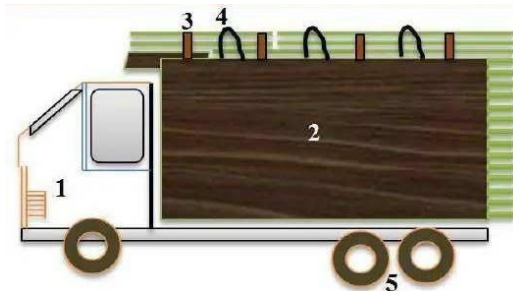


## BAB IV SPESIFIKASI PERALATAN

### IV.1 Peralatan Stasiun Emplacement

#### 1. Truk

Truk adalah sarana alat transportasi darat yang memiliki efisiensi waktu serta kemampuan jangkauan yang luas sehingga menguntungkan bila digunakan pada lahan-lahan yang jauh dan sulit medannya, disamping itu truk juga memiliki kapasitas yang lebih besar daripada angkutan lainnya. Semakin jauhnya lahan tebu dari pabrik menjadi penyebab utama pemilihan truk sebagai sarana transportasi utama untuk mengangkut bahan baku tebu.



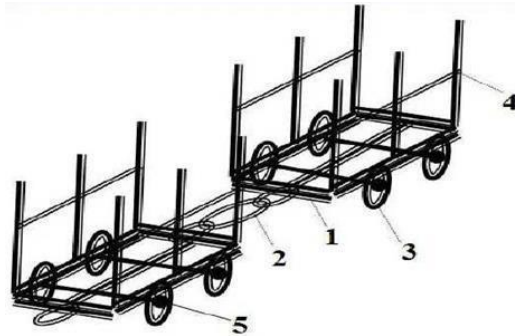
Gambar IV. 1 Truk

Bagian-bagian dan fungsinya :

- 1) Motor Diesel sebagai sumber tenaga penggerak truk.
- 2) Bak Truk untuk tempat menampung muatan tebu.
- 3) Tajuk untuk menyangga muatan berupa batang tebu.
- 4) Seling baja untuk mengikat dan mengaitkan muatan tebu ke *canecrane*.
- 5) Roda untuk menjalankan truk.

#### 2. Lori

Lori merupakan sarana alat transportasi darat dengan prasarana jalur rel. Pada zaman dahulu lori adalah angkutan utama yang digunakan oleh pabrik gula untuk mengangkut bahan baku dan hasil samping industri gula.



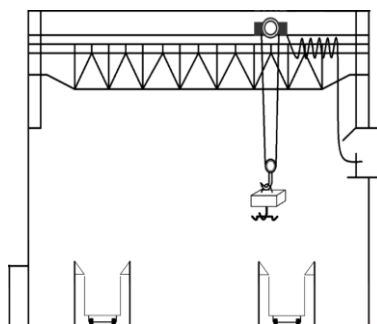
Gambar IV. 2 Lori

Bagian-bagian dan fungsinya :

- 1) Rangka lori adalah badan utama untuk menampung muatan.
- 2) Rantai pengait lori untuk menyambung lori dengan mesin diesel.
- 3) Roda lori untuk menjalankan lori.
- 4) Tajuk lori sebagai tiang penyangga muatan tebu.
- 5) Aspot sebagai tempat bertumpu poros roda lori.

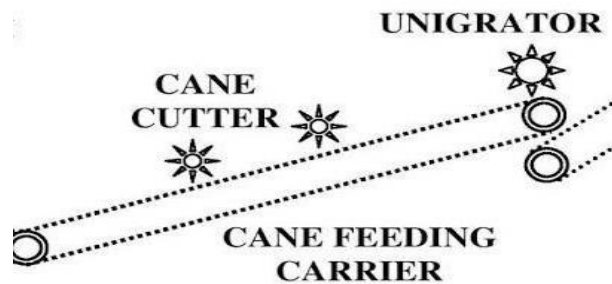
### 3. DCS (*Digital Crane Scale*)

DCS digunakan untuk menimbang tebu yang ada di truk dan selanjutnya dipindah ke lori. Timbangan *crane* ini langsung menghasilkan data netto tebu yang akan masuk ke gilingan. Adanya alat ini bertujuan untuk membantu proses pengamatan petugas dalam pendataan berat tebu. Timbangan DCS ini letaknya bergantung di pengait crane dimana pada sisi bawah timbangan terdapat rantai pengait tebu. Tetapi rantai tersebut tidak ikut tertimbang sehingga pada tiap awal penimbangan selalu menunjuk angka 0.

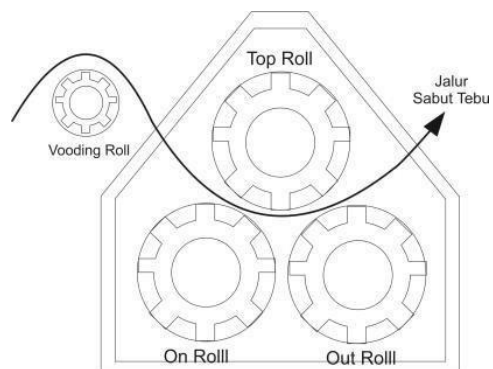


Gambar IV. 3 DCS (*Digital Crane Scale*)

