

Kode / Nama Rumpun Ilmu : / ilmu Akuntansi
Bidang Fokus : Ekonomi

**“Analisis Efektivitas Dan Efisiensi Kadar Urea Teknologi *Dust Chamber*
Terhadap Konsentrasi Urea Di Unit GB-304 *Prilling Tower* PT.PUSRI IB
Dalam Upaya The Mechanism Of Increased Kwantitas Produksi
Dan Penanggulangan Pencemaran Lingkungan Masyarakat”**

PENELITIAN



TIM PENGUSUL :

RINA PRATIWI, SE, M.A.K. - NIDN : 0327018602

**Disusun untuk:
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN
MASYARAKAT (LPPM)**

**SEKOLAH TINGGI ILMU EKONOMI SWADAYA
JAKARTA 2019**

IDENTITAS DAN URAIAN UMUM

Judul Penelitian : Analisis Efektivitas Dan Efisiensi Kadar Urea Teknologi *Dust Chamber* Terhadap Konsentrasi Urea Di Unit GB-304 *Prilling Tower* PT. PUSRI IB Dalam Upaya The Mechanism Of Increased Kwantitas Produksi Dan Penanggulangan Pencemaran Lingkungan Masyarakat

1. Tim Peneliti :

NO	Nama / NIDN		Jabatan	Biadang Keahlian	Asal Instansi	Alokasi Waktu
1	Rina Pratiwi		Dosen	Akuntansi	Stie Swadaya	8 Jam /mg

2. Objek Penelitian (Jenis material yang akan diteliti dan segi penelitian) :

Objek Penelitian : Kadar Urea Teknologi, *Dust Chamber* Terhadap Konsentrasi Urea Di Unit GB-304 *Prilling Tower* PUSRI IB

Segi penelitian terkait dengan : Kwantitas Produksi PT Pusri

Model Pemberdayaan : Metode Efektivitas Dan Efisiensi Organisasi

Masa Pelaksanaan :

Mulai : Agustus 2019

Berakhir : Januari 2020

3. Lokasi Penelitian (lapangan) : Di Palembang

4. Temuan yang ditergetkan (penjelasan gejala / kaidah , metode, teori, atauantisipasi yang dikontribusikan pada bidang ilmu) : Model Penerapan dengan Metode Efektivitas Dan Efisiensi Organisasi

5. Kontribusi mendasar pada suatu bidang ilmu ekonomi , fokusnya ilmu akuntansi Dari sisi ilmu Akuntansi salah satu kontribusinya adalah efektivitas dan efisiensi serta Peningkatan Kuantitas Produksi
6. Jurnal ilmiah yang menjadi sasaran
Tahun Rencana Keluaran : 2020
7. Rencana Luaran yang ditargetkan : Buku Model Efektivitas Dan Efisiensi Organisasi
8. Tahun Rencana Keluaran Produk : April 2020

RINGKASAN

PT. PUSRI bertanggung jawab dalam memasarkan dan mendistribusikan berbagai jenis pupuk hingga sampai di tangan petani (*Pipe Line Distribution Pattern*) dengan menekankan mekanisme distribusi pada faktor biaya (*Least Cost Distribution Pattern*). Kemudian menyusul Surat Keputusan No. 306/MPP/Kep/4/2003 yang mengatur tentang perubahan atas Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan No. 70/MPP/Kep/2/2003 tentang Pengadaan dan Penyaluran Pupuk Bersubsidi untuk Sektor Pertanian. SK ini mengatur tentang syarat-syarat bagi importir, serta tata cara pengadaan pupuk bersubsidi dan non subsidi melalui impor. Terakhir, dalam rangka lebih meningkatkan kelancaran pengadaan dan pendistribusian pupuk bersubsidi maka Pemerintah menerbitkan Surat Keputusan No. 356/MPP/Kep/5/2004 tanggal 27 Mei 2004 yang menegaskan kembali tanggung jawab masing-masing produsen, distributor, pengecer, serta pengawasan terhadap pelaksanaannya dilapangan.

Dalam operasinya, pabrik pembuatan *Urea Prill* dihadapkan dengan tantangan dalam mengatasi debu-debu urea yang keluar dari bagian atas *Prilling Tower*. Tantangan ini umumnya juga dihadapi oleh PT. PUSRI khususnya di *unit urea* PUSRI IB. Pada saat proses pengolahan pupuk urea, tidak menutup kemungkinan dihasilkannya debu yang mengakibatkan pencemaran pada daerah sekitarnya. Debu tersebut sangat banyak dihasilkan disekitar *Prilling Tower* pabrik pembuatan pupuk urea PT. PUSRI. Hal ini disebabkan karena adanya hembusan udara dari bawah *Prilling Tower* yang mengakibatkan debu urea hasil proses *finishing* kembali terbawa ke bagian atas *Prilling Tower*. Untuk itu perlu adanya alat yang bisa menangkap debu yang terbawa oleh udara ke atmosfer. Alat tersebut dinamakan *Dust Chamber*.

