

Sistem Antrian dan Penjadwalan Mekanik di Bengkel Sepeda Motor

Queuing System and Mechanic Scheduling in Motorcycle Repair Shop

Stefanie Ferra^{1*}, Tan Hauw Sen Rimo², Haryadi Sarjono³

^{1,2} Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Bina Nusantara,

Jl. KH. Syahdan No. 9, Palmerah, Jakarta Barat, 11480, Tlp. +6221 534 5830

³ Jurusan Manajemen, BINUS Business School_ Undergraduate, Universitas Bina Nusantara,

Jl. KH. Syahdan No. 9, Palmerah, Jakarta, 11480, Telp. +6221 534 5830

E-mail: stefanieferra@gmail.com; tan.rimo@binus.edu; haryadi_s@binus.edu

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan pada sebuah bengkel resmi dari Yamaha Indonesia Motor Manufacturing. Perusahaan memiliki fasilitas yang lengkap sehingga bengkel ini dijadikan pusat bagi pengguna untuk melakukan servis motor. permasalahan pada penelitian ini adalah waktu tunggu motor pada hari Sabtu dengan kedatangan pelanggan paling banyak. Tidak hanya itu, masalah lain yang dihadapi oleh perusahaan adalah pada hari Senin sampai Kamis adalah jumlah kedatangan motor yang diservis tidak banyak sehingga menimbulkan kelebihan mekanik pada hari Senin sampai Kamis. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengurangi waktu tunggu motor diservis dengan menggunakan software ARENA dan merancang penjadwalan mekanik yang efektif dilihat dari segi biaya dengan menggunakan pendekatan aggregate planning.

Kata Kunci: Antrian, waktu tunggu, simulasi, penjadwalan

ABSTARCT

This research was conducted at an official workshop from Yamaha Indonesia Motor Manufacturing. The company has complete facilities so that this workshop is used as a center for users to service motorbikes. The problem in this research is the waiting time for motorbikes on Saturdays with the most customer arrivals. Not only that, another problem faced by the company is Monday to Thursday, the number of arrivals of motorbikes that are being serviced is not that much, causing mechanical overload on Monday to Thursday. The purpose of this research is to reduce the waiting time for motorbikes to be serviced by using ARENA software and to design an effective mechanical scheduling from a cost perspective using an aggregate planning approach.

Keywords: *Queuing, waiting time, simulation, scheduling*

Pendahuluan

Yamaha Flagshipshop atau yang disingkat Yamaha FSS merupakan dealer dan bengkel resmi dari PT. Yamaha Indonesia Motor Manufacturing. Bengkel ini berlokasi di Cempaka Putih, Jakarta Pusat. Dengan fasilitas servis yang ditawarkan, Yamaha FSS menjadi pusat servis bagi para pengguna motor Yamaha. Bengkel ini memiliki 28 buah pit servis yang dibagi sesuai dengan kategorinya masing-masing dan setiap pit ditangani oleh satu mekanik. Kategori servis yang ditawarkan adalah KSG (servis gratis semua jenis motor), KSB (servis berkala), dan FastPit (servis ringan 30

menit). Untuk memelihara loyalitas pelanggan maka Yamaha FSS memastikan untuk memberikan pelayanan terbaik kepada pelanggan baik secara ketepatan waktu dan hasil memuaskan setelah servis. Kenyamanan pelanggan juga diukur dari ketepatan waktu mulai dari pelanggan membawa motor ke bengkel sampai pelanggan mengambil motor. Menurut Hasan (2011), layanan yang cepat akan sangat membantu untuk mempertahankan pelanggan yang dalam jangka panjang tentu saja akan meningkatkan keuntungan perusahaan. Salah satu hal yang menyebabkan waktu tunggu lama pada Yamaha FSS adalah antrian. Tingginya arus kedatangan customer menyebabkan antrian yang

panjang dan menyebabkan waktu tunggu yang lama.