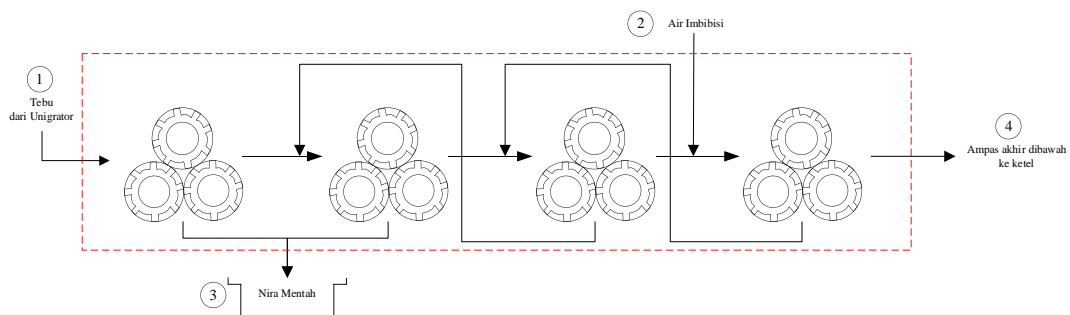
## IV.2 Peralatan Stasiun Gilingan



Gambar IV. 4 Mesin Pencacah Tebu

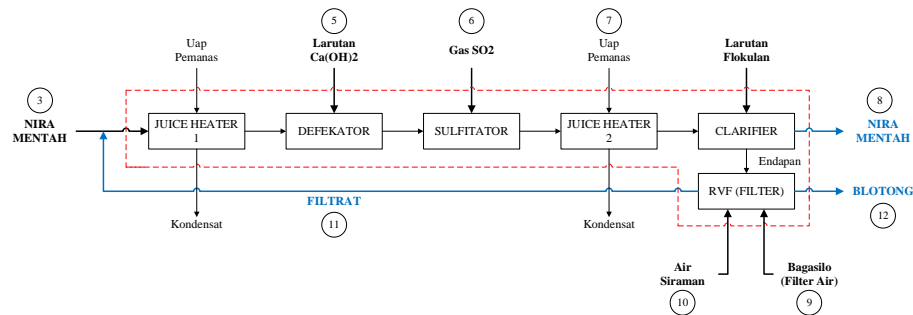


Gambar IV. 5 Roll Dalam Mesin Gilingan



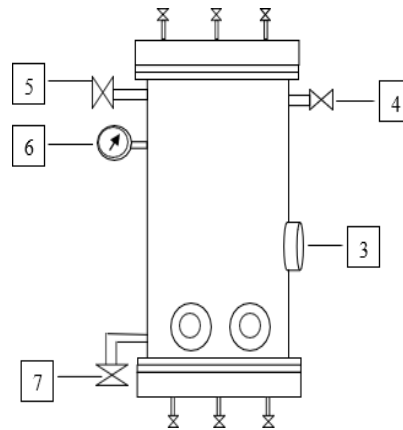
Gambar IV. 6 Proses Stasiun Gilingan

### IV.3 Peralatan Stasiun Pemurnian



Gambar IV. 7 Proses Stasiun Pemurnian

#### 1. Juice Heater

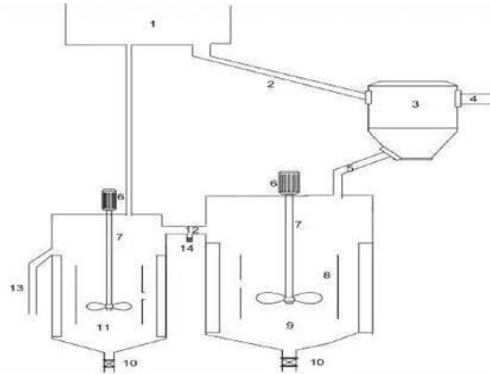


Gambar IV. 8 Juice Heater Bagian-bagian dan fungsinya

- :
- 1) Pipa nira masuk merupakan saluran nira masuk ke badan pemanas.
  - 2) Pipa nira keluar merupakan saluran nira hasil pemanasan nira.
  - 3) Pipa uap masuk merupakan saluran uap pemanas nira.
  - 4) *Safety valve* merupakan *valve* pengaman tekanan uap yang berlebihan di badan pemanas.
  - 5) Pipa pengeluaran gas amoniak sebagai pipa pengeluaran gas amoniak.
  - 6) Manometer tekanan uap masuk sebagai petunjuk tekanan uap pemanas nira.
  - 7) Pipa pengeluaran kondensat sebagai saluran pengeluaran air kondensasi di badan pemanas.

## 2. Defekator

Defekator berfungsi sebagai tempat mereaksikan antara nira mentah dengan susu kapur. Nira terlebih dahulu masuk ke dalam pre contactor tank untuk dicampur dengan susu kapur atau  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .



Gambar IV. 9 Defekator Bagian-bagian dan fungsinya :

- 1) Pipa nira masuk sebagai saluran nira masuk ke badan defekator.
- 2) Tempat penampungan susu kapur.
- 3) Pipa sebagai saluran susu kapur dari bak penampungan susu kapur ke pre contactor tank.
- 4) Pre contactor tank sebagai tempat bercampurnya susu kapur dan nira mentah.
- 5) Pipa pemasukan nira sebagai saluran masuknya nira mentah dari Juice Heater I.
- 6) Pipa pemasukan nira ke defekator sebagai saluran masuknya nira dari pre contactor tank.
- 7) Motor pengaduk defekator sebagai penggerak batang pengaduk untuk membantu proses pencampuran.
- 8) Pengaduk berfungsi untuk mengaduk susu kapur dengan nira sehingga tercapai larutan yang homogen.
- 9) Pipa jiwa berfungsi untuk mempertinggi turbulensi larutan di dalam peti dengan cara memperbanyak sirkulasi larutan.
- 10) Defekator I Nira terkapur dari pre contactor tank diaduk disini supaya terjadi larutan yang homogen.
- 11) Valve kurasan Kran untuk mengeluarkan nira saat defekator akan

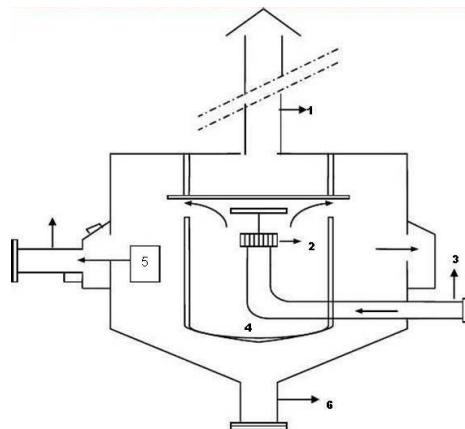
dibersihkan.

