

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini akan menjelaskan data - data yang dikumpulkan dan hasil pengolahan data tersebut. Adapun data yang digunakan adalah data primer seperti hasil observasi dan wawancara dan data sekunder seperti dokumen perusahaan. Data – data tersebut digunakan untuk membantu penulis mengidentifikasi *waste* yang terjadi pada proses bisnis sekarang dan memberikan usulan yang cocok untuk diaplikasikan dalam proses pengolahan tebu di PT. Madukismo.

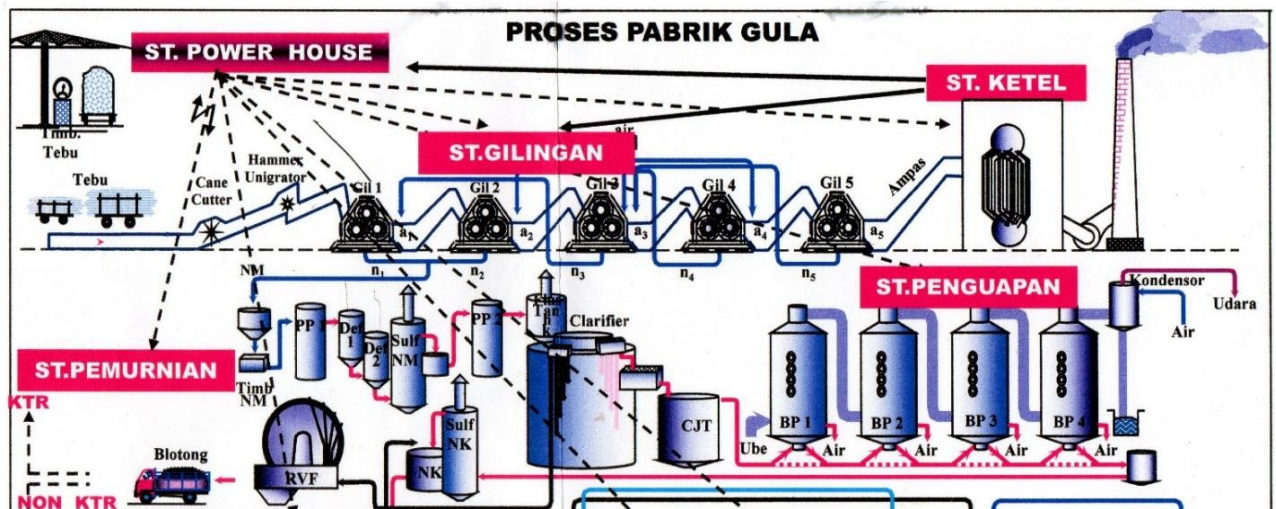
4.1 Pengumpulan Data

Gula Madukismo adalah salah satu industry penghasil gula di Yogyakarta. Didirikan pada tahun 1955 dengan nama Pabrik Gula Padokan. Pada masa pejjajaan Belanda pabrik ini hancur lebur dan selanjutnya dirintis kembali oleh Sri Sultan Hamengku Buwono IX. Selanjutnya didirikan kembali dan berganti nama menjadi Pabrik Gula Madukismo. Gagasan pendirian Pabrik Gula Madukismo bertujuan menolong rakyat karena banyak dari karyawan pabrik yang kehilangan pekerjaan semenjak pabrik tersebut dihancurkan oleh Belanda. Pembangunan kembali Pabrik Gula Madukismo diharapkan dapat menampung lebih banyak lagi orang bekerja dan terlibat dalam usaha Pabrik Gula Madukismo.

Pabrik Gula Madukismo memproduksi gula jenis GKP I (Gula Kristal Putih) atau lebih dikenal oleh masyarakat dengan nama gula pasir. Terdapat 6 stasiun untuk memproduksi gula kristal putih yaitu stasiun tebang angkut, stasiun penggilingan, stasiun, pemurnian, stasiun penguapan (evaporasi), stasiun masakan dan stasiun puteran. Bahan baku utama untuk memproduksi gula adalah tebu dimana tebu yang digunakan memiliki 3 kriteria yaitu MBS (manis, bersih dan segar). Tebu yang digunakan adalah

tebu yang baru saja dipanen dari kebun. Proses pemanenan dilakukan di kebun tebu daerah DIY (Sleman, Bantul, Wonosari, KulonProgo) dan daerah Purworejo serta Magelang. Proses panen tebu dimulai dengan tebu dipotong lalu dibersihkan dari rampah (kotoran) dan diangkut ke truk lalu didistribusikan ke pabrik produksi. Proses produksi diawali dengan pemerahan nira untuk mendapatkan sari gula kemudian pemurnian nira dengan cara sulfitasi, penguapan nira, kristalisasi, puteran gula dan pengemasan gula. Pabrik Maduksimo memiliki target untuk menggiling tebu 35.000 kuintal/hari.

4.1.1 Proses Produksi Nira Kental Pabrik



Gambar 4 1 Gambar Proses Bisnis Pabrik

1. Proses produksi diawali dengan proses pemanenan tebu di kebun, tebu dipotong lalu dibersihkan dari kotoran dan diikat per kelompok, hal ini bertujuan untuk memudahkan pengangkutan tebu ke truk. Setelah diangkut, tebu akan didistribusikan ke pabrik dengan waktu perjalanan yang berbeda-beda tergantung dari lokasi kebun. Setelah tebu sampai di pabrik, dilakukan proses penimbangan dan quality control. Setelah melalui proses tersebut tebu dipindahkan ke meja tebu dan diratakan dengan alat *klicker*. Setelah diratakan tebu akan masuk stasiun gilingan.
2. Sebelum memulai proses penggilingan, tebu yang sudah diratakan akan diantarkan ke cane carrier 2 menggunakan cane carrier 1 untuk proses pencacahan

dan pemotongan agar menjadi beberapa bagian. Setelah terpotong, tebu akan dihaluskan menggunakan mesin urigator. Setelah dihaluskan, tebu diantar menggunakan cane carrier 3 untuk digiling. Proses penggilingan dilakukan hingga 5 kali. Pada gilingan ke-4 dan ke-5, tebu dicampurkan dengan air imbibisi hangat agar penggilingan lebih maksimal. Setelah melalui gilingan ke-5 akan dihasilkan nira kotor yang akan masuk ke stasiun pemurnian.

3. Pada pemurnian, nira kotor masuk kedalam timbang nira (booulugne) dengan kapasitas 5 ton untuk ditimbang. Kemudian nira ditampung di bak nira mentah tertimbang dan ditambahkan dengan asam fosfat agar PH nya menjadi 6,5. Selanjutnya nira dipanaskan pada badan pemanas 1 dengan suhu 75c untuk membunuh bakteri dan mempercepat reaksi. Defeaktor 1 dan defeaktor 2 akan mencampurkan nira dengan kapur dan belerang guna memurnikan nira dan menjaga PH agar sukrosa tidak rusak akibat asam serta mengendapkan kotoran yang ada. Setealhanya nira masuk ke peti sultifikasi untuk memproses nira kapur dengan gas belerang dan juga memucatkan warna nira. Pada badan pemanas 2 menyempurnakan reaksi sultifikasi dan merubah zat-zat organic yang ada di nira menjadi gas serta membunuh mikroorganisme yang masih ada di nira. Selanjutnya pelepasan gas-gas di nira menggunakan ekspander lalu masuk ke snow bowling untuk ditambahkan flokulan untuk mepercepat koagulasi/pergumpalan yang membantu proses pengendapan. Nira jernih dan nira kotor dipisahkan dengan clarifier. Nira jernih akan masuk ke proses selanjutnya yaitu stasiun penguapan (evaporasi).
4. Pada stasiun evaporasi, bertujuan untuk mendapatkan nira kental dengan cara meguapkan nira untuk mengurangi kadar air di nira. nira jernih akan di uapkan hingga 4 kali, badan pengapan 1 memanaskan nira jernih dari stasiun pemurnian dan selanjutnya dipanaskan dengan badan penguapan 2, setalh itu dipanaskan dengan badan penguapan 3 dan badan penguapan 4. Dari stasiun dihasilkan nira kental.
5. Pada proses selanjutya di stasiun masakan, berguna untuk mengkristalkan nira kental tersebut. Nira kental masih mengandung air sekitar 40%, sehingga perlu dilakukan penguapan kembali untuk mengasilkan kristal gula. Proses pengkristalan dilakukan secara bertahap untuk mengurangi kemungkinan kehilangan gula dalam waktu sesingkat mungkin. Nira dimasak di dalam bejana

