

LAMPIRAN

Lampiran 1. Table Pemberian Warna Area Kerja PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk

Kategori	Area / Business Service	Equipment	Component / Function	Failure mode	Failure Effect	Failure Cause	Current Prev. Control	S	O	D	RPN
Medium	Crusher Tuban 4	244TR1	Kabel drum /Penggulung kabel power	Shaft bending	vibrasi menyebabkan bearing motor rusak	Reducer cacat	Inspeksi Rutin, Ganti motor 0.75KW	8	6	3	144
High	Crusher Tuban 2	Storage BB Alternative	Storage / Menampung material Alternative untuk subtitusi Bahan baku	Material Tumpah keluar storage	Mengotori lingkungan sekitar	Dinding Pembatas Kurang tinggi	Pembersihan lokasi	7	8	4	224
High	Crusher Tuban 2	Storage BC	Storage / Menampung material Alternative untuk subtitusi Bahan baku	Material Tumpah keluar storage	Mencemari lingkungan sekitar	Storage kurang luas dan tinggi	Pembersihan lokasi	7	8	4	224

Medium	Crusher Tuban 4	244TR1	Rel Tripper / jalur lintasan tripper	Rel rusak	tripper stop	Rel terlalu rendah, Roda aus, rel tidak alignment	Modifikasi shaftGanti couplingRel diratakanretorque baut clamp relInspeksi rutin harian, mingguan	9	8	5	360
High	Crusher Tuban 2	252HP1	LCD / memberi info dari CCR ke OP Loader Untuk Komposisi Blok Clay	LCD dan Keyboard Error	Tidak ada Informasi ke Loader	Power Supply Rusak	Perbaikan Power Supply	5	8	6	240
High	Cct	469MS1	Pemisah metal dari material	Sambungan Belt sering nglokop	Belt Putus	Panas induksi magnet, panas area	- Repair spacing belt	6	9	3	162
High	Crusher Tuban 3	243BC3	Belt Conveyor / transport material	Belt Baru insert (70 M) rusak	Belt sobek	kualitas Material kurang	Fastener scrapper dilonggarkan	7	3	7	147

High	Cct	Stripping Machine Brook BM 250	Stripping Machine Brook BM 250 / membongkar brick kiln	Low Power hydraulic saat travel	Stripping Tidak bisa Moving	Control Valve aus, Pompa Hydraulic rusak, hose bocor (Sparepart obsolete)	Service rutin pasca pemakaian, ganti seal kit, ganti pompa, repair control valve, ganti hose	7	5	5	175
Medium	Cct	Stripping Machine Brook BM 250	Stripping Machine Brook BM 250 / membongkar brick kiln	Overheat Hydraulic temperature	Power hydraulic drop, Power breaker berkurang	Suhu ambient terlalu tinggi, Cooling system tidak sempurna, (Part cooling system obsolete)	Service rutin, ganti oil tiap habis pakai. Modif cooling system, ganti filter	7	8	5	280
Medium	Cct	Stripping Machine Brook BM 250	Stripping Machine Brook BM 250 / membongkar brick kiln	Track shoe putus	Tidak bisa traveling	Material fatigue, medan operasi terlalu ekstrem (Banyak material bongkaran)	Repair on location,	7	5	5	175

Mediu m	Cct	Stripping Machine Brook BM 250	Stripping Machine Brook BM 250 / membongkar brick kiln	Kemampuan traveling / moving lama	Waktu demolish lebih lama (Tipe trackshoe butuh waktu < 1 jam, Tipe roda butuh waktu 3 jam dengan lintasan yang sama)	Design Stripping tidak sesuai dengan medan operasional yang ada (Gangguan material pada lintasan stripping machine)	Modifikasi dengan trackshoe, Tidak berhasil	6	7	5	210
High	Crusher Tuban 3	243BC5	Drive / menggerakkan belt conveyor	Vibrasi pada area drive	Merusak motor atau reducer	ada indikasi looseness bearing reducer (check by IP)	Inspeksi mingguan Pengecekan by IP Perbaikan clearance bearing reducer by BM (trial masih ada vibrasi.	7	6	3	126
Mediu m	Crusher Tuban 1	251SS1	Storage Bahan baku alternatif, Menyimpan Material B3	Material Sering tumpah	Material B3 mencemari lingkungan	Dinding Storage kurang tinggi dan Beton Rusak	Pembersihan by KPL	8	8	3	192