- 12) Defekator II sebagai reaktor lanjutan untuk penambahan susu kapur pada nira agar tercapai pH sasaran PG. Kremboong.
- 13) Pipa luapan (overflow) Saluran luapan nira untuk mengalirkan nira ke defekator II.
- 14) Pipa pengeluaran nira sebagai saluran pengeluaran nira dari defekator.

### 3. *Flash Tank*

*Flash Tank* berfungsi untuk melepaskan gas-gas atau udara yang terlarut dalam nira dan tidak berguna yang dapat mengganggu proses pengendapan kotoran.

Mekanisme *flash tank* bermula dari nira *juice heater* II dengan suhu  $110^{\circ}\text{C}$  masuk ke *flash tank*. Aliran yang masuk merupakan aliran turbulen, bergejolak sehingga gas yang terdapat dalam nira dapat di keluarkan. Pengeluaran gas-gas tersebut melalui pipa pengeluaran udara (cerobong).



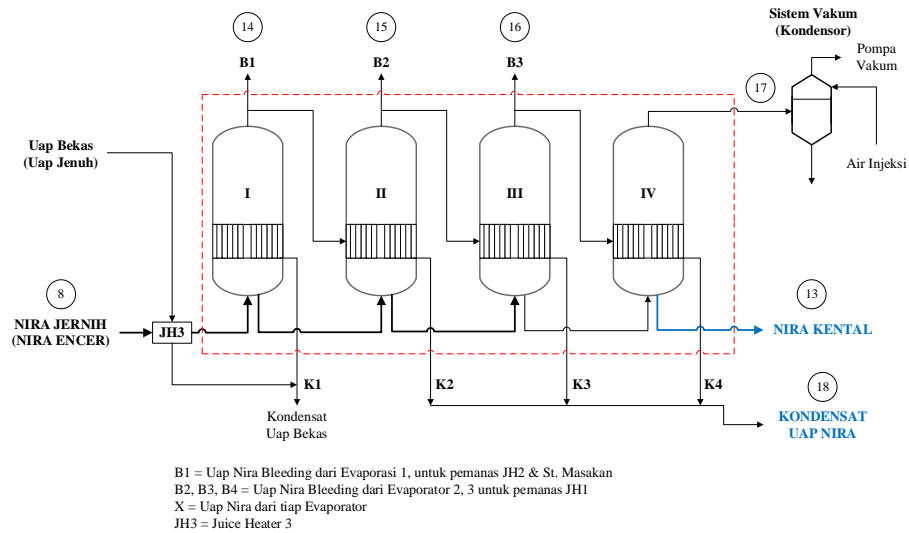
Gambar IV. 10 Flash Tank

Bagian-bagian dan fungsinya :

- 1) Pipa pengeluaran gas sebagai saluran pengeluaran udara dan gas-gas tidak berguna dalam nira.
- 2) Pemecah aliran nira yang dibutuhkan ke plat sehingga memudahkan pelepasan udara dan gas yang terperangkap nira.
- 3) Pipa nira masuk sebagai saluran nira masuk ke dalam *flash tank*.
- 4) Penampung nira sebagai tempat nira keluar dari kisi-kisi.

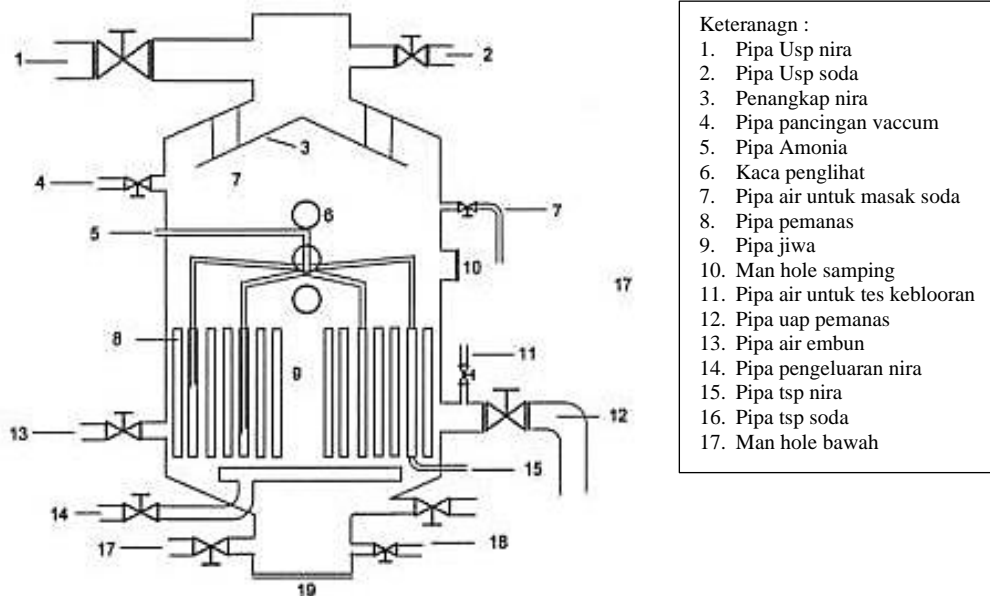
- 5) Pipa nira keluar sebagai saluran nira keluar dari defektor.
- 6) Pipa saluran pembuangan kotoran yang mengendap di defecator