vakum dan dicampur dengan bibit gula untuk menumbuhkan Kristal gula dari sukrosa yang terkandung di nira kental. Pemberian bibit gula dilakukan untuk mempercepat proses kristalisasi dan memperbanyak Kristal gula yang dihasilkan. Hasil dari stasiun ini adalah gula pasir kental (gula pasir yang masih tercampur dengan air). Pabrik gula madukismo menggunakan tipe maskan ACD atau disebut *Triple Trap Boiling System*. Bahan masakan A terdiri dari nira kental, klare SHS, gula leburan, gula C dan gula D2. Secara bertahap nira kental dari bejana tunggu masuk ke dalam pan masakan dan dimasak hingga jenuh (keruh). Gula C dan D2 sebagai bibit Kristal ditambahkan ke dalam nira kental. Penambahan bibit agar mempercepat tumbuhnya Kristal gula akibat melekatnya sukrosa. Ketika masakan A dioles ke kaca bersih dan jarak antara kristal rapat dan ukuran kristal rata, maskan A dapat didinginkan di palung pendinginan. Namun jika hasil masakan dirasa terlalu kental, maskan akan ditambahkan paranoid guna menurunkan tegangan permukaan sehingga masakan lebih encer. Pada tahap masakan A menghasilkan campuran Kristal A dan Stroop A yang masih menggandung gula larut didalamnya. Stroop A kemudian akan dimasak di masakan C.

6. Pada stasiun puteran, gula pasir kental diputar untuk memisahkan Kristal gula dengan air, Kristal akan tertinggal dan dikumpulkan untuk disaring, sementara cairannya akan ditampung di tangki tetes untuk menjadi spiritus.
 - a. Pemisahan kristal masakan A, gula masakan A dialirkan dengan jumlah tertentu ke alat pemutar. Kecepatan ditingkatkan secara bertahap dari kecepatan putar rendah 200 rpm hingga kecepatan maksimumnya. Pada kecepatan maksimum dilakukan pencucian terhadap Kristal gula menggunakan air panas dan uap bertekanan. Kecepatan putaran diperlambat secara bertahap hingga berhenti. Proses ini menghasilkan gula A dan stroop A.
 - b. Pemisahan kristal gula A, kristal gula dari pemutaran masakan A dicampur dengan air kemudian di putar kembali. Proses kedua ini bertujuan untuk menyempurnakan proses pembersihan kristal gula sehingga menghasilkan kristal gula yang bersih dan lebih putih. Kristal gula dialiri uap panas bertekanan 2 kg/cm² selama 15 detik. Proses pemutaran kedua ini menghasilkan gula SHS dan klare SHS. Klare SHS akan dikembalikan

- menuju pan masakan A. kristal gula SHS akan diturunkan ke talang getar untuk penyelesaian akhir kristal gula
- c. Pemisahan kristal masakan C, gula hasil masakan C dialirkan dengan jumlah tertentu ke alat pemutar dan ditambhakan air dengan suhu 60-70C . kemudian diputar dengan kecepatan 1600 Rpm. Proses pemutara ini akan menghasilkan gula C dan Stroop C. Stroop c akan dialirkan menuju pan A setelah sebelumnya diencerkan terlebih dahulu.
 - d. Pemisahan kristal masakan D pemisahan kristal masakan D, gula hasil masakan D dialirkan ke ke alat pemutar . gula masakan D memiliki tingkat kekentalan tertinggi sehingga proses pemisahan dilakukan dengan Rpm yang lebih tinggi yaitu pada 1900-2175 Rpm. Pada tahap ini menghasilkan gula D1 dan tetes. Kristal gula D1 masih mengandung kotoran dengan jumlah tinggi sehingga perlu diputar kembali . untuk memudahkan proses putaran, gula ditambahkan air bersuhu 60-70C dan diputar dengan 2210 Rpm, pada tahap ini menghasilkan gula D2 sebagai bagian padat dan klare sebagai bagian cair. Klare D ditampung dialirkan kembali ke pan masakan D, sementara gula D2 diencerkan dan dipompa ke masakan A dan pan C untuk dijadikan bibit kristal.
7. Pada tahap akhir di staisun penyelesaian meliputi pengeringan gula, penyaringan gula, penimbangan gula dan pengepakan. Pada tahap akhir di stasiun penyelsaian, gula Kristal di keringkan dan kemudian di saring untuk menyeragamkan ukuran Kristal. Kristal yang kasar dan sesuai ukuran akan di packing sementara gula Kristal halus akan diproses lagi di stasiun masakan. Gula tersebut di packing dalam 2 jenis ukuran yaitu ukuran bulk dan retailer.

4.1.2 Visi dan Misi PT. Madubaru

Visi PG. Madukismo adalah :

“Menjadi perusahaan argo industri yang unggul di Indonesia dengan petani sebagai mitra sejati”.

Misi PG. Madukismo adalah :

- a. Menghasilkan gula dan ethanol yang berkualitas untuk memenuhi permintaan masyarakat dan industri Indonesia.
- b. Menghasilkan produk dengan memanfaatkan teknologi maju yang ramah lingkungan, dikelola secara profesional dan inovatif, memberikan pelayanan yang prima kepada pelanggan serta mengutamakan kemitraan petani.
- c. Mengembangkan produk bisnis baru yang mendukung bisnis inti.
- d. Menempatkan karyawan dan *stake holders* lainnya sebagai bagian terpenting perusahaan dalam proses menciptakan keunggulan perusahaan dan pencapaian *share holders values*.

4.1.3 Target Strategis pada PG. Madubaru

Pada PG. Masdukismo memiliki target strategis untuk menunjang keberhasilan pencapaian *key performance indicator* (KPI), masing-masing target memiliki tolak ukurnya masing-masing, berikut merupakan target strategis PG. Madukismo :

1. Meningkatkan pendapatan
2. Meningkatkan kualitas gula yang dihasilkan
3. Meningkatkan kuantitas gula yang dihasilkan
4. Mengembangkan sistem operasional yang efektif dan efisien

4.1.4 KPI (Key Performance Indicator)

Berikut ini adalah *key performance indicator* yang digunakan pada P.G. Madukismo:

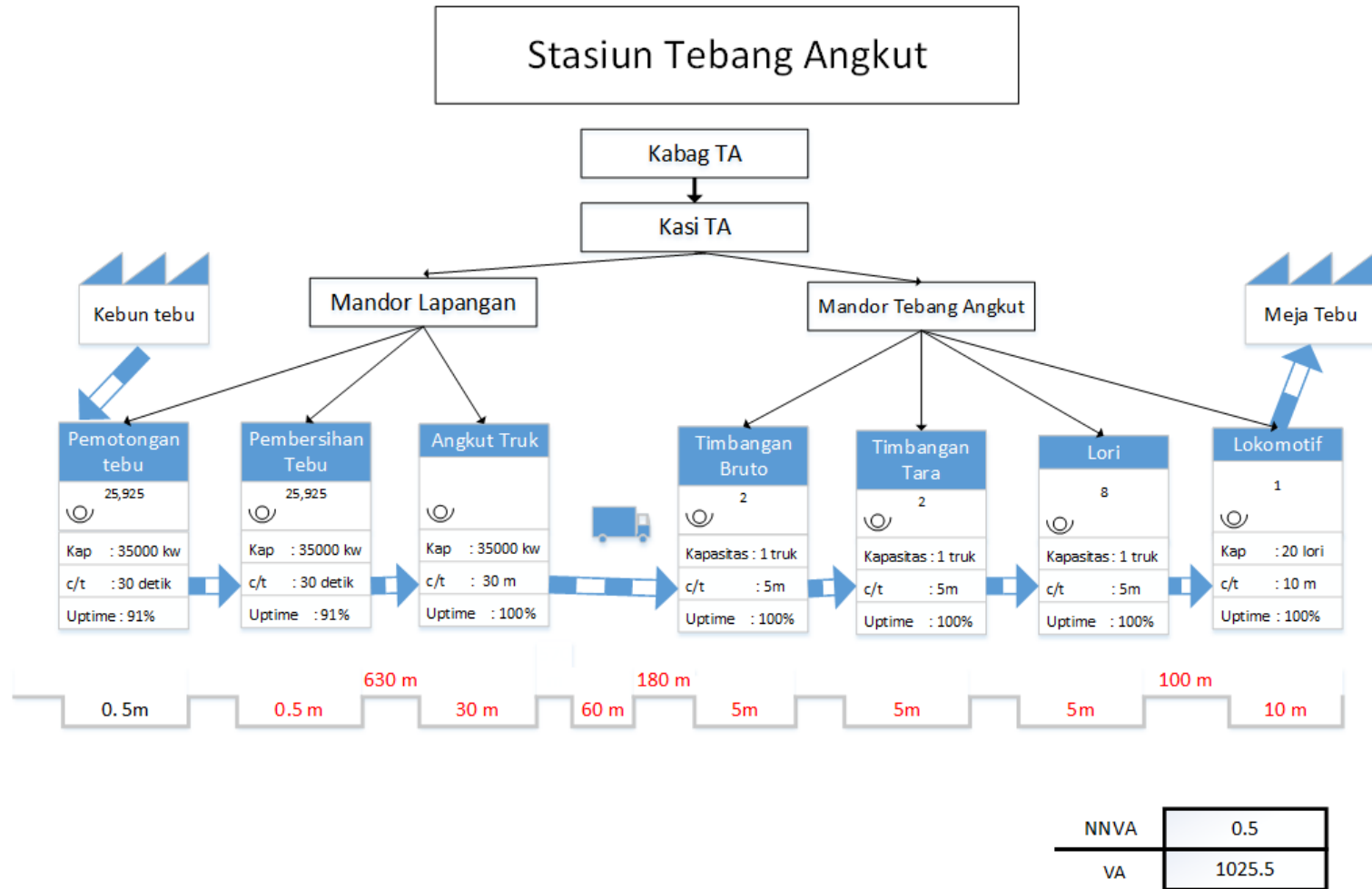
1. HPP (Harga Pokok Produksi)
Perusahaan menetapkan HPP nira kental sebesar 60% dari HPP GKP atau setara dengan Rp.6.221/kg
2. Rendemen
Rendemen adalah kemampuan hablur gula, atau kemampuan gula yang dihasilkan dari seluruh bobot tebu, perusahaan menargetkan rendemen 7%, yang berarti gula yang dihasilkan adalah sebanyak 7% dari bobot tebu giling.

3. *Brix*

Brix adalah presentase kandungan zat padat yang terlarut. Brix mempengaruhi rendemen, semakin tinggi brix maka semakin besar juga rendemen. Brix nira kental adalah 60%, dan 14% ketika berupa nira.

4.1.5 Identifikasi Proses Bisnis Nira Kental di pabrik dengan VSM

Berikut ini adalah proses bisnis nira kental pada Pg.Madukismo seperti yang ditampilkan pada gambar di 4.2, 4.3, 4.4, 4.5.



Gambar 4 2 Gambar Proses Bisnis Stasiun Tebang Angkut Pabrik

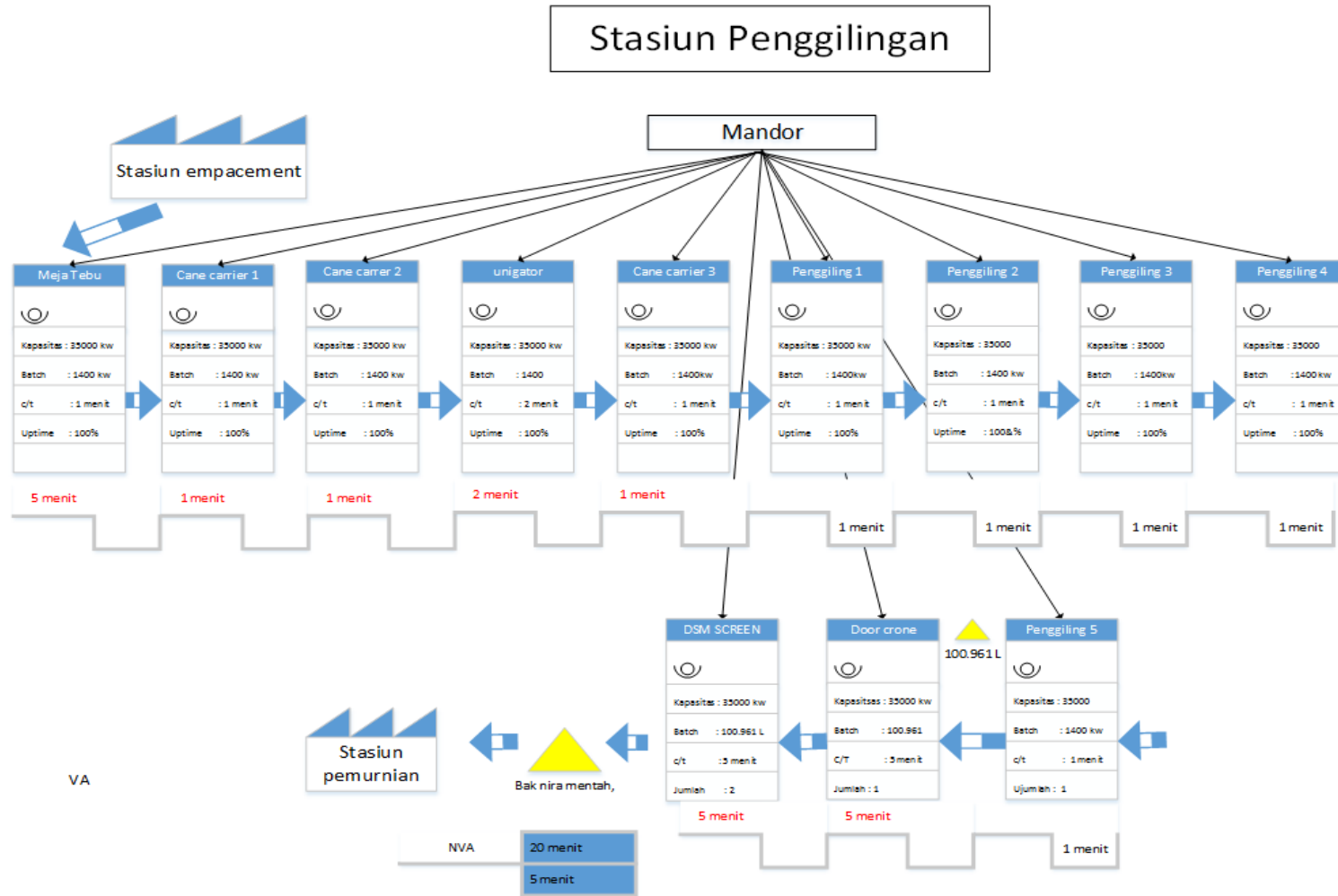
Berdasarkan Gambar *VSM* diatas diketahui aktivitas aktivitas yang dilakukan dalam stasiun tebang angkut. Tujuan dari stasiun adalah untuk mendapatkan tebu, dan menyiapkan tebu agar menjadi tebu siap giling sebelum masuk ke penggilingan. Aktivitas-aktivitas yang dilakukan meliputi aktivitas langsung di kebun seperti pemotongan tebu, pembersihan tebu serta pengangkutan tebu ke truk lalu setelah itu proses transportasi (pengantaran tebu ke pabrik), setelah sampai di pabrik, truk tersebut akan ditimbang sebanyak 2 kali, yang pertama yaitu timbangan bruto dan timbangan tara untuk mengetahui jumlah tebu yang diangkut. Setelah ditimbang, tebu akan dipindahkan ke lori (kereta tebu) dan selanjutnya tiap 20 lori akan ditarik menggunakan kereta lokomotif menuju meja tebu di stasiun penggilingan. Seluruh aktivitas dalam stasiun tebang angkut merupakan aktivitas *non value added*, hal ini dikarenakan pada stasiun ini tidak menambah ataupun mengubah nilai tebu dari awal proses (pemotongan tebu) hingga pengantaran tebu ke stasiun penggilingan menggunakan lokomotif.