Tabel 1. Rata-rata Jumlah Sepeda Motor yang Dilayani

Hari	Jumlah Motor
Senin	99
Selasa	93
Rabu	88
Kamis	87
Jumat	132
Sabtu	153
Minggu	47

Bengkel Yamaha FSS beroperasi dari jam 07.00 – 17.00 WIB untuk hari Senin sampai hari Sabtu. Sedangkan pada hari Minggu bengkel beroperasi dari jam 07.00 – 15.00 WIB. Setiap harinya bengkel Yamaha FSS dapat menerima layanan perbaikan atau service dengan rata-rata 100 motor. Namun, dari data yang didapati menunjukkan bahwa unit servis yang datang tiap harinya memiliki jumlah yang berbeda-beda. Kedatangan pelanggan paling banyak terdapat pada hari Jumat dan Sabtu, sedangkan pada hari-hari lainnya kedatangan pelanggan jauh lebih sedikit. Hal ini menimbulkan terjadinya kelebihan jumlah mekanik yang bekerja pada hari-hari dengan jumlah kedatangan yang sedikit. Pada hari kerja reguler Senin sampai Kamis bengkel hanya melayani rata-rata 88 motor setiap harinya dengan mekanik yang bekerja sebanyak 28 orang dan service rate sekitar 60 menit untuk servis gratis, 95 menit untuk servis berkala dan 30 menit untuk servis cepat. Untuk hari Senin sampai hari Sabtu mekanik beroperasi dari pukul 08.00 sampai dengan 17.00 dan pada hari Minggu mekanik beroperasi dari pukul 08.00 – 15.00 dengan istirahat selama 1 jam. Hal ini menunjukkan bahwa mekanik memiliki jam kerja selama 8 jam dalam satu hari dimana dengan kapasitas 28 mekanik dapat melayani kurang lebih 160 unit motor perhari. Berdasarkan data diatas terlihat bahwa telah terjadi kelebihan jumlah mekanik yang digunakan pada hari Senin sampai hari Kamis. Kelebihan mekanik berarti menimbulkan kelebihan biaya yang harus dikeluarkan oleh bengkel Yamaha FSS

Berdasarkan permasalahan yang terjadi pada antrian, penelitian menggunakan metode simulasi dengan *software* ARENA untuk mengurangi waktu menunggu sistem pelayanan yang sudah ada dengan menggunakan skenario usulan. Selanjutnya dari permasalahan pada kelebihan mekanik di hari Senin sampai Kamis, penelitian menggunakan pendekatan *aggregate planning* untuk merancang penjadwalan mekanik yang efektif dilihat dari sisi biaya.

Rumusan masalah dari penelitian ini yang pertama adalah kepuasan pasien terhadap waktu tunggu, kedua usulan atau skenario sistem waktu

tunggu motor diservis untuk mengurangi waktu tunggu, ketiga penjadwalan mekanik yang efektif untuk meminimalisasi biaya. Tujuan dari penelitian ini yang pertama adalah mengetahui waktu tunggu untuk motor diservis saat ini pada setiap kategori, kedua adalah menentukan jumlah mekanik yang optimal pada setiap kategori dan yang terakhir adalah merancang penjadwalan mekanik yang optimal untuk meminimalisasi biaya.

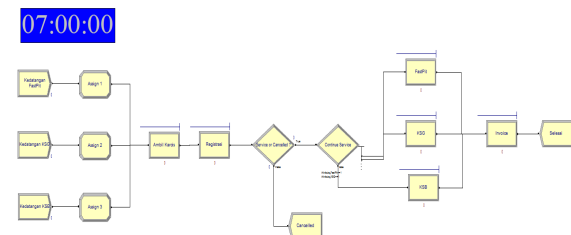
Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode kuantitatif untuk mengumpulkan data-data yang diperlukan dalam penelitian ini. Metode utama yang digunakan pada penelitian ini adalah *System Simulation* dengan menggunakan *Software* ARENA dan untuk penjadwalan mekanik menggunakan pendekatan *Aggregate planning*. Hasil simulasi dan penjadwalan mekanik kemudian akan dilakukan analisis untuk menemukan permasalahan yang ada. Setelah mengetahui permasalahan maka akan dilakukan perbaikan terhadap permasalahan tersebut.