#### IV.4 Peralatan Stasiun Penguapan



Gambar IV. 11 Proses Stasiun Penguapan

#### 1). Evaporator



Gambar IV. 12 Evaporator

Bagian-bagian dan fungsinya :



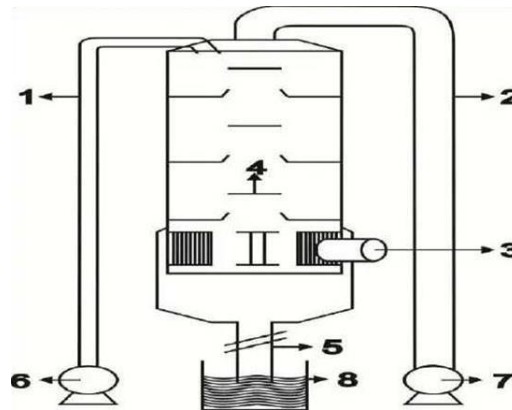
- 1) Pipa pemasukan uap sebagai saluran pemasuk uap ke badan penguapan.
- 2) Pipa pemasukan nira sebagai saluran masuknya nira kedalam badan penguapan.
- 3) Manhole bawah sebagai lubang keluar masuk orang pada saat membersihkan lampet.
- 4) Manhole samping sebagai lubang keluar masuk orang pada saat membersihkan lampet.
- 5) Manhole atas sebagai saluran untuk keluar masuk manusia saat membersihkan evaporator bagian atas.
- 6) Pipa pengeluaran nira kental sebagai saluran pengeluaran nira kental.
- 7) Pipa pengeluaran air embun untuk mengeluarkan kondensat daridalam ruang pemanas.
- 8) Pipa amoniak untuk mengeluarkan gas yang tidak terembunkan dalam calandria.
- 9) Kaca pengamat untuk mengetahui ketinggian dan situasi nira dalam badan pemanas.
- 10) Penangkap nira untuk menangkap nira yang terbawa oleh uap.
- 11) Pipa pengeluaran uap nira untuk mengeluarkan uap nira yang terbentuk selama proses penguapan.
- 12) Lampet sebagai saluran nira dalam evaporator.
- 13) Ruang uap sebagai ruangan uap pemanas.
- 14) Corong untuk mempermudah masuknya nira kental ke pipa pengeluaran.
- 15) Pipa pembagi merupakan saluran untuk membagi nira encer masuk ke lampet.
- 16) Manometer shell untuk alat ukur tekanan dalam ruang nira.

## 2). Kondensor

Kondensor merupakan alat untuk membuat *vacuum* pada badan evaporator. Alat ini dilengkapi dengan pompa penyedot udara dan air injeksi



untuk mengembunkan uap nira dan menarik udara sehingga terjadi kondisi vacuum. Hal ini dimaksudkan supaya air kondensor dapat jatuh secara gravimetris. Dalam kondensor terjadi pertemuan antara uap nira dari badan penguap akhir dengan air injeksi yang suhunya rendah ( $\pm 32^{\circ}\text{C}$ ) sehingga terjadi kondensasi dengan suhu air jatuhan sekitar ( $\pm 45^{\circ}\text{C}$ ), sedangkan gas yang tak terembunkan dipompa oleh pompa vacuum.



Gambar IV. 13 Kondensor

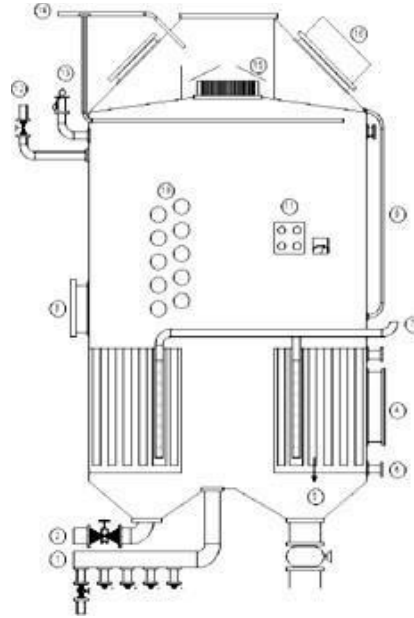
Bagian-bagian dan fungsinya :

- 1) Pipa pengeluaran gas untuk mengeluarkan gas yang tidak terembunkan menuju ke pompa vacuum.
- 2) Pipa air injeksi sebagai saluran air pendingin uap nira yang masuk ke kondensor.
- 3) Pipa pemasukan uap nira sebagai saluran masuknya uap nira yang berasal dari evaporator terakhir.
- 4) Sekat untuk memperluas bidang kontak antara uap nira dengan air pendingin.
- 5) Pipa air jatuhan sebagai saluran uap nira terkondensasi dan air pendingin ke penampung.
- 6) Pompa vacuum untuk menarik gas yang tak terembunkan.
- 7) Pompa air injeksi untuk memompa air injeksi dari kolam dan mentransportasikan ke kondensor.
- 8) Bak tampung air jatuhan untuk menampung air jatuhan.