Debu urea yang ditangkap *Dust Chamber* merupakan urea murni dengan kandungan kadar air 0,1% sampai 0,3%. Urea murni tersebut sangat disayangkan jika terbuang begitu saja di atmosfer tanpa adanya pemanfaatan ulang. Dengan sistem penangkap debu urea yang baik, urea murni tersebut dapat di *recycle* menjadi bahan baku pembuatan *prill urea*. Oleh karena itu PT. PUSRI menggunakan *Dust Chamber* untuk menangkap debu-debu tersebut agar tidak mengakibatkan pencemaran lingkungan dan udara. Dengan menggunakan *Dust Chamber*, maka diharapkan citra PT. PUSRI sebagai salah satu industri yang ramah lingkungan bukan sekedar pernyataan diatas Sertifikat ISO 14001, tetapi memang diawali dengan usaha maksimal dari pihak perusahaan.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Judul Penelitian

Analisis Efektivitas Dan Efisiensi Kadar Urea Teknologi *Dust Chamber* Terhadap Konsentrasi Urea Di Unit GB-304 *Prilling Tower* PT. PUSRI IB Dalam Upaya The Mechanism Of Increased Kwantitas Produksi Dan Penanggulangan pencemaran Lingkungan Masyarakat

1.2 Latar Belakang

Dalam operasinya, pabrik pembuatan *Urea Prill* dihadapkan dengan tantangan dalam mengatasi debu-debu urea yang keluar dari bagian atas *Prilling Tower*. Tantangan ini umumnya juga dihadapi oleh PT. PUSRI khususnya di *unit urea* PUSRI IB. Pada saat proses pengolahan pupuk urea, tidak menutup kemungkinan dihasilkannya debu yang mengakibatkan pencemaran pada daerah sekitarnya. Debu tersebut sangat banyak dihasilkan disekitar *Prilling Tower* pabrik pembuatan pupuk urea PT. PUSRI. Hal ini disebabkan karena adanya hembusan udara dari bawah *Prilling Tower* yang mengakibatkan debu urea hasil proses *finishing* kembali terbawa ke bagian atas *Prilling Tower*. Untuk itu perlu adanya alat yang bisa menangkap debu yang terbawa oleh udara ke atmosfer. Alat tersebut dinamakan *Dust Chamber*. Debu urea yang ditangkap *Dust Chamber* merupakan urea murni dengan kandungan kadar air 0,1% sampai 0,3%. Urea murni tersebut sangat disayangkan jika terbuang begitu saja di atmosfer tanpa adanya pemanfaatan ulang. Dengan sistem penangkap debu urea yang baik, urea murni tersebut dapat di *recycle* menjadi bahan baku pembuatan *prill urea*. Oleh karena itu PT. PUSRI menggunakan *Dust Chamber* untuk menangkap debu-debu tersebut agar tidak mengakibatkan pencemaran lingkungan dan udara. Dengan menggunakan *Dust Chamber*, maka diharapkan citra PT. PUSRI sebagai salah satu industri yang ramah lingkungan bukan sekedar pernyataan diatas Sertifikat ISO 14001, tetapi memang diawali dengan usaha maksimal dari pihak perusahaan.

1.3 Rumusan Masalah

Butiran urea yang jatuh ke bagian bawah *Prilling Tower* saling bertumburan yang mengakibatkan beberapa butiran urea tersebut pecah dan menjadi debu. Akibat adanya udara yang di hembus dari bawah *Prilling Tower* maka debu urea tersebut melayang, sehingga mengakibatkan pencemaran lingkungan disekitar *Prilling Tower*. Untuk itu, dalam masalah ini perlu ditinjau seberapa besar kadar urea pada *Dust Chamber* mampu ditangkap dan yang dilepas dari *Induced Fan for Prilling Tower* ?

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari tugas khusus ini yaitu:

Mengetahui seberapa besar kemampuan *Dust Chamber* untuk menangkap debu yang dilepas dari *Induced Fan for Prilling Tower*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari tugas khusus ini yaitu:

- 1) Mendapatkan persen penyerapan kadar urea pada *Dust Chamber*
- 2) Membandingkan hasil penyerapan urea pada *Dust Chamber* secara *design* dan *actual*
- 3) Mengetahui kelayakan alat *Dust Chamber* di *Prilling Tower*
- 4) Mengetahui kualitas debu yang dilepas dari *Induced Fan for Prilling Tower* sehingga aman untuk lingkungan

1.6 Urgensi / Signifikansi Penelitian & Luaran Penelitian

Berdasarkan grafik perhitungan penyerapan efisiensi yang diperoleh dari data *Actual* PT. Pusri maka terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan dari pelaksanaan research ini, yaitu:

1. Konsentrasi urea didalam *Dust Chamber* berbeda tiap bulannya jika dibandingkan secara *design* dan *actual*. Hal ini disebabkan karena perbedaan jumlah produksi urea setiap bulan tidak sama.
2. Berdasarkan kelima data bulan tersebut, bahwa penyerapan urea paling sedikit terjadi pada bulai Mei. Hal ini disebabkan karena unit urea di PUSRI IB mengalami *trouble* pada bulan Mei, sehingga hasil produksi urea berkurang dan memperngaruhi persen penyerapan pada *Dust Chamber*.
3. Persen penyerapan pada data *actual* tidak stabil, hal disebabkan karena jumlah H₂O pada *Dissolving Tank* setiap bulan berbeda. Sehingga hal ini menunjukkan bahwa kadar H₂O sangat berpengaruh terhadap persen penyerapan kadar urea. Semakin banyak jumlah H₂O maka semakin besar pula persen penyerapan urea pada *Dust Chamber*, sebaliknya jika jumlah H₂O sedikit maka persen penyerapan urea pada *Dust Chamber* akan lebih kecil.
4. Berdasarkan *point* 3 diatas, faktor lain yang mempengaruhi persen penyerapan tidak stabil adalah kualitas bahan pengisi (*packing*) pada *Packed Bed* telah berusia puluhan tahun sejak awal digunakan, sehingga memungkinkan debu urea tidak terserap dengan baik.