Hasil dan Pembahasan

Simulasi

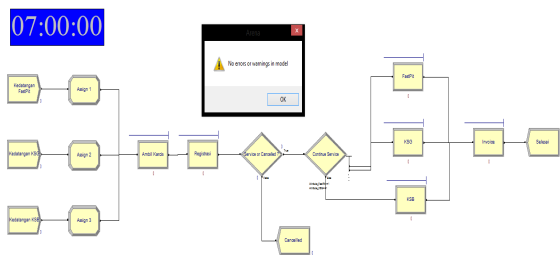
Berikut merupakan model simulasi menggunakan *software* ARENA.



Gambar 1. Simulasi ARENA

Keterangan dari gambar diatas, dimana kedatangan pelanggan dibagi menjadi tiga bagian yaitu *FastPit*, KSG dan KSB. Proses berikutnya adalah ambil karcis yang terdiri dari 1 operator, registrasi 7 operator, *FastPit* 1 operator, KSG 4 operator, KSB 23 operator dan *invoice* 2 operator. Model terlebih dahulu diverifikasi dan kemudian divalidasi. Proses verifikasi memastikan bahwa operasi model mengikuti diagram alur dari model konseptual. Validasi dilakukan untuk menguji kesesuaian model simulasi *existing* dengan model nyata (Kelton et al.). Model simulasi pada *software* ARENA yang telah dibuat perlu dipastikan model tersebut telah terverifikasi dengan cara memilih “*Run-Check*”. Model sudah terverifikasi jika model

tersebut tidak ada *error* atau *warning* pada model simulasi. Berikut merupakan gambar hasil verifikasi model sekarang pada bengkel Yamaha Flagship.



Gambar 2. Verifikasi Model Simulasi ARENA

Replikasi dilakukan untuk mengetahui minimal replikasi yang di perlukan dalam model simulasi. *Running* simulasi pada *software* ARENA pada laporan ini dilakukan replikasi awal sebanyak 10 kali. Berikut merupakan hasil dari *output* 10 kali replikasi model ARENA.

Tabel 2. Replikasi Awal Model Simulasi

Replikasi	Number Out
1	182
2	182
3	182
4	182
5	182
6	182
7	181
8	182
9	182
10	182
Rata-rata	181.9
Standart Deviasi (SD)	0.316227766
Variansi	0.1

Dengan level signifikan $\alpha = 0,05$, maka didapatkan sebagai berikut :

$$hw = \frac{(t_{\frac{\alpha}{2}} \cdot n-1)S}{\sqrt{n}}$$

$$hw = 0,22622$$

Setelah mendapatkan hasil *halfwidth*, perhitungan selanjutnya adalah menghitung minimal replikasi. Berikut merupakan perhitungan minimal banyaknya replikasi yang harus dilakukan.

$$\alpha=0.05, t_{n-1, \alpha/2} = 2.262$$

$$Z_{\alpha/2} = 1.96$$

$$n' = \left[\frac{Z_{\frac{\alpha}{2}} S}{e} \right]^2$$

$$n' = \frac{(1,96 \times 0,316)}{0,22622}^2$$

$$n' = 7,507 \approx 8$$

Berdasarkan hasil perhitungan yang di dapat, jumlah replikasi minimal yang dibutuhkan

sebanyak 10 kali replikasi. Validasi dilakukan untuk mengetahui apakah ilustrasi simulasi yang sudah dibuat valid secara uji statistik tidak hanya valid atau sesuai secara hasil observasi. Proses Validasi dilakukan dengan menggunakan uji *paired-t confidence interval* dimana yang akan dibandingkan adalah output dari sistem nyata dengan output dari simulasi dikarenakan data yang diambil merupakan data historis yang telah ada di lapangan (Sentia et al., 2016). Berikut merupakan perhitungan *paired t test* dengan menggunakan rumus.