Tabel 4 1 Tabel Aktivitas Tebang Angkut Pabrik

Stasiun Tebang Angkut							
No	Aktivitas	NVA	NNVA	VA	waktu (menit)	NVA(m)	VA(m)
1	Potong Tebu			v	0.5		
2	Bersihkan Tebu	v			0.5		
3	Waiting	v			630		
4	Angkut Tebu		v		30		
5	Transportasi		v		60	1025.5	0.5
6	Waiting Timbangan	v			180		
7	Timbangan Bruto	v			5		
8	Timbangan Tara	v			5		
9	Lori	v			5		
10	waiting	v			100		
11	Lokomotif	v			10		
TOTAL					1026		

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa lama waktu yang dibutuhkan agar tebu sampai dan siap untuk digiling di pabrik adalah 1026 menit. Aktivitas yang paling banyak memakan waktu adalah aktivitas menunggu dan antri. Dengan waktu siklus stasiun

tebang angkut selama 1026 menit berarti menandakan bahwa tebu yang telah dipotong harus mengunggu selama 1026 menit hingga bisa mulai digiling.



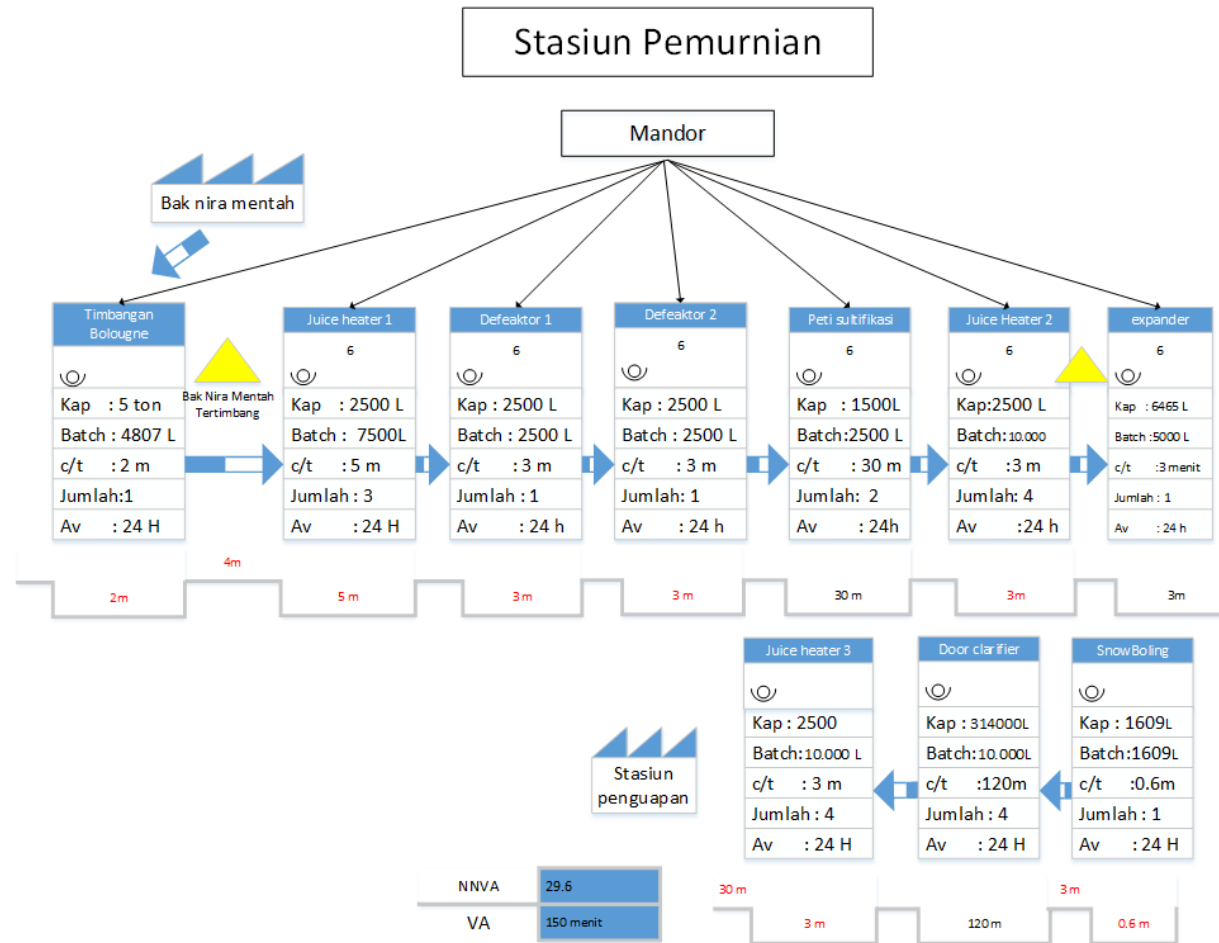
Gambar 4 3 Gambar Proses Bisnis Stasiun Penggilingan

Dari stasiun tebang angkut(*emplacement*), tebu ditarik menggunakan kereta lokomotif. 1 lokomotif dapat mengangkut 20 lori dimana tiap lori berisi 7 ton tebu sehingga 1 lokomotif berisi 140 ton. Untuk menyelesaikan 1 lokomotif dibutuhkan waktu sebanyak 25 menit. Dari lori tebu diangkut ke meja tebu untuk mesejajarkan tebu, lalu tebu akan diantar ke carrier 2 menggunakan carrier 1 menuju unigator untuk mencacah tebu dimana tujuan dari proses ini untuk membuka pori-pori tebu untuk memaksimalkan jumlah nira yang di ekstrasi. Setelah itu tebu akan diantar ke penggiling 1 menggunakan carrier 3, tebu akan digiling sebanyak 5 kali, nira hasil gilingan 1 akan ditampung dan ampasnya akan masuk ke gilingan 2, hal ini berlanjut hingga penggilingan ke-5. Pada penggilingan ke-4 dan ke-5, ampas akan ditambah dengan air imbibisi untuk membantu proses ekstrasi, dan ampas hasil penggilingan ke-5 akan masuk ke stasiun ketel utuk dijadikan bahan bakar. Adapun hasil dari stasiun penggilingan adalah nira cair mentah, dimana nira ini belum bisa dikonsumsi dikarenakan masih banyak mengandung kotoran. Nira cair mentah memiliki kandungan air $\pm 90\%$.