Tabel 1.1 Rencana Target Capaian tahunan

No	Jenis Luaran	Indikator Capaian		
			TS1	TS + 1
1	Publikasi Ilmiah	Internasional	-	-
		Nasional	Proses	Terealisasi
2	Pemakalah Dalam Temu Ilmiah	Internasional	-	-
		Nasional	Proses	Terealisasi
3	Invite speaker Dalam Temu Ilmiah	Internasional	-	-
		Nasional	Proses	Terealisasi
4	Visiting Lecture	Nasional	Draf	Terealisasi
		Internasional	-	-
		Paten	-	-
		Paten Sederhana	-	-
		Hak Cipta	Draf	Terealisasi
		Merek Dagang	-	-

		Desain Produk	-	-
		Rahasia Dagang	-	-
		Desain Produk Industri	-	-
		Indikasi Geografis	Draf	Dok
		Perlindungan Varietas Tanaman	-	-
		Perlindungan Topografi Sirkuit Terpadu	Draf	Dok
5	Teknologi Tepat Guna		Proses	-
6	Model/ Purwarupa/Desain/Karya Seni/Rekayasa Sosial	Model Efektivitas Dan Efisiensi Organisasi	Draf	Produk
7	Buku	Buku Inovatif	Proses	Produk
8	Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT)	Dust Chamber Cyclone Separator	Proses	Produk

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Debu

Debu merupakan partikel padat halus (bahkan pada beberapa kondisi berukuran sangat halus) yang terkandung di dalam urea, kondisi seperti ini dapat dikatakan sebagai jenis Koloid Aerosol. Di industri kimia yang dalam operasinya menghasilkan debu sangat memerlukan pemakaian alat pengumpul debu (*Dust Collector*) guna meningkatkan kuantitas produksi sekaligus mengurangi pencemaran udara.

2.2 Alat-alat Yang Digunakan

Klasifikasi alat pengumpul debu menurut cara kerjanya dapat dibagi menjadi dua tipe, yaitu:

1. Yang bekerja secara kering
Misalnya: *Cyclone* dan *Sentrifugal Separator*
2. Yang bekerja secara basah
Misalnya: *Venturi Scrubbers*, *Packed Bed Scrubbers*, *Cyclone Scrubbers*, dan lain-lain.

Dalam pemilihan peralatan pengumpul debu guna menunjang operasi pabrik, maka ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan yang antara lain adalah:

- *Recovery* material yang bernilai ekonomis tinggi.
- Tingkat efisiensi kerja peralatan yang tinggi.
- Pengoperasian tidak rumit dan tidak membahayakan karyawan maupun penduduk setempat.

Cara kerja dari beberapa peralatan pengumpul debu yang telah disebutkan di atas adalah sebagai berikut:

1. Yang bekerja secara kering

Salah satu peralatan pengumpul debu yang bekerja secara kering dan yang paling umum digunakan adalah *Cyclone*. Prinsip kerja dari *Cyclone* adalah umpan masuk dari bagian atas

Cyclone secara tangensial, dan kecepatan tangensial dari partikel padat membawa partikel tersebut ke sekeliling dinding *Cyclone*. Gerakan secara spiral dan fluida menghasilkan percepatan radial dari partikel padat dan secara bersamaan gaya gravitasi memberikan kecepatan kebawah. Selanjutnya, partikel turun kebawah secara spiral disepanjang dinding *cyclone* dan gas bebas partikel padat keluar melalui bagian atas *cyclone*.

2. Yang bekerja secara basah

Salah satu peralatan pengumpul debu yang bekerja secara basah adalah *Packed Bed Scrubbers*. Prinsip kerja dari *Packed Bed Scrubbers* adalah umpan masuk secara berlawanan arah (*counter current*) dengan liquid yang digunakan sebagai penyerap. Umumnya umpan masuk melalui bagian bawah peralatan sedangkan liquid yang digunakan sebagai penyerap dimasukkan melalui bagian atas peralatan dengan cara di spray. Udara yang mengandung partikel padat akan melalui sela-sela bahan pengisi (*packing*) yang telah basah oleh liquid yang di *spray* dari atas sehingga partikel padat yang terkandung pada udara akan diserap oleh liquid dan udara bebas partikel padat akan terus keluar dari bagian atas peralatan. Bila masih ada partikel padat dalam aliran udara maka akan berkontak langsung dengan liquid yang di *spray* sehingga terlarut dalam larutan penyerap dan ikut turun kebagian bawah peralatan *packed-bed scrubbers* untuk diolah kembali ataupun merupakan sisa operasi.

Dari uraian diatas maka *Dust Chamber* yang saat ini digunakan di Pabrik PUSRI IB dengan *Packed Bed Type*, merupakan peralatan penangkap debu yang bekerja secara basah dan prinsip kerjanya tidak terlalu berbeda dengan uraian diatas untuk peralatan yang bekerja secara basah.