- Hipotesa :
- $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 0$
 - $H_1 : \mu_1 - \mu_2 \neq 0$
 - $H_0 : \mu_1 - \mu_2 =$ Tidak ada perbedaan yang signifikan antara output sistem nyata dengan output sistem model.
 - $H_1 : \mu_1 - \mu_2 \neq$ Ada Perbedaan yang signifikan antara output sistem nyata dengan output sistem model.

Dengan level signifikan $\alpha = 0,05$, maka didapatkan sebagai berikut :

$$hw = \frac{(t_{\frac{\alpha}{2}} \cdot n-1)S}{\sqrt{n}}$$

$$hw = 0,2955$$

Hasil *halfwidth* yaitu 0,2955 dan selanjutnya adalah menghitung *convience interval*. Berikut merupakan perhitungan *convience interval*:

$$CI = [(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - hw \leq \mu_1 - \mu_2 \leq (\bar{X}_1 - \bar{X}_2) + hw]$$

$$CI = [(-0,125 - 0,2955) \leq 0 \leq (-0,125 + 0,2955)]$$

$$CI = [-0,4205 \leq 0 \leq 0,1705]$$

Karena nilai 0 berada pada rentang $\mu_1 - \mu_2$, maka keputusannya adalah H_0 diterima, dengan demikian dapat diambil kesimpulan tidak ada perbedaan yang signifikan antara output sistem nyata dengan output model simulasi.

Hasil Simulasi Aktual

Berikut merupakan hasil report simulasi sekarang menggunakan *software* ARENA. Dari tabel 3 didapat hasil report sistem antrian dengan menggunakan *software* Arena didapati bahwa waktu menunggu untuk kostumer dilayani paling besar terdapat pada proses servis. Proses pengambilan karcis memiliki waktu tunggu sebesar 0,03 menit. Rata-rata waktu tunggu kostumer untuk registrasi adalah sebesar 0,3 menit. Rata-rata waktu

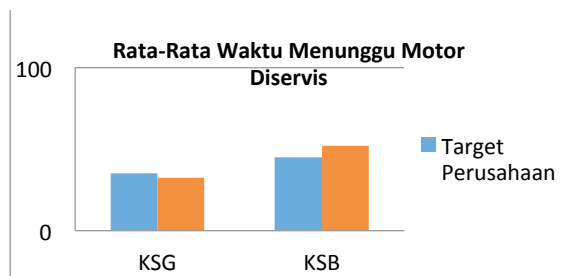
tunggu kostumer untuk servis FastPit adalah 16,5 menit, KSG 64,3 menit, dan KSB 52,1 menit.

Tabel 3. Simulasi aktual

Wait Time Per Entity	Average		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
	Average	Half Width	Average	Average	Value	Value
Ambil Karis	0.03471044	0.01	0.02392398	0.05113642	0.00	0.9713
FastPit	16.5568	5.89	8.8502	28.1146	0.00	65.8926
Invoice	0.1643	0.05	0.1003	0.2514	0.00	5.1884
KSB	52.1527	24.04	19.4036	99.11	0.00	200.87
KSG	64.3219	27.84	24.4308	131.09	0.00	285.09
Registrasi	0.3881	0.35	0.1684	1.3787	0.00	9.9425

