

LAMPIRAN

USULAN PENJADWALAN PENGgantian KOMPONEN KRITIS MESIN KOPI MASTRENA DENGAN METODE RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM) STARBUCKS COFFEE JUANDA SURABAYA

by Finsa Ardiansyah

FILE	TEKNIK_1411600029_FINSA_ARDIANSYAH.DOCX (190.99K)		
TIME SUBMITTED	28-JAN-2021 10:57AM (UTC+0700)	WORD COUNT	4851
SUBMISSION ID	1495999975	CHARACTER COUNT	29374

**USULAN PENJADWALAN PENGANTIAN KOMPONEN KRITIS
MESIN KOPI MASTRENA DENGAN METODE RELIABILITY
CENTERED MAINTENANCE (RCM) STARBUCKS COFFEE
JUANDA SURABAYA**

Finsa Ardiansyah, Wiwin Widiasih

Program Studi Teknik Industri, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Jalan Semolowaru No. 45, Surabaya, Indonesia, 60118

Email: fhenza12993@gmail.com; wiwin_w@untag-sby.ac.id

ABSTRACT

PT. Sari Coffee Indonesia is the main license holder for the Starbucks Coffee International brand and has the sole right to introduce and market in Indonesia. Starbucks Coffee is a shop that produces several coffee and non-coffee blended drinks. Currently the problem faced is the high breakdown of the Mastrena branded coffee machine which has an impact on productivity, so this has not caused corrective maintenance activities from the vendor of PT. Rotaryana Engineering which can cause downtime, stop the production process and high costs for repairs. The research method used is the Reliability Centered Maintenance (RCM) which combines the qualitative analysis of the Pareto diagram, Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), the quantitative calculation of Time to Repair (TTR) and Time to Failure (TTF) to analyze critical components that are often problematic, causing the engine breakdown. From the analysis of machine maintenance intervals at Starbucks Coffee, it can be seen that the critical component replacement time intervals on the Mastrena coffee machine are the fep pipe component for 450 hours and the cuff fix piston component for 2,100 hours. Machine reliability increases from the previous scheduling only 37%, to 60% after scheduling. Maintenance costs before scheduling are IDR 5,541,472, decreasing to only IDR 4,060,078 if you do a scheduling.

Key words: maintenance, reliability centered maintenance, maintenance intervals.

PENDAHULUAN

Manajemen perawatan yang diterapkan dalam mesin suatu industri merupakan hal penting yang akan menentukan keberhasilan dan kelangsungan suatu industri. Mesin-mesin yang diandalkan untuk memproses hasil produksi didalam dunia industri merupakan jantung utama yang perlu diperhatikan lebih mengingat tanpa adanya bantuan dari mesin, tidak mungkin sebuah industri dapat bertahan lama didalam perkembangan teknologi yang semakin maju. Produktivitas mesin yang meningkat tentunya harus diimbangi juga dengan perawatan terhadap mesin tersebut. Jika suatu mesin mengalami

kerusakan, tentunya kebutuhan produksi akan target order dari pasar tidak akan terpenuhi. Untuk mengatasi kerusakan terhadap mesin, diperlukan semacam perencanaan dalam perawatan mesin yang terjadwal (*preventive maintenance*), sehingga dapat meminimalisir kerusakan mesin secara tiba-tiba (*breakdown maintenance*) yang berakibat pada tidak terpenuhinya target produksi. *Maintenance* adalah suatu kegiatan yang dilakukan untuk memastikan fungsi suatu aset atau peralatan berjalan sesuai dengan yang seharusnya (Moubray, 1997). *Preventive maintenance* atau perawatan rutin adalah kegiatan perawatan terhadap peralatan atau mesin yang dilakukan secara berkala dan terjadwal, yang meliputi kegiatan seperti inspeksi, perbaikan, penggantian, pembersihan, pelumasan, penyesuaian, dan penyamaan (Ebeling, 1997).

PT. Sari Coffee Indonesia merupakan perusahaan pemegang lisensi utama Starbucks Coffee yang mempunyai hak tunggal untuk memperkenalkan dan memasarkan Starbucks Coffee di Indonesia. PT. Sari Coffee Indonesia merupakan salah satu perusahaan yang bernaung pada perusahaan retail terkemuka PT. Mitra Adi Perkasa. Starbucks memiliki mesin kopi otomatis merk Mastrena yang merupakan jantung dari produk Starbucks Coffee. Mesin ini bekerja secara otomatis untuk menghasilkan kopi espresso dan steam untuk menghangatkan susu. Ada 4 pilihan takaran volume yang digunakan yaitu single shot (23ml), ristretto shot (30ml), double shot (45ml) dan long shot (90ml).

Mesin kopi Mastrena beroperasi selama 18 jam dalam sehari yang tentunya sangat rawan terjadi kerusakan akibat kurangnya perhatian dalam *maintenance*, karena memiliki *breakdown* yang lebih tinggi pada periode 1 Januari 2019 – 31 Desember 2019 yaitu sebanyak 23 kasus kerusakan, lebih tinggi daripada periode sebelumnya 1 Januari 2018 – 31 Desember 2018 yang hanya mencapai 20 kasus serta sebanyak 10 kasus sepanjang periode sebelumnya 1 Januari 2017 – 31 Desember 2017 (data bisa dilihat dilaman lampiran). Hal ini terjadi karena usia pemakaian mesin yang menyebabkan beberapa komponen yang fungsinya sudah tidak maksimal lagi sehingga mengakibatkan *breakdown* yang lebih tinggi dari tahun ke tahun yang tentunya menghambat produktivitas dari mesin tersebut mengingat mesin tersebut merupakan mesin paling vital yang digunakan. Efek yang terjadi jika mesin tersebut berhenti beroperasi adalah hilangnya customer sebagai konsumen yang tentunya juga akan hilangnya pendapatan finansial.

Penelitian terdahulu telah banyak dilakukan dalam topik pemeliharaan atau *maintenance* antara lain Perhitungan biaya penggantian komponen dengan mempertimbangkan terjadwal perawatan pada mesin bucket raw material (Widiasih dan Azizah, 2019), perancangan sistem perawatan mesin corrugated carton box dengan metode RCM pada PT Intan Ustrix Gresik (Tantri, Widiasih, dan Khoiroh, 2018), usulan penjadwalan *preventive maintenance* pada komponen kritis mesin stone crusher menggunakan metode age replacement (Karunia, Ferdinant, dan Febianti, 2017), perencanaan interval perawatan mesin HI-02 dengan metode *reability centered maintenance* II (Sandi dan Iriani, 2020), dan perencanaan perawatan pada unit kompresor tipe screw dengan metode RCM di industri otomotif (Susanto dan Azwir, 2018).

MATERI DAN METODE

A. Definisi Maintenance

Maintenance adalah suatu kegiatan yang dilakukan untuk memelihara fasilitas atau peralatan pabrik, dengan melakukan perbaikan atau penyesuaian atau penggantian yang diperlukan supaya tercipta suatu keadaan operasional produksi sesuai dengan apa yang telah direncanakan. (Assauri, 2008). Maintenance dikelompokkan menjadi 3 kegiatan, yang pertama adalah *preventive maintenance* yaitu kegiatan perawatan yang dilakukan secara terencana, berkala dan jadwal spesifik untuk menyimpan barang/peralatan dalam kondisi kerja yang telah ditentukan melalui proses pengecekan dan rekondisi. Tindakan ini adalah tindakan pencegahan yang dilakukan untuk mencegah atau menurunkan kemungkinan kegagalan atau tingkat degradasi yang tidak dapat diterima. Yang kedua adalah *corrective maintenance* yaitu perawatan atau perbaikan yang dilakukan karena adanya suatu kegagalan fungsi mesin atau item hingga normal kembali. Untuk yang terakhir adalah *predictive maintenance*, yaitu kegiatan yang dilakukan guna memeriksa fungsi suatu mesin atau item secara akurat selama operasional dengan metode pengukuran modern sesuai fungsi yang seharusnya (Dhillon, 2002).

B. Reliability Centered Maintenance (RCM)

Reliabilitas atau keandalan, adalah konsistensi dari serangkaian pengukuran atau serangkaian alat ukur. Hal tersebut bisa berupa pengukuran dari alat ukur yang sama sehingga memberikan hasil yang sama, atau untuk pengukuran yang subjektif. *Reliability Centered Maintenance* adalah proses yang dikerjakan guna menentukan kebutuhan perawatan dari sistem fisik dalam konteks pengoperasiannya (Pranoto, 2015). Filosofi ini didasarkan pada proses sistem yang metode meminimalkan biaya kebijakan operasional dan strategi pemeliharaan. Kegagalan atau failure didefinisikan sebagai ketidak berhasilan suatu bagian untuk menjalankan fungsinya sesuai sistem. Dengan demikian, reliabilitas atau keandalan merupakan aspek yang dapat mempengaruhi keberhasilan suatu proses produksi. Tujuan dari RCM ialah mengembangkan prioritas atau keutamaan desain atau gambaran yang dapat menjembatani fungsi preventive maintenance serta mengumpulkan data guna meningkatkan desain produk yang tidak memuaskan sehingga tujuan utama diatas dapat terwujud dengan situasi minimal biaya (Dhillon, 2002).

