

## BAB 4

### ANALISIS DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Analisis Rincian Transaksi

Analisis rincian transaksi menggunakan data transaksi *teller* (diambil dari *record* sistem aplikasi) cabang 91-XYZ periode Juni 2008, hasil *time motion study* waktu pelayanan (*service time*) dan data lapangan (pencatatan aktual di lapangan secara manual). Analisis ini dilakukan untuk mendapatkan beberapa pendekatan dan asumsi yang digunakan sebagai dasar dalam mendapatkan input untuk uji coba model antrian yaitu laju kedatangan (*arrival rate*) dan waktu pelayanan (*service time*). Pendekatan dan asumsi tersebut diperlukan untuk mendapatkan data input yang relatif lebih mudah, cepat, efektif dan valid.

Pendekatan dan asumsi yang diperoleh dari analisis detail transaksi ini yaitu: pendekatan jumlah kedatangan dari jumlah transaksi, komposisi jenis transaksi untuk perhitungan *service time* serta uji coba skenario faktor-faktor yang dapat mempengaruhi jumlah kebutuhan *teller* untuk mencapai waktu antrian yang ditetapkan (faktor *leverage*) yaitu *service time*, pembagian *counter*, dan pola transaksi (*matching capacity with demand*).

##### 4.1.1. Jumlah Kedatangan Nasabah (*Arrival Rate*)

Data jumlah kedatangan nasabah (*arrival rate*) merupakan salah satu input untuk model antrian. Untuk kasus Bank XYZ, data ini tidak dapat diperoleh secara otomatis atau melalui sistem aplikasi yang ada, melainkan harus diperoleh secara manual, yaitu dengan mencatat kedatangan nasabah secara aktual di lapangan.

Pencatatan data secara manual di lapangan sudah pernah dicoba dilakukan oleh Bank XYZ, namun menemui kendala yang cukup besar. Jika pencatatan dikoordinasi dan dilakukan oleh personil dari cabang sendiri, ketidakdisiplinan dalam pengumpulan data menjadi faktor hambatan utama. Jika pencatatan dilakukan oleh pihak ketiga, biaya dan kenyamanan nasabah menjadi faktor hambatan utama. Untuk itu, pada dasarnya diperlukan dukungan sistem aplikasi yang dapat meng-*capture* komponen-komponen dari *customer session* yaitu waktu awal dan akhir dari

setiap komponen transaksi: *host-response time*, *network-response time*, *teller-controlled time*, *customer-controlled time* dan *branch-hardware time*. Dengan data ini, Bank XYZ dapat menganalisis banyak faktor penting yang mempengaruhi antrian sehingga dapat diambil langkah atau inisiatif yang tepat dalam solusinya. Hal ini masih belum dapat dilakukan oleh Bank XYZ saat ini, oleh karena itu dilakukan beberapa pendekatan dan asumsi dalam pengambilan data yang diperlukan.

Untuk memudahkan pengumpulan data, maka jumlah kedatangan nasabah didekati dengan menggunakan jumlah transaksi. Pendekatan jumlah kedatangan dari data jumlah transaksi dilakukan sebagai berikut.

- Mempelajari karakteristik data transaksi *teller*

Transaksi *teller* dapat dikelompokkan dalam 3 (tiga) bagian besar yaitu transaksi tunai (setoran dan tarikan tunai), transaksi pemindahbukuan (transfer antar rekening Bank XYZ) serta transaksi setoran kliring. *Output* data dari sistem aplikasi yang digunakan untuk analisis adalah catatan atau *record* transaksi yang dihasilkan dari masing-masing transaksi dan waktu transaksi (jam, menit, detik). Berdasarkan *output* data dari sistem aplikasi tersebut diketahui bahwa dari 1 (satu) transaksi pemindahbukuan yang dilakukan oleh 1 (satu) nasabah, yaitu tarikan pemindahan, hampir selalu diikuti dengan setoran pemindahan dan sebagian kecil diikuti dengan transaksi lain. Demikian pula dengan transaksi pemindahan langsung, secara otomatis akan muncul 2 (dua) *record* transaksi pada waktu yang bersamaan. Dengan demikian transaksi setoran pemindahan dan transaksi tarikan pemindahan, juga transaksi pemindahan langsung, merupakan transaksi berpasangan dan dihitung sebagai 1 (satu transaksi).

- Menggunakan asumsi 1 (satu) transaksi per 1 (satu) nasabah

Berdasarkan analisis atas data waktu transaksi (jam, menit, detik) dari cabang 91-XYZ bulan Juni 2008, didukung dengan hasil survey yang telah dilakukan terhadap beberapa cabang sebelumnya, rata-rata nasabah melakukan 1-2 transaksi. Untuk menyederhanakan perhitungan, maka digunakan asumsi bahwa 1 (satu) nasabah melakukan 1 (satu) transaksi.

Berdasarkan kedua hasil analisis dan asumsi di atas, diambil pendekatan bahwa rasio jumlah transaksi terhadap jumlah kedatangan adalah 1,25 atau jumlah

kedatangan adalah 80% dari jumlah transaksi yang diperoleh dari data sistem aplikasi (*data warehouse*). Perhitungan pendekatan jumlah kedatangan dari jumlah transaksi dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel.4.1. Pendekatan Jumlah Kedatangan dari Jumlah Transaksi

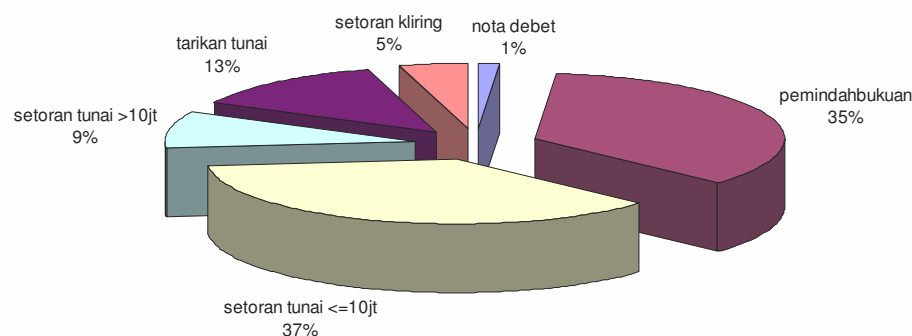
JENIS TRANSAKSI	NASABAH/TXN	% TRANSAKSI	% NASABAH	KETERANGAN
Setoran tunai	1	44.04	44.04	
Tarikan tunai	1	12.33	12.33	
Setoran pemindahan	1	11.41	11.41	
Tarikan pemindahan	0	13.71	0.00	berpasangan dengan setoran pemindahan dan transaksi lain
Pemindahan langsung	0.5	9.26	4.63	langsung menghasilkan 2 <i>record</i> transaksi bersamaan
Nota debet/kredit	1	1.56	1.56	
Setoran kliring & setoran/tarikan BN	1	4.85	4.85	
Lain-lain	0	2.84	0.00	transaksi tidak terkait langsung dengan nasabah
<b>TOTAL</b>		<b>100.00</b>	<b>78.82</b>	

Sumber tabel : Data Transaksi Juni 2008 Cabang 91-XYZ dan analisis penulis.

#### 4.1.2. Komposisi Transaksi

Analisis detail transaksi juga menghasilkan informasi tentang komposisi jenis transaksi. Komposisi jenis transaksi ini diperlukan untuk mendapatkan waktu pelayanan (*service time*) rata-rata dari hasil *time motion study*. Selain itu, dari komposisi jenis transaksi ini dapat diperoleh informasi yang diperlukan dalam rangka mendesain inisiatif perbaikan sistem antrian untuk mengurangi waktu antrian. Diantaranya adalah dengan melakukan pembagian *counter teller* berdasarkan jenis transaksi yang dominan.

Hasil perhitungan komposisi transaksi untuk cabang 91-XYZ (Juni 2008) dapat dilihat pada Gambar 4.1. Berdasarkan data cabang 91-XYZ ini, transaksi tunai (setoran dan tarikan) mencapai 60% dari total transaksi. Setoran tunai mencapai 45% dari total transaksi atau 75% dari transaksi tunai. Setoran tunai 5 juta rupiah kebawah mendominasi 70% dari total transaksi setoran tunai. Setoran tunai 10 juta rupiah ke bawah mencapai 80% dari total transaksi setoran tunai. Dapat dilihat bahwa setoran tunai 10 juta rupiah kebawah mendominasi transaksi cabang 91-XYZ yaitu sebesar 40%. Dominasi transaksi setoran tunai 10 juta rupiah ke bawah juga terjadi secara nasional berdasarkan data transaksi nasional tahun 2007.