Hasil Simulasi Skenario Pertama

Berikut merupakan hasil simulasi skenario pertama menggunakan *software* ARENA

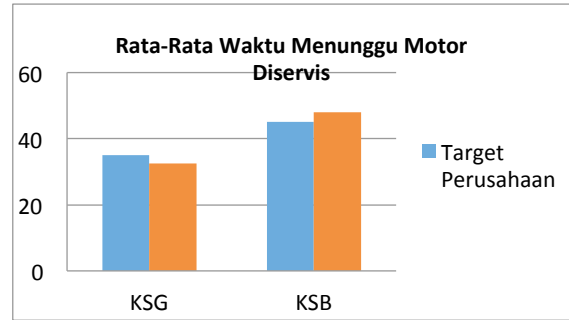


Gambar 3. Grafik Rata-rata Waktu Menunggu Motor Diservis Skenario 1

Skenario pertama adalah dengan menambahkan satu teknisi dalam kategori KSG pada menu resource *software* ARENA sehingga menjadi 5 mekanik KSG dan 23 mekanik KSB. Waktu tunggu awal pada kategori KGS adalah 64,3 menit. Dengan adanya penambahan satu orang mekanik perusahaan dapat menurunkan waktu tunggu hingga menjadi 32,4 menit. Jika dibandingkan dengan target perusahaan maka penambahan satu buah pit dan mekanik pada kategori KSG telah mencapai target waktu tunggu yang diinginkan oleh perusahaan.

Hasil Simulasi Skenario Kedua

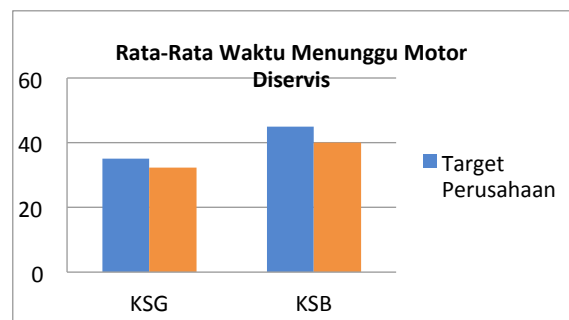
Berikut merupakan hasil simulasi skenario ketiga menggunakan *software* ARENA. Skenario kedua adalah dengan penambahan satu orang mekanik pada kategori servis KSB sehingga menjadi 5 meknaik KSG dan 24 mekanik KSB. Waktu tunggu awal pelanggan untuk motor diservis berdasarkan kategori KSB adalah 52,1 menit. Dengan adanya penambahan satu orang mekanik dan pit dapat menurunkan waktu tunggu menjadi 48 menit.



Gambar 4. Grafik Rata-rata Waktu Menunggu Motor Diservis Skenario 2.

Hasil Simulasi Skenario Ketiga

Berikut merupakan hasil simulasi skenario ketiga menggunakan *software* ARENA.



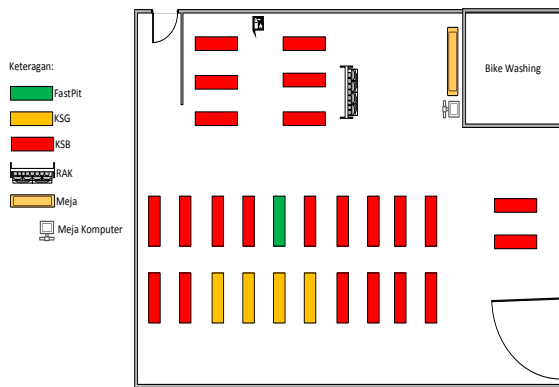
Gambar 5. Grafik Rata-rata Waktu Menunggu Motor Diservis Skenario 3

Skenario ketiga adalah dengan penambahan 2 orang mekanik dan pit pada kategori servis KSB sehingga menjadi 5 mekanik KSB dan 25 mekanik KSB. Waktu tunggu awal KSB adalah sebesar 52,1 menit. Dengan adanya penambahan 2 mekanik dan pit dapat menurunkan waktu tunggu menjadi 40 menit.