C. Failure Mode and Effect Analysis

Failure mode and effect analysis merupakan bagan untuk menunjukkan kerusakan-kerusakan yang terjadi dikarenakan sebab dan akibat yang ditimbulkan pada mesin kopi Mastrena meliputi tinjauan konsekuensi, probabilitas serta deteksi. Karena memiliki fungsi yang berbeda-beda ketergantungan fungsi sistem pada suatu mesin, tentunya kerusakan yang akan terjadi juga akan berbeda pula. Fungsi utama FMEA adalah mengidentifikasi berbagai macam mode kegagalan yang terjadi terhadap suatu mesin, dengan menggunakan data-data dan pengetahuan tentang sistem atau cara kerja mesin tersebut yang masing-masing memiliki potensi kegagalan dan efek yang ditimbulkan dengan cara penilaian tiga faktor, yaitu:

- *Severity* : konsekuensi akibat jika terjadi kegagalan.
- *Occurence* : jumlah kegagalan yang terjadi
- *Detection* : deteksi kegagalan sebelum terjadi.

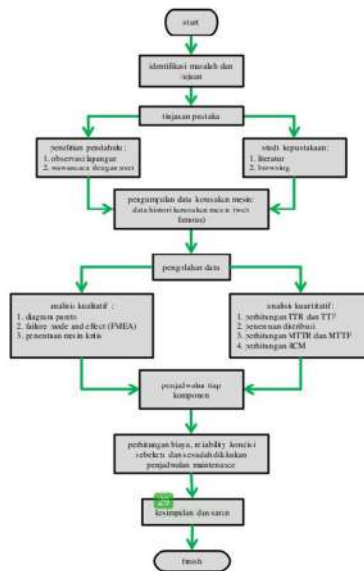
Setelah mengetahui nilai faktor masing-masing, maka selanjutnya adalah mencari nilai *Risk Priority Number* (RPN), yaitu angka resiko prioritas dengan rumus menjumlahkan perkalian ketiga faktor *severity*, *occurance* dan *detection* yang menyatakan semakin tinggi nilai RPN maka semakin tinggi resiko yang terjadi kedepan (Ben Daya, 2009).

D. Pareto Chart

Diagram pareto termasuk salah satu dari alat kontrol uji kualitas yang meliputi histogram, bagan pareto, lembar cek, diagram kontrol, diagram sebab-akibat, flowchart, dan scatter diagram. Bagan ini sebelumnya dinamai Vilfredo Pareto, pareto berasumsi bahwa 80% pendapatan di negara Italia hanya mencapai 20% dari jumlah populasi tersebut. Prinsip Pareto menggambarkan fakta bahwa 80% masalah berasal dari 20% penyebabnya (Ben Daya, 2009).

E. Flowchart Penelitian

Alur yang digunakan untuk penelitian meliputi



Gambar 1 flowchart penelitian

22

F. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Starbucks Coffee yaitu kedai foods and beverages yang berdiri dibawah naungan PT. Mitra Adi Perkasa sebagai pemegang lisensi yang berada tepat di Juanda Terminal 1 Surabaya. Waktu penelitian yang penulis lakukan di Starbucks Coffee yaitu selama 12 (dua belas) bulan dari awal bulan Januari tahun 2020 hingga bulan Desember tahun 2020.

G. Metode Pengumpulan Data

Informasi hasil dari kegiatan pengolahan suatu data dalam bentuk tertentu yang lebih berarti dari suatu kegiatan atau peristiwa. Data yang diambil merupakan hasil wawancara dengan user terkait cara penggunaan dan cara maintenance keseharian serta data dari history track record yang tersimpan pada website famous yang berisikan:

- Frekuensi breakdown
Jumlah frekuensi kerusakan mesin, penyebab, serta solusi yang diberikan yang terjadi selama tahun 2019.
- Penggantian komponen
Jumlah penggantian komponen apa saja yang sudah dilakukan.
- Data time to failure (TTF)
Data waktu kerusakan rata-rata usia komponen yang baru diganti hingga rusak kembali dan menyebabkan breakdown.
- Data time to repair (TTR)
Data waktu yang dilakukan oleh teknisi dalam memperbaiki mesin dari waktu awal terjadi kerusakan hingga mesin dapat bekerja normal kembali.
- Data biaya
Meliputi harga jasa maintenance, harga sparepart dan biaya penunjang lainnya.

H. Teknik Analisis Data

Data-data yang sudah diperoleh diteliti menggunakan metode sesuai dengan tinjauan pustaka secara kualitatif dan kuantitatif untuk diuji kebenaran dan keakuratannya sehingga dapat mengatasi pokok permasalahan yang dihadapi dan menentukan langkah yang diambil selanjutnya.

Pengolahan data secara kualitatif meliputi :

- Diagram Pareto
Membuat diagram control kualitas yang meliputi histogram, diagram sebab-akibat kegagalan mesin guna mengetahui penyebab kesalahan.
- Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)
Adalah teknik mengidentifikasi macam-macam penyebab kegagalan dengan menggunakan 3 faktor severity, occurrence dan detection untuk mengetahui prioritas komponen mesin.

Pengolahan data secara kuantitatif meliputi :

- Mean Time To Failure (MTTF)
Menghitung waktu rata-rata usia komponen yang baru diganti hingga rusak lagi.
- Mean Time To Repair (MTTR)

Menghitung waktu rata-rata perbaikan yang dilakukan teknisi dari mesin yang rusak hingga dapat digunakan kembali.

- Penentuan distribusi
- Menentukan fungsi dan rumus distribusi yang akan digunakan dengan menggunakan software minitab 18 dengan pengolahan data distribusi meliputi:
 1. Distribusi normal
 2. Distribusi lognormal
 3. Distribusi weibull
 4. Distribusi eksponensial
- Perhitungan keandalan
Menghitung tingkat keandalan mesin berdasarkan *Reability*, *Avaiability* serta *Maintainability*.
- Analisis interval penggantian komponen
Menentukan interval penggantian komponen yang telah diteliti sesuai hasil dari perhitungan.
- Analisis perbandingan
Menganalisis perbandingan reliability komponen sebelum dan sesudah penjadwalan, serta menganalisis biaya yang digunakan, maintenance dan komponen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan Data dan Analisis

Analisis data kerusakan yang terjadi pada mesin kopi Mastrena di Starbucks Juanda Surabaya dalam rentang waktu 1 Januari 2019 – 31 desember 2019 atau dalam periode setahun yang diambil dari track record wesite famous adalah sebagai berikut:

Tabel 1 data kerusakan mesin

Data kerusakan mesin kopi Mastrena tahun 2019					
Sistem	Sub sistem	Kerusakan	Downtime (jam)	Jumlah	Persentase
Mechanical module	Chamber	Espresso shot tidak berfungsi	34,56	8	35%
		Brew chamber error	16,55	3	14%
		Kebocoran	26,28	5	23%
Grinder		Whole bean error	8,01	2	8%
		Stam tidak berfungsi	9,55	2	8%
Steam module	Firing steam	PW Kit required	9,11	2	8%
Main module		Mati total	6,71	1	<5%
Total			111,98 jam	23 kasus	100 %

Downtime yang terjadi pada mesin kopi Mastrena pada tahun 2019 telah mencapai waktu sebanyak 111,98 jam dengan 23 kasus kerusakan yang berbeda-beda. Kerusakan tertinggi terjadi pada bagian mechanical module dengan jenis kerusakan tidak berfungsinya mesin untuk menghasilkan kopi espresso sebanyak 35%, serta jenis kerusakan yang disebabkan rusaknya komponen sehingga terjadi kebocoran sebanyak 23%.

Tabel 2 data penggantian komponen

Penggantian komponen mesin kopi Maestro tahun 2019			
Sistem	Sub sistem	Komponen	Jumlah penggantian
Mechanical module	Camber	Cuff fix piston	3
		Fep pipe	7
		Drive motor	1
	Grinder	Bean hopper	1
Steam module	Filling steam	NYC	2
Main module		Water pump	1
		PM Kit	2
		Total	16

Penggantian komponen paling banyak yaitu fep pipe 7 kali, cuff fix piston 3 kali. Komponen lain yang hanya diganti sebanyak 1 -2 kali bukan termasuk komponen kritis. Khusus untuk PM kit merupakan komponen khusus yang wajib diganti jika odometer service counter mesin sudah mencapai angka 50.000, berlaku kelipatan.

Selanjutnya pengambilan data waktu untuk time to repair dan time to failure mesin. Data diambil dari track record website resmi bernama famous yang sudah terhubung kerjasama antar Starbucks dan Rotaryana Engineering. Data diambil setiap hari selama satu tahun penuh 1 Januari 2019 sampai 31 Desember 2019, jam operasional mesin 18 jam sehari, pukul 04.00 sampai 22.00, diluar jam tersebut tidak termasuk hitungan waktu. Data TTR diambil saat waktu kedatangan teknisi yang akan melakukan pekerjaan maintenance hingga mesin dapat beroperasi kembali. Data TTF diambil saat mesin beroperasi normal hingga mesin mengalami breakdown, rusak kembali dengan satuan jam.