High	Crusher Tuban 4	234BC2	Metal Detector, Mendeteksi Logam asing yang terbawa material	Metal Lolos ke alat transport	Merusak Belt, bucket	Material Logam Asing tidak terdeteksi	Tidak ada pengendalian	7	7	5	245
Medium	Cct	469CR1M02	Motor drive untuk sizer	Bearing Motor Cepat aus	Motor Rusak	Base Plate Vibrasi	Regrease rutin 3 bulan sekali, check vibrasi max 1 bulan sekali	7	5	3	105
High	Crusher Tuban 1	231CR2	Bearing Hammer, Bantalan rotor.	Temperatur oil sirkulasi bearing hammer panas 92oC, mematikan pada 100oC	Limestone crusher mati	Oli sirkulasi bearing hammer bocor	Penggantian type oil grade lebih tinggi - Modifikasi cover seal. Dan Pemasangan Breather	7	7	4	196
High	Crusher Tuban 3	243BC6	Reducer, Meredupe putaran motor	Oil reducer bocor	Reducer kehabisan oil, Belt stop	Seal kurang presisi	Ganti seal, service di BM	7	6	4	168

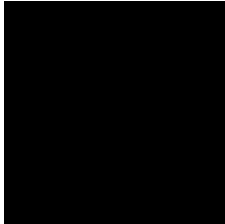
Medium	Crusher Tuban 3	243BCA	Belt Conveyor	Belt Sobek Memanjang 20 cm pada 2 titik di belt	stop belt conveyor, material tumpah	Ada rol yang macet	Inspeksi rutin PMCR dan OPCR	7	7	5	245
Medium	Kiln Tuban 2	442KL1	Reaktor sbg. Tempat proses klinkerisasi dg. Temp. 1400 deg C	Red Spot	Deformasi Shell kiln	LPH terlalu tinggi atau SIM rendah (<2), ViskositasL PH tinggi (ALM<1.2), Alkali tinggi.- Dari operasional: thermal shock, brick, dan pemakaian tipe brick.		7	5	5	175
High	Raw Mill Tuban 2	342RF1	Reducer gearbox / untuk mengurangi putaran dari drive motor	Gaya axial bearing IS2	bearing pecah	Overload feeding	Service reducer tiap overhoule	7	6	5	210

Medium	Raw Mill Tuban 2	331/2/3 AC1-2	Reducer mengubah putaran drive motor	Reducer macet	Apron stop	lifetime lebih dari 20 tahun	Inspeksi dan lubrikasi rutin Pemberian grease pada seal	9	3	9	243
Medium	Raw Mill Tuban 1	351BE2	Bucket Elevator / Transfer material product dari Airslide ke Silo.	Steelcord Sudah Putus	Belt bucket Putus	lifetime	Potong Sambung Belt bucket	9	4	8	288
High	Raw Mill Tuban 1	351BE2	Bucket Elevator / Transfer material product dari Airslide ke Silo.	Belt Bucket putus	Bucket stop Operasi	Rubber Belt Sudah getas, Elastisitas turun (Berdasarkan Pengecekan terakhir dari vendor Beumer pada september 2016*).	- Melapisi permukaan / Vulkanishing permukaan by Konstruksi.	9	5	5	225

High	Raw Mill Tuban 1	351BE2	Legging Bucket, Pengarah dan Pelindung Belt dan Drum	Legging Pecah	Belt bucket rusak	Lifetime Melebihi standar (2 tahun)	- Ganti dengan Repair (lifetime 1 tahun) dan Service saat down	7	5	6	210
High	Raw Mill Tuban 1	351BE4	reducer, mengurangi ratio putaran	korosi	gear rusak	bucket sangat jarang beroperasi sehingga terjadi kondesasi dalam gear box	inspeksi berkala	7	8	7	392
High	Kiln Tuban 2	442KL1	Pondasi / Support untuk Kiln drive	Pondasi retak	Vibrasi saat torque di atas 70 persen	Ada initial crack yang termasuk oil.	Maintain operasi torque kiln dibawah 70 persen dan Menambah support antara pondasi timur dan barat	8	7	3	168

High	Raw Mill Tuban 1	351BE2	Bucket elevator / transfer material dust dari airslide ke silo	Casing keropos	Material tumpah, Area dusty	Life time (belum ada penggantian sejak 1994)	Dubling sisi yang bocor Tambal temporary	4	8	3	96
Medium	Raw Mill Tuban 1	341SK1	Stack / Output gas dari 341EP1	Stack keropos	Stack keropos	Plat dan support korosif, Lifetime (Belum pernah ada Rekondisi sejak 1994)	Penguatan support Doubling Plat	9	3	3	81
Medium	Kiln Tuban 1	441CC1	Actuator / Penggerak cooler	Pressure rendah, Langkah Actuator tidak terpenuhi. 12 stroke/ mnt menjadi 6 stroke/mnt	Cooler berat	Kualitas Material Seal kurang bagus (Life time 5 bulan dari 12)	Penggantian Semua actuator saat Overhoule (22 set) Inspeksi Visual rutin (2 mingguan)	7	7	7	343

