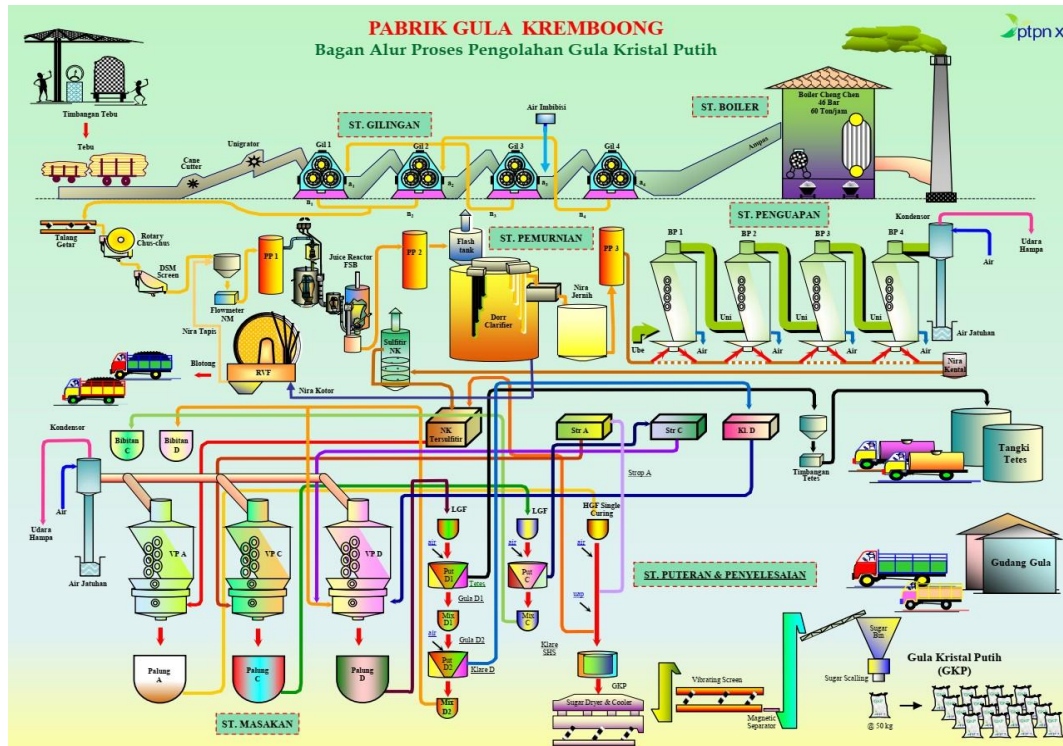


LAMPIRAN I



Lampiran 1 Uraian Proses PG Kremboong Sidoarjo



LAMPIRAN II

Data – Data yang diperoleh dari Manajemen Kualitas :

Jam Operasional	= 24 Jam
Kapasitas Giling	= 6000 ton/hari
Kapasitas Giling	= 250 ton/jam
Tebu digiling	= 6000 ton/hari
Nira Mentah % Tebu	= 100 %
Imbibisi % Tebu	= 14.46 %
% zat kering ampas	= 48,39 %
% pol ampas	= 1,73 %

Tabel 1. Data yang Diperoleh dari Manajemen Kualitas

No	Bahan	% brix	HK	BJ (ton/m ³) (diperoleh dari ICUMSA Method Book)
1	Nira Mentah	10,44	72,13	1,0376
2	Nira Gilingan I	16,11	73	1,0615
3	Nira Gilingan II	5,53	70	1,0177
4	Nira Gilingan III	4,72	66	1,0146
5	Nira Gilingan IV	2,15	59,9	1,0045

1. Perhitungan Nira Mentah (NM)

- Berat NM

$$\begin{aligned}\text{Berat NM} &= \frac{\text{Nira Mentah \% Tebu}}{100} \times \text{Tebu digiling} \\ &= \frac{100}{100} \times 6000 = 6000 \frac{\text{ton}}{\text{hari}} \\ &= 250 \frac{\text{ton}}{\text{jam}}\end{aligned}$$

