Luminaire* Yang Disarankan Untuk Alasan Kebersihan (Dari Kiri Paling Disarankan ke Kanan)

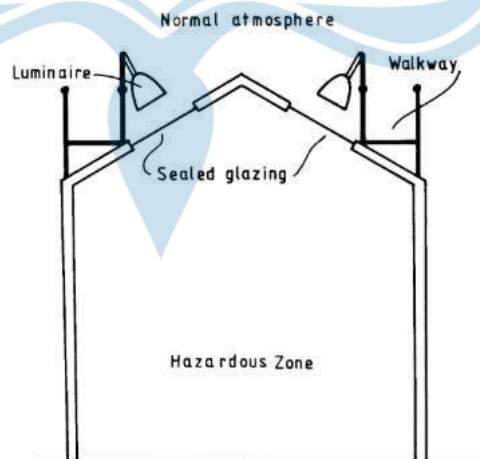
Sumber : Handbook of Industrial Lighting, 1981

Pencahayaan harus memastikan setiap jalur sirkulasi mendapat penerangan yang cukup, dan perbedaan ketinggian lantai dari setiap kegiatan harus diperhitungkan untuk menghindari pembayangan dan sudut gelap. Skema penerangan biasanya simetris. Untuk ruang inspeksi mengharuskan pencahayaan ruangan tidak silau, serta memiliki *ambient light* 500-750 lux dan *rendering index* yang baik. Terdapat skema pencahayaan khusus untuk ruang penyimpanan (gudang bahan dan *aging*) dengan kemiringan 40° - 70° , dan ruang dengan aktivitas berbahaya/reaktif.



Gambar 2. 22. Skema Pencahayaan Gudang Penyimpanan

Sumber : Handbook of Industrial Lighting, 1981



Gambar 2. 23. Skema Pencahayaan Ruangan Berbahaya

Sumber : Handbook of Industrial Lighting, 1981

2.5.3. Penghawaan dan Perlindungan Kebakaran

Tantangan utama dalam penghawaan untuk pabrik penyulingan arak adalah panas yang dihasilkan. Diperlukan pengudaraan mekanik menggunakan kipas (*exhaust*) dua arah yang menyedot udara segar dari luar ruangan untuk menggantikan udara di dalam ruangan, yang kemudian dikeluarkan lewat pipa pembuangan ke atas atap. Pengudaraan mekanik diperlukan terutama pada area destilasi, dimana terdapat tungku perunggu yang dapat menaikkan suhu ruangan secara signifikan. Pengudaraan alami dapat diintegrasikan pada ketinggian 3m diatas permukaan lantai, dimana dapat dipicu terjadinya *stack effect* agar panas dikeluarkan secara alami vertikal ke atas atap bangunan. Ketinggian 3m dikarenakan tinggi lazim pipa kondensasi alkohol setelah pemanasan berskala industri besar.

Gudang *aging* produk jadi harus diberikan *air-handling unit* (AHU) kecil, disarankan dengan *evaporative cooler* untuk menjaga kondisi udara 12°C, 70% RH, kondisi ideal agar pertukaran udara luar dan dalam gentong kayu dapat berlangsung maksimal. Sementara untuk gudang bahan mentah hanya diperlukan pengudaraan passif atau bahkan dapat diletakan di luar ruangan, karena sifatnya yang merupakan sistem tertutup (*closed system*) atau tidak berhubungan langsung dengan udara luar wadah penyimpanan, agar tetap terjaga dalam suhu ruangan dan terhindar dari cuaca ekstrim. Untuk sentra pengunjung dan perkantoran dapat menggunakan AHU sentral tunggal, yang panasnya dapat dialokasikan kembali untuk memanaskan keperluan air panas pada fasilitas.

Resiko kebakaran penyulingan alkohol terletak pada koefisien 3.2, sementara untuk proses terusnya pada koefisien 2.1 (Neufert 2002). Angka tersebut masih menjadi perkiraan karena faktor jumlah produksi dan kualitas kandungan alkohol yang dikandung produk, namun tetap relatif tinggi. Karenanya, terdapat beberapa zonase untuk pabrik penyulingan alkohol yaitu A untuk *Assembly* (resiko sedang), B untuk *Business* (resiko kecil), F untuk

Factory (resiko sedang), H untuk *Hazardous* (resiko besar), dan S untuk *Storage* (resiko sedang). Pembagian dalam sebuah pabrik penyulingan alkohol sebagai berikut (Lewis 2017):

1. Pengecipan (*tasting*): A-2
2. Perkantoran (*office*): B
3. Peracikan (*brewery*): F-1
4. Penyimpanan (*cased storage*): S-1
5. Penyulingan (*distillery*): H-3

Dalam kasus ini, area H-3 yaitu penyulingan, harus dipisahkan dari zona lainnya dengan dinding, pintu, dan jendela yang memiliki ketahanan api lebih baik. Pada areal peracikan dengan zona F-1 diharuskan memiliki ventilasi umum dan darurat ke luar ruangan, dengan tangki yang sudah memiliki standar agar tidak melebihi kapasitas. Untuk areal penyimpanan sendiri, segala sambungan pipa antar proses produksi yang terjadi terutama penerimaan dari truk bahan baiknya diletakkan di luar ruangan.