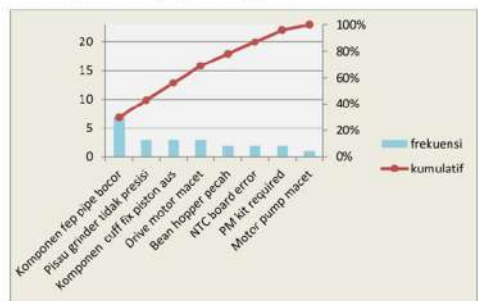
Tabel 3 TTR dan TTF mesin

Part	No	Tanggal keusakan	Kedatangan teknisi	Mesin normal kembali	TTR (jam)	TTF (jam)
Cuff fix piston	1	2019-12-11 02:32	20-9-12-11 07:46	2019-12-11 08:30	4,5	3.811,45
	2	2019-05-11 01:22	20-9-05-11 08:34	2019-05-11 06:33	5,55	1.572,26
	3	2019-01-26 05:00	20-9-01-26 09:46	2019-01-26 11:44	6,73	0,00
Fep pipe	1	2019-12-16 08:32	20-9-12-16 11:45	2019-12-16 12:37	4,08	1.799,68
	2	2019-09-06 00:04	20-9-09-06 09:10	2019-09-06 16:33	6,55	2.082,45
	3	2019-05-11 01:22	20-9-05-11 08:34	2019-05-11 06:33	5,55	121,03
	4	2019-05-05 01:19	20-9-05-05 09:01	2019-05-05 06:57	5,95	366,26
	5	2019-04-13 12:01	20-9-04-13 15:09	2019-04-13 15:44	3,71	547,04
	6	2019-03-12 20:57	20-9-03-13 07:12	2019-03-13 07:58	5,1	83,38
	7	2019-03-08 22:46	20-9-03-09 08:23	2019-03-08 16:34	6,56	0,00

Part	No	Tanggal keusakan	Kedatangan teknisi	Mesin normal kembali	TTR (jam)	TTF (jam)
Drive motor	1	2019-09-19 03:23	2019-09-19 08:47	2019-09-19 06:50	1,05	0,00
Bean hopper	1	2019-09-21 00:46	2019-09-21 08:03	2019-09-21 06:46	0,71	0,00
NTC	1	2019-10-24 06:33	2019-10-24 10:15	2019-10-24 10:57	0,7	2.536,38
	2	2019-05-09 22:00	2019-05-10 08:12	2019-05-10 06:10	0,96	0,00
Water pump	1	2019-03-08 22:46	2019-03-09 08:23	2019-03-08 10:34	2,18	0,00
PM Kit	1	2019-08-08 04:49	2019-08-08 06:11	2019-08-08 08:45	2,56	2.906,63
	2	2019-03-08 22:36	2019-03-09 06:59	2019-03-09 09:11	2,2	0,00

B. Diagram Pareto

Setelah data didapat maka data akan disajikan dalam bentuk pareto agar lebih mudah dalam mengidentifikasi penyebab kegagalan.



Gambar 2 diagram pareto penyebab kegagalan

Ada 8 kriteria penyebab kegagalan, masalah yang mendominasi dibandingkan dengan yang lainnya pada penyebab kegagalan kerusakan mesin kopi mastrena adalah masalah komponen tep pipe yang bocor dengan persentase sampai 30% sebanyak 7 kali. Diurutan kedua, komponen cuff fix piston aus dan pisau grinder tidak presisi dan drive motor macet terjadi masing-masing 3 kali. Kegagalan yang disebabkan bean hopper pecah,

NTC board error, dan PM kit terjadi masing-masing 2 kali, dan yang terakhir kegagalan yang disebabkan oleh macetnya motor pump terjadi hanya sekali.

C. Failure Mode and Effect Analysis

Selanjutnya adalah identifikasi komponen kritis pada mesin dengan menggunakan metode Failure Mode and Effect Analysis dengan menentukan nilai severity, occurrence dan detection untuk mendapatkan nilai Risk Priority Number. Nilai SOD yang terkandung berisikan penilaian ranking dari angka 1-10 yang menyatakan semakin tinggi nilai maka semakin tinggi pula sebab-akibat kegagalan dan harus mendapat perhatian lebih dalam hal maintenance.

Tabel 4 FMEA kegagalan mesin

Komponen	Severity	Occurance	Detection	Nilai			RPN
				S	O	D	
Motor pump	Mesin tidak dapat menghisap kopi. Tidak ada penyalan.	1 kali dalam 100000 pemakaian.	Mesin dapat dilihat secara visual berfungsi atau tidaknya	7	3	2	42
PM kit	Takaran kopi berlebihan. Customer complain.	1 kali dalam 50000 pemakaian.	Mesin memiliki pada layar display PM kit muncul	3	5	1	45
Heater	Mesin mati total. Tidak ada penyalan.	Tidak pernah	Periscope tingkat mesin untuk melihat fisik dan restansi komponen.	8	1	9	72
Valve	Vacume air berkecang. Kadifras rusak.	Tidak pernah	Periscope tingkat mesin untuk melihat fisik dan kump.	3	1	9	27
sensor	Hadid kopj jek. Customer complain.	Tidak pernah	Periscope corer ama untuk melihat fisik komponen.	6	1	8	48
boommer	Vacume air berkecang. Hadid kopj jek.	Tidak pernah	Mesin memiliki pada layar boommer signal maling	6	1	3	18
Atom sepper	Prodan yang akan lem memisahkan bus. Kadifras kopj muram	1 kali dalam 50000 pemakaian.	Periscope pecah dapat dilihat secara visual	4	5	2	40
Genal Hadid	Hadid grinder kopj jek. Customer complain.	Tidak pernah	Caca pada produk dapat rendetika penyebab kegagalan	5	1	6	30
Knob adjustment	Kadifras grinder tidak bekerja. Kadifras kopj muram	Tidak pernah	Periscope pecah dapat dilihat secara visual	5	1	2	10
Cuff fix sistem	Hadid kopj jek. Customer complain.	1 kali dalam 50000 pemakaian	Dari hasil produksi dapat diketahui penyebab kegagalan	6	6	5	180
lep pipe	Hadid kopj jek. Customer complain	1 kali dalam 10000 pemakaian	Dari hasil produksi dapat diketahui penyebab kegagalan	6	8	5	240
Motor motor	Mesin tidak bisa menghisap kopi. Penjualan turun.	1 kali dalam 200000 pemakaian.	Mesin memiliki pada display layar busa chamber error	7	2	3	42
Heater	Mesin mati total. Tidak ada penyalan.	Tidak pernah	Periscope tingkat mesin untuk melihat fisik dan restansi komponen.	8	1	9	72
Valve	Vacume air berkecang. Kadifras rusak.	Tidak pernah	Periscope tingkat mesin untuk melihat fisik dan kump.	3	1	9	27
sensor	Hadid kopj jek. Customer complain.	Tidak pernah	Periscope corer ama untuk melihat fisik komponen.	6	1	8	48
Valve	Vacume air berkecang. Kadifras rusak.	Tidak pernah	Periscope tingkat mesin untuk melihat fisik dan kump.	3	1	9	27
NTC	Uap steam tidak berfungsi. Keri maub bisa pendelet. Customer penakar ama hilang.	1 kali dalam 50000 pemakaian.	Mesin memiliki ama steam error pada layar display.	7	3	3	105

Selanjutnya nilai RPN akan direkap untuk mengetahui komponen kritis dengan nilai terbesar.

No	Komponen	RPN
1	Fep pipe	240
2	Cuff fix piston	180
3	NTC	105
4	Heater	72
5	Sensor	48
6	PM kit	45

7	Water pump	42
8	Drive motor	42
9	Bean hopper	40
10	Grind blade	30
11	Valve	27
12	Flowmeter	18
13	Knob adjustment	10

Komponen fep pipe memiliki nilai RPN tertinggi dengan nilai 240 diurutan kedua ada komponen cuff fix piston dengan nilai 180. Kedua part tersebut merupakan komponen kritis mesin kopi Mastrena. Komponen lain tidak termasuk kedalam kategori komponen kritis karena selama history kerusakan dalam setahun hanya diganti 1–2 kali.

D. Analisis Penentuan Distribusi TTR dan TTF

Dari hasil data yang sudah diperoleh dari track record website famous berupa waktu yang telah digunakan untuk perbaikan time to repair (TTR) dan waktu yang terjadi antar kerusakan sebelum dan yang akan datang time to failure (TTF), selanjutnya akan dilakukan pengolahan data untuk menentukan jenis distribusi yang sesuai dengan menggunakan software Minitab. Uji distribusi yang akan digunakan untuk penelitian yaitu uji distribusi normal, lognormal, weibull atau eksponensial menggunakan uji goodness of fit test yang akan di pilih nilai P-Value dan Andersen Darling (AD).

H_0 = Data sesuai untuk distribusi tertentu

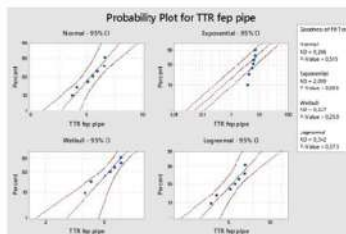
H_1 = Data tidak sesuai untuk distribusi tertentu

Nilai α yang digunakan sebesar 0,05 (95%) dengan pengambilan keputusan:

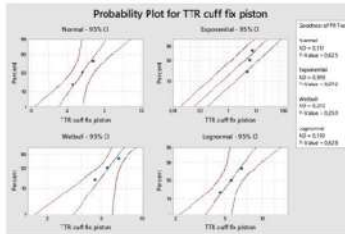
Terima H_0 jika $P\text{-Value} > \alpha$ (Ok)

Tolak H_0 jika $P\text{-Value} < \alpha$ (Not ok)

Setelah terpilih nilai $P\text{-Value} > \alpha$, maka langkah selanjutnya adalah memilih nilai AD dengan nilai yang terkecil, dimana semakin kecil nilai AD maka data distribusi tersebut semakin sesuai atau H_0 diterima.