Medium	Coal Mill Tuban 1	470RF1	Rotary Feeder / Transport Rawcoal dari 470WF1	RF MACET	Coal mill stop	Raw coal Terlalu besar, Sludge Hot Gas line buntu	Pembersihan RF saat Tripped, Inspeksi rutin 2 mingguan	8	6	3	144
Medium	Coal Mill Tuban 1	470FD1	Feeder / Transfer material rawcoal dari RF ke Coalmill	FD MACET	Coal mill stop (interlock)	Material Rawcoal jelek (Ukuran besar-besar, Sludgy)	Pembersihan internal FD saat stop Inspeksi Rutin	5	8	3	120
High	Raw Mill Tuban 2	352DV6	gate pengatur material masuk ke bucket kiln feed atau bucket silo rm	brobos	amber dan overload di bucket kiln feed	blade gate kurang rapat, dust seal cepat rusak (material kurang tahan panas)	Penggantian dust seal saat kiln off	7	8	5	280
Medium	Kiln Tuban 1	421BE5	Bucket Elevator Untuk Transfer Dust Dari 421AS	Rate Capacity Kurang Kebutuhan 1200 ton/jam	Umpan Ke Kiln Kurang	Air Slide Under Capacity		4	8	6	192

Medium	Raw Mill Tuban 1	341RM1M02	classifier / untuk memisahkan material halus	kualitas produk rawmill mess tinggi (>20) target 17	kualitas clinker tidak sesuai	design classifier berbeda dengan rawmill 3 dan 4	menurunkan kapasitas	8	8	7	448
High	Kiln Tuban 1	441PH1	DOWNPIPE (Pipa outlet dari stage 4 ILC menuju ke inlet kiln)	Coating Lepas	Buntu pada downpipe discharge	Perubahan draft dan thermal shock		7	6	6	252
High	Kiln Tuban 2	442FNRMO01	Variable Speed drive / Mengatur kecepatan motor	Nilai kapasitansi kapasitor DC BUS link terjadi deviasi > 10%	DC BUS undervoltage	Temperature DC BUS capacitor >60oC	maintain temperature (Service AC, Inspeksi VSD Pembersihan ruangan)	7	4	5	140
High	Raw Mill Tuban 1	321RR1	reducer scrapper	lifetime, temperature reducer panas & suara kasar	kerusakan reducer,	lifetime innerpart hampir mendekati kerusakan gear	inspeksi, ganti oil bila panas	7	9	7	441

Medium	Raw Mill Tuban 1	321BC2	reducer drive belt conveyor	reducer panas, shafts aus,	kerusakan reducer	lifetime over, rate capacity design 450 t/jam. saat ini dioperasikan dengan rate diatas 600 ton/jam	inspeksi & service berkala, ganti vbelt dan alignment pulley	7	8	8	448
High	Raw Mill Tuban 2	322BC1	belt conveyor / transport material	belt tipis, aus, carcass sudah terlihat	belt putus	kondisi operasi, belt slip, material terjepit antara skirt dan belt	inspeksi & repair belt	8	8	5	320
High	Raw Mill Tuban 2	332BC2	belt conveyor	belt aus, carcass sdh kelihatan	belt putus	kondisi operasi, impact roller macet, material terjepit antara skirt dan belt	inspeksi & repair belt	7	8	5	280

High	Raw Mill Tuban 1	341RM1	bearing grinding roll & axle seal do	bearing macet, seal bocor	vibrasi raw mill, pemakaian oli meningkat, kerusakan tire & table	lifetime bearing (5 tahun), sal bocor dan pecah	inspeksi	8	7	7	392
High	Raw Mill Tuban 2	352BE2	reducer bucket	reducer panas, suara kasar	kerusakan reducer	lifetime over (sdh 8 tahun), seal bocor, corosive	inspeksi rutin	7	8	8	448
High	Raw Mill Tuban 1	341RM1	tools hydarulic torque & pump u/ assy grinding roll	preasure tak tercapai, tidak dapat berputar	hydraulic torque macet	kesalahan pemakaian, over preasure	pembersihan dan perawatan tools	7	8	7	392
High	Raw Mill Tuban 1	331AC1	DC Drive 40 HP/ Penggerak Apron Conveyor	Motor terbakar,	stop Apron conveyor	Life time lebih pendek	Ganti unit, service rutin, inspeksi by IP	7	4	8	224
High	Kiln Tuban 1	441AN1	Gmu / gas monitoring unit analyzer	GMU Error	Tidak Bisa Memonitoring Gas Buang Burner	Motherboard Rusak	Iinspeksi dan Cleaning saat overhoul Serta penggantian unit yang rusak	7	4	8	224