Sehingga diperoleh 6000 ton/hari atau 250 ton/jam nira mentah yang dihasilkan oleh stasiun gilingan



- Volume NM

$$\begin{aligned}\text{Volume NM} &= \frac{\text{Berat Nira Mentah}}{\text{Densitas}} \\ &= \frac{6000}{1,0376} = 5782,76 \frac{\text{m}^3}{\text{hari}} \\ &= 240,94 \frac{\text{m}^3}{\text{jam}}\end{aligned}$$

Sehingga diperoleh volume nira mentah sebanyak 5782,76 m³/hari atau 240,94 m³/jam yang dihasilkan oleh stasiun gilingan

- Ton Brix

$$\begin{aligned}\text{Brix NM} &= \frac{\% \text{ brix NM}}{100} \times \text{Berat NM} \\ &= \frac{10,44}{100} \times 6000 = 626,4 \frac{\text{ton}}{\text{hari}} \\ &= 26,10 \frac{\text{ton}}{\text{jam}}\end{aligned}$$

Sehingga diperoleh ton brix sebesar 626,4 ton/hari atau 26,10 ton/jam yang dihasilkan oleh stasiun gilingan

- Ton Pol

$$\begin{aligned}\text{Pol NM} &= \text{HK NM} \times \text{Brix NM} \\ &= 72,13 \times 626,4 = 451,82 \frac{\text{ton}}{\text{hari}} \\ &= 18,83 \frac{\text{ton}}{\text{jam}}\end{aligned}$$

Sehingga diperoleh ton pol sebesar 451,82 ton/hari atau 18,83 ton/jam yang dihasilkan oleh stasiun gilingan

2. Perhitungan Jumlah Air Imbibisi

$$\begin{aligned}\text{Berat Imbibisi} &= \frac{\text{Imbibisi \% Tebu}}{100} \times \text{Tebu digiling} \\ &= \frac{14,45}{100} \times 6000 = 866,81 \frac{\text{ton}}{\text{hari}} \\ &= 36,12 \frac{\text{ton}}{\text{jam}}\end{aligned}$$



Sehingga memerlukan 866,81 ton/hari atau 36,12 ton/jam imbibisi untuk ditambahkan dalam stasiun gilingan

3. Perhitungan Berat Nira Gilingan

- Nira Gilingan I

$$\begin{aligned} \text{Nira Gilingan I} &= \text{NM} \times \frac{(\% \text{berat NM} - \% \text{berat } n_2)}{(\% \text{berat } n_1 - \% \text{berat } n_2)} \\ &= 6000 \times \frac{\left(\frac{10,44}{100} - \frac{5,53}{100}\right)}{\left(\frac{16,11}{100} - \frac{5,53}{100}\right)} = 2784,499 \frac{\text{ton}}{\text{hari}} \\ &= 116,02 \frac{\text{ton}}{\text{jam}} \end{aligned}$$

Sehingga, berat nira gilingan I diperoleh sebesar 2784,50 ton/hari atau 116,02 ton/jam dalam stasiun gilingan

- Nira Gilingan II

$$\begin{aligned} \text{Nira Gilingan II} &= \text{NM} - \text{Nira gilingan I} \\ &= 6000 - 2764,50 = 3215,50 \frac{\text{ton}}{\text{hari}} \\ &= 133,98 \frac{\text{ton}}{\text{jam}} \end{aligned}$$

Sehingga, berat nira gilingan II diperoleh sebesar 3215,50 ton/hari atau 133,98 ton/jam dalam stasiun gilingan