## IV.5 Peralatan Stasiun Masakan

### 1. *Vacuum Pan*

*Vacuum Pan* merupakan tempat berlangsungnya proses masakan



Gambar IV. 14 *Vacuum Pan*

Bagian Alat dan Fungsinya :

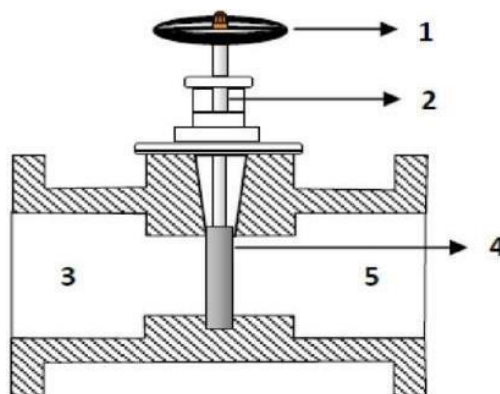
- 1) Saluran Bahan Masuk sebagai saluran masuk bahan masakan (berupa nira kental, *stroop*, *klare* dan air).
- 2) Saluran Operan sebagai tempat terjadinya aliran hasil masakan dari pan masakan ke pan masakan lainnya.
- 3) *Bottom valve* untuk membuka dan menutup masakan.
- 4) Saluran uap pemanas sebagai tempat masuknya uap panas.
- 5) Pipa pemanas sebagai tempat terjadinya pemansan nira.
- 6) Saluran kondensat sebagai tempat masuknya air kondensat yang mengandung nira untuk diolah di pan kristalisasi.
- 7) Saluran amoniak berfungsi untuk mengeluarkan gas-gas yang tidak dapat di kondensasi.
- 8) Manhole sebagai tempat masuk/keluar saat melakukan perawatan didalam mesin pan kristalisasi.
- 9) Pengembalian nira untuk mengembalikan nira kedalam masakan untuk

diproses ulang.

- 10) Kaca penglihat untuk melihat keadaan masakan.
- 11) Manometer untuk menghitung tekanan di dalam pan masakan.
- 12) Saluran Krengsengan untuk membersihkan pan.
- 13) Pengaman tekanan untuk mengamankan tekanan dalam pan apabila terjadi kelebihan tekanan.
- 14) Saluran air panas untuk memasukkan air panas ke dalam pan masakan.
- 15) Penangkap nira untuk menangkap nira yang ikut terbawa oleh uap saat dilakukan pemanasan.
- 16) Saluran ke kondensor untuk mengeluarkan air embun (kondensat) hasil dari proses masakan.

## 2. Valve Nira

Valve nira berfungsi untuk membuka atau menutup aliran nira.



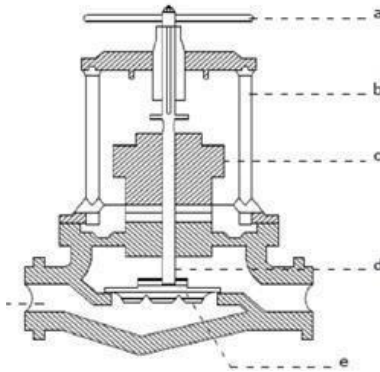
Gambar IV. 15 Valve Nira

Bagian Alat dan Fungsinya :

- 1) Stang pemutar untuk membuka atau memutar klep
- 2) Kontra mur untuk memkan packing agar tidak bocor
- 3) Lubang pemasukan saluran pemasukan nira
- 4) Klep untuk membuka atau menutup nira
- 5) Lubang pengeluaran sebagai saluran pengeluaran nira

## 3. Valve Uap

Valve uap digunakan untuk mengatur bukaan uap yang masuk/keluar.

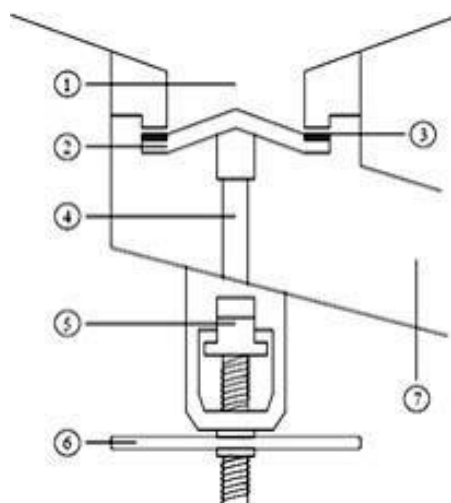


Gambar IV. 16 Valve Uap

Bagian-bagian dan fungsinya :

- 1) Roda Pemutar sebagai Pembuka dan Penutup klep.
- 2) Plat penahan berfungsi untuk menahan saat turun dan naiknya stang pemutar.
- 3) Packing berfungsi untuk mencegah kebocoran pada valve.
- 4) Stang pemutar untuk mengatur uap yang masuk/ keluar.
- 5) Klep untuk merapatkan stang pemutar agar dapat mengontrol bukaan uap.
- 6) Lubang Pemasukan Uap sebagai saluran uap yang masuk.
- 7) Lubang Pengeluaran Uap sebagai saluran uap yang keluar.

#### 4. Valve Masakan



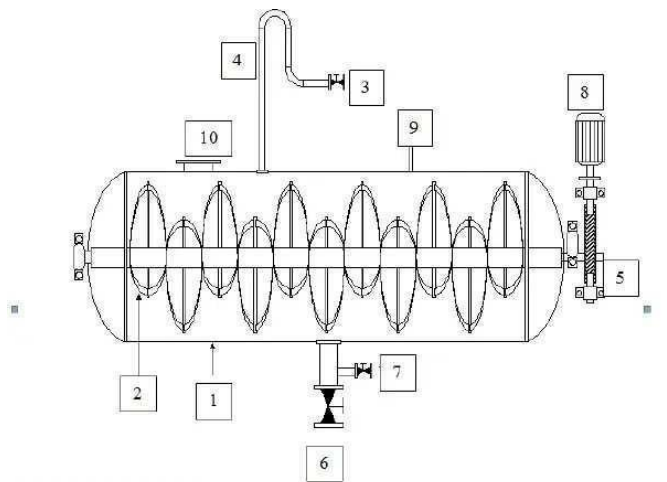
Gambar IV. 17 Valve Masakan

Bagian-bagian dan fungsinya :

- 1) Pengeluaran masakan berfungsi untuk mengeluarkan hasil masakan.
- 2) Klep untuk membuka dan menutup saluran pengeluaran masakan.
- 3) Rubber klep sebagai membran antara klep dan benda lain sekaligus meredam hentakan.
- 4) Stang klep untuk membuka dan menutup klep.
- 5) Penekan packing untuk menahan tekanan pada saat klep dibuka atau ditutup.
- 6) Roda pemutar berfungsi untuk membuka dan menutup klep.
- 7) Saluran ke talang untuk mengeluarkan hasil masakan ke talang.