High	Raw Mill Tuban 2	342RM1	Maximator tools untuk repair reducer mill, rocker arm, grinding roll dll	hose, connector bocor	preassure tak tercapai	lifetime (>10 tahun)	perawatan berkala	5	6	5	150
High	Kiln Tuban 1	Cyclone PH	Kondisi Center Tube dan Refractory Sudah Mengalami Keausan Dalam 2 tahun sehingga Proses Calcinasi Tidak Optimal	Aus Rusak Centre Tube Jatuh	Cyclone Buntu	Pembersihan Cyclone cukup berbahaya	Iinspeksi Bila Stop Kiln Lebih Dari 3 Hari	7	7	6	294

High	Kiln Tuban 1	441CC1	Actuator / Penggerak cooler	Pressure rendah, Langkah Actuator tidak terpenuhi. 12 stroke/ mnt menjadi 6 stroke/mnt	Cooler berat	Tidak bisa melakukan cek kondisi actuator tanpa mematikan kiln		7	6	5	210
High	Kiln Tuban 1	470FN3	Venting / Sealing air pressure standar di atas 38 mbar	Flow rendah dibawah 25 mbar	Mematikan Atox mill	kebocoran Flexible Joint	Check pada waktu atox off	7	7	6	294
High	Kiln Tuban 3	443KL1	Superbolt (16 EA) / Pengikat maingear	Superbolt putus >4 EA di 1 titik	Maingear lepas	misalignme nt antara shell kiln dan maingear	Inspeksi harian by Operator, mingguan by PMKC	9	7	7	441

High	Kiln Tuban 3	443PH1 STAGE 4 ILC	Downcomer / jalur material feeding ke kiln	Stage 4 cyclone buntu	Tidak Dapat Feeding	Line downpipe COG 1 yang hanya digunakan pada saat Feeding Buntu	Program interlock pressure bottom Stage 4 yaitu a. L2 : 20 mmWG selama 1 menit interlock mematikan 443FN1 b. L3 : 10 mmWG selama 1 menit interlock mematikan 443FN1	9	5	5	225
High	Kiln Tuban 4	484PW01	Rotor / Alat timbang material pulvurize untuk memenuhi kebutuhan operasi	Motor Trip/Overload	Suply Material Pulvurize Terganggu	Gap Motor Tidak Sama	Inspeksi visula mingguan	6	5	1 0	300

High	Kiln Tuban 4	484PW01	Rotor / Alat timbang material pulvurize untuk memenuhi kebutuhan operasi	Motor Trip/Overload	Suply Material Pulvurize Terganggu	Material Menggumpal di Motor		6	8	2	96
Medium	Kiln Tuban 3	443CR1	Hammer cooler, Penghancur clinker	Hammer cepat aus (Dalam waktu 6 bulan berkurang 40 %)	Material clinker masih besar sehingga buntu pada chute DB	kualitas Material hammer kurang bagus (Produk lokal)	Pengendalian pola operasi dan Penembusan Kebuntuan	6	7	5	210
Medium	Coal Mill Tuban 3	473RM01	Reducer / Memutar Table coalmill	Bevel Pimion dan pinion aus	Filter oil Sirkulasi buntu	Life time hampir 20 tahun	Mengendalikan pola operasi dan Inspeksi / service oil filter by PM utilitas	5	5	4	100

High	Raw Mill Tuban 3	353BE1	Bucket elevator / Transport material produk rawmill	Gear reducer Hancur	Bucket tripped	Diduga ada benda asing Bearing rusak	- Check vibrasi bulanan - visual inspeksi mingguan saat running - Check visual internal gearbox 6 bulanan - Ganti oil gearbox tahunan.	8	6	5	240
High	Raw Mill Tuban 4	324BC03	Belt conveyor / transport material dari reclaimer ke mix bin	belt putus	belt conveyor stop	- Kualitas sambungan hot splacing kurang bagus.	- Inspeksi rutin dan Potong sambung belt	8	5	6	240

						Counterweight overweight					
						- Metode penyambungan kurang tepat					
						- Kualitas Material belt conveyor kurang bagus.					
Medium	Kiln Tuban 4	444FN01	Expansion Joint Downcomer / Sambungan Fleksibel antar Ducting	Expansion Joint deformasi	Terjadi Kebocoran dan False air	Design Expansion yang terpasang Kurang sesuai	Inspeksi mingguan, Penambalan	4	8	4	128

