

BAB IV

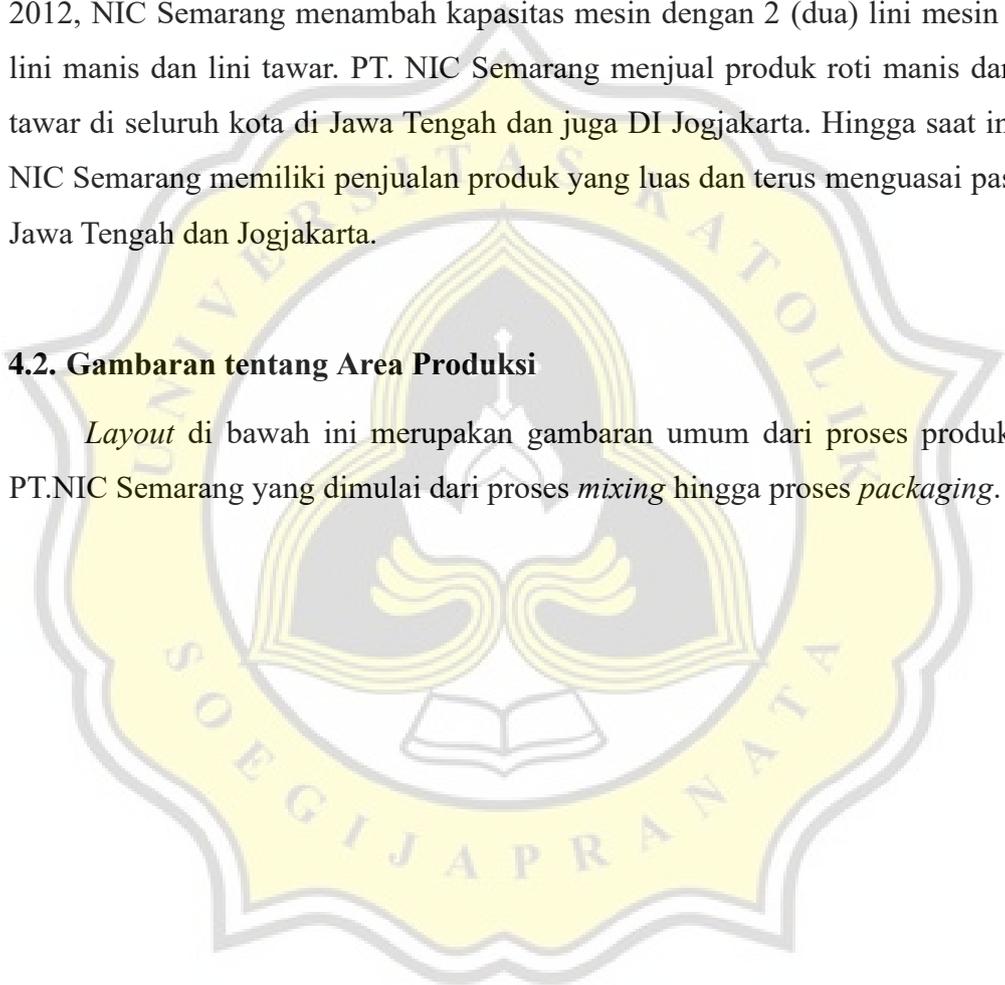
ANALISA DAN PEMBAHASAN MASALAH

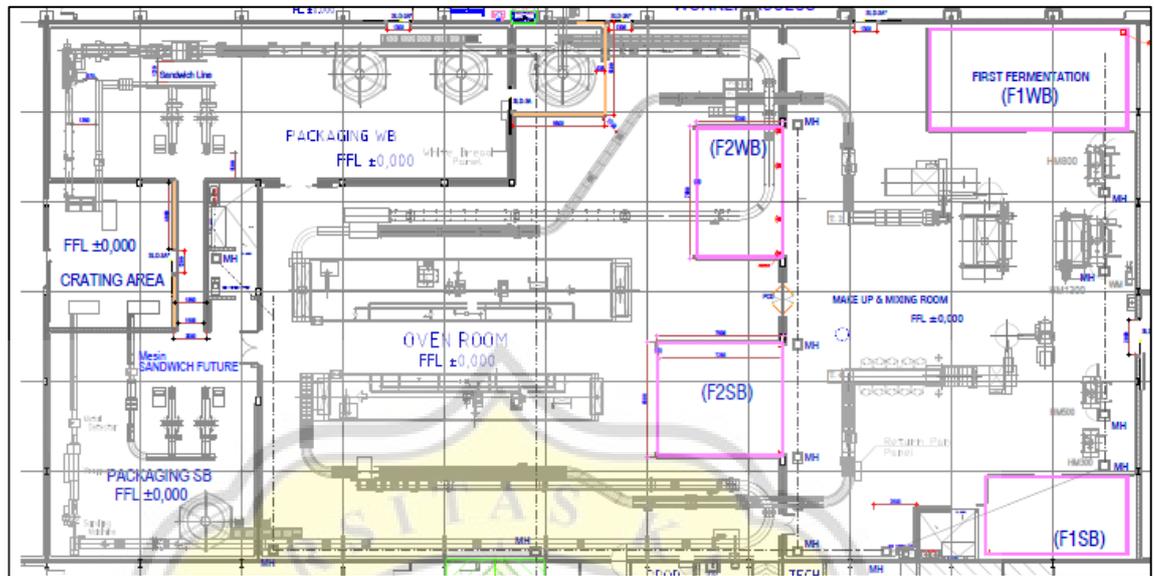
4.1. Gambaran Umum Perusahaan

PT.NIC Semarang berdiri pada tahun 2010 yang berlokasi di Semarang, Jawa Tengah. Pada tahun 2010 NIC memiliki 1 Line Manis dan 1 Line Tawar. Pada tahun 2012, NIC Semarang menambah kapasitas mesin dengan 2 (dua) lini mesin yaitu lini manis dan lini tawar. PT. NIC Semarang menjual produk roti manis dan roti tawar di seluruh kota di Jawa Tengah dan juga DI Jogjakarta. Hingga saat ini PT. NIC Semarang memiliki penjualan produk yang luas dan terus menguasai pasar di Jawa Tengah dan Jogjakarta.

4.2. Gambaran tentang Area Produksi

Layout di bawah ini merupakan gambaran umum dari proses produksi di PT.NIC Semarang yang dimulai dari proses *mixing* hingga proses *packaging*.





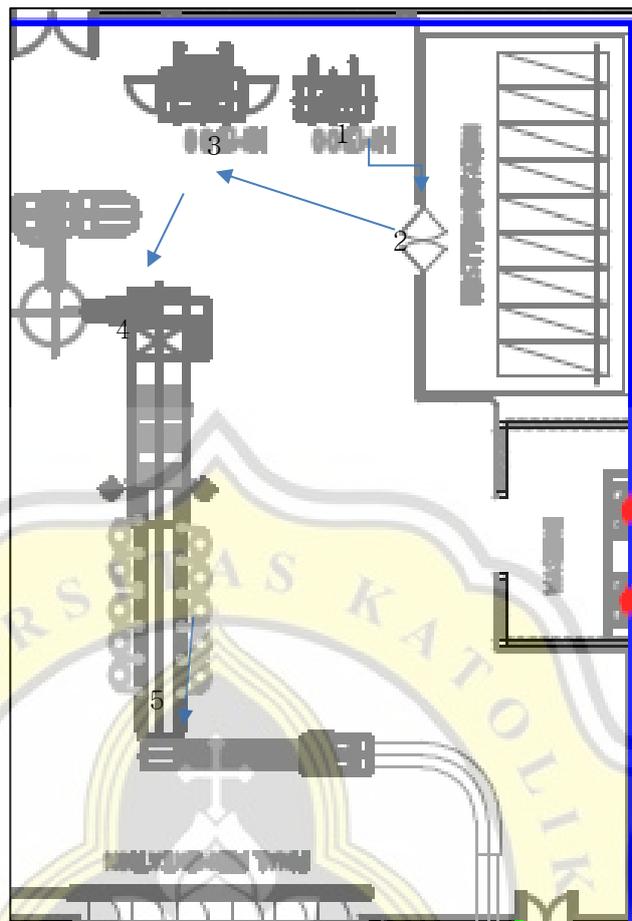
Gambar 4.1 *Layout Area Produksi*

Sumber: Dokumen PT NIC Semarang (2021)

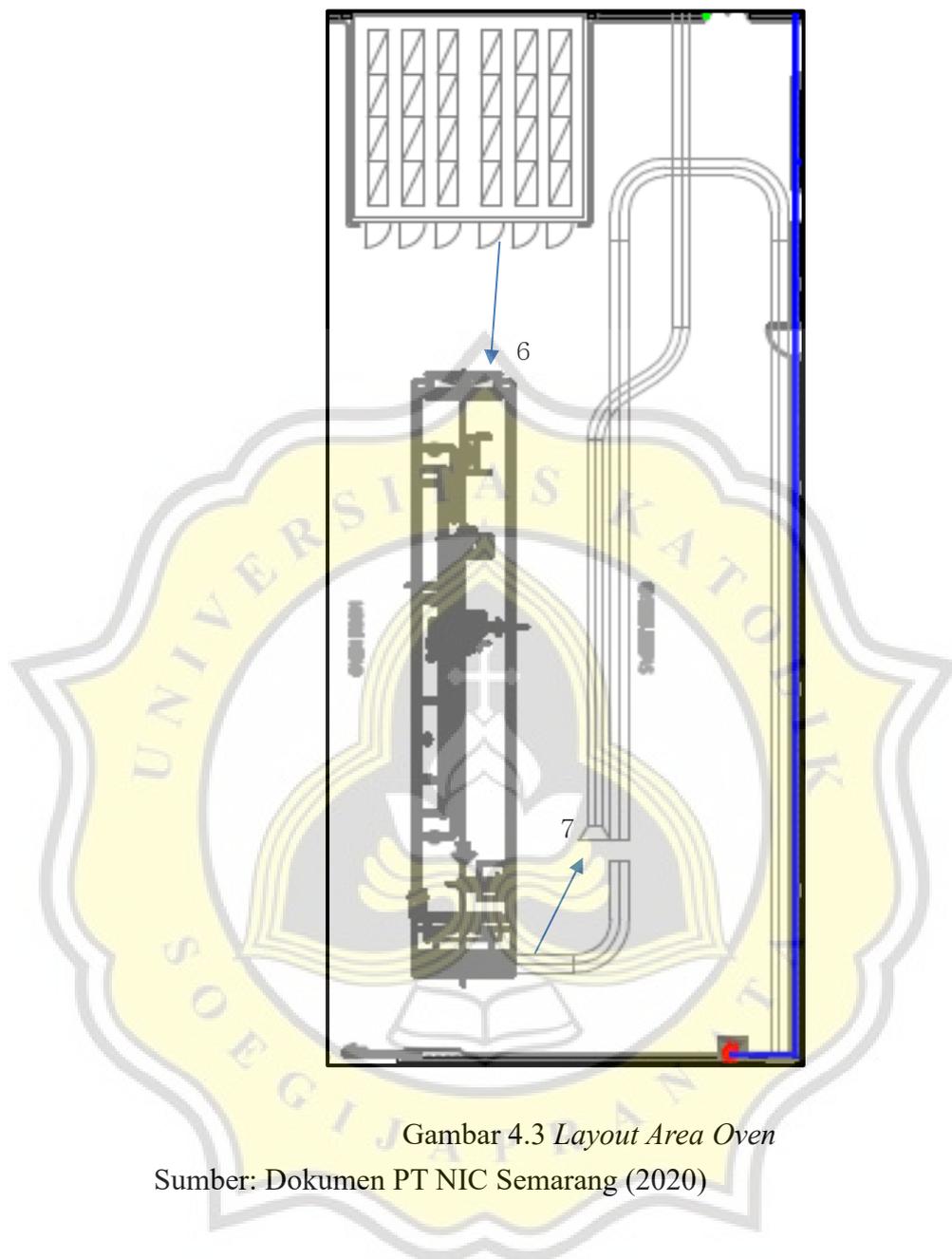
PT. NIC Semarang memiliki 1 (satu) *line Sweet Bread/ Manis* dan 2 (dua) *Line White Bread/ Tawar*. Dikategorikan roti manis jika roti tersebut ditambahkan rasa selai seperti keju, coklat, sarikaya. Dikategorikan tawar jika roti tersebut tidak ditambahkan rasa selai.