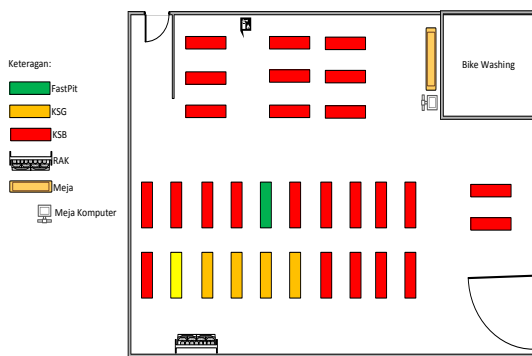
Desain Layout Usulan

Dari hasil simulasi dengan menggunakan *software* ARENA pada tanggal 2 Maret 2019 didapati bahwa waktu pelanggan menunggu untuk motor diservis masih tidak memenuhi target atau standar perusahaan. Dengan melakukan skenario terhadap *resource* atau jumlah mekanik pada bengkel dapat mengurangi waktu tunggu. Perusahaan sebaiknya menambah satu orang mekanik dan *pit* pada kategori KSG serta dua orang mekanik dan *pit* pada kategori KSB.

Gambar 6 menunjukkan *layout* bengkel Yamaha Flagshipshop pada keadaan sekarang dimana bengkel memiliki 28 mekanik dan pit yang terbagi atas 1 mekanik *FastPit*, 4 mekanik KSG dan 23 mekanik KSB. Dengan adanya penambahan mekanik dan *pit* untuk menurunkan waktu tunggu maka usulan *layout* dapat dilihat seperti gambar 7.



Gambar 6. Layout Bengkel Yamaha Flagshipshop Sekarang



Gambar 7. Layout Usulan Bengkel Yamaha Flagshipshop

Pada *layout* usulan penambahan tiga *pits* diletakan di area yang sebelumnya terdapat rak. Rak tersebut dapat dipindahkan karena tidak memiliki fungsi yang cukup besar terhadap aktivitas bengkel sehingga dapat digantikan dengan penempatan *pits* yang baru.

Perancangan Perencanaan Agregat Mekanik Bengkel Yamaha FSS

Berikut merupakan Alternatif Perencanaan Agregat:

Regular Labor

Penggunaan alternatif ini adalah dengan mempekerjakan 31 mekanik tetap dengan memberikan dua hari libur pada setiap mekanik sehingga mekanik hanya bekerja 5 hari dalam satu minggu tetapi semua mekanik masuk pada hari Jumat dan Sabtu.

Tabel 4. Data Pendukung Perencanaan Agregat (31 Mekanik Tetap)

Bln	Ramalan Prmintaan service	Hari Krja	Jumlah Mekanik	Gaji 1 mekanik per- bulan (Rp. 000.000)	Total (Rp. 000.000)
1	3070	21	31	5.	155.
2	3078	21	31	5.	155.
3	3085	22	31	5.	155.

4	3093	21	31	5.	155.
5	3101	19	31	5.	155.
6	3109	22	31	5.	155.
7	3117	21	31	5.	155.
8	3125	22	31	5.	155.
9	3133	22	31	5.	155.
10	3140	22	31	5.	155.
11	3148	22	31	5.	155.
12	3156	20	31	5.	155.

Total biaya = Total Gaji x 12 bulan = Rp. 155.000.000x12 = Rp. 1.860.000.000

Part-Timer

Pada alternatif ini perusahaan hanya menggunakan 20 mekanik tetap dengan waktu kerja 5 hari dalam satu minggu. Pada hari Jumat dan Sabtu semua mekanik masuk dan ditambah dengan 11 *part-timer* dikarenakan pada hari Jumat dan Sabtu merupakan hari paling banyak kedatangan pelanggan. Berikut merupakan tabel perhitungan dengan menggunakan alternatif ini:

Tabel 5. Data Pendukung Perencanaan Agregat (20 Mekanik Tetap)

Bln	Ramalan Prmintaan service	Hari Krja	Jumlah Mekanik	Gaji 1 mekanik per- bulan (Rp.000.000)	Total (Rp.000. 000)
1	3070	21	20	5.	1.
2	3078	21	20	5.	1.
3	3085	22	20	5.	1.
4	3093	21	20	5.	1.
5	3101	19	20	5.	1.
6	3109	22	20	5.	1.
7	3117	21	20	5.	1.
8	3125	22	20	5.	1.
9	3133	22	20	5.	1.
10	3140	22	20	5.	1.
11	3148	22	20	5.	1.
12	3156	20	20	5.	1.