Kristal urea hasil dari proses pemisahan dikirim ke *Urea Fluidizing Dryer*, dimana media pemanasnya berasal dari *Forced Fan For Dryer* dengan cara menghisap udara luar, kemudian dipanaskan dengan steam bertekanan dan steam condensat dari *Air Heater*. Kristal urea dikeringkan hingga kadar airnya 0,1% sampai 0,3%. Kristal urea dikirim ke *Cyclone* yang berjumlah 4 buah dan beroperasi secara paralel, kemudian secara pneumatik dihisap oleh *Induced Fan For Dryer* dimana kristal urea akan masuk ke Urea Melter dengan menggunakan *Screw Conveyor* sedangkan yang berupa debu halus akan masuk ke *Dust Separator* dan diserap oleh air yang berasal dari *Dust Chamber* dengan menggunakan *Circulating Pump For Prilling Tower*.

Kristal urea yang masuk ke melter dilelehkan pada temperatur diatas titik leleh urea (132,7 °C) yaitu 135 °C. Urea cair dari melter ditampung di *Head Tank* kemudian urea cair tersebut masuk ke Distributor yang jumlahnya 12 buah yaitu semacam spray yang berfungsi membentuk *Urea Prill*. Dari bagian bawah *Prilling Tower* dihembuskan udara pendingin sehingga membentuk tetesan urea menjadi padatan.

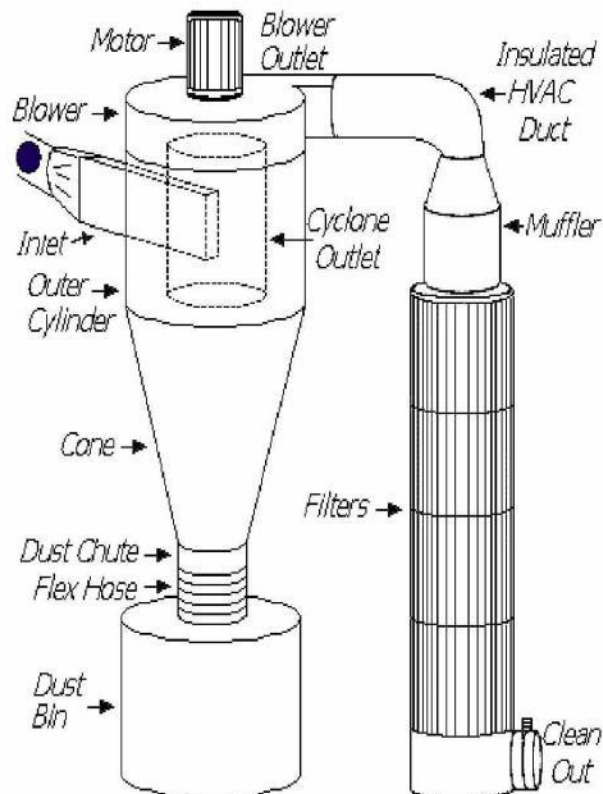
Udara yang mengandung debu urea ditangkap dengan MDRS kemudian di spray dengan air dan masuk ke *Dust Chamber* yang selanjutnya dilepas ke atmosfer melalui *Induced Fan For Prilling Tower*. Konsentrasi pada *Dust Chamber* dipertahankan dengan mengatur jumlah *Flow Make-Up Water* melalui Pompa, selain itu ketinggian larutan di *Dust Chamber* diatur dengan pipa *Over Flow* untuk dikirim ke *Dissolving Tank* dan selanjutnya di *recycle* ke *Mother Liquor Tank*.

Cyclone Separator

Cyclone separator adalah alat yang menggunakan prinsip gaya sentrifugal dan tekanan rendah karena adanya perputaran untuk memisahkan materi berdasarkan perbedaan massa jenis, ukuran, dan bentuk.

Prinsip kerja dari *Cyclone* adalah terdapatnya kumpulan partikel dan gas yang masuk dalam arah tangensial kedalam siklon pada bagian puncaknya. Kumpulan gas dan partikel ditekan ke bawah secara spiral karena bentuk dari siklon. Gaya sentrifugal dan gaya inersia menyebabkan partikel terlempar ke arah luar, membentur dinding dan kemudian bergerak turun ke dasar siklon. Dekat dengan bagian dasar siklon, gas bergerak membalik dan bergerak ke atas dalam bentuk spiral yang lebih kecil. Gaya gravitasi menyebabkan partikel-partikel tersebut jatuh ke sisi kerucut menuju tempat pengeluaran. Partikel dengan ukuran atau kerapatan yang lebih kecil keluar melalui bagian atas dari *cyclone* melalui pusat yang bertekanan rendah. Gas yang bersih keluar dari bagian puncak siklon sedangkan partikel keluar dari dasar siklon.

Siklon sering digambarkan sebagai peralatan dengan efisiensi rendah. Namun dalam perkembangannya, tercatat, siklon mampu menghasilkan efisiensi 98% bahkan lebih untuk partikel yang lebih besar dari 5 microns (Cooper, et al., 1986). Efisiensi lebih dari 98% juga tercatat pada siklon untuk partikel yang diameternya lebih dari 346 microns (Funk, P.A., et al., 2000).