High	Kiln Tuban 4	444FN01	Expansion Joint downcomer / Sambungan flexible antar ducting	Expansion joint deformasi	Support, ducting downcomer rusak / colapse	Design Expansion joint yang terpasang kurang sesuai	Inspeksi mingguan, Penambalan	7	8	4	224
High	Kiln Tuban 3	443FNF	Fan / Menghasilkan udara untuk pendinginan cooler	Fan vibrasi tinggi	Bearing motor atau bearing fan rusak	Pondasi kurang kuat, tidak ada vibration damper	Penguatan baseplate (pasang penguat base plate) Inspeksi mingguan (PML dan IP)	8	6	3	144
Medium	Kiln Tuban 3	483FN4	Fan / Mengalirkan udara untuk burner gun	Fan vibrasi tinggi	Housing bearing motor rusak	Bearing motor rusak	Inspeksi rutin mingguan	7	6	3	126
Medium	Coal Mill Tuban 3	473RM1	Damring / menahan material saat penggilingan oleh roller	Broken total (4 of 4 segment)	Vibrasi tinggi	Pipa water spray lepas, benda asing dari luar coal mill & liner inside mill lepas	Inspeksi rutin mingguan	7	4	6	168
High	Finish Mill Tuban 1	540RM1	Menggiling Clinker menjadi Semen	Mill Vibrasi tinggi	Mill mati	Size material Clinker halus	memprioritaskan dome 2 untuk diisi dari kiln 1-2.	8	6	6	288

Medium	Finish Mill Tuban 2	544BM1	smartfill unit / mendeteksi volume material kompartemen ball mill	fill level sensor rusak	penunjukan tidak akurat	kabel sensor terkelupas karena support sensor lepas	repair support kabel, retorque fill level sensor	6	4	4	96
High	Finish Mill Tuban 3	523BE1	Transportasi terakraw material line mill 5	Bucket elongation	Bucket alarm	Chain lifetime (original 3 tahun)	Inspeksi rutin 1 bulan sekali saat service rutin	6	6	3	108
High	Finish Mill Tuban 4	547MD01	Mendeteksi metal yang tercampur material agar tidak masuk mill	False Signal awal start mill	mill vibrasi	Kondisi area / equipment vibrasi	Penguatan support Belt conveyor, memperpanjang delay alarm	9	6	5	270
High	Finish Mill Tuban 3	546BM1	Bolt trunion / mengikat trunion	Bolt putus	Material / semen bocor	Deformasi pada trunion plate, Compartemen 1 overload	Doubling plate trunion dan Ganti dimensi dan material bolt	7	8	6	336

High	Finish Mill Gresik	SG-2301-FM-420-2W014B	bucket elevator finish mill # b/memindahkan material product dari mill ke air sparator	Penggantian Chain bucket	Bucket elevator tidak bisa dioperasikan yang mengakibatkan supply material ke finish mill terhambat	Komponen sudah obsolete	Dilakukan inspeksi rutin	1 0	8	3	240
High	Finish Mill Gresik	2E+07	automation charger kontrol finish mill a b c gresik	Automatio Charger sudah obsolete dan tidak menjamion performance	Finish Mill ABC gresik tidak bisa beroperasi	Komponen sudah obsolete	Service rutin dan inspeksi	1 0	9	9	810
High	Finish Mill Gresik	SG-2301-FM-421-2G001	liner, 1-st compartment / melapisi sheel mill dari impact bola - bola dan material	penggantian liner sheel karena kondisi sudah aus	liner sheel sudah aus sehingga kepala baut liner juga terjadi aus akibat tidak terlindungi oleh liner	life time	melakukan pengelasan dan penambalan pada tube mill agar tidak terjadi kebocoran	9	8	3	216

High	Finish Mill Gresik	SG-2301-FM	untuk loading material dari storage ke apron	excavator spare part obsolete	supply material di finish mill terganggu	life time	melakukan inspeksi	9	8	7	504
High	Finish Mill Gresik	SG-2301-FM-423-2W003X	Mereduce Putaran & Penggerak Bucket Elevator	Gear Unit Komponen Sudah Aus dan Terjadi Vibrasi	Gear Unit Sudah Beberapa Kali Mengalami Kerusakan, Vibrasi Dan Temperature Tinggi	lifetime	Dilakukan Inspeksi Secara Rutin, Service, Penggantian Oli, Cek Vibrasi dan Temperature.	7	8	7	392
High	Finish Mill Gresik	Finish Mill#B	Throat Liner / Pelindung Shell Tube Mill bagian belakang	Head Wall Liner / Throat Liner Aus 1 Set	Outer Liner Aus, Inner Liner Aus, Baut Liner Aus.	Liner dan Baut tergerus oleh Grinding Ball dan Material Cement	Cek Kondisi Liner (di dokumentasi) dan Test Keausan Liner Secara Periodik 3 bulan	9	1 0	3	270