4.3. Aliran Proses Produksi

Aliran proses produksi menggambarkan alur proses pengolahan bahan baku dimulai dari proses *mixing* untuk proses penyatuan atau homogen bahan baku dan setelah itu proses pembagian adonan dan dilanjutkan proses pemanggangan.

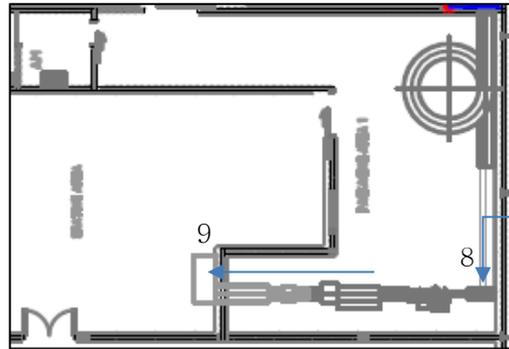


Gambar 4.2 *Layout Area Mixing & Make Up*
Sumber: Dokumen PT NIC Semarang (2021)



Gambar 4.3 *Layout Area Oven*

Sumber: Dokumen PT NIC Semarang (2020)



Gambar 4.4 *Layout Area Packaging / Pengemasan.*

Sumber: Dokumen PT NIC Semarang (2020)

Alur Proses untuk Roti Manis (*Sweet Bread*):

1. Pengadukan material dengan menggunakan *Mixer*.
2. Adonan setelah diaduk disimpan di Ruang Fermentasi.
3. Adonan setelah dari Ruang Fermentasi dilakukan pengadukan kembali di *Mixer*.
4. Setelah pengadukan selesai, adonan dilakukan pemotongan menjadi adonan kecil sesuai gramasi yang ditentukan dan dilakukan penataan di loyang.
5. Adonan dimasukkan ke dalam Ruang Fermentasi kembali.
6. Adonan keluar dari Ruang Fermentasi menuju mesin pemanggangan.
7. Roti yang keluar dari mesin pemanggangan menuju *cooling conveyor* untuk proses pendinginan.
8. Roti dilakukan pengemasan serta diperiksa kontaminasi.
9. Roti menuju gudang penyimpanan untuk dikirim.



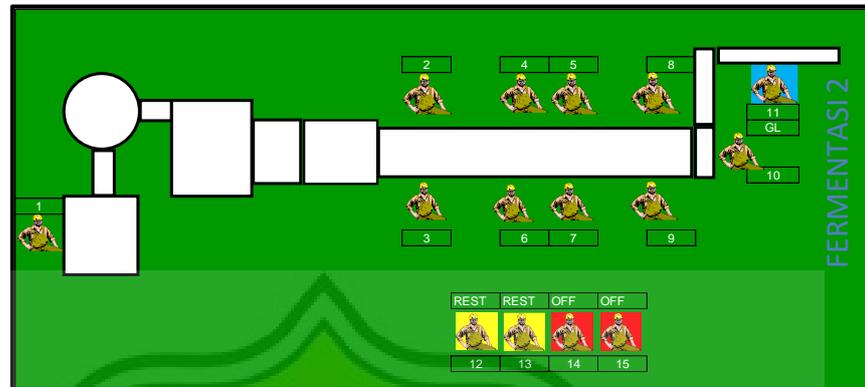
Gambar 4.5 Mapping Manpower Mixing

Keterangan gambar:

Operator	Tugas
1 & 2	Mixing sponge dan Dough
3	Istirahat
4	Off

Sumber: Hasil observasi (2020)

Gambar 4.5 menunjukkan *Mapping Mapower* area *Make up* Roti manis dalam 1 (satu) grup.



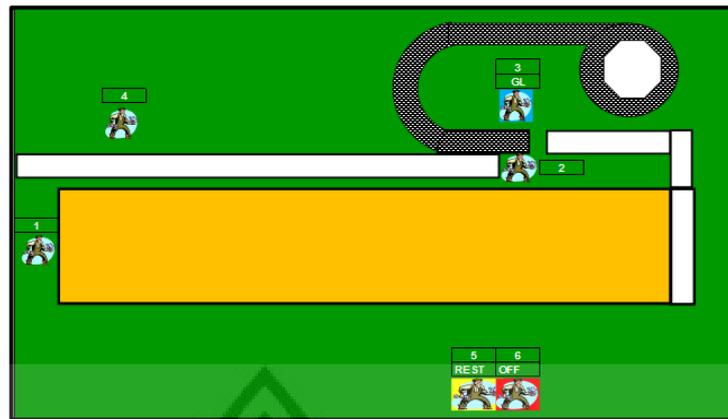
Gambar 4.6 *Mapping Manpower MakeUp*

Keterangan gambar:

Operator	Tugas
1	<i>Divider (potong adonan)</i>
2,3	<i>Filling (pengisian rasa)</i>
4,5,6,7	<i>Proses make up</i>
8,9	<i>Panning (Tata adonan)</i>
10	<i>Racking (Tata Loyang)</i>
11	<i>Controlling</i>
12,13	<i>Istirahat</i>
14,15	<i>Off</i>

Sumber: Hasil observasi (2020)

Gambar 4.6 dan 4.7 menunjukkan *Mapping Manpower* area pemanggangan dalam 1 (satu) grup.



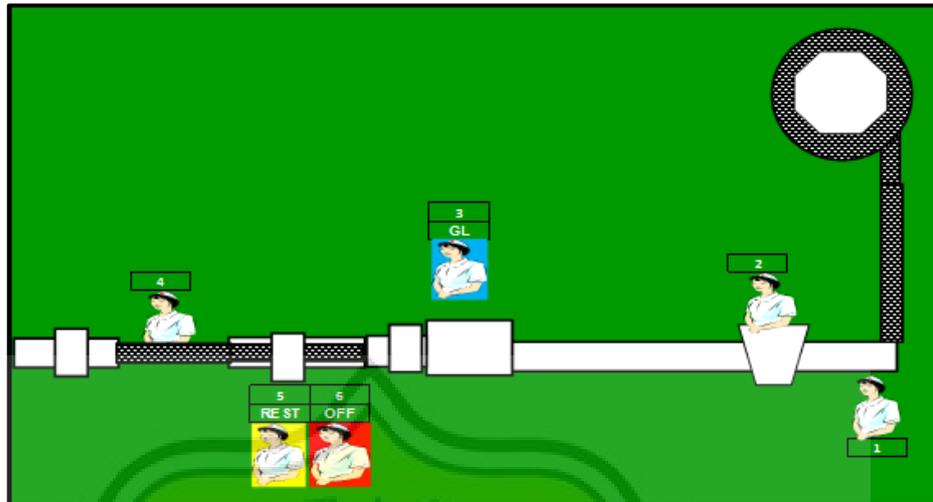
Gambar 4.7 *Mapping Manpower Oven/ Pemangangan.*

Sumber: Hasil observasi (2020)

Keterangan gambar:

Operator	Tugas
1	<i>Baking(panggang roti)</i>
2	Depanning
3	<i>Controlling</i>
4	<i>Racking (Tata Loyang)</i>
5	<i>Istirahat</i>
6	<i>off</i>

Gambar 4.8 menunjukkan area pengemasan (*packaging*) yang merupakan ujung dari proses produksi sebelum dikirimkan.



Gambar 4.8 *Mapping Mapower Area Packaging* atau Pengemasan

Sumber: Hasil observasi (2020)

Keterangan gambar:

Operator	Tugas
1	<i>Sortir & input product</i>
2	<i>Input sandroll item</i>
3	<i>Controlling</i>
4	<i>Sortir</i>
5	<i>Istirahat</i>
6	<i>off</i>

4.4. Kategori Listrik

4.4.1. Data Listrik

Data Listrik di PT. NIC Semarang adalah:

- Daya 1110 KVA yang didistribusikan ke beberapa panel listrik.
- Golongan Tarif adalah I3 yaitu dengan tarif biaya LWBP Rp.1035,78 dan WBP Rp 1553,67

Tabel 4.1 Data Daya Pemakaian Listrik dan Biaya per Area
(Sebelum Dilakukan *Improvement*).

Area		Power	Run Time	Total	Cost/KWh
		(KW)	Hr	(KWh)	1,500
RM/PPIC	Utility (KW)	67.5	10	675	1,012,500
	Lighting (KW)	0.8	24	19.2	28,800
Scalling	Utility (KW)	-	-	-	-
	Lighting (KW)	0.6	24	14.4	21,600
Mixing	Utility (KW)	9	24	216	324,000
	Lighting (KW)	1.2	24	28.8	43,200
	Machine (KW)	50	20	1000	1,500,000
Make Up	Utility (KW)	24	24	576	864,000
	Lighting (KW)	2.25	24	54	81,000
	Machine (KW)	35.04	20	700.8	1,051,200
Oven	Utility (KW)	62	24	1488	2,232,000
	Lighting (KW)	4.5	24	108	162,000
	Machine (KW)	35	20	700	1,050,000
Packaging	Utility (KW)	15	24	360	540,000
	Lighting (KW)	2.7	24	64.8	97,200
	Machine (KW)	12	20	240	360,000
Finish Goods	Utility (KW)	-	-	-	-
	Lighting (KW)	0.8	24	19.2	28,800
	Machine (KW)	-	-	-	-
Total					9,396,300

Sumber: Dokumen PT NIC Semarang (2020)

Dari Tabel 4.1 ini dapat dilihat Daya Listrik (KW) dari masing – masing area yang digunakan per hari.

1. Area RM/PPIC menggunakan Daya listrik (KW) untuk Utilitas (*Utility*) 67,5 KW dan penerangan (*lighting*) 0,8 KW.
2. Area Penimbangan (*Scalling*) menggunakan Daya listrik (KW) untuk penerangan (*lighting*) 0,6 KW.
3. Area *Mixing* menggunakan Daya listrik (KW) untuk Utilitas (*Utility*) 9 KW dan penerangan (*lighting*) 1,2 KW dan mesin (*Machine*) 50 KW.
4. Area *Make Up* menggunakan Daya listrik (KW) untuk Utilitas (*Utility*) 24 KW dan penerangan (*lighting*) 2,25 KW dan mesin (*Machine*) 35 KW.
5. Area Pemanggangan (*Baking*) menggunakan Daya listrik (KW) untuk Utilitas (*Utility*) 62 KW dan penerangan (*lighting*) 4,5 KW dan mesin

(Machine) 35 KW.