Gambar 4.1. Komposisi Transaksi

Sumber gambar : Data Transaksi Juni 2008 Cabang 91-XYZ.

Catatan : telah diolah kembali

#### 4.1.3. Waktu Pelayanan (*Service Time*)

Waktu pelayanan (*service time*) merupakan salah satu input yang diperlukan dalam model antrian M/M/c. Waktu pelayanan rata-rata dapat diperoleh melalui 2 (dua) cara yaitu melalui data *time motion study* yang dilakukan untuk masing-masing jenis transaksi dan data pencatatan *service time* langsung di lapangan.

Pendekatan waktu pelayanan dari data *time motion study*, komposisi transaksi dan data lapangan dilakukan sebagai berikut.

- Menggunakan data hasil *time motion study* dan komposisi transaksi  
*Time motion study* (2003) dilakukan untuk masing-masing jenis transaksi. Hasil pengukuran waktu dari masing-masing transaksi tersebut dikalikan dengan persentase transaksi berdasarkan data komposisi transaksi cabang 91-XYZ (data periode Juni 2008). Dalam perhitungan ini juga dimasukkan waktu untuk memberikan salam pembuka dan salam penutup serta melakukan konfirmasi jumlah setoran atau tarikan tunai, sesuai dengan standar sikap layanan yang ditetapkan. Hasil yang diperoleh dari pendekatan ini adalah sebesar 2.36 menit, perincian dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Perhitungan Service Time Berdasarkan *Time Motion Study* dan Komposisi Transaksi

Transaksi	<=1juta	service time	1jt<x<=5jt	service time	5jt<x<=10jt	service time	>10jt	service time	total	service time	fraksi service time
ND KU									0.00	150	0.01
ND valas									0.01	150	1.44
ND lainnya									0.00	150	0.72
pemindahan langsung									0.10	80.9	7.79
setoran pemindahan									0.12	35.6	4.10
tarikan pemindahan									0.14	80.9	11.53
setoran tunai	0.16	64.3	0.16	90.4	0.05	142.2	0.092	229.8	0.46		52.89
tarikan tunai giro	0.00	147.6	0.01	162.2	0.01	258.7	0.034	288.5	0.05		13.67
tarikan tunai tabungan	0.01	94.3	0.01	119.8	0.01	205.4	0.05	256.1	0.07		16.24
setoran kliring									0.05	60.2	3.01
									<b>1.00</b>		<b>111.40</b>
+ standar sikap (salam pembuka dan penutup, konfirmasi jumlah setoran/tarikan)											<b>30.00</b>
TOTAL SERVICE TIME (DETIK)											<b>141.40</b>
TOTAL SERVICE TIME (MENIT)											<b>2.36</b>

Sumber tabel : Time Motion Study Bank XYZ 2003, Data Transaksi Juni 2008 Cabang 91-XYZ dan analisis penulis

- Menggunakan data lapangan

Data lapangan cabang yang sama (cabang 91-XYZ periode Juni 2007) menghasilkan informasi bahwa *service time* dari 70% sampel transaksi adalah antara 2 sampai 3 menit.

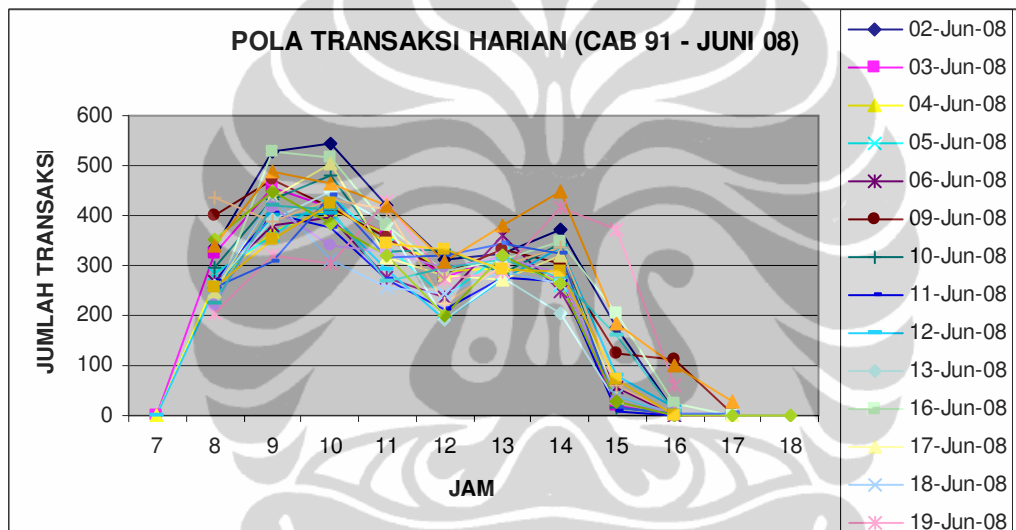
Dari kedua hasil analisis di atas maka untuk perhitungan kebutuhan *teller* menggunakan model antrian digunakan pendekatan atau asumsi sebesar 3 menit untuk input rata-rata waktu pelayanan (*service time*) atau laju pelayanan (*service rate*) 20 orang per jam.

Berdasarkan hasil *time motion study* transaksi di *teller* juga dapat diketahui bahwa waktu pelayanan (*service time*) transaksi setoran tunai meningkat cukup signifikan pada titik tertentu yaitu setoran tunai di atas 1 juta rupiah hingga 5 juta rupiah memerlukan waktu 1,4 kali lebih lama dari setoran tunai 1 juta rupiah kebawah. Setoran tunai di atas 5 juta rupiah hingga 10 juta rupiah memerlukan waktu 1,6 kali lebih lama dari setoran tunai di atas 1 juta rupiah hingga 5 juta rupiah, dan meningkat lagi 1,6 kali lipatnya untuk setoran tunai di atas 10 juta rupiah. Pemahaman ini menjadi dasar untuk menentukan inisiatif yang akan dilakukan untuk perbaikan waktu antrian, antara lain pemisahan *counter* berdasarkan perbedaan jenis transaksi. Jika transaksi dominan baik dari sisi komposisi yang besar maupun dari sisi *service time* yang signifikan lebih rendah

atau jauh lebih tinggi, maka transaksi tersebut dapat menjadi *candidate* untuk dipisahkan pelayanannya dalam *counter* tersendiri.

#### 4.1.4. Pola Transaksi Harian

Plot jumlah transaksi terhadap jam pelayanan setiap hari selama 1 bulan untuk cabang 91-XYZ menunjukkan bahwa transaksi memiliki pola tertentu, baik secara harian, mingguan maupun bulanan. Pola transaksi ini dapat digunakan oleh manajemen cabang untuk melakukan prediksi dalam rangka pengelolaan kapasitas untuk memenuhi *demand* nasabah. Pola transaksi harian cabang 91-XYZ dalam 1 bulan (Juni 2008) dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2. Pola Transaksi Harian Cabang 91-XYZ Dalam 1 Bulan

