

# **LAMPIRAN**

## LAMPIRAN I

Tabel RPN *Spray Dryer* awal (sebelum *Corrective action*)

NO	PART NAME	FUNCTION	FAILURE MODE	CAUSE OF FAILURE	LOCAL EFFECT	END EFFECT	S	O	D	RPN
1	<i>Burner</i>	Memastikan udara, udara masuk dari M3	<i>Failed</i>	<i>Coupling oil pump leaks</i> <i>Electroda flame dan flame sensor kotor</i> <i>Pompa dan heater sirkulasi oil rusak</i>	<i>Burner tidak ber fungsi</i>	<i>Shut down</i>	7	6	4	168
2	<i>Feeder/ pompa feed M5</i>	Mempompa larutan ke <i>Nozzle</i>	<i>Clogging</i>  <i>Short circuit</i>	<i>Filter 60 mesh tersumbat glass beads</i> <i>Motor M5 terbakar</i>	<i>Pompa M5 tidak berfungsi</i>	<i>Pompa M5 stop dan</i>  <i>Ganti pompa M5</i>	4	5	3	60
3	<i>Nozzle</i>	Membuat kabut	<i>Clogging</i>  <i>Stuck open</i>	<i>Nozzle tersumbat glass beads</i> <i>Lubang nozzle</i>	<i>Nozzle tidak dapat membuat kabut</i>	<i>Stop pompa M5</i>	4	5	3	60

			<i>Stuck open</i>	melebar Chek valve <i>nozzle</i> rusak	Gagal membuat kabut	<i>Shut down</i>				
4	<i>Fan M3</i>	Memasukkan udara luar ke dalam <i>Burner</i>	<i>Cracking Short circuit</i>	<i>Bearing</i> rusak <i>Motor M3</i> terbakar	<i>Fan M3</i> gagal berfungsi	<i>Shut down</i>	4	2	6	48
5	<i>Fan M2</i>	Menghisap udara panas dari <i>Drying chamber</i>	<i>Cracking Short circuit</i>	<i>Bearing</i> rusak <i>Motor M2</i> terbakar	<i>Fan M2</i> gagal berfungsi	<i>Shut down</i>	4	2	6	48
6	TE33 dan Y20	<i>Safety</i> bila ada produk yang terbakar <i>fire water</i> akan membuka	<i>Fail</i>	Sensor PT100 (thermocopel) rusak, atau tidak berfungsi	<i>Valve fire water</i> membuka atau sebaliknya menutup	<i>Shut down</i>	7	5	8	280
7	<i>Cyclone</i>	Sebagai pemisah antara produk dengan polutan (debu produk)	<i>Cracking</i>	<i>Vibration external</i>	<i>Cyclone</i> tidak berfungsi	<i>Shut down</i>	3	4	4	48
8	<i>Scrubber</i>	Sebagai penangkap debu polutan	<i>Cracking Leakage</i>	<i>Vibration external</i> <i>Nozzle</i> tersumbat	<i>Scrubber</i> tidak dapat me	<i>Shut down</i>	7	4	4	112

				<i>Clogging</i> <i>Short circuit</i>	<i>Motor M1 terbakar</i>	nangkap debu polutan				
9	<i>Rotary valve</i>	Untuk mengeluarkan produk dari <i>Drying chamber</i>	<i>Cracking</i> <i>Leaking</i>	<i>Bearing rusak</i> Seal bocor	Produk tidak dapat keluar dari <i>Drying chamber</i> dan cacat	<i>Shut down</i>	4	5	4	80
10	<i>Blower M6</i>	Menekan produk yang keluar dari <i>Cyclone</i> masuk ke <i>Drying chamber</i>	<i>Cracking</i> <i>Short circuit</i>	<i>Bearing rusak,</i> <i>motor M6</i> terbakar	Produk tersumbat di <i>Cyclone</i> dan produk cacat	<i>Shut down</i>	4	4	4	64

## LAMPIRAN 2

Tabel Corrective Action(*Predictive Maintenance*)

NO	PART NAME	FUNCTION	FAILURE MODE	CAUSE OF FAILURE	LOCAL EFFECT	END EFFECT	S	O	D	RPN	CORRECTIVE ACTION
1	<i>Burner</i>	Memanaskan udara masuk dari M3	<i>Failed</i>	<i>Coupling oil pump leaks Electroda flame dan flame sensor kotor Pompa dan heater sirkulasi oil rusak</i>	<i>Burner tidak berfungsi</i>	<i>Shut down</i>	7	6	4	168	Harap disetting ulang Jadwal cleaning dimajukan Harap dikontrol lebih intensive <i>bearing motor dan filter oil</i>
2	<i>Feeder/ pompa feed M5</i>	Mempompa larutan ke <i>Nozzle</i>	<i>Clogging</i>  <i>Short circuit</i>	<i>Filter 60 mesh tersumbat glass beads Motor M5 terbakar</i>	<i>Pompa M5 tidak berfungsi</i>	<i>Pompa M5 stop dan filter dibersihkan kan Ganti pompa M5</i>	7	5	3	105	Larutan yang akan di pompa/keringkan harus divibrasi atau di saring 200 <i>micron</i> Harap <i>bearing</i>



5	Fan M2	Menghisap udara panas dari Drying chamber	Cracking Short circuit	Bearing rusak Motor M2 terbakar	Fan M2 gagal berfungsi	Shut down	7	2	6	84	Bearing dicek dengan analyser bearing setiap bulan bila ada penyimpangan secepatnya diganti
6	TE33 dan Y20	Safety bila ada produk yang terbakar, fire water valve akan membuka	Fail	Sensor PT100 (thermocopel) rusak atau sensor tidak berfungsi	Valve fire water membuka atau sebaliknya menutup	Shut down	9	5	8	360	Cleaning thermocopel dimajukan dan cek terhadap conector
7	Cyclone	Sebagai pemisah antara produk dengan polutan (debu produk)	Cracking	Vibration external	Cyclone tidak berfungsi	Shut down	4	4	4	64	Pada saat pencucian di control, bila ada yang cracking secepatnya di welding sehingga tidak mengganggu proses.