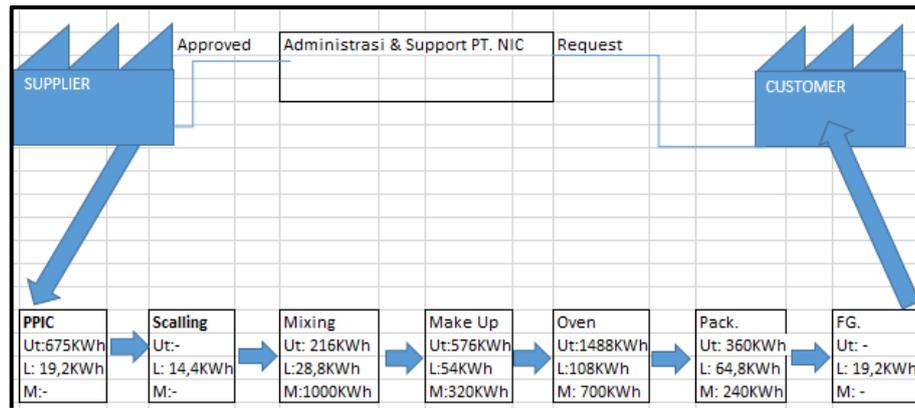
6. Area pengemasan (*Packaging*) menggunakan Daya listrik (KW) untuk Utilitas (*Utility*) 15 KW dan penerangan (*lighting*) 2,7 KW dan mesin (*Machine*) 12 KW.
7. Area *Finish Goods* menggunakan Daya listrik (KW) untuk penerangan (*lighting*) 0,8 KW.

Tabel 4.2 Data Mesin *Utility*

Nama Mesin	Tipe	Fungsi	Pembuat Mesin / Sistem	Unit	Daya
Generator Set	Mitsubishi 1250 KVA	Sebagai pembangkit listrik cadangan	Indonesia	1	
Air Drier	TE 91	Sebagai pengering udara	Jerman	2	
Compressor	BSD 81	Sebagai penghasil angin yang bertekanan.	Jerman	2	
Trafo	Cooling ONAN	Mentrasformasikan tegangan	Indonesia	1	
Cubicle	SM6 - QM	Pengaman	Jerman	1	
Boiler	Omnimat 33.HD.1.0.10.EA	Menghasilkan uap (<i>Steam</i>)	Jerman	2	
Hydrant Pump	-	Untuk Pemadam Kebakaran	Indonesia	3	
Water Pump	Model 50X40FS -HA	Menaikkan tekanan air	Indonesia	3	
Chiller Central Unit	Model UWA100AY1	Mendinginan udara yang akan digunakan area produksi	Jepang	4	
Chiller Motor Pump Unit			Jepang	4	
Motor supply Hood (Elektik motor)	EM - 1325 - 4	Membuang sisa udara panas Oven	Indonesia	1	
Oven SB PLANT 2					
Exhaust Fan Area Oven SB & WB	EL - 200LJ -6	Membuang udara dari dalam area oven keluar	Indonesia	1	
Motor Supply Fan Air Fresh	EM -200L1 -6	Memasukkan udara bersih ke area oven	Indonesia	2	
Compressor Titanium 1000 plant 1	4NCS - 20-2 Blitzer	Sumber sirkulasi Freon	Indonesia	2	
Compressor titanium 5000 plant 1	4H - 25 -2 Blitzer	Sumber sirkulasi Freon	Indonesia	3	
Compressor Cool Storage	4FC-3.2 - 40S Blitzer	Sumber sirkulasi Freon	Indonesia	3	
Motor Pompa Tanki Titanium 1000	MYSB40 - 16 -16M	Mensirkulasi air tangki 1000 Liter	Indonesia	1	
Motor Pompa Tanki Titanium 5000	P101093 - 20	Mensirkulasi air tangki 5000 Liter	Indonesia	1	
Fermentasi & Mixer Water Pump	CDXJE200/20	mensirkulasi air dingin	Indonesia	6	
Motor Blower AHU Make Up	AEEBK8040020F14- FM	Pendingin ruangan	Indonesia	1	
Motor Blower AHU Packaging	AEEBK8040020F14- FM	Pendingin ruangan	Indonesia	1	

Sumber: Dokumen PT NIC Semarang (2020)

Gambar 4.9 di bawah ini menunjukkan proses pembuatan roti mulai dari *PPIC* sampai *FG (Finish Goods)*. Proses ini melewati beberapa tahapan yang membutuhkan daya listrik selama 24 jam yaitu:

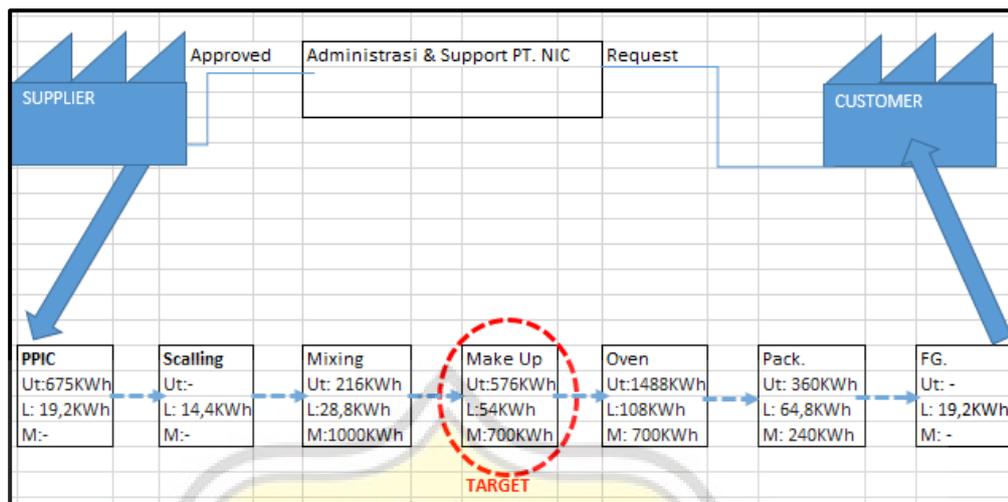


Gambar 4.9 Proses Pembuatan Roti dari PPIC sampai ke FG.

Sumber: Dokumen PT NIC Semarang (2020)

1. Di area *PPIC* membutuhkan daya utilitas (Ut): 675 Kwh dan daya lampu (L): 19,2 Kwh.
2. Di area *Scalling* membutuhkan daya lampu (L): 14,4 Kwh.
3. Di area *Mixing* membutuhkan daya utilitas (Ut): 216 Kwh, daya lampu (L): 28,8 Kwh dan daya mesin (M): 1000 Kwh.
4. Di area *Make Up* membutuhkan daya utilitas (Ut): 576 Kwh, daya lampu (L): 54 Kwh dan daya mesin (M): 700 Kwh
5. Di area *Oven* membutuhkan daya utilitas (Ut): 1488 Kwh, daya lampu (L): 108 Kwh dan daya mesin (M): 700 Kwh
6. Di area *Packaging* membutuhkan daya utilitas (Ut): 360 Kwh, daya lampu (L): 64,8 Kwh dan daya mesin (M): 240 Kwh
7. Di area *Finish Goods (FG)* membutuhkan daya lampu (L): 19,2 Kwh.

Dan dari rincian tersebut target untuk efisiensi ada di area *make up*, karena secara proses produksi tidak beresiko mengubah kualitas produk untuk dilakukan perubahan perbaikan.



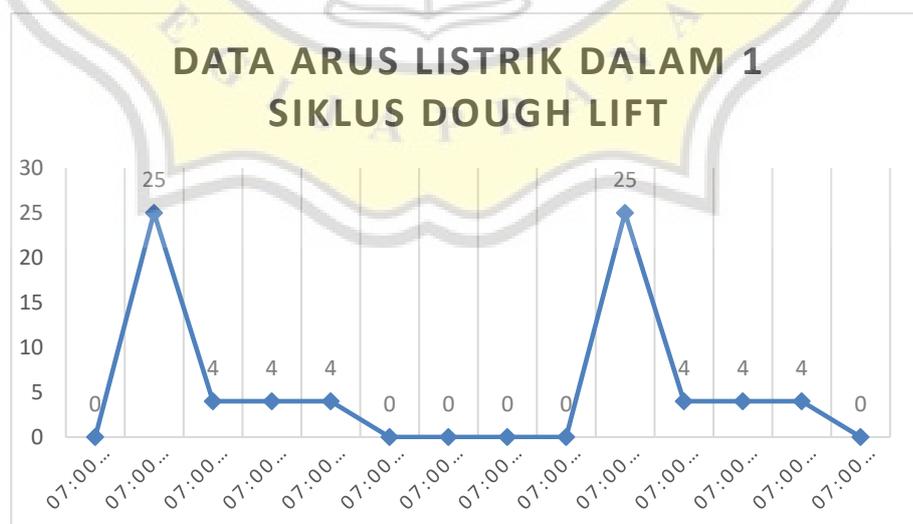
Gambar 4.10 Diagram Value Stream Mapping Current State

Sumber: Dokumen PT NIC Semarang (2020)

Di area *Make Up* terdiri dari:

1. Bagian *Utility* (Ut) dengan pemakaian daya 57 KWH per hari.
2. Bagian Lampu (L) atau Penerangan dengan data 54 KWh per hari.
3. Bagian Mesin (M) dengan pemakaian daya 700 KWh per hari.

Bagian Mesin (M) menjadi target untuk penghematan biaya listrik karena area *Make Up* merupakan area dimana mesin *dough lifter* dipakai dengan frekuensi 100 x per *shift* dibandingkan area Ut dan L.



Gambar 4.11 Grafik Arus listrik dalam 1 Siklus *Dough Lift*

Sumber: Dokumen PT NIC Semarang (2020)

4.5. Pemakaian Listrik Setelah dilakukan *Green Value Stream Mapping Future State*

Tabel 4.3 Pemakaian Kwh/1000 POC dari *Plant* Pasuruan, Semarang dan Makassar.



Sumber: Dokumen PT NIC Semarang (2020)

Di Semarang PT.NIC proses produksi berjalan 2 (dua) *shift* sehingga masih ada proses *on-off* pada mesin motor listrik yang mengakibatkan adanya lonjakan arus listrik di awal *start* mesin sesuai gambar di bawah ini. Untuk mengatasi hal itu, *improvement* yang dilakukan adalah melakukan pemetaan mesin produksi dan mesin *utility* yang frekuensi pemakaian berulang paling banyak. Hasil ini juga telah dikonfirmasi melalui proses FGD.