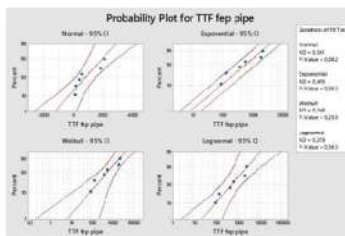
Gambar 3 goodness of fit test TTR fep pipe



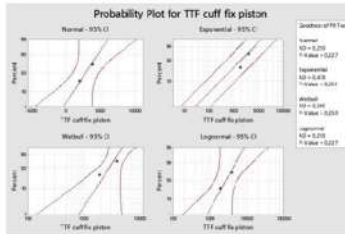
Gambar 4 goodness of fit test TTR cuff fix piston

Tabel 5 pemilihan distribusi TTR komponen

No	Komponen	Distribusi	Nilai AD	P-Value	Hasil	Keterangan
1	Cuff pipe	Normal	0,206	0,515	OK	Distribusi terpilih
		Exponential	2,096	0,002	Not ok	
		Weibull	0,327	<math><0.250</math>	OK	
		Lognormal	0,342	0,373	OK	
2	Cuff fix piston	Normal	0,190	0,625	OK	Distribusi terpilih
		Exponential	0,396	0,072	OK	
		Weibull	0,253	<math><0.250</math>	OK	
		Lognormal	0,191	0,628	OK	



Gambar 5 goodness of fit test TTF fep pipe

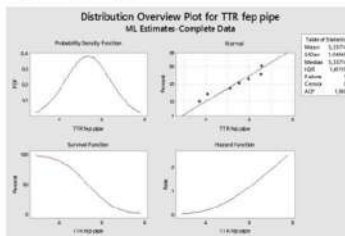


Gambar 6 goodness of fit test TTF cuff fix piston

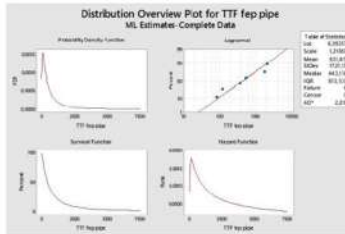
Tabel 6 pemilihan distribusi TTF komponen

No	Komponen	Distribusi	Nilai AD	P-Value	Hasil	Keterangan
1	Fep pipe	Normal	0.56	0,082	O _c	
		Exponential	0.405	0.563	O _c	
		Weibull	0.348	>0.250	O _c	
		Lognormal	0.259	0.563	O _c	Distribusi terpilih
2	Cuff fix piston	Normal	0.259	0.227	O _c	Distribusi terpilih
		Exponential	0.342	>0.250	O _c	
		Weibull	0.365	>0.250	O _c	
		Lognormal	0.259	0.227	O _c	

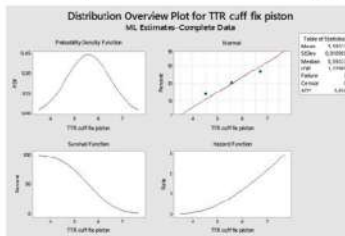
Setelah mengetahui distribusi terpilih langkah selanjutnya adalah mencari parameter nilai seperti rata-rata (mean), standart deviasi untuk pengolahan data selanjutnya. Perhitungan tetap menggunakan software minitab.



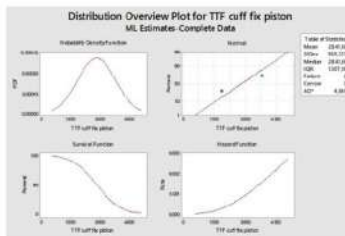
Gambar 7 parameter distribusi normal TTR fep pipe



Gambar 8 parameter distribusi normal TTF fep pipe



Gambar 9 parameter distribusi normal TTR cuff fix piston



Gambar 10 parameter distribusi normal TTF cuff fix piston

Tabel 7 rekapitulasi hasil uji distribusi TTR dan TTF

Komponen	Uji distribusi	Distribusi terpilih	Parameter			
			Mean μ	Median t_{med}	Scale s	Standart deviasi σ
Fep pipe	TTR	Normal	5,25	5,25	-	1,04
	TTF	Log normal	931,41	443,17	1,21	1721,75
Cuff fix piston	TTR	Normal	5,59	5,59	-	0,91
	TTF	Normal	2811,86	2811,86	-	969,59

E. Analisis Mean Time To Repair (MTTR) dan Mean Time To Failure (MTTF)

Dari hasil uji distribusi data yang mewakili TTR dan TTF komponen kritis pada perhitungan sebelumnya, selanjutnya dilakukan perhitungan parameter berdasarkan distribusi terpilih untuk mencari nilai mean time to repair (MTTR) dan mean time to failure (MTTF), yaitu waktu rata-rata dalam melakukan perbaikan equipment ketika terjadi kerusakan.

Tabel 8 MTTR dan MTTF komponen

Komponen	Uji distribusi	Distribusi terpilih	Parameter				MTTR	MTTF
			Mean μ	Median t_{med}	Scale s	Standart deviasi σ		
Fep pipe	TTR	Normal	5,25	5,25	-	1,04	5,35	
	TTF	Log normal	931,41	443,17	1,21	1721,75		1065,46
Cuff fix piston	TTR	Normal	5,59	5,59	-	0,91	5,59	
	TTF	Normal	2811,86	2811,86	-	969,59		2841,85

F. Analisis penggantian interval komponen

Untuk menganalisis penggantian interval waktu komponen, yang sebelumnya telah dilakukan penentuan terhadap distribusi dan parameter masing-masing setiap komponen, langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan interval waktu penggantian dengan acuan minimasi nilai *downtime*. Dengan metode age replacement, yaitu penentuan interval waktu penggantian komponen berdasarkan umur (satuan waktu) yang optimal agar dapat mengurangi kerusakan komponen.

Tabel 9 penentuan interval penggantian komponen fep pipe

Waktu (jam) t	F(t)	Reliability R(t)	Maintainability M(t _{tp})	Downtime D(t _{tp})	Availability A(t _{tp})	Persentase reliability
10	0,00205	0,99795	5355,463	0,00011	0,99989	99,80%
70	0,00995	0,99005	117419,3	0,000136	0,999864	99,07%
90	0,04846	0,95154	23655,18	0,000157	0,999843	95,15%
100	0,17714	0,82286	8335,177	0,000159	0,999841	87,94%
150	0,30377	0,69623	5401,043	0,00019	0,99981	79,67%
200	0,26763	0,73237	4102,193	0,000198	0,999802	73,24%

280	0,32636	0,67364	3363,585	0,000211	0,999789	67,36%
300	0,37928	0,62172	2402,268	0,000227	0,999773	62,17%
350	0,42465	0,57535	2385,353	0,000244	0,999756	57,53%
400	0,46111	0,53889	2365,385	0,000261	0,999739	53,89%
450	0,49601	0,50399	2213,403	0,000276	0,999724	50,40%
500	0,52392	0,47608	2085,492	0,00029	0,99971	47,61%
750	0,64433	0,35567	1303,947	0,000466	0,999534	35,57%
1000	0,71904	0,28096	1526,855	0,000423	0,999577	28,10%
1065	0,74715	0,25285	1429,31	0,000443	0,999557	25,29%

Penentuan waktu penggantian komponen dilakukan dengan cara uji sample waktu (t) dengan rentang waktu tertentu. Selain menggunakan acuan *downtime* minimum, acuan penentuan waktu penggantian komponen juga berdasarkan pada nilai *reliability* dengan persentase minimal 50% sehingga didapatkan waktu penggantian selama 450 jam, artinya part tersebut akan diganti setelah 450 jam bekerja. Sebelumnya berdasarkan hasil perhitungan MTTF, penggantian komponen diganti setelah 1065 jam dengan tingkat *reliability* hanya sebesar 25%.

Tabel 10 penentuan interval penggantian komponen cuff fix piston

Waktu (jam)	Fit	Reliability (Rit)	Maintainability (Mitp)	Downtime (Dtp)	Availability (Atp)	Persentase Reliability
10	0,02018	0,97982	140825,6	0,00014	0,99986	97,98%
100	0,0223	0,9767	121968,2	0,000155	0,999845	97,67%
500	0,0392	0,9608	72496,43	0,000172	0,999828	96,08%
1000	0,09176	0,90824	39970,58	0,000191	0,999809	90,82%
1500	0,11685	0,88315	36826,4	0,000211	0,999789	88,31%
2000	0,17425	0,72575	30362,3	0,000233	0,999767	72,58%
2100	0,29806	0,70194	9534,523	0,000257	0,999743	70,19%
2200	0,32636	0,67364	8707,746	0,000283	0,999717	67,36%
2300	0,34827	0,65173	8159,933	0,000311	0,999689	65,17%
2400	0,37282	0,62718	7622,606	0,000342	0,999658	62,72%
2500	0,40905	0,59095	6947,494	0,000376	0,999624	59,10%
2841	0,5	0,5	5683,2	0,000413	0,999587	50,00%

Pada komponen cuff fix piston, sebelumnya komponen sudah memiliki tingkat *reliability* sebesar 50% dengan waktu penggantian selama 2.841 jam. Pada perhitungan yang lebih efektif dengan meningkatkan tingkat *reliability* sebesar 70%, maka didapatkan perhitungan waktu penggantian selama 2.100 jam.

G. Analisis Persediaan Komponen

Tahapan selanjutnya adalah usulan penggantian komponen per tahun dengan acuan *downtime* minimum, dengan menentukan kebutuhan persediaan komponen atau stock minimum per tahun, asumsi yang digunakan adalah jam kerja operasional mesin selama satu tahun, yaitu 6.570 jam. Rumus untuk stock minimum part adalah $\frac{\text{jam operasional mesin}}{\text{life time part}}$, dari perhitungan didapatkan hasil persediaan stok komponen per pipe sebanyak 14 pcs per tahun dengan interval penggantian setiap 450 jam / setiap 18

hari, sedangkan komponen cuff fix piston tetap sebanyak 3 pcs pertahun namun dengan interval penggantian lebih pendek dari sebelumnya yaitu 2.100 jam / setiap 117 hari.