- Nira Gilingan III

$$\begin{aligned} \text{Nira Gilingan III} &= \text{Nira Gilingan II} \times \frac{(\% \text{berat } n_1 - \% \text{berat } n_2)}{(\% \text{berat } n_1 - \% \text{berat } n_3)} \\ &= 3215,50 \times \frac{\left(\frac{16,11}{100} - \frac{5,53}{100}\right)}{\left(\frac{16,11}{100} - \frac{4,72}{100}\right)} = 2986,83 \frac{\text{ton}}{\text{hari}} \\ &= 124,45 \frac{\text{ton}}{\text{jam}} \end{aligned}$$

Sehingga, berat nira gilingan III diperoleh sebesar 2986,83 ton/hari atau 124,45 ton/jam dalam stasiun gilingan



- Nira Gilingan IV

$$\begin{aligned} \text{Nira Gilingan IV} &= \text{Nira Gilingan III} \times \frac{(\% \text{berat } n_1 - \% \text{berat } n_3)}{(\% \text{berat } n_1 - \% \text{berat } n_4)} \\ &= 2986,83 \times \frac{\left(\frac{16,11}{100} - \frac{4,72}{100}\right)}{\left(\frac{16,11}{100} - \frac{2,15}{100}\right)} = 2436,96 \frac{\text{ton}}{\text{hari}} \\ &= 101,54 \frac{\text{ton}}{\text{jam}} \end{aligned}$$

Sehingga, berat nira gilingan IV diperoleh sebesar 2436,96 ton/hari atau 101,54 ton/jam dalam stasiun gilingan

4. Perhitungan Berat % Tebu

- Nira Gilingan 1

$$\begin{aligned} \text{Berat \% Tebu} &= \frac{\text{Berat Nira Gilingan}}{\text{Tebu digiling}} \times 100 \\ &= \frac{2784,50}{6000} \times 100 = 46,41\% \end{aligned}$$

Sehingga, berat % tebu yang dihasilkan oleh nira gilingan I sebesar 46,41% dalam stasiun gilingan

(Dengan cara yang sama didapatkan hasil perhitungan pada tabel 3)

5. Perhitungan Volume Nira Gilingan

- Nira Gilingan 1

$$\begin{aligned} \text{Volume Nira Gilingan} &= \frac{\text{Berat Nira Gilingan}}{\text{Densitas}} \\ &= \frac{2748,5}{1,0615} = 2623,17 \frac{\text{m}^3}{\text{hari}} \\ &= 18,69 \frac{\text{m}^3}{\text{jam}} \end{aligned}$$

Sehingga diperoleh volume nira mentah sebanyak 2623,17 m³/hari atau 18,69 m³/jam yang dihasilkan oleh stasiun gilingan

(Dengan cara yang sama didapatkan hasil perhitungan pada tabel 3)



6. Perhitungan Brix Nira

- Nira Gilingan 1

$$\begin{aligned}\text{Brix Nira Gilingan} &= \frac{\% \text{ brix Nira Gilingan}}{100} \times \text{Berat Nira Gilingan} \\ &= \frac{16,11}{100} \times 2784,50 = 448,58 \frac{\text{ton}}{\text{hari}} \\ &= 18,69 \frac{\text{ton}}{\text{jam}}\end{aligned}$$

Sehingga diperoleh ton brix sebesar 448,58 ton/hari atau 18,69 ton/jam yang dihasilkan oleh stasiun gilingan

(Dengan cara yang sama didapatkan hasil perhitungan pada tabel 3)

7. Perhitungan Pol Nira

- Nira Gilingan 1

$$\begin{aligned}\text{Pol Nira Gilingan I} &= \frac{\text{HK Nira Gilingan} \times \text{Brix Nira Gilingan}}{100} \\ &= \frac{73 \times 448,58}{100} = 327,47 \frac{\text{ton}}{\text{hari}} \\ &= 13,64 \frac{\text{ton}}{\text{jam}}\end{aligned}$$

Sehingga diperoleh ton pol sebesar 327,47 ton/hari atau 13,64 ton/jam yang dihasilkan oleh stasiun gilingan