Pemisahan dan ventilasi sendiri tidak cukup karena tingginya koefisien resiko kebakaran, maka dari itu butuh perlindungan kebakaran. Untuk saluran udara dapat dilengkapi dengan *fire damper* dan tambahan saluran *control ducting*. Hidran untuk mobil pemadam kebakaran juga harus disiapkan pada eksterior bangunan, dan FHC (*fire hose cabinet*) didalam bangunan. Meski bangunan pabrik lazimnya tidak memiliki lebih dari 4 lantai, *sprinkler* dengan ketahanan suhu lebih tinggi tetap harus diintegrasikan baik pada plafon atau pun pada dinding dengan ketahanan api. Jarak antar *sprinkler* 2-6m, dengan *sprinkler* yang diletakkan dekat dinding tidak boleh berjarak lebih dari 2,25m dari dinding (Tanggoro, Utilitas Bangunan 1999). *Smoke detector* juga harus diintegrasikan, dan dikategorikan menjadi 4 berdasarkan sensor optis yang digunakan yaitu *smoke detector* konvensional, Vesda (*Very Early Smoke Detection Apparatus*), deteksi gas etanol, dan deteksi panas dan api (CIBSE Journal 2018).

2.6. STUDI OBJEK BANGUNAN SEJENIS

2.6.1. The Macallan Distillery

The Macallan Distillery adalah sebuah fasilitas penyulingan whisky yang juga menyediakan sebuah pengalaman pengunjung untuk melihat langsung proses produksi, mencicipi, dan membawa pulang produk dari perusahaan The Macallan Distillery LTD. Terletak di daerah pegunungan Easter Elchies, Craigellachie, Skotlandia, bangunan ini dirancang oleh Rogers Stirk Harbour + Partners, dengan konsultasi khusus terhadap perlindungan kebakaran dengan firma konstruksi Arup. Luas bangunan mencakup 14.800m², dan bentuk bangunan dirancang menyatu dengan pemandangan pegunungan Skotlandia Utara.

Terdapat beberapa ruangan yang mewadahi fungsi penting dalam fasilitas ini, yaitu:

- Lini produksi, termasuk penggilingan dan fermentasi, serta penyulingan
- Gudang penyimpanan dan penuaan minuman (*Cave Privee*)
- Perkantoran
- Pusat pengunjung
- Bar
- Toko cenderamata
- Toilet
- Ruang AHU
- Ruang kendali tenaga
- Tempat parkir

Fasilitas penyulingan ini mengambil konfigurasi linier mengikuti kebutuhan alur proses produksi. Semua fasilitas di tutupi atap hijau (*green roof*) berbentuk kubah sebanyak lima buah, dimana kubah paling besar menandakan letak pusat pengunjung, bar, dan toko. Kubah-kubah ini ditanami

rumput dan tanaman berbunga lokal Skotlandia Utara, dengan struktur bingkai kayu dan baja yang di ekspos pada interior bangunan. Selain untuk memberikan kesan menyatu dengan lansekap sekitar yang notabene daerah pegunungan, desain atap kubah berlapis vegetasi juga untuk menanggulangi produksi panas yang sangat besar dalam proses produksi wiski. Dibawah setiap kubah lainnya terdapat mesin-mesin penggiling, pencampur, dan penyuling, sementara di atasnya ventilasi berbentuk segitiga untuk pembuangan panas dan uap alkohol.



Gambar 2. 24. Interior Kubah Fasilitas (Ruang Penggilingan dan Pencampuran)

Sumber : CIBSE Journal, 2018

Selain ventilasi dan kubah, pembuangan panas dilakukan dengan saluran beton yang menarik udara segar dari luar bangunan, pada lembah bukit di belakang fasilitas untuk dipompa kedalam ruangan produksi. Udara segar dipompa dengan mesin melewati bawah bangunan, dan kemudian diteruskan kedalam ruangan untuk mendorong panas produksi ke atas, tak hanya untuk dibuang tapi juga untuk menarik uap alkohol buangan produksi agar udara dalam ruangan tetap sehat. Sistem ini berlangsung secara terus-menerus, dan dapat menghasilkan 6 kali pertukaran udara per jamnya (CIBSE Journal 2018).