H. Analisis Perbandingan Reliability

Pada perbandingan keandalan mesin terjadi penurunan nilai *downtime* serta peningkatan pada nilai reliability. Komponen fep pipe mengalami penurunan nilai *downtime* dari 0,000443 menjadi 0,000276. Nilai reliability meningkat dari 0,25785 (25%) menjadi 0,50399 (50%). Pada komponen cuff fix piston juga mengalami penurunan nilai *downtime* dari 0,000413 menjadi 0,000257. Nilai reliabilitynya pun juga mengalami peningkatan dari 0,5 (50%) menjadi 0,70194 (70%).

I. Analisis Perbandingan Reliability

Untuk menghitung biaya yang dikeluarkan untuk perbandingan digunakan data-data sebagai berikut:

1. Aktual produktivitas mesin

Untuk menentukan pendapatan produktivitas mesin dilakukan perhitungan selisih nilai service counter mesin dan breakdown mesin selama periode 2019.

- Keuntungan harga per cup Rp 6.000,-
- Selisih nilai service counter januari – desember 2019
 $141.359 - 234.881 = 93.522$
- Waktu breakdown mesin selama setahun (total nilai TTR) = 64,64 jam
- Waktu efektif mesin selama tahun 2019 = 6.570 jam – 64,64 jam = 6.505,36 jam, dibulatkan 6.505 jam
- Hasil produksi mesin = $\frac{\text{nilai service counter}}{\text{waktu produktivitas}} = \frac{93.522}{6.505} = 14 \text{ cup/jam}$

2. Biaya jasa maintenance

Biaya maintenance yang dikeluarkan toko setiap bulan sebesar Rp 1.200.000,-

Biaya pertahun = $1.200.000 \times 12 \text{ bulan} = \text{Rp } 14.400.000,-$

Biaya perjam = $\frac{14.400.000}{6.570} = \text{Rp } 2.192,-$

3. Harga komponen per pcs

- Fep pipe = Rp 57.000,-
- Cuff fix piston = Rp 154.000,-

4. Waktu penggantian komponen = MTTR komponen

5. Downtime mesin sehingga produktivitas mesin menurun = jumlah total TTR komponen x produktivitas

Perhitungan biaya sebelum penjadwalan pemeliharaan:

(biaya komponen) + (biaya penggantian) + (biaya downtime)

- Komponen fep pipe
 $= (57.000 \times 7) + (5,59 \times 2.192 \times 7) + (37,5 \times 14 \times 6.000)$
 $= \text{Rp } 3.634.771$
- Komponen cuff fix piston
 $= (154.000 \times 3) + (5,35 \times 2.192 \times 3) + (16,78 \times 14 \times 6.000)$
 $= \text{Rp } 1.906.701$

Perhitungan biaya sesudah penjadwalan dengan menghiraukan *downtime* mesin karena keandalan komponen sudah meningkat dengan adanya interval penggantian. Penggantian komponen dilakukan saat toko tutup jam 22.00, jadi tidak mengganggu jam operasional mesin karena jam 22.00 sampai jam 04.00 tidak termasuk hitungan.

(biaya komponen sesuai interval) + (biaya penggantian) + (biaya downtime)

- I. Komponen fep pipe

$$= (57.000 \times 14) + (5,59 \times 2.912 \times 14) + \left(\frac{25}{50} \times 37,5 \times 14 \times 6.000\right)$$

$$= \text{Rp } 2.544.542,-$$
- II. Komponen cuff fix piston

$$= (154.000 \times 3) + (5,35 \times 2.912 \times 3) + \left(\frac{50}{70} \times 16,78 \times 14 \times 6.000\right)$$

$$= \text{Rp } 1.515.536,-$$

Perbandingan biaya total sebelum dan sesudah melakukan penjadwalan penggantian komponen terlihat menurun sebesar 26% dengan penghematan sebesar Rp 1.481.394,-. Biaya yang menurun dikarenakan persentase waktu breakdown mesin yang menurun sehingga produktivitas mesin menjadi lebih lama hingga keuntungan yang didapat lebih besar dan bisa menutup biaya lebih yang dikeluarkan untuk membeli komponen kritis karena harga komponen yang terjangkau.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Penentuan komponen kritis pada mesin kopi Mastrena terdapat pada sistem chamber, yaitu komponen fep pipe dan cuff fix piston, dimana frekuensi banyaknya jumlah penggantian dalam setahun dibandingkan komponen pendukung lainnya. Risk Priority Number (RPN) pada komponen fep pipe memiliki angka paling tinggi yaitu sebesar 240, sedangkan cuff fix piston memiliki angka 180. Komponen lain seperti drive motor, bean hopper, NTC, water pump dan PM kit tidak termasuk kategori komponen kritis karena memiliki angka RPN <100 dan hanya diganti sekali dalam setahun.
2. Nilai keandalan reliability mesin dengan dilakukannya penjadwalan penggantian komponen fep pipe dan cuff fix piston meningkat sebesar 23% dari sebelumnya 37% menjadi 60%.
3. Penjadwalan penggantian komponen pada mesin mengikuti hasil akhir data yang diolah menggunakan metode Reliability Centered Maintenance yang didapatkan waktu interval penggantian komponen yang disarankan adalah tiap 450 jam atau setiap 18 hari kerja untuk komponen fep pipe dan tiap 2.100 jam atau setiap 117 hari kerja untuk komponen cuff fix piston. Jadi dalam setahun penggantian komponen fep pipe sebanyak 14 kali dan komponen cuff fix piston sebanyak 3 kali.
4. Perbandingan biaya jika dilakukan penjadwalan penggantian komponen juga lebih hemat walaupun dilakukan penggantian komponen lebih banyak karena keuntungan dari tidak terjadinya breakdown mesin mampu memberikan biaya penyusutan sebesar Rp 1.481.394,-, dari total biaya sebelum dilakukan penjadwalan pemeliharaan sebesar Rp 5.541.472,-, menjadi lebih sedikit jika dilakukan penjadwalan pemeliharaan yaitu hanya sebesar Rp 4.060.078,-.

DAFTAR PUSTAKA

- Assauri, S. (2008). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Ben Daya, M. (2009). *Handbook of Maintenance Management and Engineering*. London: Springer.
- Dhillon, B. (2002). *Engineering Maintenance a Modern Approach*. United States of America: CRC Press LLC.
- Ebeling, E. C. (1997). *An Introduction to Reliability and Maintainability Engineering*. New York: Mc Graw-Hill Inc.
- Karunia, R., Ferdinant, P., & Febianti, E. (2017). Usulan Penjadwalan Preventive Maintenance Pada Komponen Kritis Mesin Stone Crusher Menggunakan Model Age Replacement. *Jurnal Teknik Industri Vol. 5*, 273-285.
- Moubray, J. (1997). *Reliability Centered Maintenance (RCM II) Second Edition*. Greath Britain: Butterworth-Heinemann Ltd.
- Pranoto, H. (2015). *Reliability Centered Maintenance*. Jakarta: Mitra Wacana Media.
- Sandi, R., & Iriani. (2020). Perencanaan Interval Perawatan Mesin HD 102 Dengan Metode Reability Centered Maintenance (RCM) II Di PT. XYZ. *Jurnal Manajemen Industri dan Teknologi Vol. 1 No. 1*, 96-103.
- Susanto, A., & Azwir, H. (2018). Perencanaan Perawatan Pada Unit Kompresor Tipe Sercw Dengan Metode RCM di Industri Otomotif. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri Vol.17 No.1*, 21-35.
- Tantri, D., Widiasih, W., & Khoiroh, S. M. (2018). Perancangan Sistem Perawatan Mesin Corrugated Carton Box Dengan Metode RCM Pada PT. Intan Ustrix Gresik.
- Widiasih, W., & Aziza, N. (2019). Perhitungan Biaya Penggantian Komponen Dengan Mempertimbangkan Penjadwalan Perawatan Pada Mesin Bucket Raw Material. *Tekmapro : Journal of Industrial Engineering and Management Vol.14 No.02*, 68-76.