### 5. Palung Bibitan

Palung bibitan berfungsi sebagai penampung bibit yang akan dimasak dalam pan masak. *Seed vessel* dilengkapi dengan pengaduk agar bibit tidak mengeras saat berada didalam dalam jangka waktu yang cukup lama.



Gambar IV. 18 Palung Bibitan

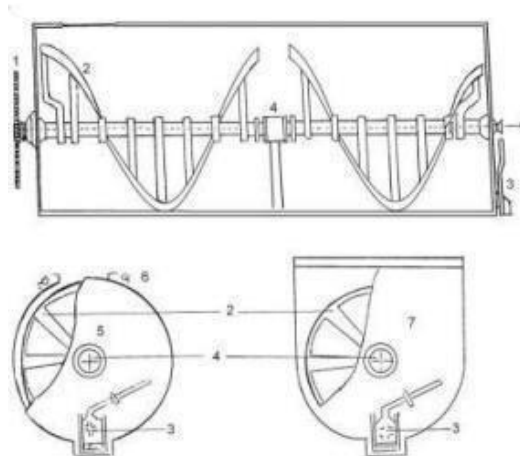
Bagian-bagian dan fungsinya :

- 1) Drum sebagai tempat penampungan masakan.
- 2) Pengaduk untuk mengaduk masakan.
- 3) Valve pengeluaran gas untuk membuka penutup agar valve terbuka.
- 4) Pipa pengeluaran gas sebagai jalur pengeluran gas.
- 5) Transmisi mekanik sebagai penggerak motor.

- 6) Pemasukan masakan untuk jalur masuknya masakan kedalam Seed vessel.
- 7) Valve pemasukan air untuk membuka penutup agar valve terbuka.
- 8) Motor penggerak sebagai tenaga penggerak untuk menggerakkan pengaduk.
- 9) Termometer untuk mengamati suhu masakan.
- 10) Manhole untuk jalan keluar masuknya manusia

## 6. Palung Pendingin

Pada saat proses pendinginan ini, masakan D akan mengalami proses pengkristalan lanjut. Pada proses ini dengan memberikan siraman air dingin, diharapkan kristal dalam masakan D mengalami perbesaran, sehingga larutan yang melapisinya akan berkurang.



Gambar IV. 19 Palung Pendingin

Bagian-bagian dan fungsinya :

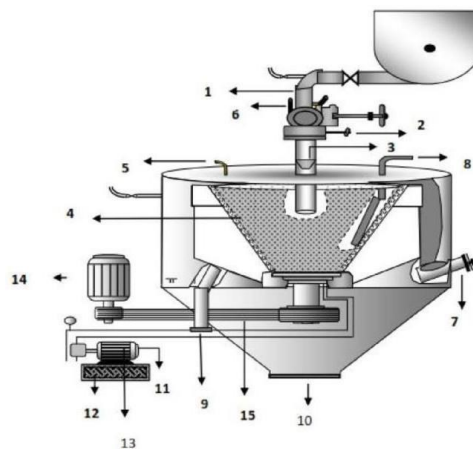
- 1) Badan Palung untuk menampung masakan.
- 2) Pengaduk untuk mengaduk agar tidak menggumpal.
- 3) As Pengaduk sebagai tempat kedudukan pengaduk (ulir).
- 4) Blok Metal sebagai tempat kedudukan as pengaduk.
- 5) Input Masakan sebagai tempat pemasukan masakan.
- 6) Sekep untuk membuka & menutup masakan.
- 7) Worm Weel untuk meneruskan putaran motor listrik.

- 8) Roda Gigi sebagai penggerak dan pengaduk

#### IV.6 Peralatan Stasiun Putaran

##### 1. LGF (*Low Grade Fugal*)

LGF memiliki fungsi untuk memutar masakan C dan D secara Continue. Hasil masakan C yang di putar pada putaran C, menghasilkan gula C dan *stroop*C sedangkan untuk hasil masakan D yang diproses pada putaran adalah D1 dan D2, yang mana putaran D1 menghasilkan *klare* D1 dan tetes sedangkan D2 menghasilkan gula D2 dan *Klare* D2. *Klare* merupakan cairan nira yang belum terkristalkan. Untuk *klare* D1 akan digunakan lagi untuk bahan masakan D dan *Klare* D2 akan digunakan sebagai Masakan C. penambahan air dingin pada proses ini dimaksudkan untuk menurunkan viskositas larutan sehingga mempermudah terjadinya pemisahan larutan induk.



Gambar IV. 20 Low Grade Fugal (LGF) Bagian-bagian dan fungsinya :

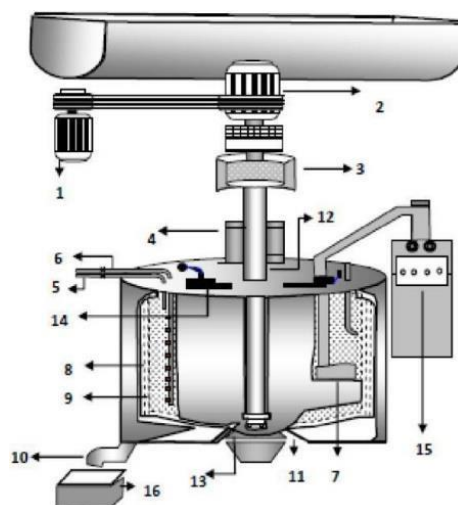
- 1) Pipa Pemasukan Masakan sebagai saluran pemasukan dari hasil proses masakan menuju ke dalam proses putaran.
- 2) Handle Pengatur Pemasukan untuk mengatur *feed* masakan yang masuk
- 3) Corong untuk memudahkan hasil masakan pada pipa inlet masuk ke dalam basket LGF.
- 4) Saringan untuk memisahkan gula dengan *stroopnya*.