95% penggunaan tenaga panas dan listrik fasilitas selama setahun penuh ditarik dari PLTU 2km dari fasilitas, yang membakar limbah pertanian

dan perhutanan. Saat PLTU sedang tidak beroperasi, 2 pembangkit uap pada sisi selatan bangunan menjadi sumber panas dan listrik untuk fasilitas melewati sebuah koridor akses. AHU sentral digunakan untuk pusat pengunjung dan perkantoran agar ruangan tetap sejuk saat musim panas dan tetap hangat saat musim dingin, dan AHU terpisah untuk fasilitas penyimpanan dan pengumuran didalam bangunan yang menyimpan lebih dari 300 tong wiski agar suhu tetap terkendali. Pembuangan panas dari AHU ini digunakan untuk kebutuhan panas bangunan, termasuk menguapkan air pendingin kondensor dan mesin-mesin produksi yang ditarik dari sungai dekat fasilitas sebelum dikembalikan.

Fasilitas satu lantai ini memberikan *distillery tour* sepanjang tahun, yang mayoritas diminati saat musim panas. Program ini mewadahi pengunjung untuk melihat langsung proses produksi wiski lewat sebuah mezzanine, mengakses penyimpanan wiski, serta mencicipi dan membawa pulang produk. Perancangan mengutamakan keindahan, dan menyebabkan perencanaan proteksi kebakaran dan pencahayaan memiliki konsiderasi khusus, seperti dinding kaca berlapis tahan api pada gudang penyimpanan yang dilengkapi *sprinkler* dinding.



Gambar 2. 25. Aksonometri Eksploda Fasilitas Penyulingan

Sumber : CIBSE Journal, 2018

2.6.2. Bundaberg Rum Distillery

Sebagai salah satu produsen rum tersohor di Australia dengan berbagai pencapaian dan penghargaan, penyulingan rum Bundaberg terletak di Bundaberg Timur, Queensland, Australia. Pada awalnya bangunan ini hanya berfungsi sebagai pusat produksi rum sejak awal tahun 1950an, namun dengan perkembangan zaman dan pertumbuhan perusahaan, penyulingan ini menawarkan program untuk pengunjung dan peminat rum berupa *distillery tour*, museum, dan sebuah *workshop* peracikan minuman.

Museum pada fasilitas ini memberikan pengunjung pengalaman untuk berjalan melewati gudang penyimpanan dengan 6 buah gentong kayu ek dengan kapasitas masing-masing 75000 liter, serta mempelajari sejarah singkat bagaimana berdirinya Bundaberg Rum. Setelahnya pengunjung akan dipandu ke banjar produksi fasilitas bersama seorang ahli minuman, dimana pengunjung dapat menyaksikan tahap pembuatan rum yang beredar di pasaran dari awal berbentuk molases hingga pembotolan akhir. Program terakhir memberikan pengalaman untuk pengunjung meracik sendiri dua botol rum untuk dibawa pulang, dipandu oleh dua ahli peracikan, dari menuang sendiri rum dari tong penyimpanan hingga penyegelan tutup botol (Gladstone Region 2016).



Gambar 2. 26. Gudang Penyimpanan Museum Bundaberg Rum

Sumber : Bundaberg Distilling Company, 2017

Proses pembuatan rum di fasilitas ini hampir mirip dengan pembuatan arak, namun bahan mentah yang digunakan adalah molases atau tetes tebu yang dipompa melalui pipa bawah tanah dari penggilingan tebu di seberang jalan fasilitas untuk melewati proses klarifikasi atau pemurnian dan disimpan di ruang penyimpanan molases. Molases kemudian diteruskan ke tangki fermentasi agar ragi dapat memecah gula dan menghasilkan 8% alkohol selama 36 jam, lalu diteruskan untuk disuling dan disimpan dalam tong pengumuran. Rum yang belum disimpan memiliki kadar 78% alkohol, dimasukan melewati pipa baja ke dalam tong kayu ek putih dan dibiarkan selama 2 tahun agar siap dibotolkan. Pembotolan dapat menghasilkan 120 botol per menit, menggunakan peralatan modern (Bundaberg Distilling Company 2017).

Sejak tahun 2017, Bundaberg Rum berkolaborasi dengan Utilitas, sebuah perusahaan pengembang biohub di Queensland, untuk merancang sebuah pembangkit listrik ramah lingkungan yang menggunakan kembali bekas instalasi pembuangan air limbah (IPAL) Bundaberg Rum guna mengolah kembali air limbah pembuangan dari fasilitas penyulingan dan agro-industri lain di sekitar daerah tersebut menjadi listrik. Listrik dari pembangkit ini digunakan kembali oleh fasilitas Bundaberg dan sebagian dialurkan untuk sektor industri perairan di daerah tersebut (Yaffa Food & Drink Business 2017).

Selain lini produksi, gudang penyimpanan sekaligus museum, ruang peracikan, dan instalasi pembuangan yang difungsikan juga sebagai pembangkit listrik, terdapat beberapa fasilitas penunjang lain seperti:

- Perkantoran
- Ruang inspeksi dan pengecapan
- Ruang pengembangan dan penelitian
- Area retail dan pertokoan
- Bar

- Toilet
- Area parkir



Gambar 2. 27. Fasad Bundaberg Rum Distillery, Queensland

Sumber : Bundaberg Distilling Company, 2017