Gambar 2.1 Cyclone separator

Bentuk-Bentuk Cyclone

Dua bentuk utama dari cyclone adalah *axial* dan *tangensial cyclone*. Pada dasarnya, keduanya beroperasi dengan prinsip kerja yang sama. Namun, pada *axial flow cyclones* materi masuk melalui bagian atas *cyclone* dan dipaksa untuk bergerak membentuk sudut pada bagian atas. Pada *tangential cyclones*, materi masuk dari celah pada sisi yang berada pada posisi menyudut dengan badan *cyclone*. *Axial flow cyclones* lebih banyak digunakan.

Parameter terpenting dari sebuah *cyclone* dalam pemisahan berbagai jenis materi adalah efisiensi pengumpulannya dan penurunan tekanan melalui unitnya. Efisiensi pengumpulan *cyclone* dapat ditentukan melalui kemampuannya untuk menangkap dan menahan partikel debu dimana penurunan tekanan adalah kekuatan yang diperlukan unit tersebut agar fungsi ini dapat berjalan.

Faktor-faktor yang dapat mengurangi performa dari suatu *cyclone* antara lain:

- 1) Kerusakan mekanik dari *cyclone*
- 2) Penyumbatan unit disebabkan endapan debu
- 3) Penggunaan yang berlebihan, biasanya disebabkan oleh abrasi

BAB III METODELOGI PENELITIAN

3.1 Rumus Yang Digunakan

Pada umumnya dalam mengatasi permasalahan menangani urea *prill* didapatkan udara bertekanan jenuh serta tekanan uap air jenuh. Berikut ini adalah rumusan yang menggambarkan perhitungan dari uap air di udara pada konservator. Derivasi dari persamaan ini dijelaskan secara ringkas:

1. Tekanan uap air

Dalam wadah tertutup sebagian yang diisi dengan air akan ada sejumlah uap air dalam ruang di atas air. Konsentrasi uap air hanya bergantung pada suhu. Hal ini tidak tergantung pada jumlah air dan hanya sangat sedikit dipengaruhi oleh adanya udara dalam wadah. Uap air memberikan sebuah tekanan pada dinding wadah. Persamaan empiris yang diberikan di bawah ini memberikan pendekatan yang baik untuk tekanan uap air jenuh pada suhu dalam batas-batas iklim bumi. Tekanan uap jenuh, p_s , dalam pascal:

$$P_s = 610.78 * \exp(T / (T + 238.3) * 17.2694)$$

Keterangan : T adalah temperatur dalam derajat Celsius.

Pascal merupakan unit SI dari tekanan = newton / m². Tekanan atmosfer adalah sekitar 100.000 Pa (tekanan atmosfer standar didefinisikan sebagai 101.300 Pa).

2. Konsentrasi uap air

Hubungan antara tekanan uap dan konsentrasi didefinisikan untuk setiap gas dengan persamaan:

$$P = nRT / V$$

P adalah tekanan di Pa, V adalah volume dalam m³, T adalah suhu dalam Kelvin (derajat Celcius + 273,15), n adalah jumlah gas dinyatakan dalam massa molar (0,018 kg dalam kasus air), R adalah konstanta gas: 8,31 Joule/mol/m³. Untuk mengkonversi tekanan uap air dengan konsentrasi di kg/m³: (Kg / 0,018) / V = p / RT, sehingga:

$$\text{kg} / \text{m}^3 = 0,002166 * P / (T + 273,16)$$

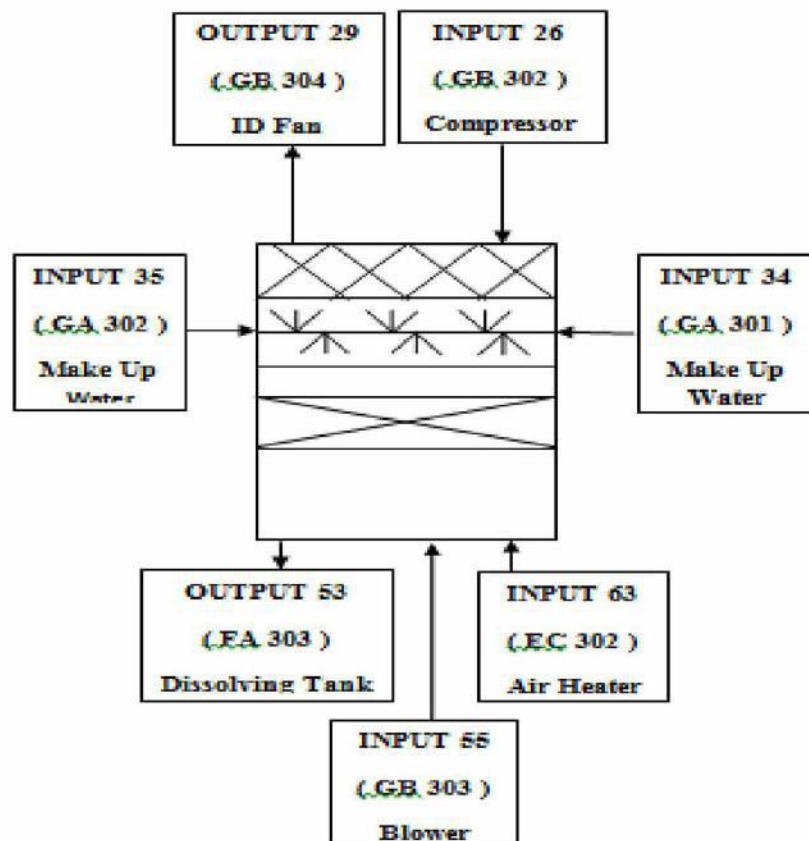
Keterangan: P adalah tekanan uap aktual.