Sumber gambar : Data Transaksi Juni 2008 Cabang 91-XYZ

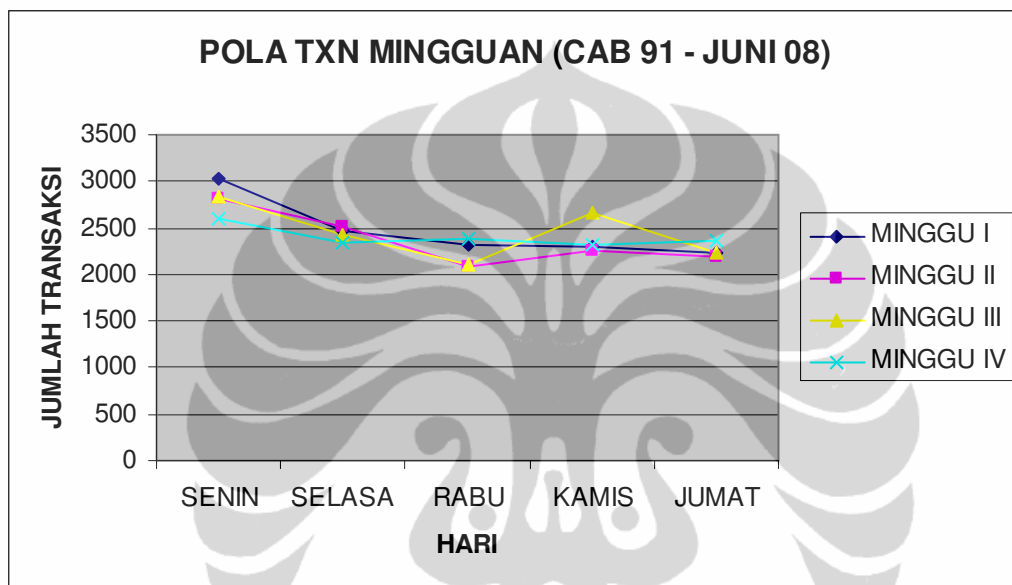
Catatan : telah diolah kembali

Grafik pola transaksi harian yang diperoleh dari data transaksi cabang 91-XYZ menunjukkan bahwa setiap hari memiliki pola yang relatif sama, yaitu jumlah transaksi meningkat secara signifikan dari sejak dimulai jam layanan yaitu pk.08.00, mencapai puncaknya pada pk.10.00, kemudian menurun hingga mencapai titik terendah pada pk.12.00, naik lagi pada pk 14.00 namun tidak setinggi pada pk.10.00, dan akhirnya menurun lagi hingga jam pelayanan berakhir pada pk.15.00.

Pola transaksi harian ini harus digunakan dengan hati-hati dan perlu dikonfirmasi dengan pencatatan kedatangan nasabah yang sesungguhnya di lapangan. Hal ini disebabkan oleh transaksi yang dicatat pada sistem aplikasi adalah

transaksi yang dapat ditangani, yang bergantung pada jumlah *teller* yang bertugas pada jam terkait. Berdasarkan data transaksi diketahui bahwa mulai pukul 11.00, total jumlah *teller* yang bertugas berkurang 1-2 orang karena istirahat makan siang. Dengan demikian jumlah transaksi yang dapat dilayani juga berkurang.

Plot jumlah transaksi terhadap hari kerja dalam seminggu dari Cabang 91-XYZ menunjukkan pola yang sama untuk setiap minggu dalam 1 bulan. Pola transaksi minggu I dari cabang 91-XYZ dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3. Pola Transaksi Mingguan Cabang 91-XYZ Dalam 1 Bulan

Sumber gambar : Data Transaksi Juni 2008 Cabang 91-XYZ

Catatan : telah diolah kembali

Pola transaksi mingguan menunjukkan bahwa jumlah transaksi paling tinggi pada umumnya terjadi pada hari Senin, kemudian menurun pada hari-hari berikutnya. Pada hari Kamis transaksi sedikit lebih tinggi dibandingkan Rabu dan menurun kembali ke titik terendah pada hari Jumat. Hal ini tidak berlaku jika mendekati tanggal-tanggal tertentu contohnya tanggal terkait pembayaran pajak yaitu sekitar tanggal 15 tiap bulannya.

Pola transaksi bulanan juga dapat dilihat dari Gambar 4.3 yang menunjukkan bahwa jumlah dapat dikatakan hampir sama setiap minggunya, hanya sedikit lebih tinggi pada minggu I (pertama) tiap bulannya karena lonjakan transaksi yang cukup signifikan pada hari Senin awal bulan. Jumlah transaksi pada minggu-

minggu berikutnya dapat dikatakan relatif sama dengan sedikit variasi pada minggu III karena ada lonjakan cukup signifikan pada hari Kamis minggu III. Pola ini pada dasarnya perlu dibandingkan lagi dengan pola transaksi bulan-bulan yang lain dalam 1 tahun agar lebih komprehensif.

Pola transaksi atau pola kedatangan nasabah untuk masing-masing cabang berbeda karena lingkungan ekonominya juga berbeda. Ada cabang yang berada di daerah perdagangan atau usaha ritel, di daerah pertokoan atau *mall*, di daerah perumahan, di daerah industri. Perbedaan lingkungan ini menghasilkan pola transaksi yang berbeda pula. Masing-masing cabang perlu mendokumentasikan, menganalisis dan memahami pola transaksi ini dengan baik, sehingga bisa digunakan sebagai panduan atau alat bantu untuk mengelola atau menyesuaikan kapasitas (SDM, peralatan, dan alat bantu pendukung lainnya) dengan kebutuhan transaksi (*demand*) nasabah.

#### **4.2. Analisis Perbandingan Hasil Perhitungan Kebutuhan Teller**

Perhitungan kebutuhan *teller* dengan metode atau rumus yang digunakan Bank XYZ saat ini menghasilkan angka atau standar kebutuhan *teller* yang pada dasarnya merupakan pendekatan yang sangat disederhanakan dalam perencanaan kapasitas (*teller*). Bank XYZ menggunakan data jumlah transaksi rata-rata harian dan standar produktivitas *teller* per transaksi untuk mendapatkan kebutuhan standar *teller* per cabang. Dalam perhitungan ini dimasukkan juga unsur komposisi transaksi dan faktor *allowance*. Rumus perhitungan kebutuhan standar *teller* yang digunakan Bank XYZ dapat dilihat pada lampiran.

Untuk membandingkan hasil perhitungan antara metode yang digunakan Bank XYZ ini dengan rumus model antrian M/M/c, maka digunakan pendekatan data jumlah transaksi dan standar produktivitas (diperoleh dari *time motion study*) untuk mendapatkan data input *arrival rate* dan *service rate*. Pada tahap awal dilakukan perhitungan dengan "*naïve capacity planning*" (Fitzsimmons, 2008, p. 404) yaitu dengan membagi *arrival rate* dengan *service rate*.

Hasil perhitungan secara *naïve capacity planning* ini dibandingkan dengan hasil perhitungan kebutuhan standar *teller* yang digunakan Bank XYZ saat ini. Untuk keperluan perbandingan ini, dilakukan *two-tailed hypothesis test* terhadap 2



hasil rata-rata (*means*) yang berbeda pada tingkat signifikan (*level of significance*) 0,05. Hipotesis nol (*null hypothesis*) dari tes ini adalah pada tingkat signifikan 0,05, tidak ada perbedaan yang signifikan antara hasil perhitungan dengan menggunakan metode Bank XYZ saat ini dengan hasil perhitungan dengan *naive capacity planning* yaitu *arrival rate* dibagi dengan *service rate*.

Tes hipotesis *two-tailed* di atas menghasilkan keputusan : dengan tingkat signifikan (*significance level*) 0,05 menerima (*accept*) hipotesis nol (*null hypothesis*). Hal ini menunjukkan bahwa dengan tingkat kepercayaan (*confidence level*) 95%, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara metode perhitungan kebutuhan *teller* yang digunakan Bank XYZ saat ini dengan perhitungan secara *naive capacity planning*.

Hasil perhitungan jumlah *teller* dengan cara naif (*naive capacity planning*) tersebut dapat menjadi kurang memadai karena antrian pada dasarnya memerlukan kapasitas yang melebihi perkiraan permintaan (*expected demand*). Seperti yang ditunjukkan oleh analisis antrian, cabang memerlukan jumlah *teller* yang lebih banyak dari hasil analisis *naive*. Dapat dilihat bahwa analisis naif hanyalah hasil yang diperoleh dari membagi *arrival rate* dengan *service rate* ( $\lambda/\mu$ ). Agar sistem atau model antrian ini dapat digunakan (*feasible*) maka diperlukan jumlah *teller* yang melebihi nilai  $\lambda/\mu$ .

#### **4.3. Analisis Perhitungan Kebutuhan Teller dengan Allowance**

Perhitungan kebutuhan *teller* yang dilakukan oleh Bank XYZ saat ini memasukkan faktor *allowance* sebesar 27,5%. Faktor *allowance* ini diberikan untuk memberikan kelonggaran atau bantalan terhadap hasil perhitungan karena adanya faktor-faktor manusiawi dari *teller* yang menyebabkan produktivitas tidak dapat mencapai 100% setiap saat.