8	<i>Scrubber</i>	Sebagai penangkap debu polutan	<i>Cracking</i> <i>Leakage</i> <i>Clogging</i> <i>Short circuit</i>	<i>Vibration</i> <i>external</i> <i>Nozzle</i> ter sumbat <i>Motor</i> M5 terbakar	<i>Scrubber</i> tidak dapat me nangkap debu polutan	<i>Shut down</i>	6	4	4	4	96	Pada saat pencucian mesin, <i>nozzle</i> dicuci dan bila ada <i>cracking</i> secepatnya diwelding Agar proses produksi tidak terganggu. <i>Bearing motor</i> dichek dengan <i>analyser bearing</i> setiap bulan
9	<i>Rotary valve</i>	Untuk mengeluarkan produk dari <i>Drying chamber</i>	<i>Cracking</i> <i>Leaking</i>	<i>Bearing</i> rusak Seal bocor	Produk tidak dapat keluar dari <i>Drying</i> <i>chamber</i> dan cacat	<i>Shut down</i>	4	5	4	80	<i>Bearing</i> dicek dengan <i>analyser bearing</i> setiap bulan dan greas yang dipakai untuk seal dipilih yang tahan panas	
10	<i>Blower</i> M6	Menekan produk yang keluar dari <i>Cyclone</i> masuk ke <i>Drying chamber</i>	<i>Cracking</i> <i>Short circuit</i>	<i>Bearing</i> rusak <i>motor</i> M6 terbakar	Produk tersumbat di <i>Cyclone</i> dan produk	<i>Shut down</i>	4	4	4	64	<i>Bearing</i> dicek dengan <i>analyser bearing</i> setiap bulan agar bila ada indikasi kerusakan secepatnya diganti	





### LAMPIRAN 3

Tabel RPN setelah *Corrective action*

NO	PART NAME	FUNCTION	FAILURE MODE	CAUSE OF FAILURE	LOCAL EFFECT	END EFFECT	S	O	D	RPN
1	Burner	Memanaskan udara masuk dari M3	Failed	<i>Coupling oil pump leaks</i> <i>Electroda flame dan flame sensor kotor</i> <i>Pompa dan heater circuitasi oil rusak</i>	Burner tidak berfungsi	Shut down	7	5	4	140
2	Pompa M5	Mempompa larutan ke Nozzle	<i>Clogging</i> <i>Short circuit</i>	<i>Filter 60 mesh tersumbat glass beads</i> <i>Motor M5 terbakar</i>	Pompa tidak berfungsi	Pompa M5 stop dan Ganti pompa M5	4	4	3	48
3	Nozzle	Membuat kabut	<i>Clogging</i>	<i>Nozzle tersumbat glass beads</i>	Nozzle tidak dapat	Stop pompa M5	4	4	3	48

			<i>Stuck open</i>	Lubang <i>nozzle</i> melebar	membuat kabut	<i>Shut down</i>				
4	<i>Fan M3</i>	Memasukkan udara luar ke dalam <i>Burner</i>	<i>Cracking</i> <i>Short circuit</i>	Chek valve <i>nozzle</i> rusak  <i>Bearing</i> rusak <i>Motor M3</i> terbakar	<i>Check valve nozzle</i> gagal berfungsi  <i>Fan M3</i> gagal berfungsi	<i>Shut down</i>	4	1	6	24
5	<i>Fan M2</i>	Menghisap udara panas dari <i>Drying chamber</i>	<i>Cracking</i> <i>Short circuit</i>	<i>Bearing</i> rusak <i>Motor M2</i> terbakar	<i>Fan M2</i> gagal berfungsi	<i>Shut down</i>	4	1	6	24
6	TE33 dan Y20	<i>Safety</i> bila ada produk yang terbakar	<i>Fail</i>	Sensor PT100 (termocopel) rusak	<i>Valve fire water</i> membuka dan produk cacat/NCP	<i>Shut down</i>	7	4	8	224
7	<i>Cyclone</i>	Sebagai pemisah antara produk dengan polutan (debu)	<i>Cracking</i>	<i>Vibration external</i>	<i>Cyclone</i> tidak berfungsi	<i>Shut down</i>	3	3	4	36

8	<i>Scrubber</i>	Sebagai penangkap debu polutan	<i>Cracking Leakage Short circuit</i>	<i>Vibration external Nozzel tersumbat Motor M1 terbakar</i>	<i>Scrubber</i> tidak dapat menangkap debu polutan	<i>Shut down</i>	7	3	4	84
9	<i>Rotary valve</i>	Untuk mengeluarkan produk dari <i>Drying chamber</i>	<i>Cracking Leaking</i>	<i>Bearing rusak Seal bocor</i>	Produk tidak dapat keluar dari <i>Drying chamber</i> dan cacat	<i>Shut down</i>	4	4	4	64
10	<i>Blower M6</i>	Menekan produk yang keluar dari <i>Cyclone</i> masuk ke <i>Drying chamber</i>	<i>Cracking Short circuit</i>	<i>Bearing rusak M6 terbakar</i>	Produk tersumbat di <i>Cyclone</i> dan produk cacat	<i>Shut down</i>	4	5	4	80