3.2 Metode Research Problem

Cara menyelesaikan perhitungan dari research ini adalah:

1. Menghitung neraca massa *design* berdasarkan data dari *P&ID PUSRI IB*
2. Menghitung neraca massa *actual* dengan diketahui 5 data pada bulan Maret, April, Mei, Juni dan Juli 2018.
3. Menghitung persen penyerapan urea secara *design* kemudian membandingkan dengan hasil pada perhitungan secara *actual*

3.3 Blok Diagram *Dust Chamber* pada *Prilling Tower*



Gambar 3.1 Diagram Alir *Dust Chamber*

Sumber: Unit Operasi PUSRI IB

3.4 Data dan Perhitungan

2.4.1 Data

Tabel 3.1 Input 26 di GB-302 : Compressor (Data Design)

Komponen	Flow Rate Kg/hr	Persen Berat Wt%
Urea	143	3,12
NH3	0	0,00
CO2	0	0,00
H2O	4442	96,88
Biuret	0	0,00
Total	4585	100,00

Sumber: Departemen Operasi PUSRI IB

Tabel 3.2 Input 34 di GA-301 : Make Up Water (Data Design)

Komponen	Flow Rate Kg/hr	Persen Berat Wt%
Urea	0	0,00
NH3	0	0,00
CO2	0	0,00
H2O	15918	100,00
Biuret	0	0,00
Total	15918	100,00

Sumber: Departemen Operasi PUSRI IB

Tabel 3.3 Input 55 di GB-303 : Blower (Data Design)

Komponen	Flow Rate Kg/hr	Persen Berat Wt%
Urea	0	0,00
NH3	0	0,00
CO2	0	0,00
H2O	14333	100,00
Biuret	0	0,00
Total	14333	100,00

Sumber: Departemen Operasi PUSRI IB

Tabel 3.4 Input 63 di EC-302 : Air Heater (Data Design)

Komponen	Flow Rate Kg/hr	Persen Berat Wt%
Urea	0	0,00
NH3	0	0,00
CO2	0	0,00

H ₂ O	9006	100,00
Biuret	0	0,00
Total	9006	100,00

Sumber: Departemen Operasi PUSRI IB

Tabel 3.5 Output 29 di GB-304 : Id Fan (Data Design)

Komponen	Flow Rate Kg/hr	Persen Berat Wt%
Urea	22	0,05
NH ₃	21	0,05
CO ₂	0	0,00
H ₂ O	42694	99,90
Biuret	0	0,00
Total	42737	100,00

Sumber: Departemen Operasi PUSRI IB

Tabel 3.6 Output 53 di FA-303 : Dissolving Tank (Data Design)

Komponen	Flow Rate Kg/hr	Persen Berat Wt%
Urea	250	19,92
NH ₃	0	0,00
CO ₂	0	0,00
H ₂ O	1005	80,08
Biuret	0	0,00
Total	1255	100,00

Sumber: Departemen Operasi PUSRI IB

Tabel 3.7 Data Untuk Menghitung Persen Penyerapan (Data Actual)

Data	Maret	April	Mei	Juni	Juli
Effisiensi Cyclone (%)	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Rate CO ₂ (%)	90	90	90	95	95
Produk (ton/hari)	1552,5	1552,5	1552,5	1638,7	1552,5
Debu Cyclone (kg/jam)	129,375	129,375	129,375	136,562	129,375
Temp. DC (°C)	37	40	40	42	53
Urea di DC (%)	32,44	19,24	22,69	29,98	35,59

Sumber: Departemen Operasi PUSRI IB

3.4.2 Perhitungan

Hasil perhitungan *Design* dan *Actual* pada bulan Maret, April, Mei, Juni dan Juli 2016 dapat dilihat pada lampiran 2. Perhitungan tersebut telah dibuat neraca massa pada table berikut:

Tabel 3.8 Neraca Massa Desain

Komponen	INPUT				Debu dari AG	OUTPUT	
	34 (GA 301)	26 (GB 302)	55 (GB 303)	63 (EC 302)		29 (GB 304)	53 (FA 303)
H2O	15918	4442	14333	9006		42694	1005
Air (m3/hr)	0	89000	395400	248440		732840	0
Urea	0	143	0	0	129	22.00	250
Total			43971			43971	

Tabel 3.9 Neraca Massa Aktual Maret 2018

Komponen	INPUT				Debu dari AG	OUTPUT	
	34 (GA 301)	26 (GB 302)	55 (GB 303)	63 (EC 302)		29 (GB 304)	53 (FA 303)
H2O	16700	7219	14333	9006		46044	1214
Air (m3/hr)	0	142800	395400	248440		910800	0
Urea	0	129.375	0	0	292	27.40	394
Total			47679			47679	

Tabel 3.10 Neraca Massa Aktual April 2018

Komponen	INPUT				Debu dari AG	OUTPUT	
	34 (GA 301)	26 (GB 302)	55 (GB 303)	63 (EC 302)		29 (GB 304)	53 (FA 303)
H2O	17800	7219	14333	9006		46044	2314
Air (m3/hr)	0	142800	395400	248440		910800	0
Urea	0	129.375	0	0	334	17.78	445
Total			48821			48821	