High	Finish Mill Tuban 4	547RM01	Grinding Process	Blaine dan mesh dibawah standar	Kualitas dibawah standar	penggunaan water spray tinggi lebih dari 5000 lt/mnt	meminimalkan penggunaan waterspray maks. 3000lt/mnt (sebelumnya diatas 5000 lt/mnt)	5	8	6	240
High	Finish Mill Tuban 4	547RM01	Grinding Process	Kualitas dibawah standar	Blaine dan mesh dibawah standar	penggunaan water spray tinggi lebih dari 5000 lt/mnt	meminimalkan penggunaan waterspray maks. 3000lt/mnt (sebelumnya diatas 5000 lt/mnt)	5	8	6	240
Low	Finish Mill Tuban 4	547FN19	Booster Fan	Penggunaan panas berlebih dan kebutuhan panas untuk WHRPG kurang	Power consumption tinggi	efisiensi biaya dan substitusi panas ke WHRPG kurang	mematikan booster fan, tidak memakai panas dari cooler kiln	4	3	3	36

High	Finish Mill Gresik	Finish Mill#D	Fan/Menarik Produk White Cement dari Cyclone Separator	Vibrasi Tinggi	Impeller Unbalance	Terjadi Coating pada impeller	Service Rutin Pembersihan Impeller	8	8	3	232
High	Electric & Dcs	PLG Tuban 1-2	PC dan software untuk Report dan record Produksi	Obsolete	Tidak bisa melakukan report produksi	- software tidak didukung lagi - lifetime Hardware.	Reset rutin hampir tiap hari	6	8	3	144
High	Electric & Dcs	ER3 (PANEL MV 301)	Current Transformer	Short Circuited	Explosion	Obsolete (life time >20 tahun)	Infeksi Cleaning Check Termografi	7	5	7	245
High	Electric & Dcs	442FN2	Power transformer/ menurunkan level tegangan sebagai supply rectifier ACS1000	Trafo short circuit	Coil/winding transformator rusak	High temperature, thermal fault, acidity tinggi	Inspeksi bulanan	7	4	6	168

High	Electric al & Dcs	442FN2	Power transformer/ menurunkan level tegangan sebagai supply rectifier ACS1000	Trafo short circuit	Coil/winding transformator rusak	High temperature, thermal fault, acidity tinggi	Inspeksi bulanan	8	4	6	192
Medium	Electric al & Dcs	342FN6M01	VSD / Mengatur kecepatan motor	Fan VSD indikasi bearing kasar	VSD stop karena temperatur tinggi	Life time sudah melebihi 50.000 jam & Kondisi area kotor.	Service rutin saat shutdown dan overhoule serta Pembersihan rutin filter udarapembersihan ruangan dan inspeksi bulanan	8	7	4	224
High	Electric al & Dcs	ER16 (SUB 4)	Cable duct / Tempat Cable	kabel short	Kiln 1,2,3,4 stop	Panas di kabel duct	Check termografi dan inspeksi kabel duct	8	6	5	240

Medium	Electrical & Dcs	TM402_TRA FO DISTRIBUSI ER4	Mensupply Kebutuhan Power Listrik Area Kiln Feet Tuban 1	Kandungan Gas Acethylene Cukup Tinggi	Akan Terjadi Explotion di Internal Trafo	Kemungkinan adanya flash over pada kontak mekanik tap changer di internal trafo Kemungkinan di sebabkan rusaknya sambungan antara coil winding trafo menuju ke kontak tap changer.	test DGA (Dissolve Gas Analysis)	7	6	6	252
Medium	Electrical Dan Penunjang	2E+07	kabel power/suply power ke ph 2 - pelabuhan gresik	Kabel banyak sambungan dan sudah obsolote	Power ke PH 2 - Pelabuhan Gresik Trip	Kabrl obsolote dan banyak sambungan	Cek visual jaringan kabel	9	8	9	648
High	Electrical Dan Penunjang	5E+07	Vertical Turbine Pump Bak Tubanan	Performa Pump Rendah	Supply Air dari bak Tubanan Terganggu/Macet	Performa Pump Menurun		7	8	8	448

High	Electric al Dan Penunja ng	SG-2306- GN-AAB- WM	Welding Machine Miller	Welding Machine Miller mengalami kerusakan	Welding Machine Miller tidak bisa diperbaiki karena sparepart Obsolote	Life time	Dilakukan Service Rutin	7	7	6	294
High	Electric al Dan Penunja ng	Lift Area II- 41	Transportasi Naik/Turun Orang dan Barang	Hasil Temuan Audit/Sertifi kasi	Pergerakan, Buka/Tutup Pintu Berat	Bagian Pintu putus & Miring	Pembenahan Sementara	7	9	8	504
High	Electric al Dan Penunja ng	Lift Area II- 61	Transportasi Naik/turun Orang dan Barang	Hasil Temuan Audit/Sertifi kasi	Penerangan buruk, Apar tidak ada, Emegency door/Call/bell buruk, Buffer buruk	Penerangan buruk, Apar tidak ada, Emegency door/Call/be ll buruk, Buffer buruk	Pembenahan Sementara	7	9	8	504
High	Electric al Dan Penunja ng	Vibrating Screen PM#5	Menyaring Product Cement sebelum masuk Packing Machine	Vibrating Screen Stop	Coil sering terbakar	Mutu Coil rendah, Specifikasi tidak ada	Cek Amper, AdJustmen Getaran	7	8	6	336