Perhitungan Kwh sebelum dipasang Inverter

I_{start} / I_{Kejut}

$I_{start} = 25 \text{ A}$

V (Tegangan) : 380 Volt

$P(\text{Daya}) : 1,73 \times V \times I \times 0,98$

$P(\text{Daya}) : 1,73 \times 380 \times 25 \times 0,98$

$P(\text{Daya}) : 16,1 \text{ Kw}$

I_{start} / I_{Kerja}

$I_{start} = 4 \text{ A}$

V (Tegangan) : 380 Volt

$$P (\text{Daya}) : 1,73 \times V \times I \times 0,98$$

$$P (\text{Daya}) : 1,73 \times 380 \times 4 \times 0,98$$

$$P (\text{Daya}) : 2,577 \text{ Kw}$$

Perhitungan Kwh setelah dipasang Inverter

I start / *I* Kejut

$$I \text{ start} = 0,5 \text{ A}$$

V (Tegangan) : 380 Volt

$$P (\text{Daya}) : 1,73 \times V \times I \times 0,98$$

$$P (\text{Daya}) : 1,73 \times 380 \times 0,5 \times 0,98$$

$$P (\text{Daya}) : 0,322 \text{ Kw}$$

I start / *I* Kerja

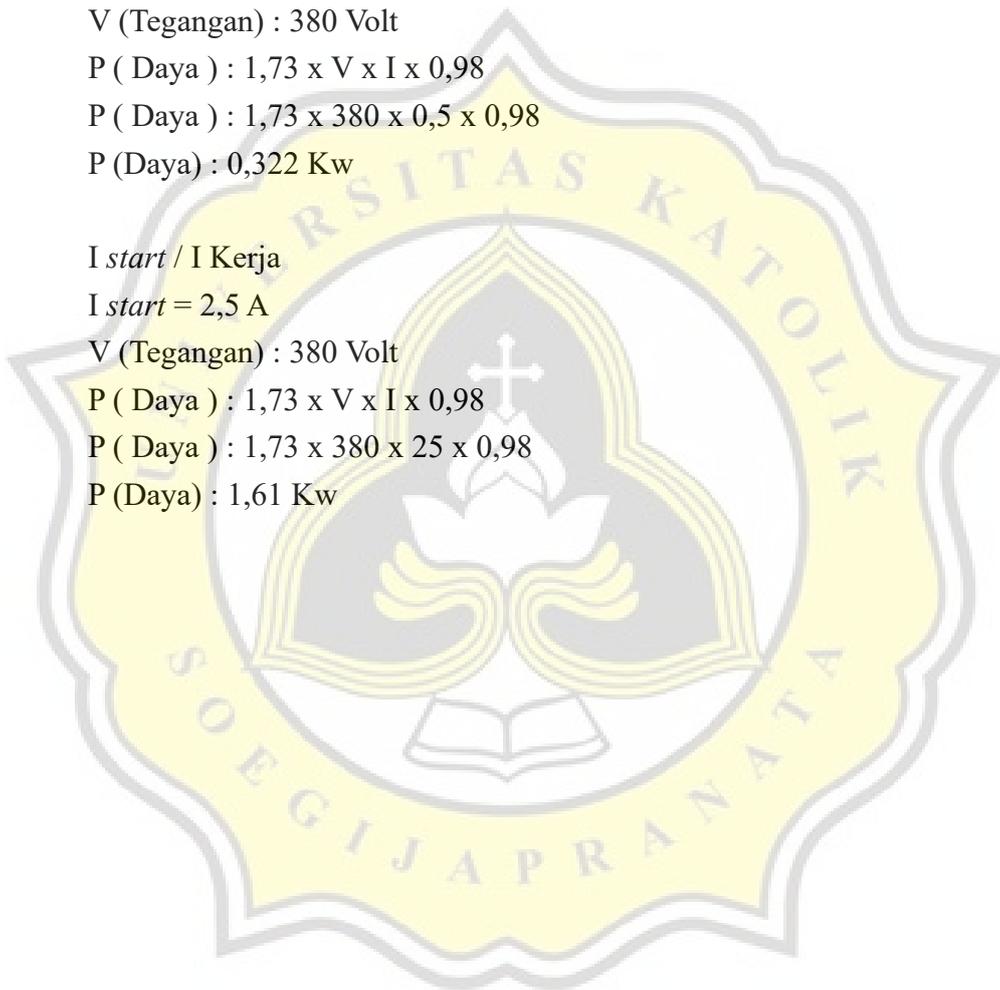
$$I \text{ start} = 2,5 \text{ A}$$

V (Tegangan) : 380 Volt

$$P (\text{Daya}) : 1,73 \times V \times I \times 0,98$$

$$P (\text{Daya}) : 1,73 \times 380 \times 2,5 \times 0,98$$

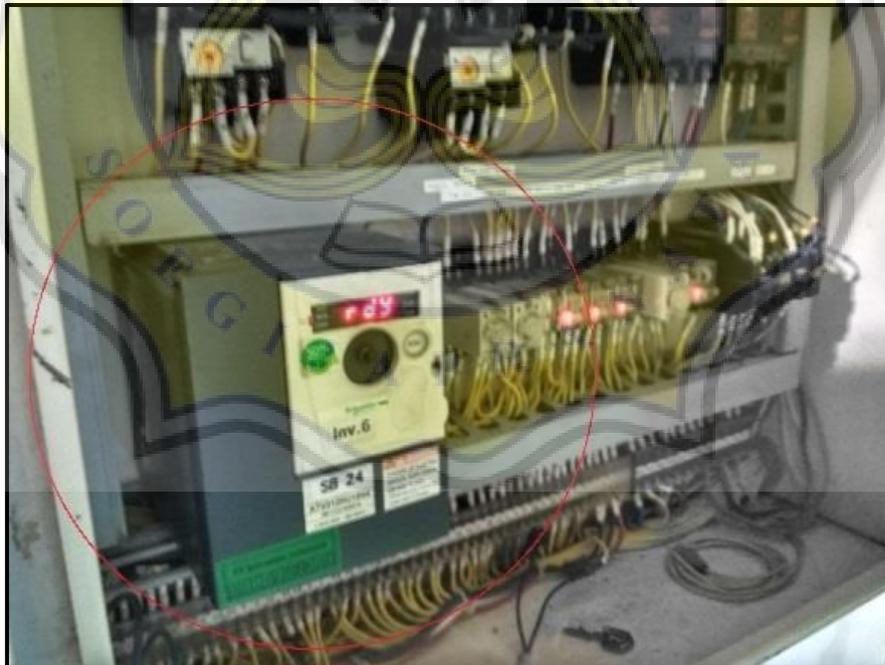
$$P (\text{Daya}) : 1,61 \text{ Kw}$$



Tabel 4.4 Frekuensi Pemakaian Mesin per Area

No.	Nama mesin	Area	Frek. 1Shift	Frek. 2 Shift	Total Frek.
1.	<i>Mixer</i>	<i>Mixer</i>	20 x	20 x	40 x
2.	Fermentasi	<i>Mixer</i>	1 x	-	1 x
3.	<i>Dough lifter</i>	<i>Make up</i>	100 x	100 x	200 x
4.	<i>Rounder</i>	<i>Make up</i>	1 x	-	1 x
5.	<i>Moulder</i>	<i>Make up</i>	1 x	-	1 x
6.	Fermentasi	<i>Make up</i>	1 x	-	1 x
7.	Oven	Oven	1 x	-	1 x
8.	<i>Cooling Conveyor</i>	Oven	1 x	-	1 x
9.	<i>Packaging</i>	<i>Packaging</i>	15 x	15 x	30 x
10.	Pompa air	<i>Utility</i>	400 x	400 x	400 x
11.	<i>Air handling unit</i>	<i>Utility</i>	1 x	1 x	1 x
12.	<i>Supply Fan</i>	<i>Utility</i>	1 x	1 x	1 x

Sumber: Hasil observasi (2020)



Gambar 4.12 Penambahan *Inverter* pada *Dough Lift*

Sumber: Dokumentasi pribadi (2020)

Inverter pada rangkaian listrik tersebut berfungsi untuk mengurangi lonjakan arus listrik pada saat *start-on* sehingga konsumsi arus listrik dapat lebih hemat.

Dough lift adalah alat atau mesin yang berfungsi untuk mengangkat adonan yang akan dimasukkan ke dalam mesin *divider* / pemotong adonan. *Dough lift* alat yang paling banyak digunakan frekuensinya sehingga akan mengalami lonjakan arus listrik karena mesin tersebut memiliki motor listrik 3 (tiga) fasa yang menimbulkan lonjakan arus listrik. Dari data terlihat ada 100 x penggunaan dalam 1 *shift* maka akan ada lonjakan arus listrik 100 x.

Tabel 4.5 Data Daya Pemakaian Listrik dan Biaya Per Area (Sebelum dilakukan *Improvement*)

Area		Power (KW)	Run Time Hr	Total (KWh)	Cost/KWh 1,500
RM/PPIC	Utility (KW)	67.5	10	675	1,012,500
	Lighting (KW)	0.8	24	19.2	28,800
Scalling	Utility (KW)	-	-	-	-
	Lighting (KW)	0.6	24	14.4	21,600
Mixing	Utility (KW)	9	24	216	324,000
	Lighting (KW)	1.2	24	28.8	43,200
	Machine (KW)	50	20	1000	1,500,000
Make Up	Utility (KW)	24	24	576	864,000
	Lighting (KW)	2.25	24	54	81,000
	Machine (KW)	35.04	20	700.8	1,051,200
Oven	Utility (KW)	62	24	1488	2,232,000
	Lighting (KW)	4.5	24	108	162,000
	Machine (KW)	35	20	700	1,050,000
Packaging	Utility (KW)	15	24	360	540,000
	Lighting (KW)	2.7	24	64.8	97,200
	Machine (KW)	12	20	240	360,000
Finish Goods	Utility (KW)	-	-	-	-
	Lighting (KW)	0.8	24	19.2	28,800
	Machine (KW)	-	-	-	-
Total					9,396,300

Sumber: Dokumen PT NIC Semarang (2020)

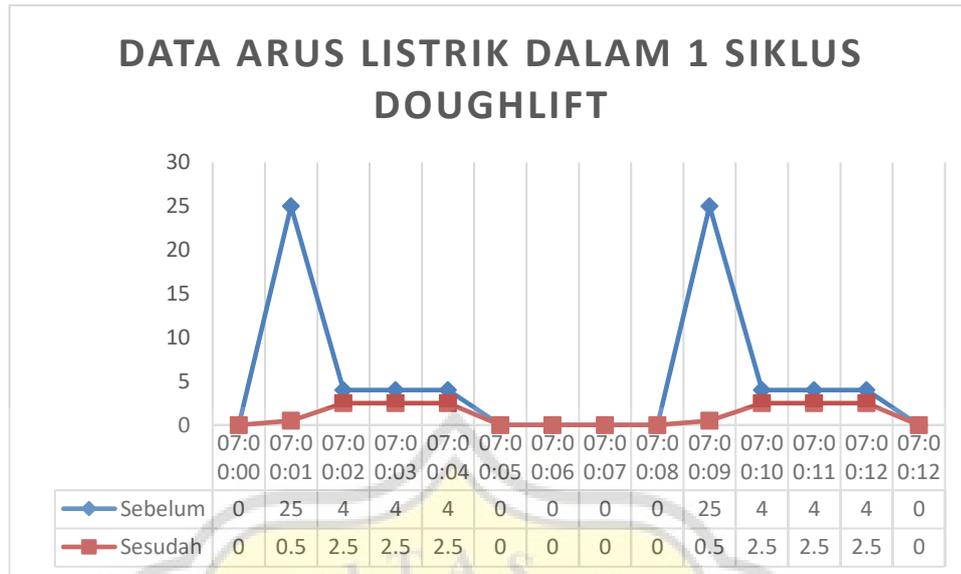
Tabel data daya di atas menunjukkan pemakaian listrik dan biaya per area dan per hari. Fokusnya mesin *dough lifter* ada di bagian mesin area *make up* dengan total daya 700,8 KWH per hari dan biaya yang dibutuhkan Rp. 1.051.200/ hari.