Tabel 3.11 Neraca Massa Aktual Mei 2018

Komponen	INPUT				Debu dari AG	OUTPUT	
	34 (GA 301)	26 (GB 302)	55 (GB 303)	63 (EC 302)		29 (GB 304)	53 (FA 303)
H2O	16050	7219	14333	9006		46044	564
Air (m3/hr)	0	142800	395400	248440		910800	0
Urea	0	129.375	0	0	24	25.60	128
Total			46762			46762	

Tabel 3.12 Neraca Massa Aktual Juni 2018

Komponen	INPUT				Debu dari AG	OUTPUT	
	34 (GA 301)	26 (GB 302)	55 (GB 303)	63 (EC 302)		29 (GB 304)	53 (FA 303)
H2O	16150	7219	14333	9006		46044	664
Air (m3/hr)	0	142800	395400	248440		910800	0
Urea	0	136.5625	0	0	96	33.44	199
Total			46941			46941	

Tabel 3.13 Neraca Massa Aktual Juli 2018

Komponen	INPUT				Debu dari AG	OUTPUT	
	34 (GA 301)	26 (GB 302)	55 (GB 303)	63 (EC 302)		29 (GB 304)	53 (FA 303)
H2O	16300	7219	14333	9006		46044	814
Air (m3/hr)	0	142800	395400	248440		910800	0
Urea	0	129.375	0	0	187	26.91	290
Total			47175			47175	

Tabel 3.14 Hasil Perhitungan Persen Penyerapan Desain dan Aktual

Bulan	Desain	Aktual
Maret	91.91%	93.49%
April	91.91%	96.16%
Mei	91.91%	83.33%
Juni	91.91%	85.61%
Juli	91.91%	91.50%

Sumber: Departemen Operasi PUSRI IB

BAB IV BIAYA DAN JADWAL PENELITIAN

4.1 Perkiraan Biaya

1. Biaya produksi dan analisa produk

a. Pembelian Buah Buni	:	Rp.1.000.000,00
b. <i>Saccharomyces cereviceae</i>	:	Rp. 575.000,00
c. Aquadest	:	Rp. 50.000,00
d. Kertas saring	:	Rp. 50.000,00

2. Biaya operasional

a. Sewa laboratorium	3 x	:	Rp.250.000,00	Rp. 750.000,00
----------------------	-----	---	---------------	----------------

3. Sewa alat analisa	3 x	:	Rp. 50.000,00	Rp.1.500.000,00
----------------------	-----	---	---------------	-----------------

4. Transportasi dan akomodasi	:	Rp. 150.000,00
-------------------------------	---	----------------

5. Pembuatan laporan akhir

a. Pembelian kertas A4 70 gram 3 rim	:	Rp. 150.000,00
--------------------------------------	---	----------------

b. Pembelian tinta printer	:	Rp. 400.000,00
----------------------------	---	----------------

c. Pembelian CD 5 buah	:	Rp. 50.000,00
------------------------	---	---------------

d. Jilid laporan	:	Rp. 150.000,00 +
------------------	---	------------------

Rp 4.825.000,00

Nb : Tergantung Banyaknya Hasil Keluaran Terhadap Produk Cairan Permentor Dan Proses Uji Coba

4.2 Total Perkiraan Biaya

No	Jenis Pengeluaran	% Total Biaya	Biaya Yang Diusulkan	
			Tahun 1	Tahun 2
A	Proses Pengolahan, Instrumen Dan Analisis Data	42,70	6.405.000	6.405.000
B	Seminar Instrumen penelitian & Narasumber	38,90	5.835.000	5.835.000
C	FGD	18,40	2.760.000	2.760.000
	Jumlah	100%	15.000.000	15.000.000
	Total Biaya Penelitian			Rp.30.000.000,-

4.3 Rencana Kegiatan

Proses Pengolahan

Uraian Kegiatan	Minggu ke-																			
	Agustus				September				Oktober				November				Desember			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Persiapan	■																			
Pembuatan Proposal		■	■	■																
Pegumpulan Alat, & Proses Pengolahan				■	■															
Pengambilan Sampel					■	■														
Penelitian							■	■	■	■	■	■								
Penyusunan Data											■	■	■							
Analisa Data									■	■	■	■	■	■						
Penyusunan Laporan											■	■	■	■	■	■	■	■		
Percobaan	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Keluaran																				dst

Proses Study Literatur

No	Kegiatan	TH. Ke 1 (2019)				TH. Ke 2 (2020)			
		Trw 1	Trw 2	Trw 3	Trw 4	Trw 5	Trw 6	Trw 7	Trw 8
1	Studi Literatur, Penyusunan & Sosialisasi Proposal	■							
2	Penyusunan Instrumen Penelitian	■							
3	Seminar Instrumen Penelitian	■							
4	Penyempurnaan Instrumen Penelitian		■						
5	Uji Coba Instrumen Penelitian		■						
6	Pengelolaan Data Hasil Uji Coba Instrumen Penelitian			■					
7	Seminar Hasil Uji Coba Instrumen			■					