Total biaya = Gaji satu mekanik per bulan x Jumlah Mekanik x 12 Bulan = 5.000.000 x 20 x 12 = Rp. 1.200.000.000

Tabel 6. Data Pendukung Perencanaan Agregat (11 Part-Timer)

Bln	Ramalan Prmintaan service	Hari Krja	Jumlah Mekanik	Gaji 1 mekanik per- bulan (Rp.000 000)	Total (Rp.000 000)
1	3070	8	11	1,3.	14,3.
2	3078	8	11	1,3.	14,3.
3	3085	8	11	1,3.	14,3.
4	3093	8	11	1,3.	14,3.
5	3101	8	11	1,3.	14,3.
6	3109	8	11	1,3.	14,3.
7	3117	8	11	1,3.	14,3.
8	3125	8	11	1,3.	14,3.
9	3133	8	11	1,3.	14,3.
10	3140	8	11	1,3.	14,3.
11	3148	8	11	1,3.	14,3.
12	3156	8	11	1,3.	14,3.

Implikasi Solusi Terpilih

Berdasarkan ketiga alternatif solusi yang telah dihitung masing-masing dengan menggunakan *regular labor*, *part-timer* dan *overtime* perbandingan sebagai berikut:

Tabel 7. Perbandingan Total Biaya

Alternatif solusi	Total Biaya
Regular Labor	Rp. 1.860.000.000
Part-Timer	Rp. 1.371.600.000
Overtime	Rp. 1.453.440.000

1. Regular Labor

Penggunaan regular labor adalah dengan mempertahankan sistem yang ada pada perusahaan dimana bengkel Yamaha FSS memiliki 31 mekanik tetap. Dengan jumlah mekanik yang sekarang mampu melayani permintaan yang tinggi pada hari Jumat dan Sabtu, tetapi permasalahan yang didapati adalah pada hari kerja Senin sampai dengan Kamis jumlah kedatangan motor tidak sebanyak hari Jumat dan Sabtu sehingga pada hari kerja Senin sampai Kamis terdapat kelebihan mekanik. Kelebihan ini dapat menimbulkan biaya yang harus dikeluarkan oleh perusahaan dimana perusahaan harus membayar gaji tetap mekanik. Total yang harus dikeluarkan perusahaan pada alternatif ini adalah sebesar Rp. 1.860.000.000.

2. Part-timer

Pada alternatif ini perusahaan menggunakan *part-timer* atau pekerja paruh waktu dimana pada hari dengan kedatangan jumlah pelanggan paling banyak perusahaan menyediakan 31 mekanik agar dapat memenuhi permintaan servis dimana mekanik yang bekerja merupakan 20 mekanik tetap dan 11 mekanik *part-time*. Alternatif ini menghasilkan total biaya sebesar Rp. 1.371.600.000. Dengan penggunaan pekerja paruh waktu perusahaan dapat menyesuaikan sumber daya manusia yang ada dengan permintaan servis, sehingga perusahaan tidak perlu mengeluarkan biaya untuk membayar mekanik tetap yang berlebihan pada hari kerja Senin sampai Kamis.

3. Overtime

Alternatif ini adalah dengan menggunakan mekanik tetap sebanyak 20 mekanik dan bekerja overtime pada hari Jumat dan Sabtu dimana mekanik bekerja dari jam pukul 08.00 sampai 17.00 ditambah dengan overtime sampai dengan pukul 20.00 sehingga total biaya yang didapatkan dari alternatif ini adalah sebesar Rp. 1.453.440.000. Kekurangan dari alternatif ini adalah jam kerja bengkel yang lama sehingga dapat mengurangi kinerja

mekanik yang harus bekerja *overtime*. Tidak hanya itu dengan menggunakan *overtime* berarti dapat menyebabkan waktu tunggu pelanggan yang lama karena penggunaan mekanik yang terbatas.