USULAN PENJADWALAN PENGGANTIAN KOMPONEN KRITIS MESIN KOPI MASTRENA DENGAN METODE RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM) STARBUCKS COFFEE JUANDA SURABAYA

ORIGINALITY REPORT

% 18	% 18	% 2	% 6
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.president.ac.id Internet Source	% 8
2	juminten.upnjatim.ac.id Internet Source	% 2
3	www.researchgate.net Internet Source	% 1
4	garuda.ristekbrin.go.id Internet Source	% 1
5	Submitted to Binus University International Student Paper	% 1
6	www.slideshare.net Internet Source	% 1
7	repository.ub.ac.id Internet Source	<% 1
8	www.dimasgustaman.com Internet Source	<% 1

9	karyailmiah.unisba.ac.id Internet Source	<% 1
10	tsanasnabillah.wordpress.com Internet Source	<% 1
11	sinta3.ristekdikti.go.id Internet Source	<% 1
12	Submitted to Coventry University Student Paper	<% 1
13	repository.untirta.ac.id Internet Source	<% 1
14	journals.ums.ac.id Internet Source	<% 1
15	www.coursehero.com Internet Source	<% 1
16	talenta.usu.ac.id Internet Source	<% 1
17	Submitted to The University of Manchester Student Paper	<% 1
18	www.maddiadmerauke.sch.id Internet Source	<% 1
19	id.scribd.com Internet Source	<% 1
20	Submitted to Universitas Nasional	

Student Paper

<% 1

21 dony.blog.uns.ac.id
Internet Source

<% 1

22 marja-afaizcha.blogspot.com
Internet Source

<% 1

23 eprints.umm.ac.id
Internet Source

<% 1

24 Submitted to Universitas Brawijaya
Student Paper

<% 1

25 repository.uin-suska.ac.id
Internet Source

<% 1

26 repository.unair.ac.id
Internet Source

<% 1

27 ariantiyoulie.blogspot.com
Internet Source

<% 1

28 jurnal.unej.ac.id
Internet Source

<% 1

29 qdoc.tips
Internet Source

<% 1

EXCLUDE QUOTES OFF

EXCLUDE MATCHES OFF

EXCLUDE
BIBLIOGRAPHY

OFF

Lampiran 1 hasil turnitin

#	Ref No / Store / Vendor	Kategori / Detail / Status Terakhir	A1	A2	A3	+	
1.	SBUX2017120366468 - SC60 STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA ROTARYANA ENGINEERING, PT	Espresso Mastrena - Lainnya Vendor yang terhormat, Saat ini kami tidak dapat mengu... Kutipan Disetujui oleh Level 1 (Manajer Distrik) WO diajukan pada 2017-12-03 21:00:50	✓	✗	✗	✗	✗
2.	SBUX2017092963775 - SC60 STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA ROTARYANA ENGINEERING, PT	Espresso Mastrena - Noisy Pada tgl 25. Mastrena kami memperoleh maintan ... Perbaikan & Pemeliharaan Selesai diajukan pada 2017-09-29 10:43:47	✗	✗	✗	✗	✗
3.	SBUX2017080961688 - SC60 STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA ROTARYANA ENGINEERING, PT	Espresso Mastrena - PM Kit Vendor yang terhormat, menurut dari mas Finsa perlu di... Perbaikan & Pemeliharaan Selesai diajukan pada 2017-08-10 01:43:26	✗	✗	✗	✗	✗
4.	SBUX2017070660197 - SC60 STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA ROTARYANA ENGINEERING, PT	Espresso Mastrena - PM Kit Vendor yang terhormat, mohon bantuannya untuk dilakukan ... Perbaikan & Perawatan Selesai diajukan pada 2017-07-07 03:55:08	✗	✗	✗	✗	✗
5.	SBUX2017063059938 - SC60 STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA ROTARYANA ENGINEERING, PT	Espresso Mastrena - Lainnya Yang Terhormat Vendor, Saat ini tray water mastrena me ... Perbaikan & Perawatan Selesai dikirimkan ke 2017-07-01 03:06:48	✓	✓	✓	✓	✓
6.	SBUX2017062859853 - SC60 STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA ROTARYANA ENGINEERING, PT	Espresso Mastrena - Noisy Dear Vendor, Saat ini mesin mastrena primary ... Kutipan Disetujui oleh Level 1 (Manajer Distrik) WO diajukan pada 2017-06-29 02:43:39	✓	✗	✗	✗	✗
7.	SBUX2017032456136 - SC60 STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA ROTARYANA ENGINEERING, PT	Espresso Mastrena - Lainnya Yang Terhormat Vendor, Mohon bantuannya untuk mengecek ... Kutipan Disetujui oleh Level 1 (Manajer Distrik) WO diajukan pada 2017-03-24 21:38:41	✓	✗	✗	✗	✗
8.	SBUX2017031455711 - SC60 STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA ROTARYANA ENGINEERING, PT	Espresso Mastrena - Totally Off Vendor yang terhormat, Butuh bantuan untuk mengecek mast ... Kutipan Disetujui oleh Level 1 (Manajer Distrik) WO diajukan pada 2017-03-15 07:41:23	✓	✗	✗	✗	✗
9.	SBUX2017031355629 - SC60 STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA ROTARYANA ENGINEERING, PT	Espresso Mastrena - Totally Off Vendor yang terhormat, Mohon bantuannya untuk mengecek ... Perbaikan & Perawatan Selesai diajukan pada 2017-03-13 20:06:50	✗	✗	✗	✗	✗
10.	SBUX2017012353723 - SC60 STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA ROTARYANA ENGINEERING, PT	Espresso Mastrena - Lainnya Yang Terhormat Vendor, Mohon bantuannya untuk mengecek ... Kutipan Disetujui oleh Level 1 (Manajer Distrik) WO diajukan pada 2017-01-24 05:46:44	✓	✗	✗	✗	✗
Laporan:		PERBAIKAN	<Rotaryana RE C5 Lika				

Lampiran 2 histori breakdown mesin kopi Mastrena Starbucks Coffee 2017



Sumber Permintaan Melaporkan

Laporan PERBAIKAN -Rotaryana.PE,CS,LIJA

Masukkan / Pilih Filter

Perjaja : ROTARYANA ENGINEERING, PT

Facilitas : Espresso Mastrena oleh Rotaryana

Item Perawatan Fasilitas : Semua

Merek : Semua

Wilayah : Semua

District : Semua

Toko : STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA (SC60)

Status : Semua

Tsk : dari 01/1/2018 untuk 12/31/2018

#	Ref No / Store / Vendor	Kategori / Detail / Status Tersebut	A1	A2	A3	
1.	SBUX20182288017 - SC60 STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA ROTARYANA ENGINEERING, PT	Espresso Mastrena - Lainnya Tim yang terahmat. Mohon bantuannya untuk dilakukan ... Kutipan Ditetujui oleh Level 1 (Manajer Distrik) yang diajukan pada 2018-12-28 21:50:05	✓	✗	✗	✗
2.	SBUX2018228763 - SC60 STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA ROTARYANA ENGINEERING, PT	Espresso Mastrena - Lainnya Tim yang terahmat. Mohon bantuannya dilakukan pengec ... & Pemeliharaan Selesai diajukan pada 2018-12-22 23:30:24	✓	✗	✗	✗
3.	SBUX20182998499 - SC60 STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA ROTARYANA ENGINEERING, PT	Espresso Mastrena - PM KJ Vendor yang terahmat. Mohon melakukan pergantian PM KJ Kutipan Ditetujui oleh Level 1 (Manajer Distrik) WO diajukan pada 2018-12-10 07:08:26	✓	✗	✗	✗
4.	SBUX201820786071 - SC60 STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA ROTARYANA ENGINEERING, PT	Espresso Mastrena - Lainnya Tim yang terahmat. Mohon bantuannya dilakukan pengec ... & Pemeliharaan Selesai diajukan pada 2018-12-08 01:55:19	✓	✗	✗	✗
5.	SBUX20181388450 - SC60 STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA ROTARYANA ENGINEERING, PT	Espresso Mastrena - Lainnya Tim yang terahmat. Butuh Bantuan untuk pergantian thote ... Kutipan Ditetujui oleh Level 1 (Manajer Distrik) WO diajukan pada 2018-12-01 05:36:33	✓	✗	✗	✗
6.	SBUX201810278239 - SC60 STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA ROTARYANA ENGINEERING, PT	Espresso Mastrena - Bad Shot Dear Vendor. Saat ini mastrena primary kami ... Perbaikan & Perawatan Selesai diajukan pada 2018-10-27 18:12:33	✓	✗	✗	✗
7.	SBUX201810282292 - SC60 STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA ROTARYANA ENGINEERING, PT	Espresso Mastrena - Lainnya Yang Terahmat Vendor. Saat ini Mastrena Primary kami ... Perbaikan & Perawatan Selesai diajukan di 2018-10-23 00:25:24	✓	✗	✗	✗
8.	SBUX2018100981210 - SC60 STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA ROTARYANA ENGINEERING, PT	Espresso Mastrena - Totally Off Vendor yang Terahmat. Mohon bantuannya mastrena 1 kam ... Kutipan Ditetujui oleh Level 1 (Manajer Distrik) diajukan pada 2018-10-23 15:46:18	✓	✗	✗	✗
9.	SBUX2018070976711 - SC60 STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA ROTARYANA ENGINEERING, PT	Espresso Mastrena - PM KJ Vendor yang Terahmat. Berikut untuk permintaan yang ... Kutipan Ditetujui oleh Level 1 (Manajer Distrik) WO diajukan pada 2018-07-09 21:20:55	✓	✗	✗	✗
10.	SBUX201807067587 - SC60 STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA ROTARYANA ENGINEERING, PT	Espresso Mastrena - Lainnya Tim yang terahmat. berikut kami informasikan bahwa pr ... Kutipan Ditetujui oleh Level 1 (Manajer Distrik) WO diajukan pada 2018-07-08 16:21:58	✓	✗	✗	✗
11.	SBUX201806187701 - SC60 STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA ROTARYANA ENGINEERING, PT	Espresso Mastrena - Bad Shot Tim yang terahmat. mastrena 2 (sebelah POS) kami rmp ... Kutipan Ditetujui oleh Level 1 (Manajer Distrik) diajukan pada 2018-06-19 01:29:56	✓	✗	✗	✗
12.	SBUX2018060875323 - SC60 STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA ROTARYANA ENGINEERING, PT	Espresso Mastrena - Lainnya Vendor yang terahmat perlu bantuan untuk melakukan ... & Pemeliharaan Selesai diajukan pada 2018-06-08 23:29:04	✓	✗	✗	✗
13.	SBUX201805174326 - SC60 STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA ROTARYANA ENGINEERING, PT	Espresso Mastrena - Lainnya Tim yang terahmat. Telah melakukan pengecekan oleh Perban & Perawatan Selesai diajukan pada 2018-05-18 02:35:32	✓	✗	✗	✗
14.	SBUX201805073745 - SC60 STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA ROTARYANA ENGINEERING, PT	Espresso Mastrena - Lainnya Tim yang terahmat. tolong bantuannya utk dilakukan Perbaikan & Perawatan Selesai diajukan pada 2018-05-06 00:56:22	✓	✗	✗	✗
15.	SBUX201804273261 - SC60 STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA ROTARYANA ENGINEERING, PT	Espresso Mastrena - Lainnya Tim yang terahmat, mohon bantuannya untuk pengec ... Kutipan Ditetujui oleh Level 1 (Manajer Distrik) WO diajukan pada 2018-04-25 19:15:28	✓	✗	✗	✗
16.	SBUX201802136980 - SC60 STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA ROTARYANA ENGINEERING, PT	Espresso Mastrena - Lainnya tim yang terahmat, mohon dilakukan pengecekan mesin ... Kutipan Ditetujui oleh Level 1 (Manajer Distrik) WO diajukan pada 2018-02-14 00:00:43	✓	✗	✗	✗
17.	SBUX2018020169046 - SC60 STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA ROTARYANA ENGINEERING, PT	Espresso Mastrena - KJ PM Pergantian isi PM 200 Perbaikan & Perawatan Selesai diajukan pada 2018-02-02 03:31:29	✓	✗	✗	✗
18.	SBUX2018020169046 - SC60 STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA ROTARYANA ENGINEERING, PT	Espresso Mastrena - KJ PM Perbaikan & Perawatan Selesai diajukan pada 2018-02-02 03:31:29	✓	✗	✗	✗
19.	SBUX2018020169047 - SC60 STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA ROTARYANA ENGINEERING, PT	Espresso Mastrena - KJ PM Pergantian isi PM 200 Perbaikan & Perawatan Selesai diajukan pada 2018-02-02 03:31:29	✓	✗	✗	✗
20.	SBUX2018010367752 - SC60 STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA ROTARYANA ENGINEERING, PT	Espresso Mastrena - Lainnya Yang Terahmat Vendor. Pagi ini kami mendapatkan masalah ... Kutipan Ditetujui oleh Level 1 (Manajer Distrik) WO diajukan pada 2018-01-03 22:03:43	✓	✗	✗	✗