Faktor *allowance* sebesar 27,5% bertujuan untuk memberikan kelonggaran karena *teller* memerlukan waktu untuk hal-hal antara lain : kebutuhan pribadi (misalnya ke *toilet*), kelelahan mata karena pekerjaan membutuhkan perhatian dan ketepatan sangat tinggi, ketegangan mental serta rutinitas tinggi. Angka 27,5% digunakan oleh Bank XYZ berdasarkan *best practice* yang diperoleh dari beberapa literatur. Faktor *allowance* ini diterapkan dalam perhitungan kebutuhan *teller*

dengan menggunakan model antrian M/M/c, yaitu dalam menentukan *utilization rate*. *Utilization rate* adalah persentase waktu bahwa *teller* diharapkan sibuk (*melayani nasabah*). Beberapa perusahaan yang memberikan perhatian tinggi pada pelayanan, menetapkan target *utilization rate* antara 70% sampai 80% (Chase, 2006, p.307). Dari 2 referensi di atas (faktor *allowance* yang digunakan Bank XYZ saat ini dan target *utilization rate* dari *best practice*), maka perhitungan kebutuhan *teller* menggunakan model antrian M/M/c dilakukan dengan *utilization rate* ( $\rho$ ) sebesar 72,5%.

Hasil perhitungan menggunakan model antrian M/M/c dengan  $\rho$  sebesar 72,5% dibandingkan dengan hasil perhitungan kebutuhan *teller* Bank XYZ saat ini. Perbandingan menunjukkan bahwa jumlah *teller* berdasarkan hasil perhitungan Bank XYZ saat ini lebih sedikit dibandingkan dengan hasil perhitungan dengan model antrian M/M/c dengan  $\rho$  sebesar 72,5%. Kekurangannya berkisar antara 0-9 *teller* per cabang, dengan total mencapai 385 *teller* untuk 120 cabang atau rata-rata 3 *teller* per cabang.

Hasil perhitungan ini selaras dengan kesimpulan sebelumnya yaitu bahwa perhitungan kebutuhan *teller* yang digunakan Bank XYZ saat ini pada dasarnya adalah perhitungan *naive capacity planning*. Hal ini juga dibuktikan dengan hasil perhitungan *utilization rate* dari standar jumlah *teller* yang digunakan Bank XYZ saat ini dimana 80%-nya menghasilkan *utilization rate* di atas 80% dan bahkan lebih dari 50%-nya atau 45% dari total menghasilkan *utilization rate* melebihi 100% (*not feasible* untuk perhitungan dengan model antrian M/M/c).

Uraian sebelumnya telah menyebutkan bahwa jumlah *teller* aktual melebihi jumlah *teller* standar dari hasil perhitungan dengan metode yang digunakan Bank XYZ saat ini. Hasil perbandingan antara perhitungan jumlah *teller* menggunakan model antrian M/M/c (dengan  $\rho = +/- 72,5\%$ ) dengan jumlah *teller* aktual Bank XYZ, menghasilkan hal yang cukup mengherankan. Dengan menggunakan tes hipotesis *two-tailed*, ternyata dengan tingkat signifikan (*level of significance*) 0,05 tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil perhitungan menggunakan model antrian M/M/c (dengan  $\rho = +/- 72,5\%$ ) dengan jumlah *teller* aktual saat ini.

Menurut penulis, penjelasan yang mungkin dari hal ini adalah manajer cabang, berdasarkan pengalaman operasional mereka sehari-hari, memiliki "*insting*"

tentang jumlah *teller* yang sesuai dengan kebutuhan cabang masing-masing, di luar standar jumlah *teller* yang ditetapkan. Hasil pembelajaran dari pengalaman sehari-hari mengelola operasi cabang, khususnya antrian di *teller*, membentuk semacam pemahaman yang tampak seperti "*insting*" atau "*gut-feeling*" dalam menentukan jumlah kapasitas (*teller*) yang memadai sesuai dengan kebutuhan (*demand*) cabang. Pada dasarnya para manajer ini sudah melalui *learning curve* dalam perencanaan kapasitas (*teller*) cabang yang sesuai dengan kebutuhan atau permintaan cabang (*demand*).

#### 4.4. Analisis *Output Waiting Time* dengan *Input Jumlah Teller* Hasil Perhitungan Saat Ini

Output waktu antrian (*waiting time*) dari jumlah *teller* tertentu dapat diperkirakan dengan menggunakan model antrian M/M/c. Untuk mengetahui dan menganalisis output waktu antrian yang terjadi jika digunakan perhitungan kebutuhan *teller* yang dihasilkan dari rumusan atau standar perhitungan yang dipakai Bank XYZ saat ini, maka dilakukan tes dengan menggunakan model antrian M/M/c.

Hasil uji coba terhadap waktu antrian rata-rata dalam sistem yang sibuk (probabilitas waktu antrian pada saat *teller* sibuk) yang dicapai oleh masing-masing kantor cabang jika menerapkan jumlah kapasitas (*teller*) berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode yang digunakan oleh Bank XYZ saat ini menunjukkan bahwa 59 dari 120 kantor cabang besar atau 50% kantor cabang menghasilkan perhitungan waktu antrian pada saat sistem sibuk lebih dari atau sama dengan 15 menit. Cabang-cabang ini juga menunjukkan probabilitas terjadi cacat atau *defect service level* antrian (waktu antrian lebih dari 15 menit) atau  $P(W_q > 15')$  melebihi 5%. Bank XYZ menerapkan target waktu antrian maksimal 15 menit dengan maksimal *defect* 5% sebagai standar *service level* waktu antrian nasabah di kantor cabang.

Hasil uji coba ini selaras dengan analisis sebelumnya yang menghasilkan informasi bahwa hasil perhitungan kebutuhan *teller* menggunakan metode Bank XYZ saat ini pada dasarnya merupakan perhitungan secara *naive capacity planning* yaitu membagi *arrival rate* dengan *service rate* ( $\lambda/\mu$ ). Hasil perhitungan ini tidak

*feasible* atau tidak memungkinkan jika disimulasikan dalam model antrian M/M/c. Model antrian M/M/c memerlukan input kapasitas (*teller*) yang melebihi nilai  $\lambda/\mu$ -nya. Berdasarkan analisis dan studi literatur atas *utility rate* ( $\rho$ ) dapat disimpulkan bahwa semakin besar *utility rate*, semakin besar probabilitas sistem sibuk ( $P_n \geq c$ ). Semakin besar probabilitas sistem sibuk, semakin tinggi hasil perhitungan waktu antrian rata-rata nasabah ( $W_q$ ) dan waktu antrian rata-rata pada saat sistem sibuk ( $W_b$ ) serta semakin besar kemungkinan atau probabilitas waktu antrian rata-rata melebihi target waktu yang ditentukan ( $P(W_q > t)$ ). Dalam kasus Bank XYZ, target waktu antrian ( $t$ ) yang ditetapkan adalah 15 menit ( $P(W_q > 15')$ ).

Cabang-cabang yang standar jumlah *teller*-nya saat ini tidak *feasible* jika disimulasikan dengan model antrian M/M/c, berarti memiliki *utility rate* melebihi atau sama dengan 100%. *Utility rate* sebesar ini sudah pasti menghasilkan waktu antrian rata-rata yang jauh melebihi *service level* atau target waktu antrian nasabah yang ditetapkan Bank XYZ saat ini yaitu 15 menit.

#### 4.5. Faktor *Leverage* Antrian

Model antrian M/M/c dapat membantu manajer cabang dalam mengevaluasi dampak dari perubahan faktor-faktor yang terdapat dalam sistem antrian. Hal ini dimungkinkan karena model antrian ini mampu menghasilkan prediksi atas kinerja atau *performance* sistem antrian, antara lain waktu antrian. *Improvement* terhadap proses kerja, SDM, teknologi maupun peralatan (*equipment*), yang berdampak terhadap *service time* dan/atau *arrival rate*, dapat disimulasikan dengan model antrian sehingga dapat dianalisis pengaruhnya terhadap kinerja antrian yaitu dalam hal ini waktu antrian.