Tabel 4.6 Data Daya Pemakaian Listrik dan Biaya Per Area
(Setelah Dilakukan *Improvement*)

Area		Power (KW)	Run Time Hr	Total (KWh)	Cost/KWh 1,500
RM/PPIC	Utility (KW)	67.5	10	675	1,012,500
	Lighting (KW)	0.8	24	19.2	28,800
Scalling	Utility (KW)	-	-	-	
	Lighting (KW)	0.6	24	14.4	21,600
Mixing	Utility (KW)	9	24	216	324,000
	Lighting (KW)	1.2	24	28.8	43,200
	Machine (KW)	50	20	1000	1,500,000
Make Up	Utility (KW)	24	24	576	864,000
	Lighting (KW)	2.25	24	54	81,000
	Machine (KW)	17	20	340	510,000
Oven	Utility (KW)	62	24	1488	2,232,000
	Lighting (KW)	4.5	24	108	162,000
	Machine (KW)	35	20	700	1,050,000
Packaging	Utility (KW)	15	24	360	540,000
	Lighting (KW)	2.7	24	64.8	97,200
	Machine (KW)	12	20	240	360,000
Finish Goods	Utility (KW)	-	-	-	-
	Lighting (KW)	0.8	24	19.2	28,800
	Machine (KW)	-	-	-	-
Total					8,855,100

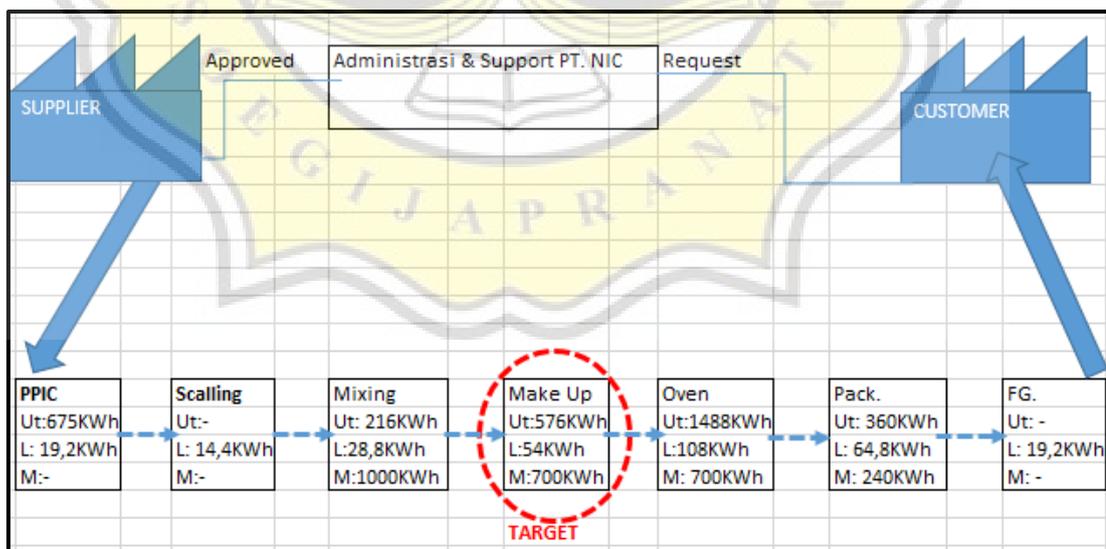
Sumber: Dokumen PT NIC Semarang (2020)

Tabel data daya di atas menunjukkan pemakaian listrik dan biaya per area dan per hari. Pemakaian daya dan biaya mesin *dough lifter* mengalami penghematan 50% yaitu dengan total daya 340 KWH per hari dan biaya yang dihemat Rp. 510.000 / hari.



Gambar 4.13 Data Arus Listrik dalam 1 (Satu) Siklus *Dough Lift* (Sebelum Pemasangan *Inverter* & Sesudah Pemasangan *Inverter*)
 Sumber: Dokumen PT NIC Semarang (2020)

Gambar 4.13 di atas menunjukkan adanya lonjakan Arus listrik yaitu 25A sebelum dilakukan pemasangan *Inverter*, namun grafik merah lebih datar dan tidak ada lonjakan Arus listrik setelah pemasangan *Inverter*. Terlihat bahwa pemasangan *inverter* menurunkan lonjakan Arus listrik dari 25 A menjadi 0,5 A.



Gambar 4.14 *Diagram Value Stream Mapping Current State*
 Sumber: Dokumen PT NIC Semarang (2020)

Gambar 4.14 menjelaskan, alur proses yang dimulai dari:

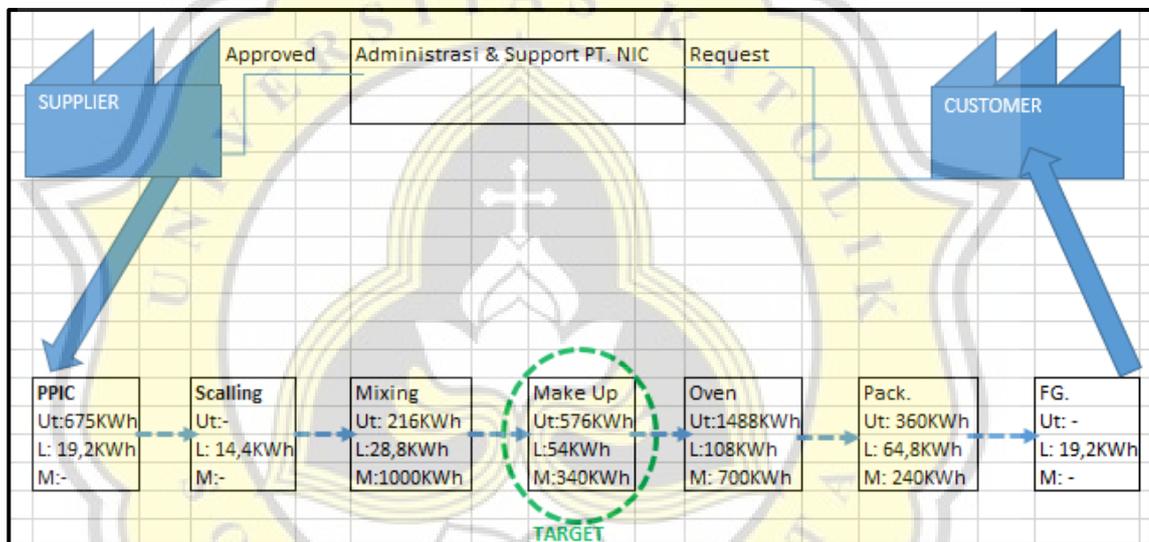
1. Administrasi melakukan pemesanan bahan baku kepada *Supplier* setelah mendapat permintaan dari konsumen / *customer*.
2. *Supplier* mengirimkan bahan baku kepada PPIC.
3. PPIC menggunakan listrik untuk *Utility*: 675 Kwh dan Lampu: 19,2 Kwh.
4. PPIC melakukan serah terima kepada *Scalling* untuk penimbangan bahan baku.
5. *Scalling* menggunakan listrik untuk lampu penerangan: 14,4 Kwh.
6. *Scalling* melakukan serah terima bahan baku yang akan di proses produksi ke bagian *Mixer*.
7. Bagian *Mixer* menggunakan listrik untuk *Utility*:216 Kwh, Lampu: 28,8 Kwh dan Mesin: 1000 Kwh.
8. Bagian *Mixer* menyerahkan adonan ke bagian *Make Up* untuk proses selanjutnya.
9. Bagian *Make Up* memakai listrik untuk *Utility*: 576 Kwh, Lampu: 54 Kwh dan Mesin: 700 Kwh. Bagian *Make Up* ini yang akan menjadi target penghematan listrik dikarenakan:
 - a. Area *Make Up* paling banyak frekuensi penggunaan mesinnya yaitu 100 kali mesin digunakan (Hidup dan Mati) dalam 1 (satu) *shift*.
 - b. Resiko kontaminasi atau kerusakan produk di area *Make Up* rendah karena proses *Make up* hanya memotong adonan, memberi selai dan menyusun ke dalam Loyang.
10. Bagian *Make Up* menyerahkan kepada Bagian Oven untuk pemanggangan.
11. Bagian Oven menggunakan listrik untuk *Utility*: 1488 Kwh, Lampu: 108 Kwh dan Mesin: 700 Kwh.
12. Bagian Oven menyerahkan produk yang sudah selesai dipanggang ke bagian *Packaging*.
13. Bagian *Packaging* menggunakan listrik untuk *Utility*: 360 Kwh, Lampu: 64,8 Kwh dan Mesin: 240 Kwh.
14. Bagian *Packaging* menyerahkan produk jadi kepada bagian Gudang atau

Finish Goods untuk dikirim ke konsumen.

15. Bagian *Finish Goods* menggunakan listrik untuk lampu: 19,2 Kwh

Dengan melihat potensi di area *Make Up* yang banyak penggunaan mesinnya dan potensi kerusakan produk yang rendah, maka dapat menjadi target untuk penghematan listrik *Future State* dibentuk.

Di bawah ini Diagram *Future State*, dimana area *Make Up* yang menjadi target penghematan listrik.



Gambar 4.15 Diagram *Value Stream Mapping Future State*

Sumber: Data mentah diolah (2020)

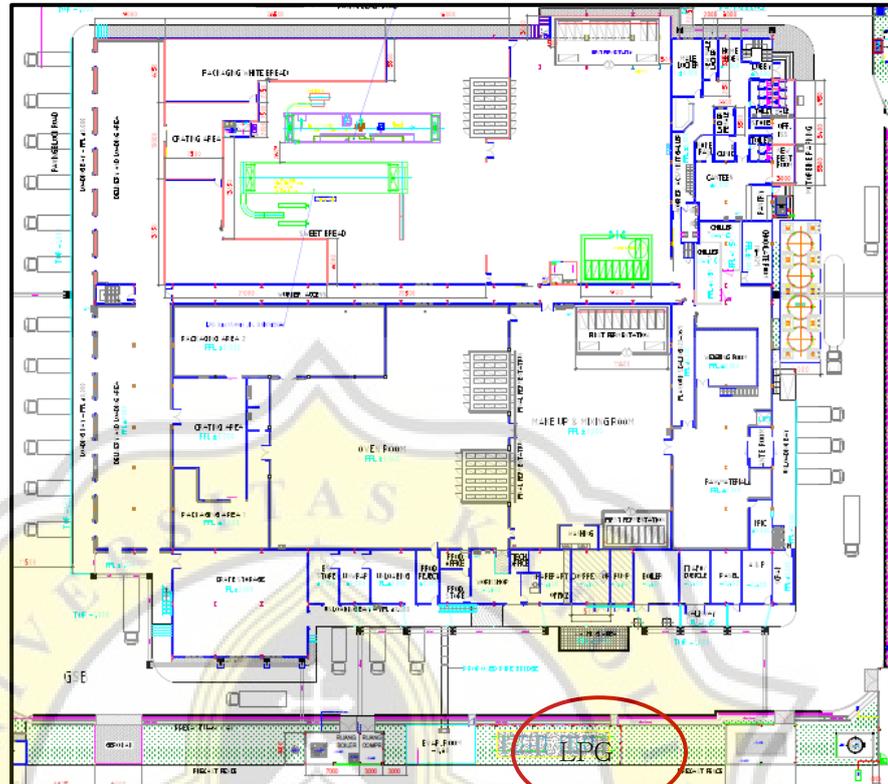
Diagram *Value Stream Mapping Future State* menjelaskan di area *Make Up* bagian Mesin (M) telah mengalami penurunan dari semula 700 KWHh menjadi 340 KWh. Berarti adanya penghematan pemakaian daya sebesar 360 KWh atau 51,4%.