Tabel 4 2 Tabel Aktivitas Penggilingan Pabrik

Stasiun Penggilingan							
No	Aktivitas	NVA	NNVA	VA	Waktu (menit)	NVA(m)	VA(m)
1	Meja Tebu	v			5		
2	Cane Carier 1		v		1		
3	Cane Carier 2		v		1		
4	Unigator	v			2		
5	Cane Carier 3		v		1		
6	Penggiling 1			v	1	20	5
7	Penggiling 2			v	1		
8	Penggiling 3			v	1		
9	Penggiling 4			v	1		
10	Penggiling 5			v	1		
11	Door Crone	v			5		
12	Dsm Screen	v			5		
	TOTAL				25		

Dari table diatas dapat diketahui bahwa terdapat 12 aktivitas yang dilakukan dalam stasiun penggilingan. Seluruh aktivitas memakan waktu sebanyak 25 menit, namun 20 menit atau 80% adalah aktivitas non-value added. Aktivitas-aktivitas tersebut seperti meratakan tebu dengan meja tebu, pengantaran tebu menggunakan cane carrier 1, cane carrier 2, cane carrier 3, mencacah tebu menggunakan *unigator* dan mengalirkan menggunakan *door crone* menuju dsm screen untuk disaring dari pasir-pasir yang terlarut di nira cair.



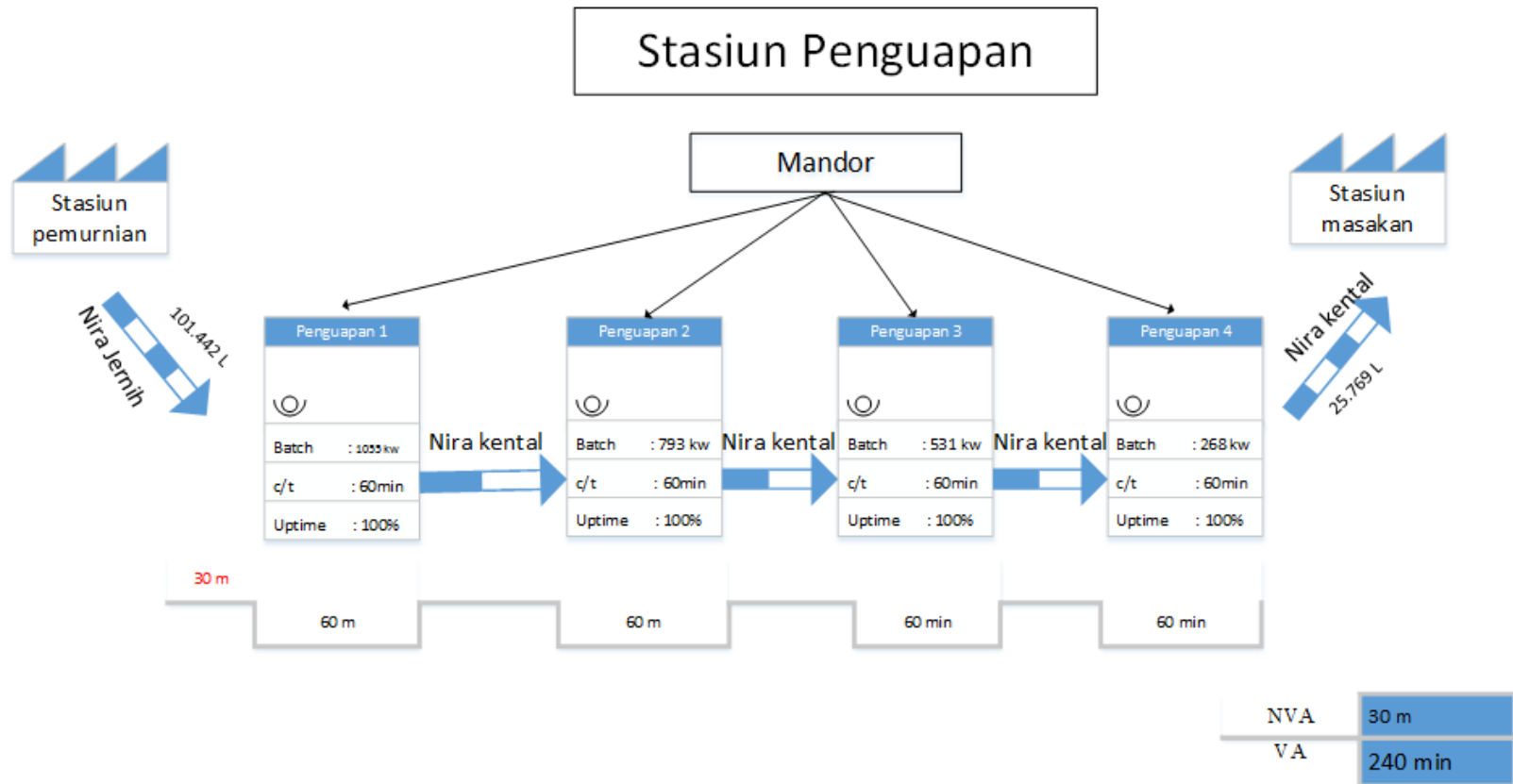
Gambar 4 4 Gambar Proses Bisnis Stasiun Pemurnian

Dari stasiun penggilingan, nira akan ditimbang dengan timbangan bolugne dengan kapasitas 5 ton selama 2 menit. Setelah ditimbang nira mentah akan ditampung d bak nira mentah tertimbang sebelum akhirnya di masukan ke juice heater 1 untuk pemanasan pendahuluan. Setelah dipanaskan nira akan dicampur dengan susu kapur pada *defektor* 1 dan *defektor* 2 lalu dimasukan ke peti *sultifikasi* untuk ditambahkan gas belerang untuk proses pemucatan. Selanjutnay nira akan dipanaskan kembali untuk mempercepat reaksi kimia yang terjadi, setelah itu nira akan di endapkan dengan mencampur koagulasi untuk mempercepat pengendapan kotoran, nira lalu dialirkan ke expander untuk menghiangkan gas-gas yang tidak dibutuhkan, selanjutnya dialirkan ke *door clarifier* untuk menyaring endapan-endapan kotoran, dan yang terakhir nira murni akan dipanaskan kembali mendekati titik didihnya untuk mempercepat proses penguapan di stasiun evaporasi.

Tabel 4 3 Tabel Aktivitas Pemurnian Pabrik

No	Aktivitas	Stasiun Pemurnian			Waktu(menit)	NVA	VA
		NVA	NNVA	VA			
1	Timbangan Bolougne	v			2		
2	Bak Nira	v			4		
3	Juice Heater 1		v		5		
4	Defektor 1		v		3		
5	Defeaktor 2		v		3		
6	Peti Sultifikasi 1			v	30	29.6	150
7	Juice Heater 2		v		3		
8	Ekspander		v		3		
9	Snow Boling		v		0.6		
10	Waiting	v			3		
11	Door clarifier			v	120		
12	Juice Heater 3		v		3		
TOTAL					179.6		

Pada stasiun pemurnian akan dihasilkan nira murni, dimana waktu yang dibutuhkan untuk melakukan aktivitas pemurnian nira adalah 179.6 menit dan 29.6 menit diantaranya adalah aktivitasn *non value added*. Dari 12 aktivitas yang dilakukan, 10 diantaranya adalah aktivitas yang bersifat *non value added* seperti timbangan, menampung nira, emansan pedahuluan (*Juice Heater1*), proses pencampuran dengan susu kapur pada *defektor* 1 & 2, pemanasan kedua, *expander*, *snow boling* dan pemanasan ke-3.