(Dengan cara yang sama didapatkan hasil perhitungan pada tabel 3)

8. Perhitungan Ampas

- Ampas 1

a. Berat Ampas

$$\begin{aligned}a_1 &= \text{Tebu} - \text{Nira Gilingan I} \\ &= 6000 - 2784,50 = 3215,5 \frac{\text{ton}}{\text{hari}} \\ &= 133,98 \frac{\text{ton}}{\text{jam}}\end{aligned}$$

Sehingga diperoleh berat ampas I sebesar 3215,5 ton/hari atau



133,98 ton/jam yang dihasilkan oleh stasiun gilingan

b. Brix Ampas

$$\begin{aligned}\text{Brix Ampas} &= \text{Brix Tebu} - \text{Brix Nira Gilingan I} \\ &= 651,44 - 448,58 = 202,85 \frac{\text{ton}}{\text{hari}} \\ &= 8,45 \frac{\text{ton}}{\text{jam}}\end{aligned}$$

Sehingga, brix ampas I yang dihasilkan sebesar 202,85 ton/hari atau 8,45 ton/jam dalam stasiun gilingan

c. %Brix Ampas

$$\begin{aligned}\% \text{Brix Ampas} &= \frac{\text{Brix Ampas I}}{\text{Berat Ampas I}} \times 100\% \\ &= \frac{202,85}{3215,5} \times 100\% = 6,31\%\end{aligned}$$

Sehingga, %brix ampas I yang dihasilkan sebesar 6,13% dalam stasiun gilingan

d. Pol Ampas

$$\begin{aligned}\text{Pol Ampas} &= \text{Pol Tebu} - \text{Pol Nira Gilingan I} \\ &= 471,64 - 327,45 = 144,18 \frac{\text{ton}}{\text{hari}} \\ &= 6,01 \frac{\text{ton}}{\text{jam}}\end{aligned}$$

Sehingga, pol ampas I yang dihasilkan sebesar 144,18 ton/hari atau 6,01 ton/jam dalam stasiun gilingan

e. %Pol Ampas

$$\begin{aligned}\% \text{Pol Ampas} &= \frac{\text{Pol Ampas I}}{\text{Berat Ampas I}} \times 100\% \\ &= \frac{144,18}{3215,5} \times 100\% = 4,48\%\end{aligned}$$

Sehingga, %pol ampas I yang dihasilkan sebesar 4,48% dalam stasiun gilingan



- Ampas II

a. Berat Ampas

$$\begin{aligned}a_2 &= a_1 + N_3 - N_2 \\ &= 3215,5 + 2986,83 - 3215,5 \\ &= 2986,83 \frac{\text{ton}}{\text{hari}} = 124,45 \frac{\text{ton}}{\text{jam}}\end{aligned}$$

Sehingga diperoleh berat ampas I sebesar 2986,83 ton/hari atau 124,45 ton/jam yang dihasilkan oleh stasiun gilingan

b. Brix Ampas

$$\begin{aligned}\text{Brix Ampas} &= \text{Brix Ampas I} + \text{Brix } N_3 - \text{Brix } N_2 \\ &= 3215,5 + 2986,83 - 3215,5 \\ &= 2986,83 \frac{\text{ton}}{\text{hari}} = 124,45 \frac{\text{ton}}{\text{jam}}\end{aligned}$$

Sehingga diperoleh brix ampas II sebesar 2986,83 ton/hari atau 124,45 ton/jam yang dihasilkan oleh stasiun gilingan

c. %Brix Ampas

$$\begin{aligned}\% \text{Brix Ampas} &= \frac{\text{Brix Ampas II}}{\text{Berat Ampas II}} \times 100\% \\ &= \frac{144,18}{3215,5} \times 100\% = 4,48\%\end{aligned}$$