4.6. Kategori LPG

4.6.1. Data LPG dan pemakaian LPG

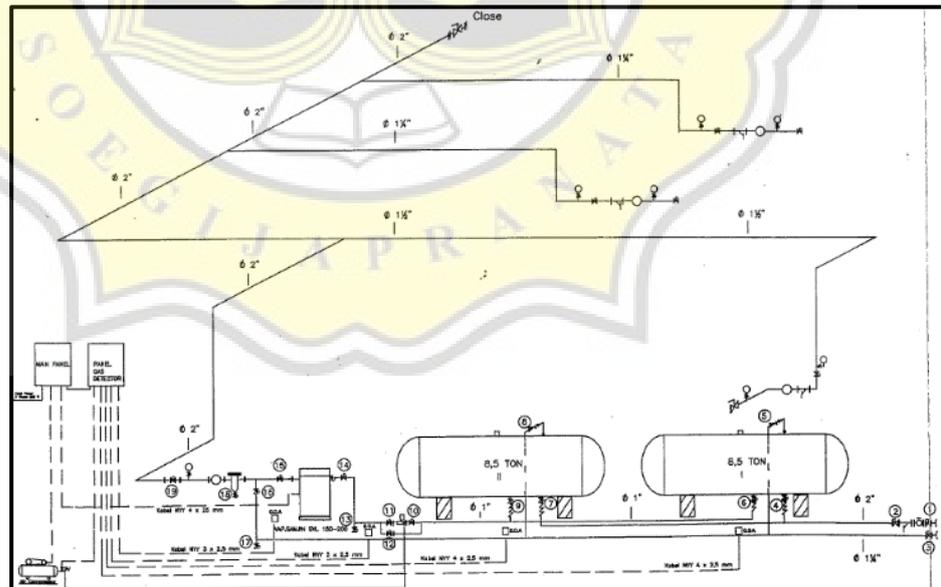
PT. NIC memakai bahan bakar LPG (*Liquified Petroleum Gas*) untuk bahan bakar mesin pemanggang roti. PT. NIC memiliki 2 (dua) tabung

LPG dengan masing masing berkapasitas 8 Ton.



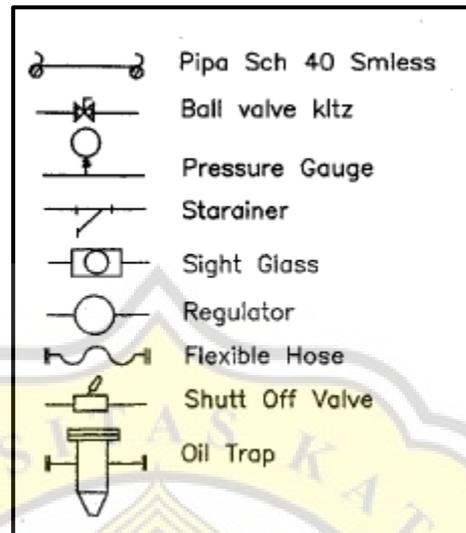
Gambar 4.16 Denah Lokasi LPG

Sumber: Dokumen PT NIC Semarang (2020)



Gambar 4.17 Skematik Jalur Gas

Sumber: Dokumen PT NIC Semarang (2020)



Gambar 4.18 Keterangan Peralatan Jalur Gas di PT.NIC

Sumber: Dokumen PT NIC Semarang (2020)

LPG yang ada di dalam tabung dialirkan melalui pipa menuju *Vapourizer* untuk dipanaskan menjadi uap gas, kemudian dialirkan melalui pipa menuju oven untuk pemanggangan roti.

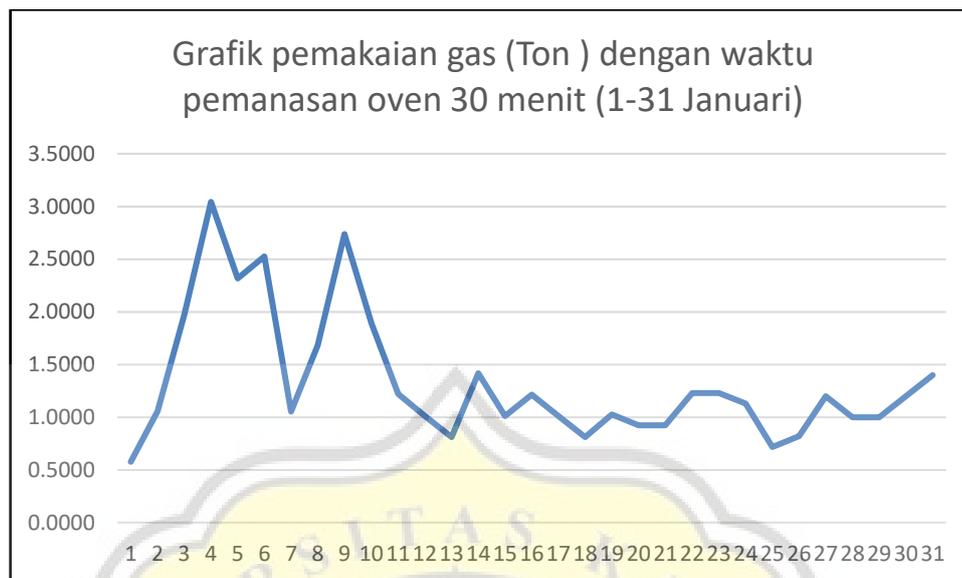
Di dalam proses produksi, prosedur pemanggangan untuk tahap awal sebelum roti dimasukkan ke dalam oven, suhu oven harus mencapai minimal 200 °C. Suhu 200 °C dimaksudkan agar roti ketika masuk ke dalam oven dapat mengembang dengan sempurna.

Sebelum dilakukan *improvement*, operator oven mulai menghidupkan ovennya 30 menit untuk persiapan pemanggangan roti.

Tabel 4.7 Jam Menghidupkan Oven dan Jam Roti Masuk Oven

Shift	Jam mulai menghidupkan oven	Jam mulai roti masuk oven
Shift 1	Pk. 07.00	Pk. 07.30
Shift 2	Pk. 15.00	Pk. 15.30
Shift 3	Pk. 23.00	Pk. 23.30

Sumber: Hasil observasi (2020)



Gambar 4.19. Grafik Pemakaian Gas (Ton) dengan Waktu Pemanasan Oven 30 Menit Sebelum Roti Masuk
Sumber: Data mentah diolah (2020)

4.7. Pemakaian Gas setelah Dilakukan *Improvement* Pemanasan Oven menjadi 20 Menit Sebelum Roti Masuk

Proses *improvement* dilakukan melalui FGD yang melibatkan seluruh staf produksi. Dari evaluasi per *shift* ternyata operator oven setelah suhu mencapai minimal 200 °C, operator tidak melakukan aktivitas apa-apa dan hanya menunggu hingga 30 menit untuk memasukkan roti ke dalam oven.

Tabel 4.8 Evaluasi Waktu untuk Mencapat Suhu Minimal 200 °C

Shift	Waktu yang didapat untuk Suhu tercapai min 200 °C (Menit)
Shift 1	20
Shift 2	20
Shift 3	20

Sumber: Data mentah diolah (2020)

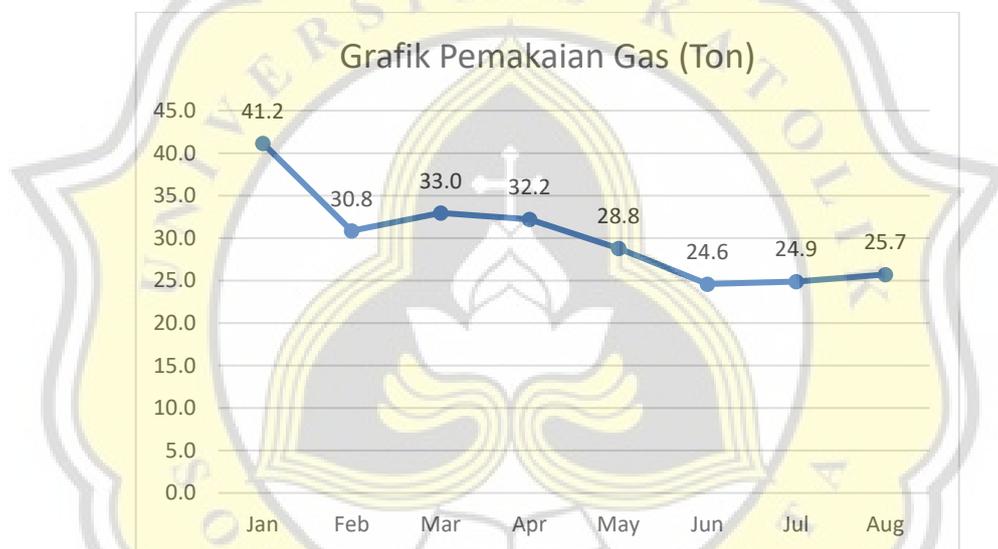
Dari evaluasi tersebut maka jam menghidupkan oven diubah, yang awal 30 menit sebelum roti masuk ke oven diubah menjadi 20 menit sebelum roti masuk ke oven.

Tabel 4.9 Jam Menghidupkan Oven dan Jam Roti Masuk Oven Setelah Diubah 20 Menit

Shift	Jam mulai menghidupkan oven	Jam mulai roti masuk oven
Shift 1	Pk. 07.00	Pk. 07.20
Shift 2	Pk. 15.00	Pk. 15.20
Shift 3	Pk. 23.00	Pk. 23.20

Sumber: Data mentah diolah (2020)

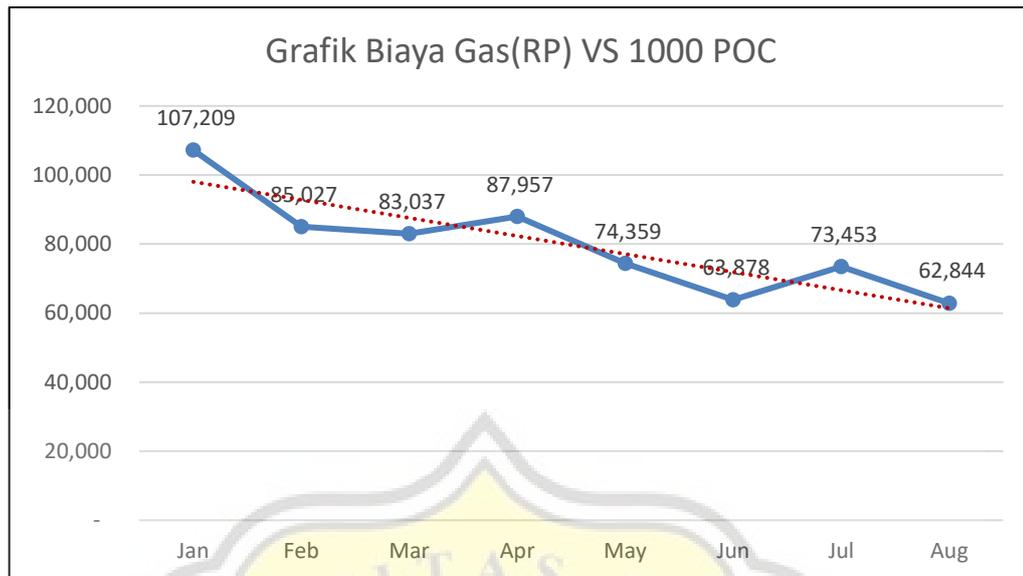
Perubahan jam menghidupkan oven dari 30 menit menjadi 20 menit dimulai sejak bulan Februari 2020 dan sudah dikonfirmasi melalui proses FGD, sehingga didapat hasil pemakaian gas seperti gambar di bawah ini.