Karena kemampuannya dalam memberikan prediksi atas kinerja sistem antrian, maka model antrian ini sangat berguna dalam menganalisis faktor-faktor yang dapat meningkatkan *performance* antrian secara signifikan. Ide untuk inisiatif peningkatan kinerja sistem antrian atau faktor-faktor yang dapat meningkatkan kinerja sistem antrian dapat dilihat dari 2 (dua) sisi yaitu dari sisi pengelolaan permintaan atau kebutuhan nasabah (*managing demand*) dan dari pengelolaan kapasitas (*capacity planning*). Selain itu inisiatif untuk meningkatkan kinerja sistem antrian dapat juga diperoleh dari kondisi spesifik antrian. Contohnya dalam kasus

Bank XYZ, analisis detail atas data transaksi cabang 91-XYZ memberikan informasi menarik tentang pola transaksi dan komposisi transaksi yang dapat digunakan sebagai dasar untuk tindakan (*action*) yang dapat meningkatkan kinerja sistem antrian.

Berdasarkan kondisi spesifik dari sistem antrian di kantor cabang Bank XYZ dan karakteristik bisnis dan industri Bank XYZ, maka dipilih 3 faktor yang paling memungkinkan dan diperkirakan dapat meningkatkan kinerja sistem antrian di Bank XYZ, atau secara lebih spesifik faktor *leverage* antrian yaitu mencapai waktu antrian yang nyaman untuk nasabah dengan jumlah *teller* yang optimal sesuai kapasitas perusahaan. Ketiga faktor tersebut adalah waktu pelayanan (*service time*), pemisahan *counter* setoran tunai 10 juta rupiah ke bawah dan jumlah *teller* optimal berdasarkan pola transaksi harian cabang. Ketiga faktor tersebut masing-masing diujicobakan dengan menggunakan model antrian M/M/c dan hasilnya dibandingkan dengan perhitungan kebutuhan *teller* tanpa perlakuan khusus atau tanpa diterapkan faktor *leverage*.

#### 4.5.1. Analisis Uji Coba Faktor *Leverage* Antrian – *Service Time*

Skenario pertama yaitu faktor *leverage* antrian – *service time* diujicobakan dengan menggunakan 3 (tiga) skenario yaitu 2 menit (STD3<sup>'</sup>); 2,5 menit (STD3<sup>''</sup>) dan 4 menit (STD3<sup>'''</sup>). Masing-masing hasil dibandingkan dengan hasil perhitungan kebutuhan *teller* standar yaitu menggunakan *service time* 3 menit (STD3). Uji coba dilakukan untuk seluruh cabang besar dari Bank XYZ yaitu sebanyak 120 cabang, menggunakan model antrian M/M/c dengan *utility rate* ( $\rho$ ) sebesar kurang-lebih 72,5%.

Pemilihan skenario waktu pelayanan didasarkan pada pemahaman bahwa semakin kecil waktu pelayanan, maka semakin sedikit waktu yang dibutuhkan nasabah untuk mengantri dan dengan demikian semakin kecil waktu antrian. Analisis hasil *time-motion study service time* menghasilkan waktu pelayanan rata-rata (berdasarkan komposisi transaksi) sebesar 2,36 menit. Namun data lapangan cabang menunjukkan variasi *service time* yang sangat tinggi. Oleh karena itu diujicobakan skenario faktor *leverage* antrian – *service time* sebesar 2 menit dan 2,5 menit karena pengurangan waktu pelayanan ini masih memungkinkan jika dilihat

dari hasil *time-motion study* transaksi *teller*. Untuk melihat dampak yang signifikan dari faktor *leverage* antrian – *service time*, juga diujicobakan waktu pelayanan 4 menit. Pemilihan skenario 4 menit ini karena melihat data lapangan (*self measurement*) cabang, relatif banyak variasi *service time* di atas 3 menit.

Hasil uji coba faktor *leverage* antrian *service time* dibandingkan dengan hasil perhitungan dengan menggunakan waktu antrian sebesar 3 menit (sebagai standar atau patokan) menunjukkan bahwa pengurangan *service time* sebesar 0,5 menit (menjadi 2,5 menit) menghasilkan pengurangan kebutuhan *teller* sebesar 239 *teller* untuk 120 cabang atau rata-rata 2 *teller* per cabang. Pengurangan *service time* sebesar 1 menit (menjadi 2 menit) menghasilkan perbedaan 2 kali lipatnya yaitu 468 *teller* untuk 120 cabang atau rata-rata 4 *teller* per cabang. Sebaliknya penambahan *service time* sebesar 1 menit (menjadi 4 menit) menghasilkan penambahan kebutuhan *teller* sebesar 446 *teller* untuk 120 cabang atau rata-rata 4 *teller* per cabang.

Hasil uji coba skenario faktor *leverage* antrian – *service time* ini menunjukkan hasil yang signifikan dari pengurangan waktu pelayanan. Hasil ini dapat membuka wawasan dan inisiatif untuk melakukan peningkatan atau *improvement* proses transaksi di *teller* sehingga dapat mengurangi waktu pelayanan. Selain *improvement* proses transaksi di *teller* dapat juga dilakukan *improvement* proses secara keseluruhan, misalnya proses pelayanan sudah dimulai sejak nasabah berada dalam antrian sehingga proses oleh *teller* dapat dipersingkat.

#### 4.5.2. Analisis Uji Coba Faktor *Leverage* – Pemisahan *Counter*

Berdasarkan hasil analisis komposisi transaksi cabang 91-XYZ, diketahui bahwa transaksi setoran tunai merupakan transaksi yang dominan di cabang. Untuk cabang 91-XYZ, setoran tunai mencakup 45% transaksi dan 80%-nya didominasi oleh setoran tunai 10 juta rupiah ke bawah (37% dari total transaksi). Komposisi transaksi ini pada dasarnya juga berlaku secara nasional dengan kisaran 40-60%.

Selain itu berdasarkan hasil *survey* dan observasi baik lapangan maupun data, diperoleh informasi bahwa transaksi setoran tunai di hampir semua cabang, didominasi oleh nasabah yang hanya melakukan 1 transaksi yaitu setoran tunai tersebut. Mereka pada umumnya adalah *walk-in customer* yang melakukan transaksi

pembayaran (*payment*), antara lain pembayaran cicilan motor atau kredit kecil lainnya.

Dari kedua analisis di atas maka diujicobakan faktor *leverage* antrian – pemisahan *counter* setoran tunai 10 juta rupiah ke bawah. Hasil uji coba skenario ini menunjukkan bahwa dengan adanya pemisahan *counter* setoran tunai 10 juta rupiah ke bawah tersebut diperoleh perbedaan kebutuhan *teller* sebesar 184 orang (untuk 120 kantor cabang) lebih kecil daripada jika tidak dilakukan pemisahan *counter*, atau perbedaan rata-rata 1-2 orang per cabang.

Model antrian dapat memudahkan manajer cabang untuk menentukan jumlah *counter* yang dibutuhkan untuk jenis transaksi tertentu yang akan dipisahkan dan dampaknya terhadap *performance* antrian di cabang. Masih terbuka juga kemungkinan pemilihan jenis transaksi lain yang bila dipisahkan dapat lebih mengefisienkan antrian (mengurangi kebutuhan *teller*) atau membuat waktu mengantri rata-rata berkurang. Pemilihan jenis transaksi ini dapat dilakukan melalui analisis data transaksi seperti yang dilakukan di atas atau melalui observasi lapangan untuk mengetahui *behavior* atau kebutuhan nasabah. Selain itu juga melalui observasi lapangan dan data *customer* serta data transaksi di cabang, dapat juga diujicobakan pemisahan segmen (segmentasi) nasabah, misalnya *counter* yang berbeda untuk nasabah bisnis dan nasabah individual.