Gambar 4 5 Gambar Proses Bisnis Stasiun Penguapan

PG. Maduksimo menggunakan *system quadraple boiler*, dimana melakukan proses penguapan sebanyak 4 kali. Proses penguapan dilakukan dengan tujuan mengurangi kadar air dalam nira sehingga dihasilkan nira kental. proses penguapan dilakukan secara seri berurutan dimulai dari penguapan 1 hingga penguapan 4, pada penguapan 1 akan dihasilkan 1055 kuintal nira kental, yang kemudian diuapkan lagi di penguapan ke-2 dan menyusut menjadi 793 kuintal, diuapkan lagi di penguapan 3 dan menyusut menjadi 531 kuintal dan di penguapan ke-4 menyusut menjadi 268 kuintal. Masing-masing penguapan dilakukan selama 60 menit sehingga dalam 1 x proses penguapan, selama 4 jam dapat dihasilkan 268 kuintal atau 25.769 L nira kental.

Tabel 4 4 Tabel Aktivitas Penguapan Pabrik

Stasiun Penguapan							
No	aktivitas	NVA	NNVA	VA	Waktu (m)	NVA	VA
1	<i>Waiting</i>	v			30		
2	Penguapan 1			v	60		
3	Penguapan 2			v	60	30	240
4	Penguapan 3			v	60		
5	Penguapan 4			v	60		
TOTAL					270		

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa seluruh aktivitas yang dilakukan dalam stasiun evaporasi adalah aktivitas *value added*, dimana aktivitas penguapan akan mengubah nilai nira dari nira murni menjadi nira kental. Lama waktu yang dibutuhkan adalah 240 menit.

Tabel 4 5 Tabel Rekapitulasi Aktivitas Pabrik

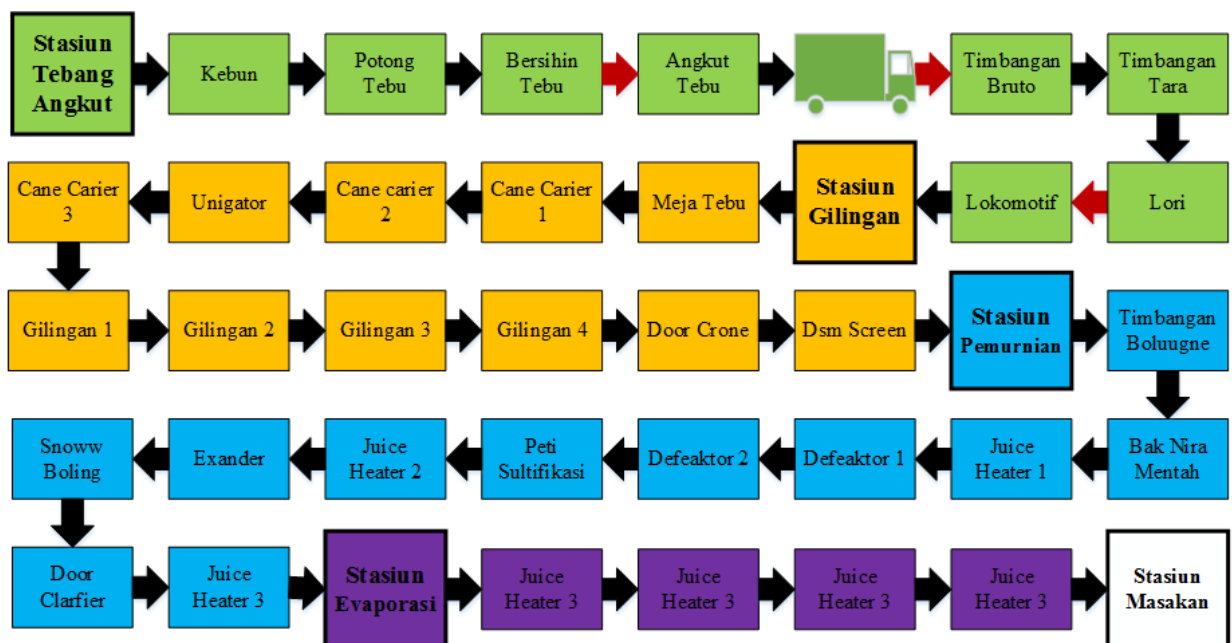
Stasiun	Total	NVA	VA	% NVA
Tebang Angkut	1026	1025.5	0.5	99%
Penggilingan	25	20	5	80%
Pemurnian	179.6	29.6	150	16.40%
Penguapan	270	30	240	11%
	1500.6	1105.1	395.5	75%

Untuk memproduksi nira kental, maka melalui proses tebang angkut hingga penguapan. proses tebang angkut adalah proses dengan presentase *non value added time* terbesar dikarenakan pada stasiun ini tidak mengubah nilai tebu tersebut dan nilai tebu adalah sama mulai dari ketika tebu masih di lahan (di tebang) hingga di lokomotif. Pada stasiun tebang angkut juga memiliki waktu siklus paling lama yaitu 1026 menit, yang berarti ada

waktu tunda giling selama 1026 menit, padahal hampir seluruh atau 99% aktivitas adalah *non value added*. Sementara pada stasiun penggilingan dimana 80% aktivitas tidak memiliki nilai tambah dimana kegiatan ekstraksi hanya berlangsung 5 menit dari 25 dan sisa waktu 20 menit digunakan hanya untuk menyiapkan tebu seperti mencacah dan meratakan tebu serta proses pengantaran menggunakan *cane carrier* hingga 3x sebelum muai proses penggilingan. sementara pemurnian dan penguapan memiliki persentase *non value added* yang rendah dikarenakan seluruh hampir seluruh kegiatan di stasiun bernilai tambah.

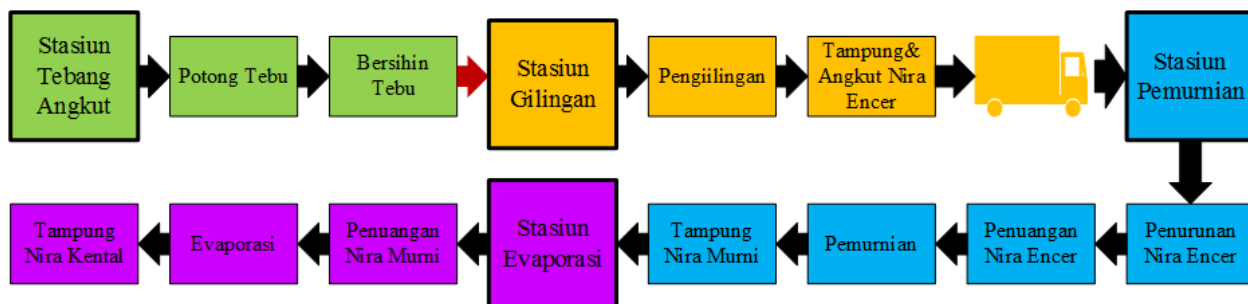
4.1.6 Hasil Rekayasa Proses Bisnis Awal

Usulan rekayasa proses bisnis dengan menggunakan alat-alat yang lebih *compact* dan *portable* sehingga dapat dimuat ke dalam truk sehingga dapat langsung melakukan kegiatan penggilingan, pemurnian dan penguapan di kebun dan mengurangi kegiatan *non value added* di stasiun terbang angkut. Dengan pengurangan aktivitas *non value added* tersebut, mengurangi biaya, waktu dan meningkatkan hasil gula yang dihasilkan.



Gambar 4 6 Gambar Proses Bisnis Nira Kental Sebelum

Terjadinya pemotongan sejumlah kegiatan yang tidak memiliki tambah, sehingga proses bisnis menjadi lebih ringkas seperti gambar 4.7 di bawah :



Gambar 4 7 Gambar Rekayasa Proses Bisnis Nira Kental

4.1.7 Usulan Awal Alat Rekayasa Proses Bisnis

Usulan rekayasa proses bisnis dengan perancangan design alat yang lebih *compact* sehingga dapat dimuat ke truk serta memindahkan sejumlah proses inti (*value added*) dimana awalnya dilakukan di pabrik menjadi di kebun.