Sehingga, %brix ampas II yang dihasilkan sebesar 4,48% dalam stasiun gilingan

d. Pol Ampas

$$\begin{aligned}\text{Brix Ampas} &= \text{Brix Ampas I} + \text{Brix } N_3 - \text{Brix } N_2 \\ &= 3215,5 + 2986,83 - 3215,5 \\ &= 2986,83 \frac{\text{ton}}{\text{hari}} = 124,45 \frac{\text{ton}}{\text{jam}}\end{aligned}$$

Sehingga diperoleh berat ampas I sebesar 2986,83 ton/hari atau 124,45 ton/jam yang dihasilkan oleh stasiun gilingan



e. %Pol Ampas

$$\begin{aligned}\% \text{Pol Ampas} &= \frac{\text{Pol Ampas II}}{\text{Berat Ampas II}} \times 100\% \\ &= \frac{144,18}{3215,5} \times 100\% = 4,48\%\end{aligned}$$

Sehingga, %pol ampas II yang dihasilkan sebesar 4,48% dalam stasiun gilingan

- Ampas III

a. Berat Ampas

$$\begin{aligned}a_4 &= \text{Tebu digiling} + \text{Imbibisi} - \text{Berat NM} \\ &= 6000 + 866,81 - 6000 \\ &= 866,81 \frac{\text{ton}}{\text{hari}} = 36,12 \frac{\text{ton}}{\text{jam}}\end{aligned}$$

Sehingga diperoleh berat ampas III sebesar 866,81 ton/hari atau 36,12 ton/jam yang dihasilkan oleh stasiun gilingan

b. Brix Ampas

$$\begin{aligned}\text{Brix Ampas Akhir} &= \frac{\% \text{Pol Ampas} * \text{Berat Ampas Akhir}}{\text{HK Nira Gilingan IV}} \\ &= \frac{1,73 * 866,81}{59,9} = 25,04 \frac{\text{ton}}{\text{hari}} \\ &= 1,04 \frac{\text{ton}}{\text{jam}}\end{aligned}$$

Sehingga diperoleh brix ampas III sebesar 25,04 ton/hari atau 1,04 ton/jam yang dihasilkan oleh stasiun gilingan

c. %Brix Ampas

$$\begin{aligned}\% \text{Brix Ampas} &= \frac{\text{Brix Ampas Akhir}}{\text{Berat Ampas Akhir}} \times 100\% \\ &= \frac{25,04}{866,81} = 2,89\%\end{aligned}$$

Sehingga, %brix ampas III yang dihasilkan sebesar 2,89% dalam stasiun gilingan



d. Pol Ampas

$$\begin{aligned}\text{Pol Ampas Akhir} &= \frac{\% \text{Pol Ampas}}{100} \times \text{Berat Ampas Akhir} \\ &= \frac{1,73}{100} \times 866,81 = 15 \frac{\text{ton}}{\text{hari}} \\ &= 0,63 \frac{\text{ton}}{\text{jam}}\end{aligned}$$

Sehingga diperoleh pol ampas III sebesar 15 ton/hari atau 0,63 ton/jam yang dihasilkan oleh stasiun gilingan

9. Perhitungan Tebu

- Brix Tebu

$$\begin{aligned}\text{Brix Tebu} &= \text{Brix NM} + \text{Brix Ampas} \\ &= 626,4 + 25.0347 = 651,44 \frac{\text{ton}}{\text{hari}} \\ &= 27,14 \frac{\text{ton}}{\text{jam}}\end{aligned}$$

Sehingga diperoleh brix tebu sebesar 651,44 ton/hari atau 27,14 ton/jam yang dimasukkan dalam stasiun gilingan

- % Brix Tebu

$$\begin{aligned}\% \text{Brix Tebu} &= \frac{\text{Brix Tebu}}{\text{Tebu digiling}} \times 100 \\ &= \frac{651,44}{6000} \times 100 = 10,86\%\end{aligned}$$