Gambar 4.20 Grafik Pemakaian Gas Oven (Ton)

Sumber: Dokumen PT NIC Semarang (2020)

Secara biaya dalam rupiah dibandingkan 1000 Produk roti *output* pada bulan Januari 2020 sangat tinggi yaitu diangka Rp.107.209, sedangkan mulai bulan Februari 2020 telah terjadi tren penurunan di angka Rp 85.027 sehingga ada penghematan Rp 22.182 per 1000 POC.



Gambar 4.21 Grafik Biaya Gas VS 1000 POC

Sumber: Dokumen PT NIC Semarang (2020)

Tabel 4.10 Rincian Pemakaian Gas per Bulan, Pemakaian Gas per 1000 POC dan Biaya per 1000 POC

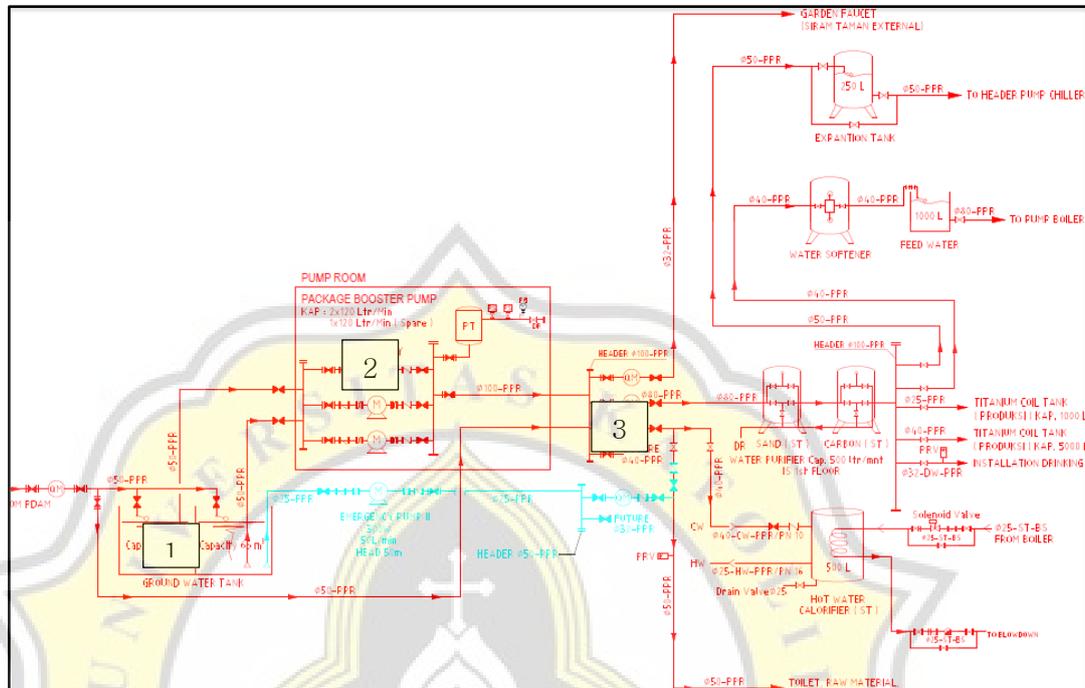
Bulan	Produk (POC)	Pakai Gas (Ton)	Biaya(12000/kg)	Kg/1000 POC	Rp/1000 POC
Jan	4,607,919	41.2	494,009,646	8.9	107,209
Feb	4,353,096	30.8	370,130,827	7.1	85,027
Mar	4,763,637	33.0	395,557,205	6.9	83,037
Apr	4,394,930	32.2	386,566,243	7.3	87,957
May	4,647,891	28.8	345,614,840	6.2	74,359
Jun	4,620,669	24.6	295,156,815	5.3	63,878
Jul	4,063,174	24.9	298,452,153	6.1	73,453
Aug	4,905,855	25.7	308,304,732	5.2	62,844

Sumber: Dokumen PT NIC Semarang (2020)

Keterangan: POC: *Product Output Control* / Produk Roti yang Dihasilkan

4.8. Data Air dan Pemakaian Air

Berikut gambar skematik jalur pipa.



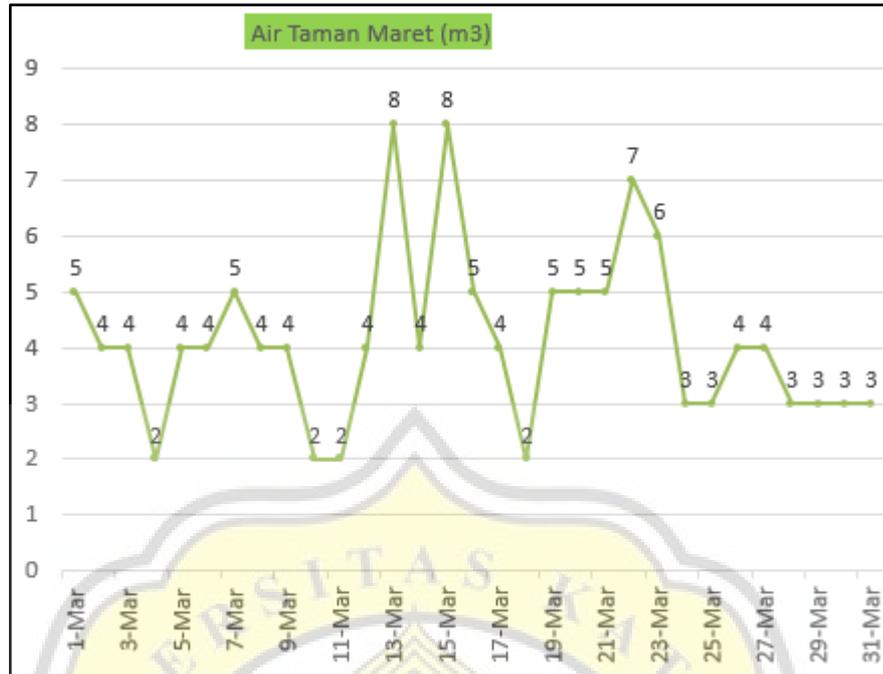
Gambar 4.22 Jalur Air dari *Ground Tank* Menuju Utilitas atau Pengguna

Sumber: Dokumen PT NIC Semarang (2020)

Penjelasan terkait jalur air di atas adalah:

1. Air dari kawasan mengalir menuju 2 (dua) *Unit Ground Tank* PT.NIC dengan masing-masing kapasitas 65 m^3 ($2 \times 65 \text{ m}^3 = 130 \text{ m}^3$).
2. Air dari *Ground Tank* dipompa menggunakan 2 (dua) buah pompa air menuju ke tempat penggunaan air 2 (dua) Pompa air bekerja dan 1 (satu) pompa air cadangan).
3. Penggunaan air tersebut dibagi menjadi 3 (tiga) meteran air (Meteran Taman, Meteran Utilitas, Meteran Toilet).

Di bawah ini data pemakaian air aman sebelum menggunakan jalur pipa yang dimodifikasi. Tujuan dimodifikasi adalah agar air buangan (*Back Wash*) dari *Carbon - Sand Filter* dapat digunakan untuk penyiraman tanaman sehingga tidak terbuang ke selokan air limbah.



Gambar 4.23 Grafik Pemakaian Air Taman Maret 2020 Sebelum Modifikasi Pipa
Sumber: Dokumen PT NIC Semarang (2020)

Target melakukan modifikasi yaitu pada pipa air taman dikarenakan:

1. Beresiko kecil untuk kontaminasi ke produk utama yaitu roti.
2. Tidak membahayakan bagi karyawan, karena bukan untuk air minum karyawan.
3. Air *backwash* tersebut hanya digunakan untuk menyirami tanaman atau pepohonan dan lingkungan saja

Bahan yang dibutuhkan untuk melakukan modifikasi:

1. Pipa diameter 80 mm (4 Batang):

Untuk menyambungkan dan mengalirkan air dari pipa *backwash* menuju tanki penampungan air.

2. 2 katup / kran ukuran 3 inch:

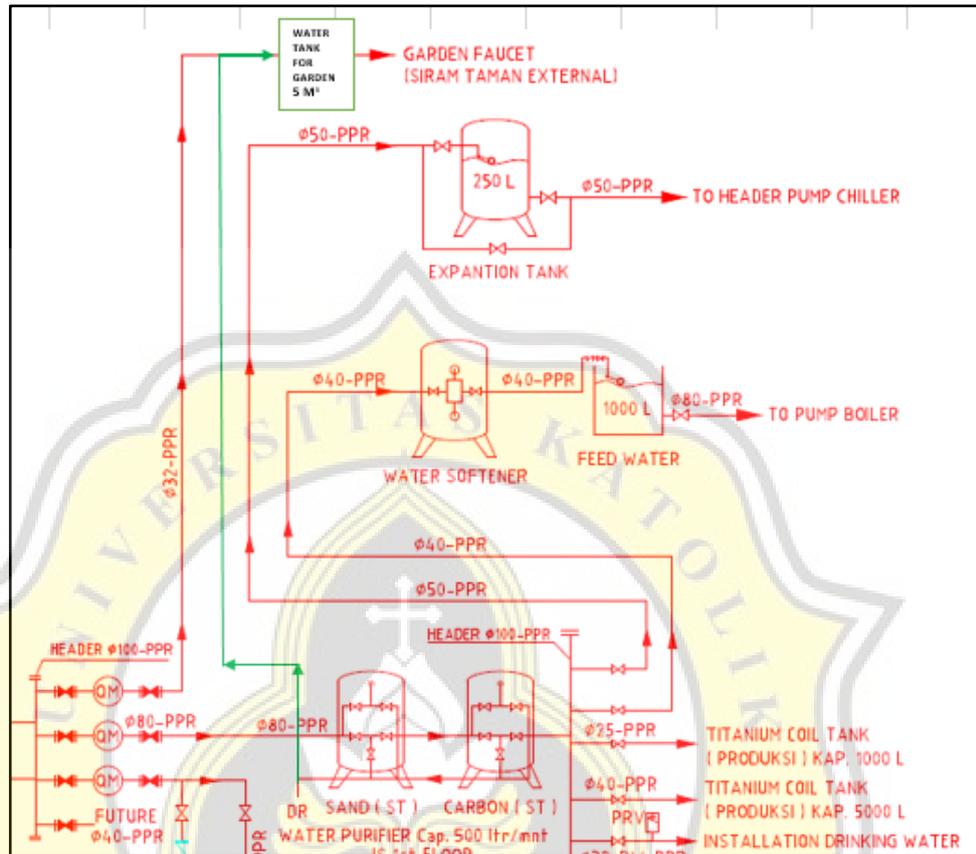
Untuk membuka dan menutup aliran air.

3. 1 Tanki penampung air (5000 Liter):

Untuk menampung air dari pipa *backwash*.

4. Sebuah *floating valve*:

Untuk menutup aliran air pada tanki penampung jika sudah penuh.