Lampiran 3 histori breakdown mesin kopi Mastrena Starbucks Coffee 2018

3873060 Selamat





Sumber Permintaan Melaporkan

Laporkan PERBAIKAN rotaryana.RE_CS_Ltd

Masukan / Filter Filter

Periode : ROTARYANA ENGINEERING, PT

Fasilitas : Espresso Mastrena oleh Rotaryana

Item Perawatan Fasilitas : Semua

Marka : Semua

Wilayah : Semua

Distrik : Semua

Toko : STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA (SC60)

Status : Semua

Tsk. : dan 01/1/2019 untuk 12/31/2019

Ditemukan 23 catatan

#	Ref No / Store / Vendor	Kategori / Detail / Status Terakhir	A1	A2	A3
1.	SBUX20191215110229 - SC60 STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA ROTARYANA ENGINEERING, PT	Espresso Mastrena - Lain-lain Tin yang terhormat, mohon bantuannya untuk segera memij. Perbaikan & Perawatan Selesai diujakan pada 2019-12-18 08:28:01			
2.	SBUX20191210109816 - SC60 STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA ROTARYANA ENGINEERING, PT	Espresso Mastrena - Lainnya Tin yang Terhormat, Mohon bantuannya untuk perbaikan. Perbaikan & Pemeliharaan Selesai diujakan pada 2019-12-11 02:27:13			
3.	SBUX20191122108376 - SC60 STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA ROTARYANA ENGINEERING, PT	Espresso Mastrena - Lainnya sim yang terhormat, mohon bantuannya karena ... Kutipan Disetujui oleh Level 1 (Manajer Distrik) WO diujakan pada 2019-11-22 21:24:23			
4.	SBUX20191223105261 - SC60 STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA ROTARYANA ENGINEERING, PT	Espresso Mastrena - Lainnya Tin yang terhormat perlu bantuan untuk kasus ini karena ... Kutipan Disetujui oleh Level 1 (Manajer Distrik) WO diujakan pada 2019-10-24 06:30:32			
5.	SBUX20190920102908 - SC60 STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA ROTARYANA ENGINEERING, PT	Espresso Mastrena - Lain-lain Tin yang Terhormat, Mohon bantuan untuk penggantian ... Kutipan Disetujui oleh Level 1 (Manajer Distrik) diujakan pada 2019-09-21 00:42:35			
6.	SBUX20190818102777 - SC60 STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA ROTARYANA ENGINEERING, PT	Espresso Mastrena - Lainnya Pemasangan Drive Motor Mastrena pada tgl 27.0 ... Perbaikan & Perawatan Selesai diujakan pada 2019-09-19 03:22:41			
7.	SBUX20190805101652 - SC60 STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA ROTARYANA ENGINEERING, PT	Espresso Mastrena - Lainnya Tin yang Terhormat, Perlu bantuan karena mastrena 2 ... Kutipan Disetujui oleh Level 1 (Manajer Distrik) WO diujakan pada 2019-09-05 22:50:13			
8.	SBUX2019080701021 - SC60 STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA ROTARYANA ENGINEERING, PT	Espresso Mastrena - PM kit pemasangan PM kit 50 Perbaikan & Perawatan Selesai diujakan pada 2019-08-08 04:45:08			
9.	SBUX2019072808123 - SC60 STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA ROTARYANA ENGINEERING, PT	Espresso Mastrena - Lain-lain Tin yang Terhormat, Butuh bantuan saat ini utama ... Perbaikan & Pemeliharaan Selesai diujakan pada 2019-07-30 20:03:52			
10.	SBUX2019072508052 - SC60 STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA ROTARYANA ENGINEERING, PT	Espresso Mastrena - Grinder Tidak Berfungsi Tin yang terhormat, mohon bantuan, Baud di master Gtin Perbaikan & Perawatan Selesai dikirimkan ke 2019-07-25 21:16:27			
11.	SBUX2019071387226 - SC60 STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA ROTARYANA ENGINEERING, PT	Espresso Mastrena - Lain-lain Tin yang Terhormat, Butuh bantuan untuk kasus ini dikirimkan ke 2019-07-13 13:37:38			
12.	SBUX2019070208624 - SC60 STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA ROTARYANA ENGINEERING, PT	Espresso Mastrena - Lainnya Tin yang Terhormat, Mohon bantuannya untuk diujakan ... Kutipan Disetujui oleh Level 1 (Manajer Distrik) diujakan oleh 2019-07-02 06:28:28			
13.	SBUX2019051003425 - SC60 STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA ROTARYANA ENGINEERING, PT	Espresso Mastrena - Lain-lain Tin yang terhormat perlu bantuan untuk ... Promosi & Pemeliharaan Selesai diujakan pada 2019-05-11 01:19:55			
14.	SBUX2019050903328 - SC60 STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA ROTARYANA ENGINEERING, PT	Espresso Mastrena - Steamwand Tidak Berfungsi Tin Yang Terhormat, Mohon untuk di lakukan penggantian ... Kutipan Disetujui oleh Level 1 (Manajer Distrik) WO diujakan pada 2019-05-09 21:53:54			
15.	SBUX2019050403027 - SC60 STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA ROTARYANA ENGINEERING, PT	Espresso Mastrena - Lainnya Tin yang terhormat, mohon bantuannya untuk di lakukan Perbaikan & Pemeliharaan Selesai diujakan pada 2019-05-05 01:16:26			
16.	SBUX2019050403026 - SC60 STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA ROTARYANA ENGINEERING, PT	Espresso Mastrena - Lainnya Tin yang terhormat, mohon bantuannya untuk di lakukan Perbaikan & Pemeliharaan Selesai diujakan pada 2019-05-05 01:16:26			
17.	SBUX2019050403025 - SC60 STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA ROTARYANA ENGINEERING, PT	Espresso Mastrena - Lainnya Tin yang terhormat, mohon bantuannya untuk di lakukan Perbaikan & Pemeliharaan Selesai diujakan pada 2019-05-05 01:16:26			
18.	SBUX2019032909079 - SC60 STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA ROTARYANA ENGINEERING, PT	Espresso Mastrena - Lainnya Yang Terhormat Vendor, Saat ini Mastrena 2 kami sedang Perbaikan & Perawatan Selesai diujakan pada 2019-03-29 17:49:52			
19.	SBUX2019032206029 - SC60 STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA ROTARYANA ENGINEERING, PT	Espresso Mastrena - Lainnya Yang Terhormat Vendor, Saat ini Mastrena 1 meningkatkan B ... Perbaikan & Perawatan Selesai diujakan pada 2019-03-22 18:46:38			
20.	SBUX2019031206001 - SC60 STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA ROTARYANA ENGINEERING, PT	Espresso Mastrena - Bocor Dear Vendor, Saat ini kami sedang memon-akti ... Perbaikan & Pemeliharaan Selesai dikirimkan ke 2019-03-12 20:54:27			