High	Packer Tuban 3	636BE1	Bucket elevator merupakan equipment transport semen dari silo ke screening machine	mengalami kerusakan pada steel cord belt bucket elevator dan retak di seluruh top dan bottom cover	belt bucket elevator putus	Kondisi belt bucket retak-retak diseluruh top dan bottom cover sehingga tidak mampu mengcover kekuatan tarik pada maksimal operasi. Hardness rubber yang melebihi standart mengakibatkan keausan tension pulley lebih cepat.	Inspeksi Rutin	8	7	5	240
------	----------------	--------	--	--	----------------------------	--	----------------	---	---	---	-----

High	Packer Tuban 2	626BE1	Bucket elevator merupakan equipment transport semen dari silo ke screening machine	mengalami kerusakan pada steel cord belt bucket elevator dan retak di seluruh top dan bottom cover	belt bucket elevator putus	Kondisi belt bucket retak-retak diseluruh top dan bottom cover sehingga tidak mampu mengcover kekuatan tarik pada maksimal operasi. Hardness rubber yang melebihi standart mengakibatkan keausan tension pulley lebih cepat.	Inspeksi Rutin	8	5	5	200
------	----------------	--------	--	--	----------------------------	--	----------------	---	---	---	-----

Medium	Pelabuhan	656SU1	Cable Flexible / Power 20 KV for Siwertell from MVS ER 1 to Trafo Siwertell (Movable)	Isolator & Cable broken	Short circuit cable, trafo rusak,	Cable power 20 KV tertarik oleh proses operasional dan kekuatan kabel tersebut berkurang akibat kerusakan sebelumnya, Cable Chain nya banyak yg rusak akibat tertabrak alat bongkar muat batu bara	Menutup lecetan isolasi cable dengan isolator tape. Mengganti beberapa cable chain yang rusak dan pendukungnya.	1 0	6	5	300
Medium	Packer Gresik	PLC 50017009 & 50017040	plc unit packer 3 & 4 gresik	plc sudah absolute, performa tidak bisa dipastikan	release packer berhenti total	absolute	service / cleaning & conection	9	9	9	729
High	Packer Gresik	SG-2301-PM-642-2K006	Compressor / Supplying Air	Compressor Existing Obsolote	Compressor Existing Obsolote mengalami kerusakan	Life Time	Dilakukan Service Rutin	9	8	8	576

Lampiran 2. Frekuensi Target *Failure Mode Section of Maintenance Planning*

Area	Tuban	Kategori	Failure mode	Frek. Actual	Frek. Target
Crusher	1	H	Temperatur oil sirkulasi bearing hammer panas 92C bersifat mematikan pada 100 C	1	1
	1 dan 2	H	Material Tumpah keluar storage	3	1
	2	H	LCD dan Keyboard Error	1	1
	3	M	Oil reducer bocor	1	1
	3	H	Belt Rusak	2	1
	3	M	Vibrasi Pada Area Drive	1	1
	4	M	Shaft Bending	1	1
	4	H	Rel Rusak	1	1
	4	H	Metal Lolos ke alat transport	1	1

Area	Kategori	Failure mode	Frek. Actual	Frek. Target
Central Coal Transport	M	Belt Putus	1	1
	M	Low Power hydraulic saat travel	1	1
	H	Overheat Hydraulic temperature	1	1
	M	Track shoe putus	1	1
	H	Kemampuan traveling / moving lama	1	1
	M	Bearing Motor Cepat aus	1	1

Area	Tuban	Kategori	Failure mode	Frek. Actual	Frek. Target
Coal Mill	1	M	RF dan FD macet	2	1
	3	M	Bevel Pimion dan pinion aus	1	1
	3	M	Broken total (4 of 4 segment)	1	1

Area	Tuban	Kategori	Failure mode	Frek. Actual	Frek. Target
Kiln	1	H	Pressure rendah, Langkah Actuator tidak terpenuhi. 12 stroke/ mnt menjadi 6 stroke/mnt	1	1
	1	H	Rate Capacity Kurang	1	1
	1	H	Kebutuhan 1200 ton/jam	1	1
	1	H	Coating Lepas	1	1
	1	H	GMU Error	1	1
	1	H	Aus Rusak Centre Tube Jatuh	1	1
	1	H	Pressure rendah, Langkah Actuator tidak terpenuhi. 12 stroke/ mnt menjadi 6 stroke/mnt	1	1
	1	H	Flow rendah dibawah 25 mbar	1	1
	3	H	Superbolt putus > 4 EA di 1 titik	1	1
	2	M	Pondasi retak	1	1
2	M	Kapasitor DC BUS link terjadi deviasi > 10%	1	1	
2	M	Red Spot	1	1	