Tabel 4 6 Tabel Alat Usulan Awal

NO	Nama Alat	Jumlah	Kapasitas
1	Penggilingan	1	600 kw/ 600 menit
2	Pemurnian	1	400 L/ 15 menit
3	Evaporasi	1	150 L/ 25 menit
4	Pick up	1	1750 liter
5	Jerigen		35 liter

4.1.8 Biaya Produksi

1. Biaya Pabrik

Berikut ini adalah biaya yang dikeluarkan PG Madukismo pada periode giling tahun 2017 dengan masa giling 150 hari, jumlah tebu giling 524.560 ton, dan rendemen gula 6,5%.

Tabel 4 7 Tabel Biaya Produksi Pabrik

NO	Nama	Total Biaya
1	Gaji Pimpinan & Tata Usaha	IDR 18,709,043,043.64
2	Pembibitan	IDR 2,760,248,714.82
3	Tebu Giling	IDR 127,943,366,931.90
4	Tebang angkut	IDR 7,940,096,017.15

NO	Nama	Total Biaya
5	Pabrikasi	IDR 206,115,966,947.51
6	Pembungkusan & Pengangkutan Gula	IDR 4,218,375,329.00
7	eksploitasi kendaraan bermotor	IDR 1,575,575,054.97
8	pompa air & Hama	IDR 730,176,321.73
9	Penyusutan	IDR 7,469,248,868.26
10	Tetes	IDR 22,166,280,000.00
11	Gula Sisa	IDR 1,750,000,000.00
	Total	IDR 353,545,817,228.98

Total biaya setelah dikurangi pendapatan tetes dan gula sisa adalah **IDR 353,545,817,228.98** . Dengan rendemen 6,5% maka akan menghasilkan 34.096.400 kg GKP dari 524.560 ton tebu. Sehingga HPP GKP adalah IDR 353,545,817,228.98 / 34.096.400 kg = **IDR 10,369.01/kg**. Pabrik menentukan bahwa HPP nira kental adalah 60% dari HPP GKP sehingga HPP nira kental adalah **IDR 6,221.40/kg**. Dengan jumlah masa giling 150 hari, berarti dapat disimpulkan bahwa dalam sehari biaya nira kental adalah **IDR 1,414,183,268.92** .

2. Biaya BPR Awal

Sementara itu, berdasarkan hasil rekayasa proses bisnis sebelumnya, berikut ini adalah biaya produksi nira kental.

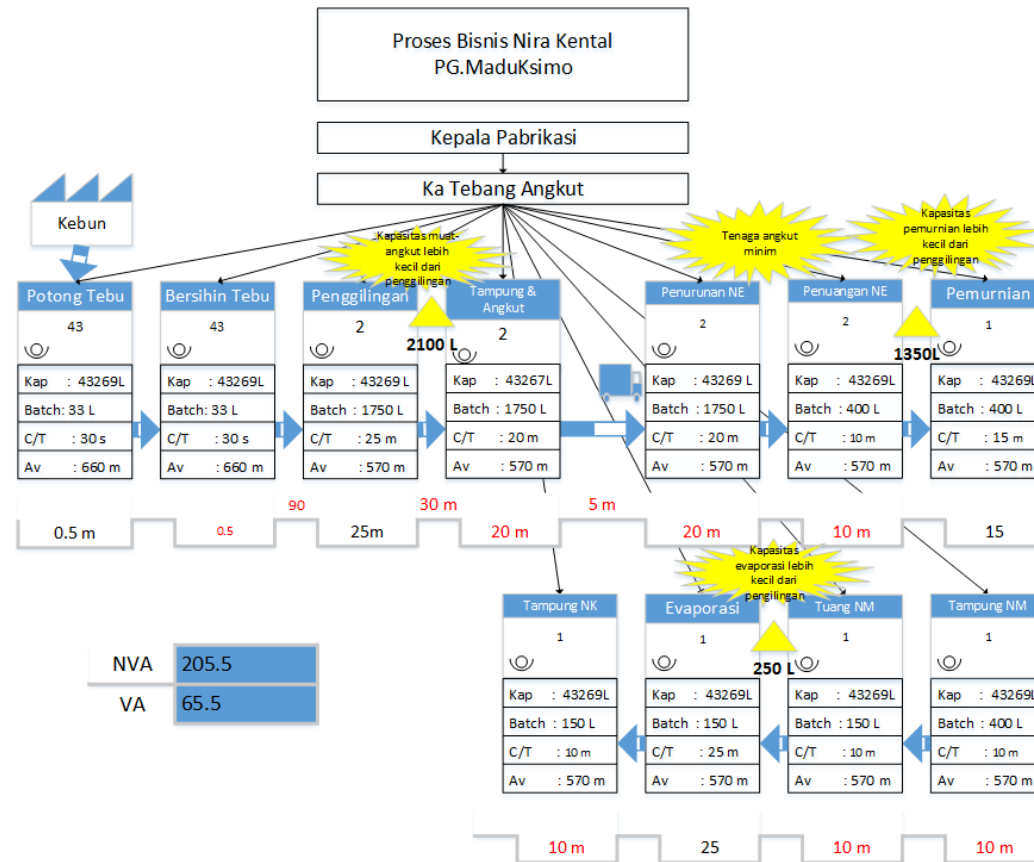
Tabel 4 8 Tabel Biaya Produksi Nira Kental BPR Awal

No.	Nama Stasiun	Biaya Produksi
1	Tebang Angkut	IDR 288,789,900.00
2	Gilingan	IDR 73,847,188.33
3	Pemurnian	IDR 5,077,697.29
4	Perawatan	IDR 27,222,474.00
5	Energi	IDR 36,382,500.00
6	<i>Overhead</i>	IDR 6,533,333.33
7	Penyusutan	IDR 18,717,677.59
	Total	IDR 456,570,770.55
	Biaya /hari	IDR 519,906,770.55

Pada usulan sebelumnya, dengan penerapan BPR diharapkan dapat memangkas biaya produksi nira kental IDR. 519,906,770 / harinya.