Dari ketiga alternatif diatas menunjukkan bahwa dengan penggunaan *part-timer* atau pekerja paruh waktu memiliki total biaya paling kecil, yaitu Rp. 1.371.600.000. Dengan menggunakan alternatif *part-timer* perusahaan dapat meminimalisasi biaya yang harus dikeluarkan.

Kesimpulan

Dari hasil analisis dan bahasan yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari hasil penelitian mengenai waktu tunggu motor untuk diservis pada hari Sabtu tanggal 2 Maret 2019 didapati bahwa waktu tunggu motor diservis pada kategori KSG dan KSB masih belum mencapai target perusahaan. Dari hasil simulasi didapati waktu tunggu untuk kategori servis *FastPit* adalah 16,5 menit, KSG 64,3 menit dan KSB 52,1 menit, sedangkan target perusahaan adalah sebesar 20 menit untuk kategori *FastPit*, 35 menit untuk kategori KSG dan 45 menit untuk kategori KSB.
2. Faktor yang dapat diperbaiki oleh perusahaan untuk mengurangi waktu tunggu sehingga dapat mencapai target adalah dengan adanya penambahan mekanik pada hari dengan tingkat kedatangan paling tinggi, yaitu pada hari Sabtu. Dari hasil skenario dengan menggunakan *software* ARENA didapati bahwa dengan penambahan 1 orang mekanik pada kategori KSG dan 2 orang mekanik pada kategori KSB dapat menurunkan tingkat waktu tunggu motor untuk diservis menjadi 32,4 menit untuk kategori KSG dan 40 menit untuk kategori KSB.
3. Dari masalah yang ditemukan pada bengkel Yamaha Flagshipshop yaitu pada hari kerja Senin sampai Kamis jumlah kedatangan motor yang sedikit, sehingga menyebabkan terjadinya kelebihan mekanik. Pendekatan perencanaan atau penjadwalan agregat dibutuhkan untuk mencari penjadwalan mekanik yang efektif dilihat dari segi biaya. Terdapat tiga alternatif solusi yang dipertimbangkan dalam penelitian ini, yaitu dengan menggunakan regular labor atau mempertahankan sistem yang ada, *part-timer* dan *overtime*. Berdasarkan pengolahan data didapati bahwa *part-timer* merupakan alternatif terbaik dari segi total biaya yang paling rendah.
4. Yamaha FSS sendiri telah memiliki sistem kontrak pekerja. Yamaha FSS merekrut mekanik

langsung dari YES (Yamaha Engineering School). Selain itu Yamaha FSS telah memiliki sistem kontrak dimana setiap mekanik memiliki kontrak kerja selama satu tahun. Implikasi solusi dengan menggunakan part-timer yang merupakan usulan dari penelitian untuk bengkel Yamaha FSS pada tahun 2020 dapat dilakukan tanpa harus melakukan *layoff* karena kontrak mekanik hanya satu tahun, sehingga tahun depan perusahaan dapat merekrut 20 mekanik tetap dan 11 mekanik *part-timer*.

Daftar Pustaka

- Hasan, I. (2011). Model Optimasi Pelayanan Nasabah Berdasarkan Metode Antrian (Queuing System). *Jurnal Keuangan dan Perbankan*, 151-158.
- Kelton, D., Sadowski, R. P., & Sturrock, D. T. (n.d.). *Simulation With Arena*. New York.
- Sentia, P. D., Ilyas, & Haikal, R. (2016). Pendekatan Simulasi untuk Analisis Antrian Pada Bengkel Servis PT.X. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 105-113.