Area	Tuban	Kategori	Failure mode	Frek. Actual	Frek. Target
	3	H	Stage 4 cyclone buntu	1	1
	3	M	Fan vibrasi tinggi	2	3
	3	H	Hammer cepat aus (Dalam waktu 6 bulan berkurang 40 %)	1	1
	4	H	Motor Trip/Overload	2	1
	4	M	Expansion Joint deformasi	2	2

Area	Tuban	Kategori	Failure mode	Frek. Actual	Frek. Target
Raw Mill	1	H	Gear Rusak	1	1
	1	H	Cooler berat	1	1
	1	M	Casing keropos	1	1
	1	M	Stack keropos	1	1
	1	H	Motor Terbakar	1	1
	1	H	Kualitas Produk Rawmill Mess Tinggi (>20) Target 17	1	1
	1	H	Kerusakan Reducer	1	1
	1	H	Belt Buckeet Rusak / Putus	3	2
	2	H	Belt Buckeet Rusak / Putus	2	2
	4	H	Belt Buckeet Rusak / Putus	1	2
	2	M	Connector Bocor	1	1
	2	H	Bearing pecah	2	1
	2	H	Reducer macet	2	1
	2	H	Brobos	1	1
	2	M	Preasure tidak tercapai dan tidak dapat diputar	1	1
3	H	Gear Reducer Hancur	1	1	

Area	Tuban	Kategori	Failure mode	Frek. Actual	Frek. Target
Finish Mill	Gresik	H	Penggantian Chain bucket	1	1
	Gresik	H	Head Wall Liner / Throat Liner	1	1
	Gresik	H	Aus 1 Set Gear Unit	1	1
	Gresik	H	Komponen Sudah Aus dan Terjadi Vibrasi	1	1
	Gresik	H	Excavator sparepart obsolete	1	1
	Gresik	H	Penggantian Liner Sheel karena kondisi sudah Aus	1	1
	Gresik	H	Automatio Charger sudah obsolete dan tidak menjamion performance	1	1
	Gresik	H	Vibrasi Tinggi	1	
	1	H	Mill Vibrasi tinggi	1	1
	2	M	Fill level sensor rusak	1	1
	3	H	Bolt Putus	1	1
	3	M	Bucket elongation	1	1
	4	H	False Signal awal start mill	1	1
4	H	Blaine dan mesh dibawah standar	2	1	
4	H	Penggunaan panas berlebih dan kebutuhan panas untuk WHRPG kurang	1	1	









Area	Kategori	Failure mode	Frek. Actual	Frek. Target
Electrical & DCS	M	Obsolete	1	1
	H	Short Circuited	1	1
	H	Trafo short circuit	2	1
	H	Fan VSD indikasi bearing kasar	1	1
	H	kabel short	1	1
	H	Kandungan Gas Acethylene Cukup Tinggi	1	1
	H	Kabel banyak sambungan dan sudah obsolete	1	1
	H	Performa Pump Rendah	1	1
	H	Welding Machine Miller mengalami kerusakan	1	1
	H	Pergerakan, Buka/Tutup Pintu Berat	1	1
	H	Penerangan buruk, Apar tidak ada, Emergency door/Call/bell buruk, Buffer buruk	1	1
H	Coil sering terbakar	1	1	

Area	Tuban	Kategori	Failure mode	Frek. Actual	Frek. Target
Packer	Gresik	H	Compressor Existing Obsolete	1	1
	Gresik	H	PLC sudah obsolete sehingga performance tidak bisa dipastikan	1	1

Area	Tuban	Kategori	Failure mode	Frek. Actual	Frek. Target
	2 dan 3	H	mengalami kerusakan pada steel cord belt bucket elevator dan retak di seluruh top dan bottom cover	2	1

Area	Kategori	Failure mode	Frek. Actual	Frek. Target
Pelabuhan	H	Isolator & Cable broken	1	1

Keterangan Area


	: Finish Mill
	: Electrical dan Penunjang
	: Packer Gresik
	: Pelabuhan
	: Kiln
	: Raw Mill
	: Coal Center Transport
	: Crusher
	: Coal Mill

Keterangan Kategori

192 – 1000	High (Require Risk Control Actions)
65 – 191	Medium (Reduce Risk to as Low as Reasonably Practical)
8 – 64	Low (Acceptable Risk)

PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk

Mgr. Section of Maintenance Planning



EKO SETIAWAN