8	Penyempurnaan Instrumen Penelitian								
9	Pengambilan Data Penelitian & Enter Data								
10	Pengelolaan Dan Analisis Data Penelitian								
11	Diskusi Kelompok Ahli (Fokus Group Discusion / FGD) 4 kali								
12	Seminar Hasil Penelitian								
13	Penyusunan Laporan Penelitian								
14	Sosialisasi Hasil Penelitian								
15	Menyusun Draf								
16	Keluaran Produk Yang Dihasilkan								

DAFTAR PUSTAKA

- Astawan M, Kasih A. L. 2008. *Khasiat Warna-Warni Makanan*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama. 319hal.
- Astuty, E. D. 1991. Fermentasi Etanol Kulit Buah Pisang. UGM. Yogyakarta.
- Butkhup, L., Samappito, S., 2011. Phenolic Constituents of Extract from Mao Luang Seed and Skin Pulp Residue and Its Antiradical and Antimicrobial Capacities, *Journal of Food Biochemistry*, 35, 1671-1679
- Fardiaz. 1992. Mikrobiologi Pangan. Gramedia Pustaka Utam. Jakarta
- Grùezo. 1997. *Buah-Buahan yang Dapat Dimakan*. Editor: Verheij E, W. M, Coronel R. E. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama. 568hal.
- Halliwell, B. 1996. Antioxidant. *Di dalam* Ziegler E. E, Filer L. J. *Present Knowledge in Nutrition Seventh Edition*. Washington DC: International Life Sciences Institute Press.
- Iswari, Kasma. 2007. *Kajian Pengolahan Bubuk Instan Wortel Dengan Metode Foam Mat Drying* (online), (pascapanen.litbang.pertanian.go.id., diakses pada 22 Februari 2016)
- Kassem, M. E. S., Hashim, A. N., Hassanein, H. M., 2013, *Bioactivity of Antidesma Bunius Leaves* (Euphorbiaceae) and Their Major Phenolic Constituents, *European Scientific Journal*, 9 (18), 217-228.
- Lembaga Biologi Nasional. 1977. *Buah-Buahan*. Bogor: LIPI. 133hal.
- Maryani, A. 1996. Aktivitas Fermentasi Alkohol dengan Ragi Roti Terimobil. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Octaviani, Liem Felicia. 2014. *Pengaruh Berbagai Konsentrasi Gula terhadap Aktivitas Antioksidan dan Tingkat Penerimaan Sari Buah (Antidesma Bunius)*. Semarang: Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Diterbitkan
- Permana. 2008. *Bagaimana Membuat Minuman Serbuk Instan*, (Online), (awpermana.dagdigdug.com., diakses 27 Februari 2017).
- Pramana, Decky. 2013. *Isolasi Zat Warna (Antosianin) Alami dari Buah Senduduk (melastoma malabathricum L) dengan Metode Ekstraksi Padat-Cair (Leaching)*. Tugas Akhir. Teknik Kimia Polstri. Diterbitkan.

- Putra, Stefanus Dicky Reza, dkk. 2013. *Kualitas Minuman Serbuk Instan Kulit Buah Manggis (Garcinia mangostana Linn.) dengan Variasi Maltodekstrin dan Suhu Pemanasan*. Universitas Atma Jaya. Yogyakarta
- Rahmawati, Tri Reti. 2001. *Aktivitas Antioksidan Minuman Serbuk Buah Buni (Antidesma Bunius L. Spreng) pada Tingkat Kematangan yang Berbeda*. Bandung: Institut Teknologi Bandung. Diterbitkan
- Rizani, K. Z. 2000. Pengaruh Konsentrasi Gula Reduksi dan Inokulum (*Saccharomyces cerevisiae*) pada Proses Fermentasi Sari Kulit Nanas (*Ananas comosus L. Merr*) untuk Produksi Etanol. Skripsi. Jurusan Biologi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universtas Brawijaya. Malang.
- Satuhu, S. 2004. *Penanganan dan Pengolahan Buah*. Jakarta: Penebar Swadaya. 142 hal.
- Silvia, Mega. 2016. *Kultivasi Mikroalga Botryococcus braunii dan Ekstraksi Lipid dengan Metode Maserasi, Sokhletasi, Perkolasi, Osmmotik dan Autoklaf*. Palembang: Teknik Kimia Polsri. Diterbitkan
- SNI. No-01-4320-1996. *Syarat Mutu Minuman Serbuk Tradisional*. Jakarta. Deperindag.
- Syafitri, Novilia Eka, 2013. *Kandungan Fitokimia, Aktivitas Atioksidan, dan Sitotoksitas Ekstrak Buah Harendong (Melastoma affine D. Don)*. Skripsi, fakultas FMIPA. Institut Pertanian Bogor. Diterbitkan.
- Wijana, S., Kumalaningsih, A. Setyowati, U. Efendi dan N. Hidayat. 1991. Optimalisasi Penambahan Tepung Kulit Nanas dan Proses Fermentasi pada Pakan Ternak terhadap Peningkatan Kualitas Nutrisi. ARMP (Deptan). Universitas Brawijaya. Malang.
- Wijayanti, Margareta Novi, 2016. *Uji Aktivitas Antioksidan dan Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Buah Buni (Antidesma Bunius (L.) Spreng) dengan Metode DPPH dan Metode Folin-Ciocalteu*. Yogyakarta: Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma. Diterbitkan