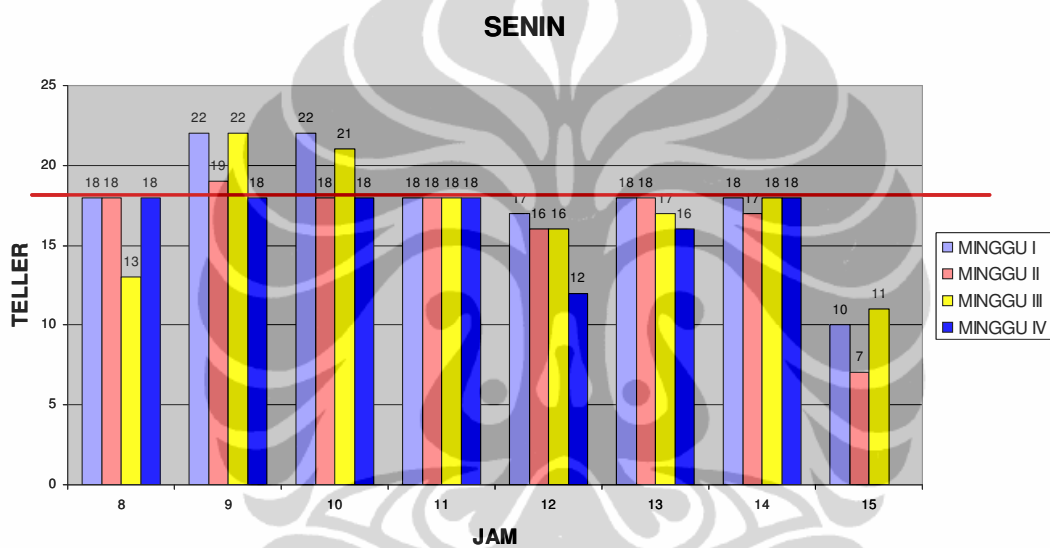
#### 4.5.3. Analisis Uji Coba Faktor *Leverage* Antrian – Pola Transaksi

Pola transaksi harian yang digunakan untuk skenario uji coba penentuan jumlah *teller* sesuai pola transaksi harian, mingguan dan bulanan cabang (*peak* dan *off-peak time*) adalah pola transaksi di cabang 91-XYZ. Masing-masing cabang memiliki pola transaksi yang spesifik karena lingkungan bisnis dan nasabah yang berbeda, walaupun ada beberapa pola yang berlaku umum atau hampir semua cabang mengalami hal yang sama antara lain transaksi yang lebih tinggi pada hari Senin dibandingkan dengan hari lain dalam minggu yang sama, transaksi yang lebih tinggi pada minggu I (pertama) bulan, sebelum atau sesudah libur panjang atau mendekati hari terakhir pembayaran pajak perusahaan.

Analisis lebih detail tentang pola transaksi diperlukan untuk masing-masing cabang agar mendapatkan inisiatif perbaikan atau peningkatan antrian yang sesuai

dengan karakter cabang. Minimal pemahaman tentang pola transaksi ini dapat digunakan untuk mengantisipasi *peak time* transaksi dan mengoptimalkan *off-peak time* transaksi. Diharapkan hasil analisis atas pola transaksi cabang 91-XYZ dapat memberikan masukan atau inisiatif yang dapat dijadikan dasar pengembangan antrian di cabang-cabang lain Bank XYZ.

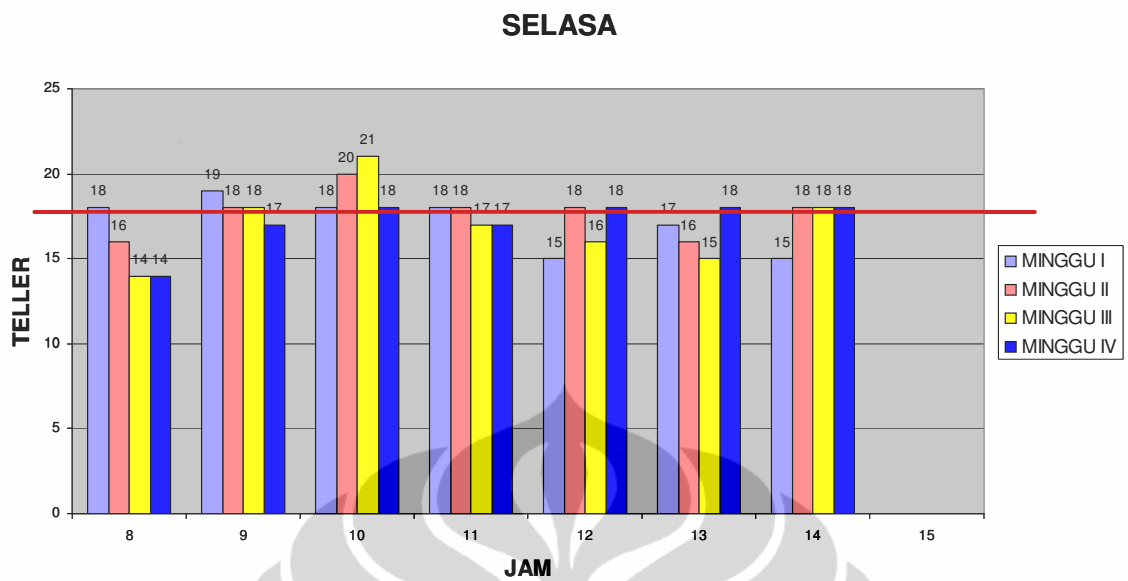
Kebutuhan *teller* sesuai dengan pola transaksi cabang 91-Bank XYZ dapat dilihat pada Gambar 4.4 untuk hari Senin, Gambar 4.5 untuk hari Selasa, Gambar 4.6 untuk hari Rabu, Gambar 4.7 untuk hari Kamis dan Gambar 4.8 untuk hari Jumat.