Sehingga, berat % tebu yang dihasilkan oleh nira gilingan I sebesar 10,86% dalam stasiun gilingan

- Pol Tebu

$$\begin{aligned}\text{Pol Tebu} &= \text{Pol NM} + \text{Pol Ampas} \\ &= 456,64 + 15 = 471,64 \frac{\text{ton}}{\text{hari}} \\ &= 19,64 \frac{\text{ton}}{\text{hari}}\end{aligned}$$

Sehingga diperoleh pol tebu sebesar 471,64 ton/hari atau 19,64 ton/jam yang dimasukkan dalam stasiun gilingan



- %Pol Tebu

$$\begin{aligned}\% \text{Pol Tebu} &= \frac{\text{Pol Tebu}}{\text{Tebu digiling}} \times 100 \\ &= \frac{471,64}{6000} \times 100 = 7,86\%\end{aligned}$$

Sehingga, berat % tebu yang dihasilkan oleh nira gilingan I sebesar 7,86% dalam stasiun gilingan

- Sabut Tebu

$$\text{Sabut Tebu} = \text{Ampas} \times \% \text{Sabut Tebu}$$

$$\begin{aligned}&= \text{Ampas akhir} \times \left(\% \text{ZKA} - \frac{\% \text{Pol Ampas}}{\text{HK N}_4} \right) \\ &= 866,81 \times \left(48,39 - \frac{1,73}{59,9} \right) \\ &= 41919,90 \frac{\text{ton}}{\text{hari}} = 1746,66 \frac{\text{ton}}{\text{jam}}\end{aligned}$$

Sehingga, sabut tebu yang didapatkan sebesar 41919,9 ton/hari atau 1746,66 ton/jam dalam stasiun gilingan



- Data Hasil Perhitungan diStasiun Gilingan

1. Hasil Perhitungan Nilai %Brix, %Pol, HK, Brix (Ton/jam) dan Pol (Ton/Jam)
2. Hasil Perhitungan Nilai Berat (Ton/jam), Volume (m³/jam) dan Berat % Tebu (%)

Tabel 1. Hasil Perhitungan 1

No	Bahan	% Brix	% Pol	HK	Brix (Ton/jam)	Pol (Ton/jam)
1	Nira Mentah	10.44	7.61	72.90	26.10	19.03
2	Nira Gilingan I	16.11	5.46	73.00	18.69	13.64
3	Nira Gilingan II	5.53	2.07	70.00	7.41	5.19
4	Nira Gilingan III	4.72	1.55	66.00	5.87	3.88
5	Nira Gilingan IV	2.15	0.52	59.90	2.18	1.31
6	Ampas I	6.31	4.48	71.07	8.45	6.01
7	Ampas II	5.56	3.77	67.92	6.92	4.70
8	Ampas III	3.18	2.10	65.98	3.23	2.13
9	Ampas Akhir	2.89	1.73	59.90	1.04	0.62
10	Imbibisi	-	-	-	-	-
11	Tebu	10.86	7.86	72.40	27.14	19.65

Tabel. 2 Hasil Perhitungan 2

No	Bahan	Berat (Ton/jam)	Volume (m ³ /jam)	Berat % Tebu
1	Nira Mentah	250.0000	240.9406	100.0000
2	Nira Gilingan I	116.0208	109.2989	46.4083
3	Nira Gilingan II	133.9792	2.1942	53.5917
4	Nira Gilingan III	124.4513	122.6604	49.7805
5	Nira Gilingan IV	101.5401	101.0852	40.6160
6	Ampas I	133.9792	-	53.5917
7	Ampas II	124.4513	-	49.7805
8	Ampas III	101.5401	-	40.6160
9	Ampas Akhir	36.1171	-	14.4468
10	Imbibisi	36.1171	-	14.4468
11	Tebu	250.0000	-	100.0000



LAMPIRAN III