- 5) Pipa Air sebagai tempat masuknya air untuk mencuci kristal gula.
- 6) Pipa Uap sebagai tempat keluarnya uap yang ada pada gula selama putaran berlangsung.
- 7) Pipa Contoh sebagai tempat pengambilan sampel gula.
- 8) Pembilas Saringan untuk membilas saringan pada LGF agar tidak terjadi penyumbatan.
- 9) Saluran *Stroop, Klare* Atau Tetes sebagai tempat pengeluaran *stroop,klare* atau tetes.
- 10) Lubang Output sebagai tempat pengeluaran gula.
- 11) Motor Pompa Minyak untuk pelumasan.
- 12) Tangki Minyak sebagai tempat minyak pelumas yang digunakan LGF.
- 13) Pompa grease untuk memompa cairan grease yang digunakan LGF.
- 14) Motor Listrik untuk menggerakkan basket.
- 15) Van Belt sebagai perantara antara motor dengan poros putar agar mesin dapat bergerak.

## 2. HGF (*High Grade Fugal*)

HGF memiliki fungsi untuk memutar hasil masakan A dan hasil masakan SHS. Hasil dari putaran A akan menghasilkan gula A dan *stroop* A. Putaran SHS akan menghasilkan gula SHS (*Superium Hoofds Suiker*) atau biasa disebut sebagai Gula Pasir.



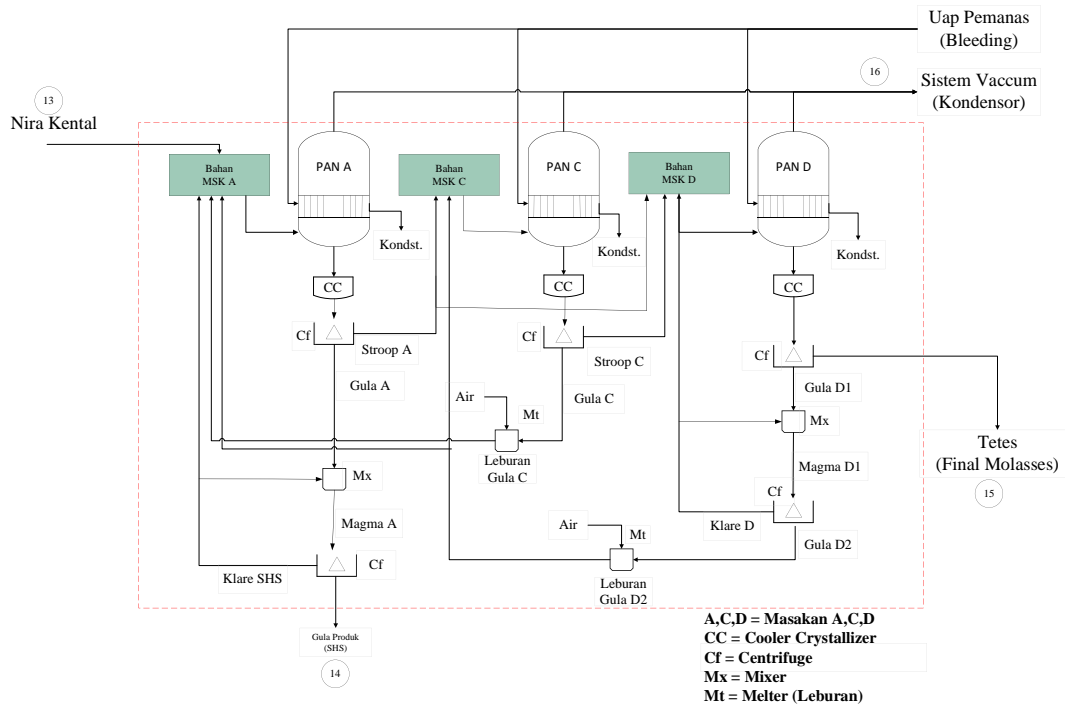
Gambar IV. 21 High Grade Fugal (HGF)





Bagian-bagian dan fungsinya :

- 1) Pipa Motor Listrik I untuk menggerakkan kipas pendingin pada motor utama dan penggerak putaran.
- 2) Motor Listrik II untuk menggerakkan basket yang terdapat dalam HGF.
- 3) Rem untuk mengurangi kecepatan pada mesin HGF.
- 4) Katup Pengisian untuk membuka/menutup Saliran yang masuk ke dalam HGF.
- 5) Pipa Steam sebagai saluran uap untuk mengeringkan gula pada putaran SHS.
- 6) Pipa Air Siraman sebagai saluran air untuk membersihkan stroop.
- 7) Scrapper untuk melepaskan sisa gula yang tertahan/melekat pada basket saat dipisahkan dengan stroopnya.
- 8) Saringan Luar untuk menahan saringan bagian dalam agar tidak melekat pada basket.
- 9) Saringan Penahan sebagai penahan kristal gula agar dapat terpisah dengan stroopnya.
- 10) Pipa Pengeluaran Stroop sebagai tempat keluarnya stroop dari proses putaran pada HGF.
- 11) Lubang Pengeluaran Gula sebagai saluran gula hasil proses putaran keluar.
- 12) Poros Putar sebagai tempat kedudukan basket dan poros putaran basket tersebut.
- 13) Bottom Valve sebagai pembuka atau penutup keluaran gula selama proses putaran berlangsung.
- 14) Check Filler sebagai pembatas/penyetel ketebalan pada gula.
- 15) Panel Control untuk mengontrol putaran pada mesin HGF.
- 16) Saluran Stroop/Klare sebagai tempat pengeluaran Stroop atau Klare.