Laporkan PERBAIKAN rotaryana.RE_CS_Ltd

www.famous-web-ids.com/2019/07/28/rotaryana-engineering-rotaryana-engineering-2019-12-15-11-02-29-sc60-starbucks-sby-airport-juanda-rotaryana-engineering-pt/

Lampiran 4 histori breakdown mesin kopi Mastrena Starbucks Coffee 2019



Sumber Permintaan Melaporkan

Laporan: PERBAIKAN -Rotaryana RE:CS:Like

Masukkan / Pilih Filter

Penjaja : ROTARYANA ENGINEERING, PT

Fasilitas : Espresso Mastrena oleh Rotaryana

Item Perawatan Fasilitas : Semua

Merek : Semua

Wilayah : Semua

Distrik : Semua

Toko : STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA (SC60)

Status : Semua

Titik : dan 01/1/2019 untuk 03/12/2019

#	Ref No / Store / Vendor	Keluhan / Detail / Status Terakhir	A1	A2	A3	
1.	SBUX2019031290001 - SC60 STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA ROTARYANA ENGINEERING, PT	Espresso Mastrena - Bocor Dear Vendor, Saat ini kami sedang menon-akti ... Perbaikan & Pemeliharaan Selesai diujikan ka 2019-03-12 20:54:27				
2.	SBUX2019030889799 - SC60 STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA ROTARYANA ENGINEERING, PT	Espresso Mastrena - Lainnya Penggantian FEP Pipa & Waterpump Perbaikan & Pemeliharaan Selesai diujikan pada 2019-03-08 22:46:20				
3.	SBUX2019030889798 - SC60 STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA ROTARYANA ENGINEERING, PT	Espresso Mastrena - PM Kit Ganti PM KIT 50 mastrena 2 Perbaikan & Pemeliharaan selesai diujikan pada 2019-03-08 22:35:54				
4.	SBUX2019012587588 - SC60 STARBUCKS SBY AIRPORT JUANDA ROTARYANA ENGINEERING, PT	Espresso Mastrena - Lain-lain Tim yang terhormat, Butuh bantuan untuk pengeriksaan an ... Kutipan Disetujui oleh Level 1 (Manajer Distrik) WO diajukan pada 2019-01-26 04:55:13				

Laporan: PERBAIKAN -Rotaryana RE:CS:Like

Lampiran 5 histori breakdown mesin kopi Mastrena Starbucks Coffee 2019 (2)

Transkrip Nilai Mahasiswa						
<p>Menu</p> <ul style="list-style-type: none"> KRS Sekarang Praktikum Non KRS Keuangan(SPP) Kemajuan Belajar Daftar Nilai Transkrip Laporan KHS Laporan Nilai (Angka) Mengulang 						
<p>Nama Mhs : Finsa Ardiansyah Fakultas / Jurusan : Fakultas Teknik / Teknik Industri</p> <p>N I M : 1411600029 Periode Daftar : Semester Gasal 2016 - 2017</p> <p>Jenis Kelamin : L (Laki-Laki) Semester Mhs : 9</p>						
Mata Kuliah Pengembangan Kepribadian						
No.	Kode	Nama Metakuliah	Nilai	SKS	NK	
1.	4180723	ALJABAR LINIER	A	3	12	
2.	4180822	ANALISIS BIAYA	B	2	6	
3.	4185372	ANALISIS DAN PERANCANGAN INFORMASI	A-	2	7.5	
4.	4185173	ANALISIS DAN PERANCANGAN USAHA	B	3	9	
5.	4183142	ANALISIS KIMIA PANGAN	A	2	8	
6.	4185273	ANALISIS PENGAMBILAN KEPUTUSAN	AB	3	10.5	
7.	4184262	ANALISIS PRODUKTIVITAS	B	2	6	
8.	000802	BAHASA INDONESIA	AB	2	7	
9.	401012	BAHASA INGGRIS	B	2	6	
10.	4181933	EKONOMI TEKNIK	B+	3	9.75	
11.	4182543	ERGONOMI DAN PERANCANGAN SISTEM KERJA 2	AB	3	10.5	
12.	4182233	ERGONOMI DAN PERANCANGAN SISTEM KERJA I	BC	3	7.5	
13.	4180216	FISIKA DASAR	B	6	18	
14.	001002	ILMU SOSIAL BUDAYA DASAR	A	2	8	
15.	4180114	KALKULUS DASAR	B	4	12	
16.	4184362	KAPITA SELEKTA	B+	2	6.5	
17.	4184152	KERJA PRAKTIK	AB	2	7	
18.	4184462	KEWIRAUUSAHAAN	A-	2	7.5	
19.	4184763	MANAJEMEN LOGISTIK	B	3	9	
20.	4183753	MANAJEMEN PERAWATAN	B+	3	9.75	
21.	4185852	MANAJEMEN PROYEK	C+	2	4.5	
22.	4181832	MATEMATIKA OPTIMASI	AB	2	7	
23.	4182032	MATERIAL TEKNIK	A	2	8	
24.	4181222	MEKANIKA TEKNIK	B+	2	6.5	
25.	4180512	MENGGAMBAR TEKNIK	B+	2	6.5	
26.	4185572	METODOLOGI PENELITIAN	B+	2	6.5	
27.	4181733	ORGANISASI DAN MANAJEMEN INDUSTRI	A-	3	11.25	
28.	4180922	PEMROGRAMAN KOMPUTER	B	2	6	
29.	000202	PENDIDIKAN AGAMA ISLAM	A-	2	7.5	
30.	000702	PENDIDIKAN KEWARGANEGARAAN	A-	2	7.5	
31.	4183043	PENELITIAN OPERASI 1	AB	3	10.5	
32.	4183953	PENELITIAN OPERASI 2	B	3	9	
33.	4181122	PENGANTAR ILMU EKONOMI	A	2	8	
34.	4180313	PENGANTAR TEKNIK INDUSTRI	B	3	9	
35.	4183242	PENGENDALIAN DAN PENJAMINAN MUTU	B	2	6	
36.	4183553	PERENCANAAN DAN PENGEMBANGAN PRODUK	A	3	12	
37.	4183453	PERENCANAAN DAN PENGENDALIAN PRODUKSI I	AB	3	10.5	
38.	4184963	PERENCANAAN DAN PENGENDALIAN PRODUKSI II	AB	3	10.5	
39.	4183652	PERMODELAN SISTEM	AB	2	7	
40.	4185471	PRAKTIKUM ANALISIS DAN PARANC INFORMASI	A	1	4	
41.	4182641	PRAKTIKUM ERGONOMI DAN PERANC. SIST KERJA	A-	1	3.75	
42.	4181521	PRAKTIKUM FISIKA	A	1	4	
43.	4182131	PRAKTIKUM MATERIAL TEKNIK	A	1	4	
44.	4180611	PRAKTIKUM MENGGAMBAR TEKNIK	B	1	3	
45.	4181021	PRAKTIKUM PEMROGRAMAN KOMPUTER	B	1	3	
46.	4184053	PRAKTIKUM PENELITIAN OPERASI	AB	1	3.5	
47.	4181221	PRAKTIKUM PROSES MANUFAKTUR	B	1	3	
48.	4184661	PRAKTIKUM SIMULASI SISTEM INDUSTRI	A-	1	3.75	
49.	4182841	PRAKTIKUM STATISTIK	A	1	4	
50.	4181522	PROSES MANUFAKTUR	A	2	8	
51.	4183852	PSIKOLOGI INDUSTRI	A-	2	7.5	
52.	4184563	SIMULASI SISTEM INDUSTRI	B+	3	9.75	
53.	4182942	SISTEM LINGKUNGAN INDUSTRI (K3L)	A	2	8	

28/7/2020

Transkrip Nilai Mahasiswa

54.	4185673	SISTEM MANUFAKTUR	A-	3	11.25
55.	4183340	STADIUM JENRAL (PKM)	A	1	4
56.	4182333	STATISTIK INDUSTRI 1	B	3	9
57.	4182743	STATISTIK INDUSTRI 2	B+	3	9.75
58.	4182430	STUDY EKSKURSI	A	1	4
59.	4186172	SUPPLY CHAIN MANAGEMENT	A	2	8
60.	4186372	SUSTAINABLE MANUFACTURING	AB	2	7
J U M L A H				133	453.5

Mata kuliah Berkehidupan Bermasyarakat					
No.	Kode	Nama Matakuliah	Nilai	SKS	NK
1.	000102	PENDIDIKAN PANCASILA	B+	2	6.5
J U M L A H				2	6.5
T O T A L				135	460

Lampiran 7 transkrip nilai (lanjutan)

BIOGRAFI



Finsa ardiansyah dilahirkan di Surabaya, pada tanggal 12 September 1993, putra dari pasangan Machfud dan Sriwati. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara.

Penulis memulai pendidikan formal di SD Negeri IV Semolowaru Surabaya pada tahun 2000 dan tamat tahun 2006, pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 12 Surabaya dan tamat pada tahun 2009, kemudian penulis melanjutkan pendidikan di SMK Negeri 5 Surabaya jurusan teknik listrik dan selesai pada tahun 2013.

Pada tahun 2016 penulis terdaftar sebagai Mahasiswa di program studi Teknik Industri Fakultas Teknik, program Strata Satu (S1) di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya kelas sore. Penulis juga sudah bekerja di PT. Rotaryana Engineering Surabaya, yaitu perusahaan yang bergerak dalam bidang kitchen equipment, sebagai teknisi lapangan. Sampai dengan skripsi ini penulis masih terdaftar sebagai mahasiswa program studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.