Gambar 4.24 Skema Jalur Air dari Pipa *Backwash* Menuju ke Tanki Penampung Air

Sumber: Dokumen PT NIC Semarang (2020)

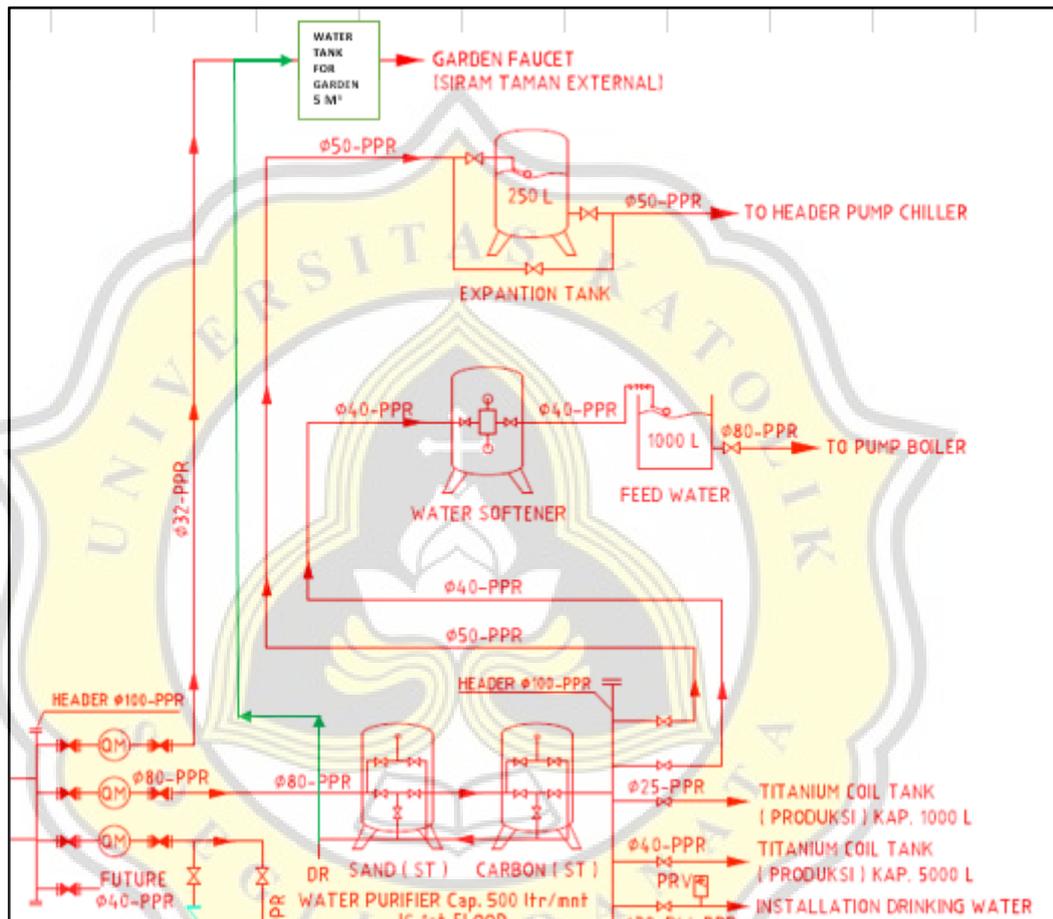
Keterangan: Garis pipa warna hijau

Rancangan skematik jalur air untuk penghematan air tersebut yang telah dikonfirmasi melalui proses FGD adalah sebagai berikut:

1. Pada area penggunaan air Utilitas, terdapat *Carbon Filter Tank* dan *Sand Filter Tank* yang secara rutin dilakukan *backwash* / pencucian balik 2 (dua) kali/minggu.
2. Debit air yang digunakan untuk *backwash* / pencucian balik tersebut rata-rata sebesar 3 m³ untuk setiap *backwash*.

3. Air *backwash* inilah yang akan digunakan untuk penyiraman taman, sehingga dapat menyimpan 3 m³ ke dalam tanki khusus untuk taman dengan penambahan tanki penampungan air sebesar 5 m³.

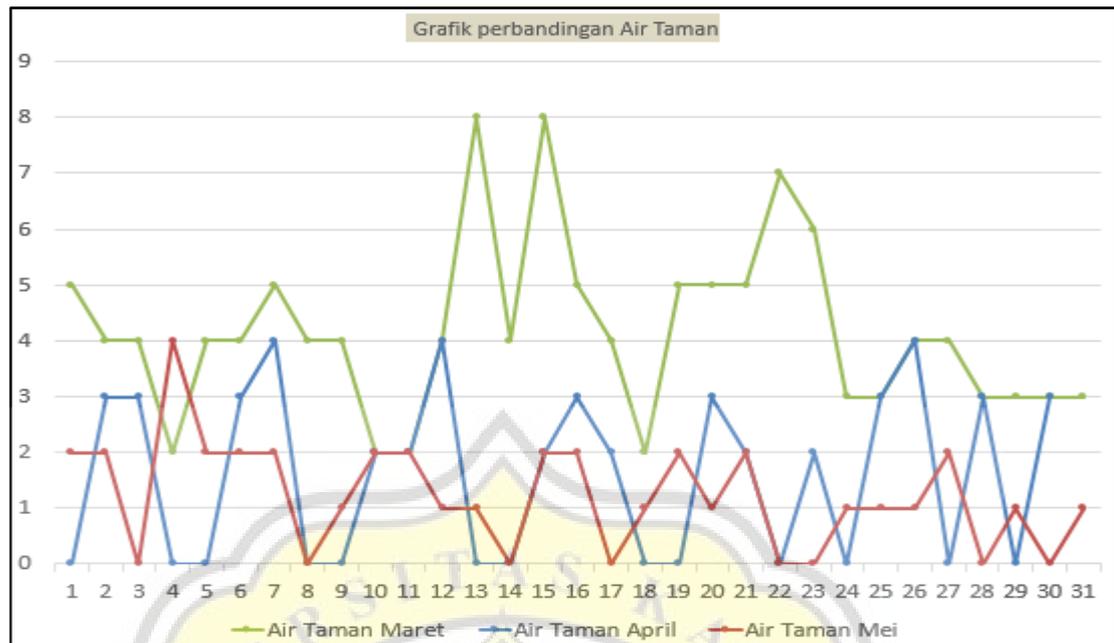
Di bawah ini adalah skema jalur pipa air yang telah dimodifikasi untuk melakukan penghematan air:



Gambar 4.25 Skema Jalur Pipa yang Dimodifikasi pada Pipa Air Taman

Sumber: Dokumen PT NIC Semarang (2020)

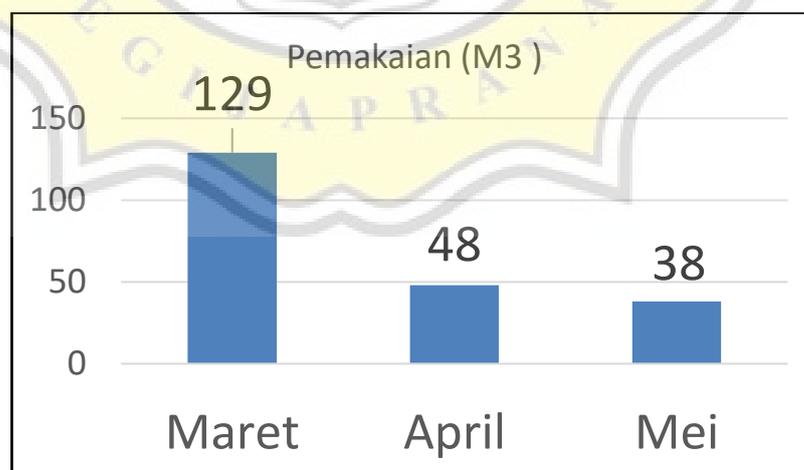
Di bawah ini data pemakaian air setelah menggunakan jalur pipa yang sudah dimodifikasi.



Gambar 4.26 Grafik Perbandingan Pemakaian Air Taman Setelah Modifikasi Pipa
Sumber: Dokumen PT NIC Semarang (2020)

Dengan penambahan pipa yang sudah dimodifikasi pada jalur pipa air *backwash* terlihat hasil total pemakaian air taman menurun sejak bulan April 2020. Hal ini disebabkan air *backwash* yang pada bulan Maret 2020 tidak digunakan namun pada bulan April 2020 sudah ditampung pada tanki dan digunakan untuk penyiraman taman.

Di bawah ini gambar yang menunjukkan total pemakaian air taman.



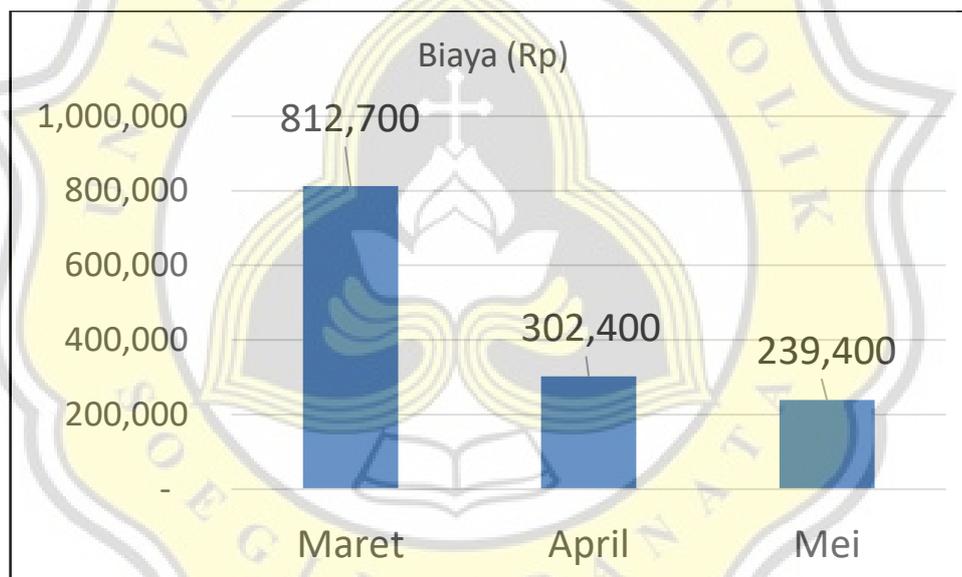
Gambar 4.27 Pemakaian Air Taman (m³)

Sumber: Dokumen PT NIC Semarang (2020)

Pada bulan Maret 2020 pemakaian air untuk penyiraman taman total 129 m³ sedangkan pada bulan April 2020 menurun menjadi 48 m³ sehingga ada penghematan pemakaian sebesar 81 m³. Pada bulan Mei 2020 menurun menjadi 38 m³ sehingga ada penghematan 10 m³. Dengan penggunaan air *backwash* digunakan untuk penyiraman taman sangat membantu menurunkan pemakaian air.

Selain pemakaian air taman yang menurun, juga ada penurunan biaya air taman. Di bawah ini grafik yang menunjukkan biaya air taman pada bulan Maret 2020 yang cukup besar yaitu Rp. 812.700 namun pada bulan April 2020 terjadi penurunan biaya air taman menjadi Rp.302.400 sehingga ada penghematan biaya air Rp 510,300. Pada bulan Mei 2020 biaya air menjadi Rp 239.400.

Dengan demikian penggunaan air *backwash* untuk penyiraman taman sangat membantu dalam penghematan biaya air.



Gambar 4.28 Biaya Air (Rp.)

Sumber: Dokumen PT NIC Semarang (2020)