Gambar 4.4. Kebutuhan *Teller* Setiap Hari Senin Dalam 1 Bulan

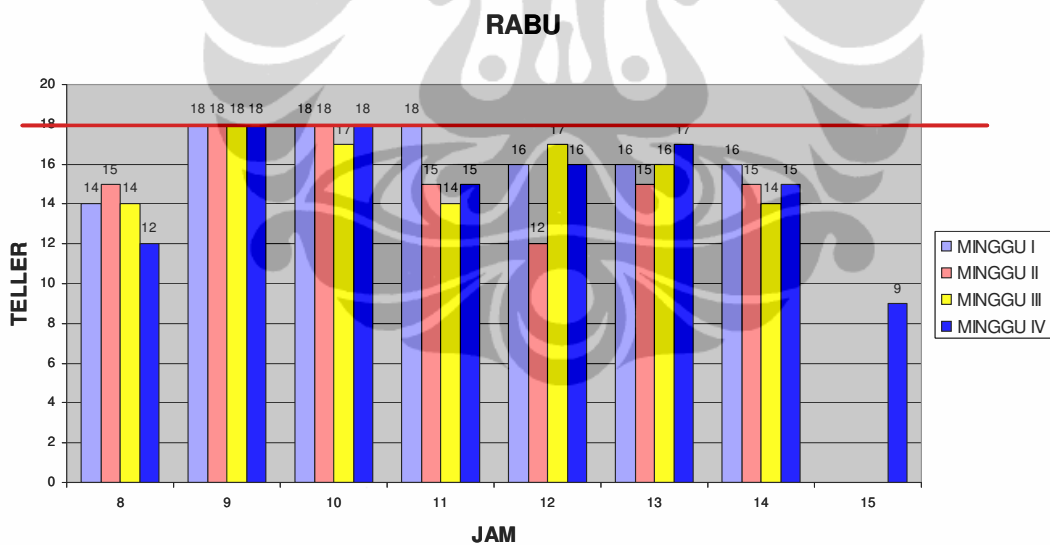
Sumber gambar : analisis penulis





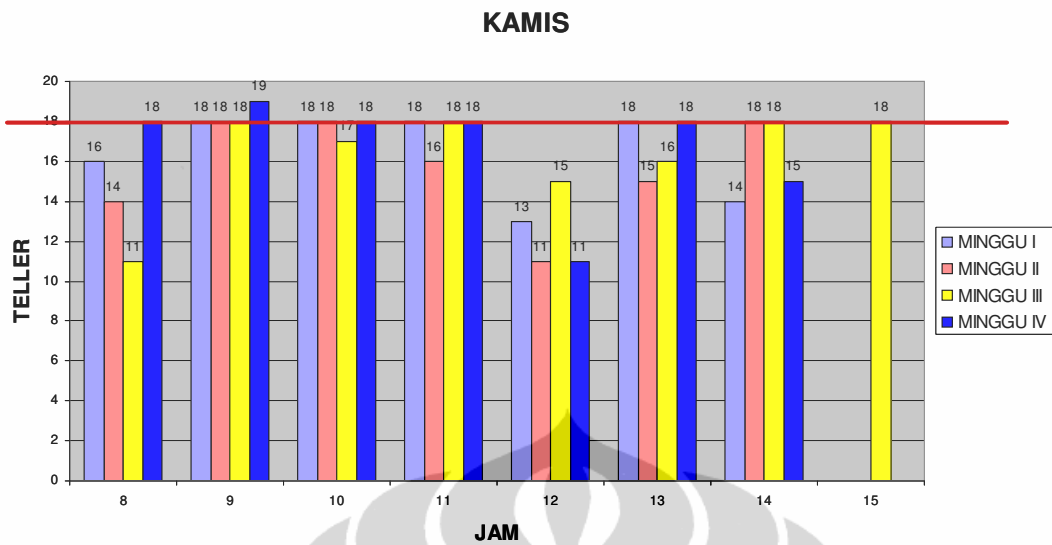
Gambar 4.5. Kebutuhan *Teller* Setiap Hari Selasa Dalam 1 Bulan

Sumber gambar : analisis penulis



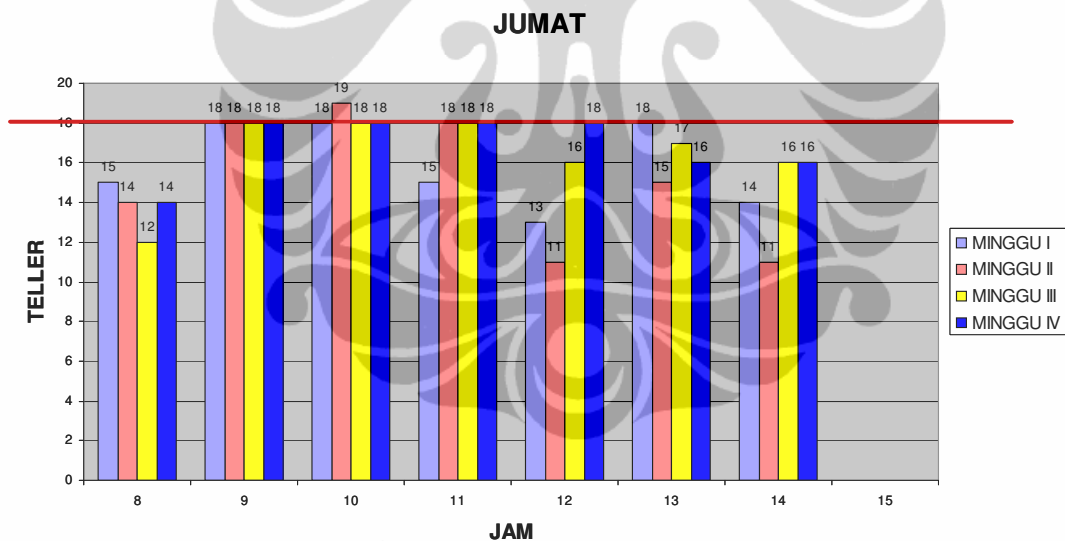
Gambar 4.6. Kebutuhan *Teller* Setiap Hari Rabu Dalam 1 Bulan

Sumber gambar : analisis penulis



Gambar 4.7. Kebutuhan *Teller* Setiap Hari Kamis Dalam 1 Bulan

Sumber gambar : analisis penulis



Gambar 4.8. Kebutuhan *Teller* Setiap Hari Jumat Dalam 1 Bulan

Sumber gambar : analisis penulis

Hasil uji coba perhitungan kebutuhan *teller* sesuai pola transaksi di cabang 91-XYZ selaras dengan yang sudah diprediksikan dari analisis pola transaksi harian, mingguan dan bulanan yang telah dilakukan sebelumnya. Simulasi kebutuhan *teller* harian menghasilkan informasi umum antara lain kebutuhan *teller* yang rata-rata melonjak pada jam sibuk cabang 91-XYZ yaitu pada pukul 9-11 pagi. Pada jam-jam

ini terjadi peningkatan kebutuhan *teller* yang cukup signifikan. Hal ini terjadi setiap hari dalam 1 bulan.

Khusus pada hari Senin dan Selasa, lonjakan kebutuhan *teller* pada jam 9-11 pagi yaitu mencapai 22 *teller*, jauh melebihi standar perhitungan kebutuhan *teller* rata-rata untuk cabang 91-XYZ yaitu sebanyak 18 *teller* (hasil perhitungan menggunakan model antrian M/M/c, kondisi aktual cabang 91-XYZ saat ini adalah 17 *teller*). Hari-hari selanjutnya yaitu Rabu, Kamis dan Jumat, pada *peak time* transaksi jam 9-11, rata-rata hanya membutuhkan *teller* sebanyak 18 orang, sesuai dengan perhitungan kebutuhan *teller* rata-rata. Keadaan ini perlu diantisipasi dengan *action short term*, antara lain "meminjam" *teller* dari *teller-pooling*, serta tindakan perbaikan/peningkatan (*improvement*) untuk inisiatif jangka menengah, antara lain cross-training staf *back office* sehingga dapat di-"switch" menjadi *teller* jika dibutuhkan. Untuk jangka panjangnya perlu diciptakan terobosan atau inovasi untuk mencari alternatif solusi yang paling optimal untuk Bank XYZ, antara lain *shift teller*, perpanjangan jam layanan untuk hari tertentu atau lokasi tertentu, dan sebagainya.

Analisis pola transaksi mingguan menghasilkan informasi bahwa kebutuhan *teller* setiap hari Senin lebih tinggi dari hari-hari lainnya dalam 1 minggu, bahkan pada jam-jam sibuk jauh melebihi kebutuhan *teller* rata-rata. Selain itu pada jam-jam sibuk (9-11) *utility rate*-nya sangat maksimal (lebih dari 90%), dan pada jam-jam selanjutnya optimal menggunakan 18 *teller*. Pada setiap hari Senin kecuali minggu IV, dapat dilihat bahwa *teller* bertugas hingga melewati jam layanan yaitu jam 15.00. Hal ini relatif tidak terjadi pada hari-hari yang lain, kecuali pada hari Rabu minggu IV dan Kamis minggu III, yang belum dapat dijelaskan penyebabnya. Pola ini pada dasarnya juga berlaku umum di setiap kantor cabang, sehingga perlu dicari terobosannya agar dapat menyelesaikan sebagian besar masalah antrian dan memperbaiki *image* antrian Bank XYZ yang negatif.

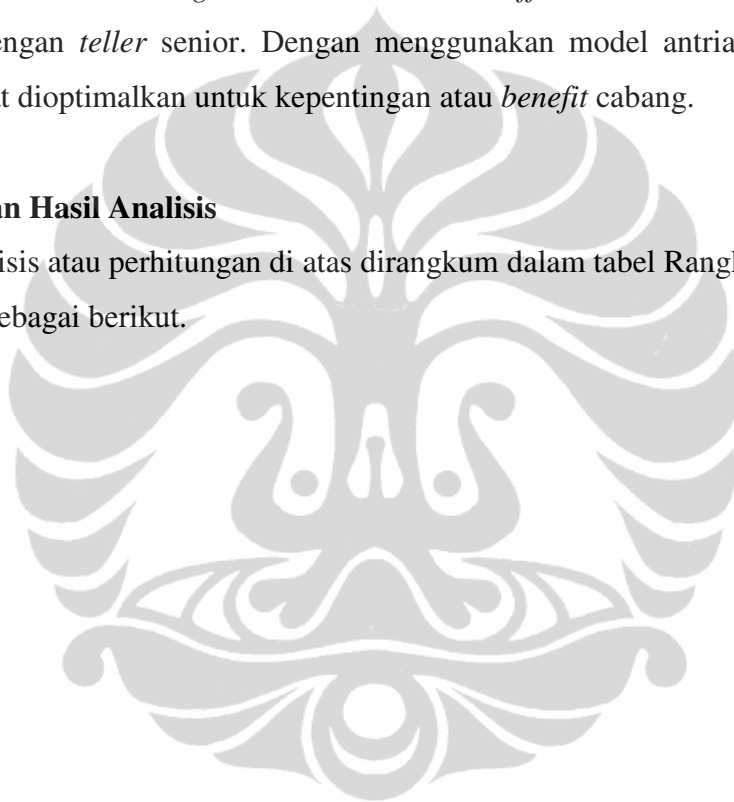
Analisis pola transaksi bulanan menghasilkan informasi bahwa kebutuhan *teller* pada minggu I dalam 1 bulan, rata-rata lebih tinggi dari minggu-minggu selanjutnya. Khususnya pada hari Senin dan Selasa yang secara keseluruhan memang transaksinya lebih tinggi dari hari-hari yang lain. Pola ini juga berlaku umum di semua kantor cabang sehingga perlu digali inovasi baru yang dapat

memberikan solusi optimal sehingga dapat menyelesaikan sebagian besar masalah antrian dan meningkatkan citra pelayanan Bank XYZ, khususnya dalam hal antrian.