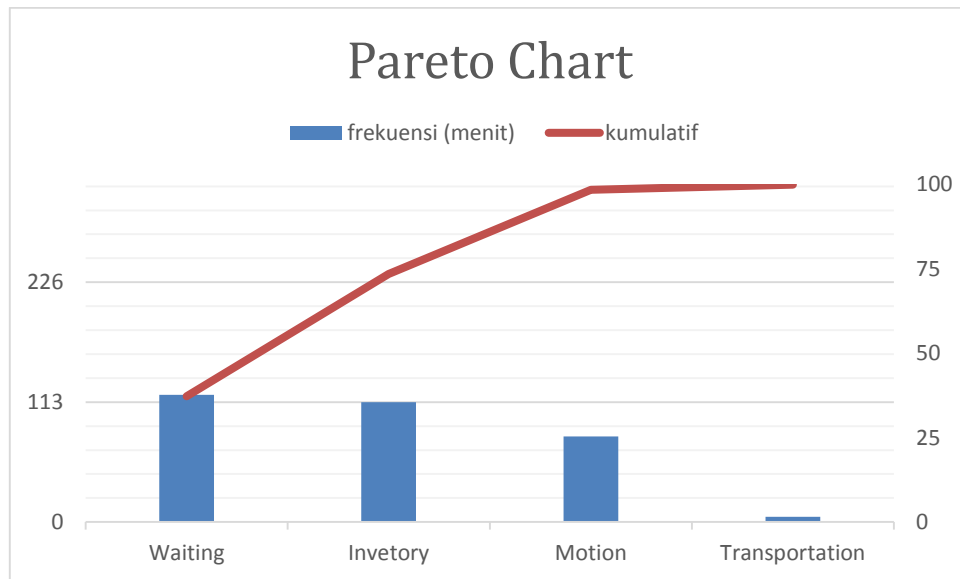
4.2 Pengolahan Data

4.2.1 VSM Rekayasa Proses Bisnis Awal



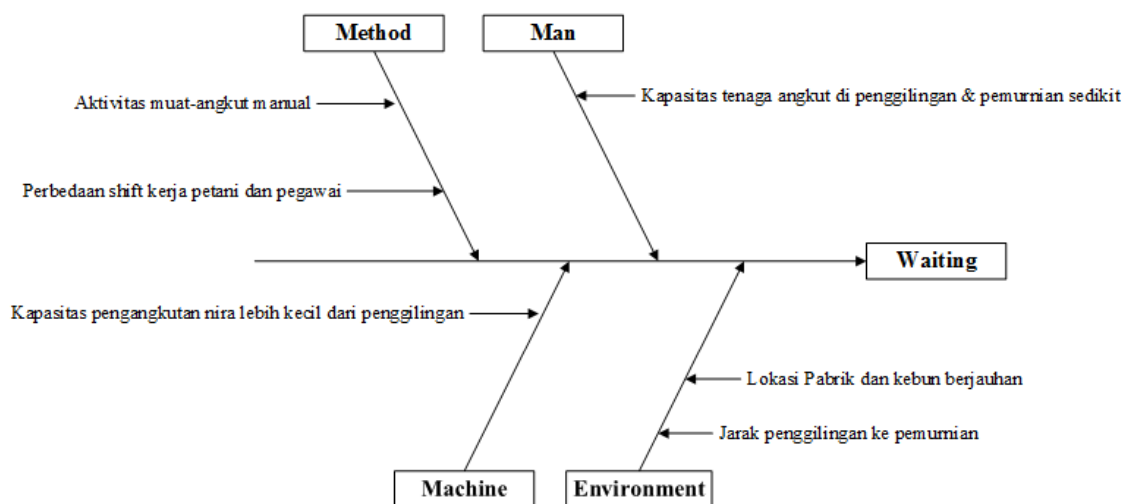
Gambar 4 8 Current State Map

4.2.2 Diagram Pareto

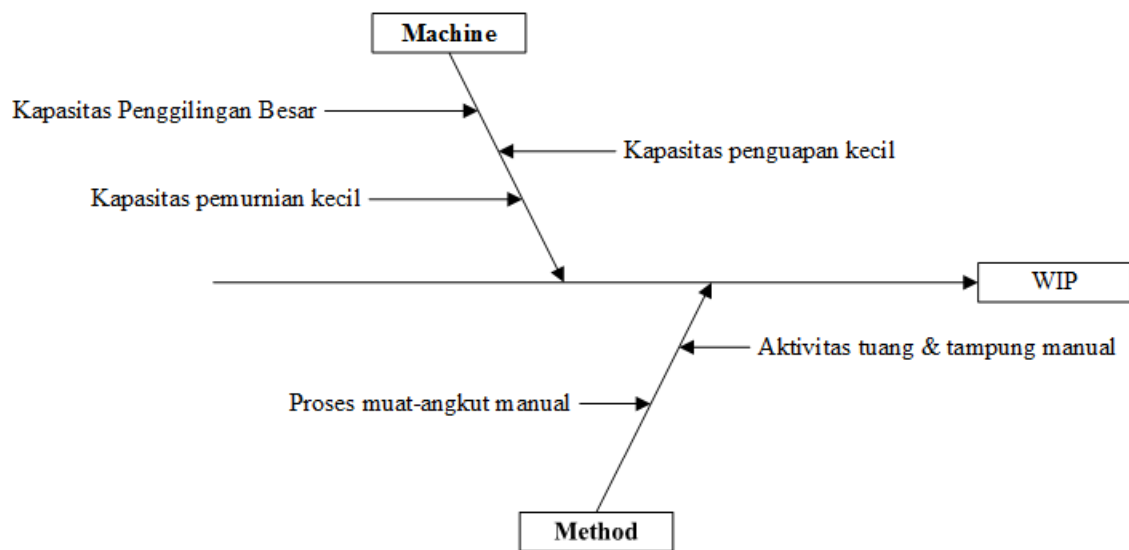


Gambar 4 9 Diagram Pareto Waste

4.2.3 Diagram Sebab Akibat

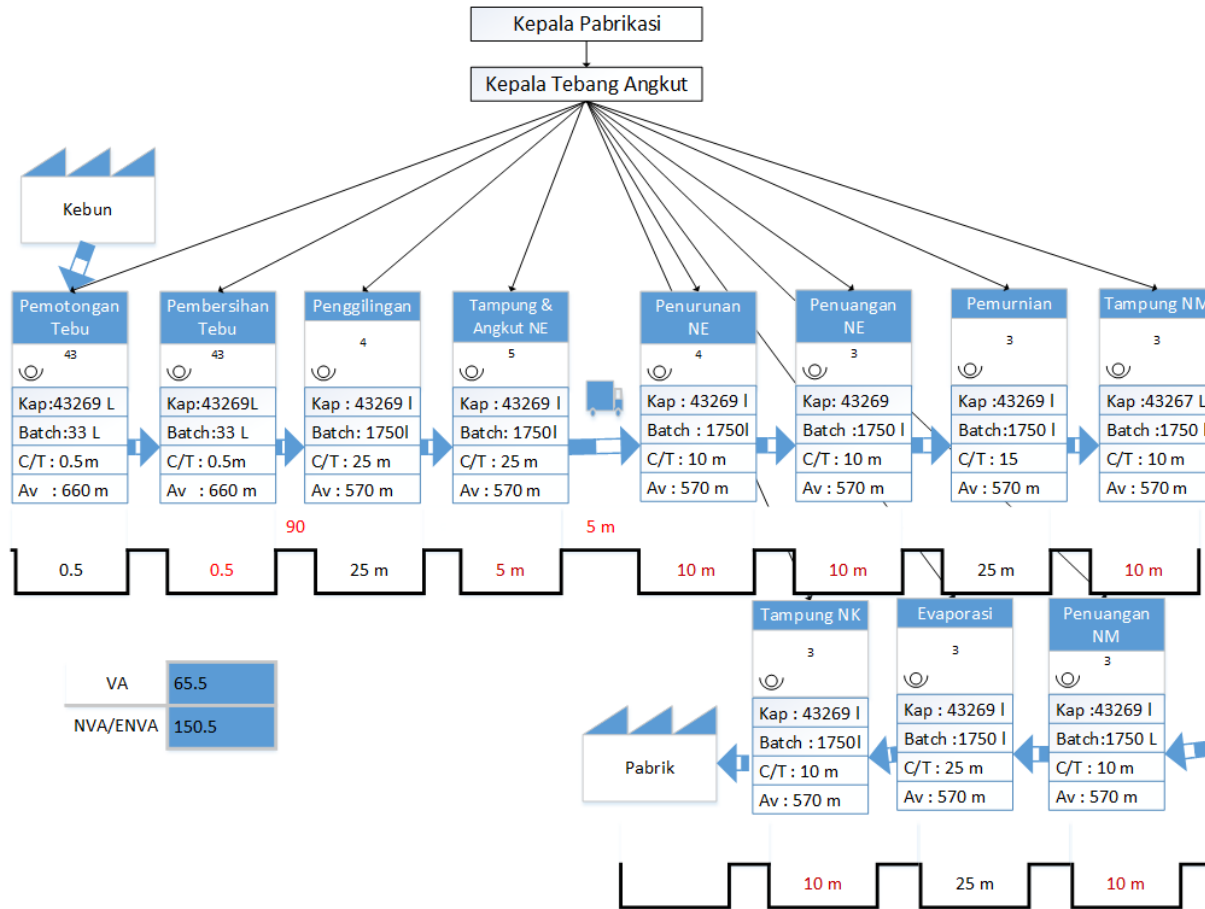


Gambar 4 10 Digaram Sebab Akibat Waiting



Gambar 4 11 Diagram Sebab Akibat WIP

4.2.4 Future State Map



Gambar 4 12 Future State Map