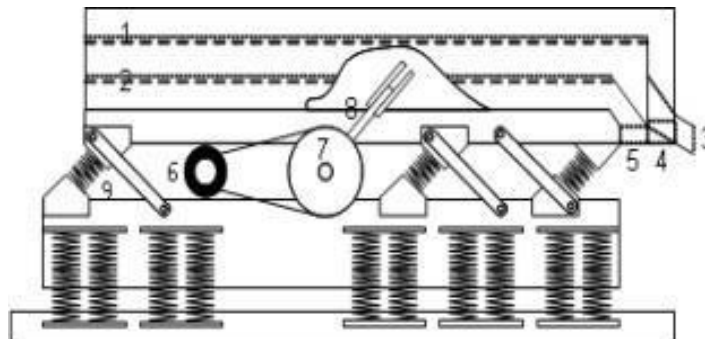


Gambar IV. 22 Proses Stasiun Masakan dan Puteran

## IV.7 Peralatan Stasiun Penyelesaian

### 1. Grass Hooper

*Grass Hooper* berfungsi mengangkat hasil putaran A ke penampungan yang akan disalurkan ke SHS. Selain itu untuk mengangkat gula yang dikeluarkan dari pemutaran SHS ke *Bucket elevator* yang selanjutnya dibawa pada alat Pengering dan Pendingin Gula.



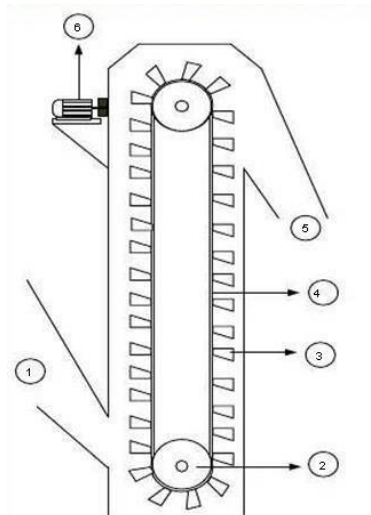
Gambar IV. 23 Grass Hooper

Bagian-bagian dan fungsinya :

- 1) Grass Hooper sebagai tempat jatuhnya gula dari putaran A atau SHS.
- 2) Pegas sebagai penahan dari guncangan karena adanya getaran pada mesin serta untuk menggerakkan gula maju kedepan.
- 3) Motor Penggerak sebagai penggerak dari Grass Hooper.
- 4) Stang Esentrik sebagai tempat dipasangnya pegas.
- 5) Frame sebagai pondasi untuk stang esentrik.

## 2. *Bucket Elevator*

Bucket elevator berfungsi untuk Mengangkut gula ke tempat pengolahan yang lebih tinggi.



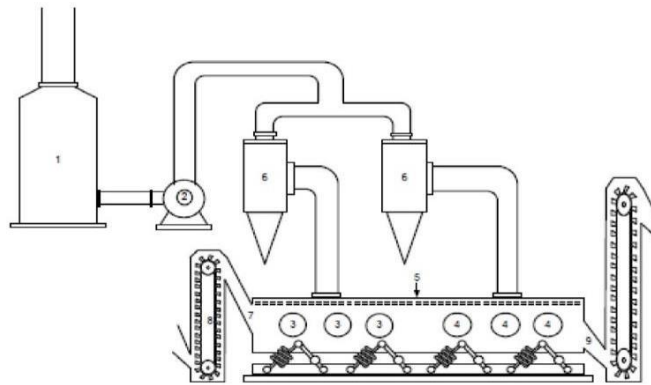
Gambar IV. 24 Bucket Elevator

Bagian-bagian dan fungsinya :

- 1) Corong pemasukan sebagai saluran masuknya gula.
- 2) Gigi Penggerak sebagai tempat pemasangan rantei penggerak agar bucket dapat berputar.
- 3) Bucket/Timbang sebagai Tempat Gula yang diangkut.
- 4) Rantai Penggerak sebagai tempat kedudukan bucket.
- 5) Corong pengeluaran sebagai Saluran keluarnya gula.
- 6) Motor penggerak untuk menggerakkan roda gigi yang dihubungkan oleh rantai elevator.

### 3. SDC (*Sugar Dryer and Cooler*)

Alat SDC berfungsi untuk mengeringkan dan mengayak gula SHS setelah keluar dari Putaran SHS. Gula yang masih basah dari putaran SHS ditransportasikan masuk ke dalam ruang alat *sugar dryer*.



Gambar IV. 25 SDC (*Sugar Dryer and Cooler*)

Bagian-bagian dan fungsinya :

- 1) Saringan Debu untuk menyaring debu yang ikut terbawa oleh gula.
- 2) Motor penggerak berfungsi sebagai penggerak SDC.
- 3) Pipa udara Kering sebagai saluran udara yang digunakan untuk pengeringan Gula.
- 4) Pipa Udara Dingin sebagai saluran masuknya udara dingin untuk melakukan pengeringan gula.
- 5) Talang Goyang berfungsi untuk menyaring gula kasar, SHS dan gula halus.
- 6) *Cyclone* berfungsi untuk memisahkan debu gula dan udara dengan gaya sentrifugal dan berat jenis.
- 7) Corong Gula Masuk berfungsi sebagai jalur pemasakan yang dibawa oleh bucket elevator.
- 8) Bucket elevator untuk mengangkut gula menuju talang goyang.
- 9) Corong Pengeluaran Gula untuk mengeluarkan gula dari talang goyang.