Selain memperhatikan kondisi *peak time* transaksi yang membutuhkan *teller* melebihi kapasitas rata-rata cabang, perlu juga diperhatikan kondisi *off-peak* transaksi yang terjadi pada jam-jam tertentu setiap hari, hari-hari tertentu setiap minggu dan minggu tertentu setiap bulan. Kondisi ini dapat dimanfaatkan untuk peningkatan pelayanan dan bisnis cabang, antara lain meningkatkan penjualan dengan melakukan *cross-selling* atau melatih staf *back office* atau *teller* baru dengan cara tandem dengan *teller* senior. Dengan menggunakan model antrian, kondisi-kondisi ini dapat dioptimalkan untuk kepentingan atau *benefit* cabang.

#### **4.6. Rangkuman Hasil Analisis**

Hasil analisis atau perhitungan di atas dirangkum dalam tabel Rangkuman Hasil Analisis sebagai berikut.



Tabel 4.3. Rangkuman Hasil Analisis

No.	Analisis	Metode Analisis	Hasil Analisis
1.	Perbandingan hasil perhitungan kebutuhan <i>teller</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menghitung kebutuhan <i>teller</i> menggunakan <i>naive capacity planning</i> (<i>arrival rate</i> dibagi dengan <i>service rate</i>).</li> <li>▪ Membandingkan hasil perhitungan <i>naive capacity planning</i> di atas dengan hasil perhitungan kebutuhan <i>teller</i> Bank XYZ saat ini, menggunakan <i>two-tailed hypothesis test</i>.</li> </ul>	Pada tingkat signifikan ( <i>level of significance</i> ) 0,05 atau tingkat kepercayaan ( <i>confidence level</i> ) 95%; tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara metode perhitungan kebutuhan <i>teller</i> Bank XYZ saat ini dengan perhitungan <i>naive capacity planning</i> .
2.	Perhitungan kebutuhan <i>teller</i> dengan <i>allowance</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menghitung kebutuhan <i>teller</i> menggunakan model antrian M/M/s dengan <i>utilization rate</i> sebesar 72,5% (<i>allowance</i> 27,5%).</li> <li>▪ Membandingkan hasil perhitungan di atas dengan hasil perhitungan kebutuhan <i>teller</i> Bank XYZ saat ini.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hasil perhitungan kebutuhan <i>teller</i> Bank XYZ saat ini lebih kecil dari hasil perhitungan kebutuhan <i>teller</i> menggunakan model antrian dengan <i>utilization rate</i> 72,5%, yaitu sebesar total 385 <i>teller</i> atau rata-rata 3 <i>teller</i> per cabang.</li> </ul>

No.	Analisis	Metode Analisis	Hasil Analisis
2.	(lanjutan)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Membandingkan hasil perhitungan pada <i>point</i> atau <i>bullet</i> ke-1 di atas dengan jumlah <i>teller</i> aktual Bank XYZ (per Desember 2007), menggunakan <i>two-tailed hypothesis test</i>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pada tingkat signifikan (<i>level of significance</i>) 0,05 atau tingkat kepercayaan (<i>confidence level</i>) 95%; tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil perhitungan kebutuhan <i>teller</i> menggunakan model antrian M/M/s (dengan <i>utilization rate</i> 72,5%), dengan jumlah <i>teller</i> aktual yang dimiliki Bank XYZ.</li> </ul>
3.	<i>Output waiting time</i> dengan <i>input</i> jumlah <i>teller</i> sesuai hasil perhitungan Bank XYZ saat ini	Menentukan waktu antrian rata-rata dalam sistem yang sibuk dan probabilitas terjadi <i>defect service level</i> antrian (waktu antrian lebih dari 15 menit), jika digunakan jumlah <i>teller</i> sesuai hasil perhitungan Bank XYZ saat ini. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan model antrian M/M/s.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 50% kantor cabang utama menghasilkan perhitungan waktu antrian rata-rata pada saat sistem sibuk lebih dari atau sama dengan 15 menit.</li> <li>▪ Cabang-cabang tersebut di atas juga menunjukkan probabilitas terjadi <i>defect service level</i> antrian (waktu antrian lebih dari 15 menit) melebihi 5% (lebih besar dari target maksimal <i>defect</i> Bank XYZ yaitu 5%).</li> </ul>
4.	Faktor <i>leverage</i> antrian – <i>service time</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menghitung kebutuhan <i>teller</i> dengan menggunakan 3 skenario <i>service time</i> yaitu 2; 2,5 dan 4 menit. Perhitungan menggunakan model antrian M/M/s dengan <i>utilization rate</i> 72,5%.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pengurangan <i>service time</i> sebesar 0,5 menit (menjadi 2,5 menit) menghasilkan pengurangan kebutuhan <i>teller</i> sebesar rata-rata 2 <i>teller</i> per cabang. Pengurangan 1 menit menghasilkan perbedaan 2 kali lipatnya yaitu rata-rata 4 <i>teller</i> per cabang.</li> </ul>

No.	Analisis	Metode Analisis	Hasil Analisis
4.	(lanjutan)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Masing-masing hasil perhitungan di atas dibandingkan dengan hasil perhitungan dengan <i>service time</i> 3 menit.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sebaliknya penambahan <i>service time</i> 1 menit (menjadi 4 menit) menghasilkan penambahan kebutuhan <i>teller</i> sebesar rata-rata 4 <i>teller</i> per cabang.</li> </ul>
5.	Faktor <i>leverage</i> antrian – pemisahan <i>counter</i>	Menghitung kebutuhan <i>teller</i> untuk masing-masing <i>counter</i> jika dilakukan pemisahan <i>counter</i> setoran tunai 10 juta rupiah ke bawah dengan transaksi <i>teller</i> lainnya. Perhitungan menggunakan model antrian M/M/s dengan <i>utilization rate</i> 72,5%.	Dengan dilakukan pemisahan <i>counter</i> setoran tunai 10 juta rupiah ke bawah, diperoleh perbedaan kebutuhan <i>teller</i> sebesar 184 <i>teller</i> (untuk 120 kantor cabang utama) lebih kecil daripada jika tidak dilakukan pemisahan <i>counter</i> atau rata-rata perbedaan 1-2 <i>teller</i> per cabang.
6.	Faktor <i>leverage</i> antrian – pola transaksi	Menghitung kebutuhan <i>teller</i> per jam (dalam 1 bulan) sesuai dengan jumlah transaksi Cabang 91-XYZ per jam selama 1 bulan (data Juni 2008). Perhitungan menggunakan model antrian M/M/s dengan <i>utilization rate</i> sebesar minimal 72,5% dan maksimal 100%.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kebutuhan <i>teller</i> rata-rata melonjak pada jam 9-11 pagi setiap hari. Lonjakan paling tinggi terjadi pada Senin dan Selasa, mencapai 22 <i>teller</i>, jauh lebih besar dari perhitungan rata-rata yaitu 18 <i>teller</i>.</li> <li><i>Utilization rate</i> pada jam sibuk (9-11) rata-rata lebih besar dari 90%.</li> <li>Kebutuhan <i>teller</i> minggu I rata-rata lebih tinggi dari minggu-minggu selanjutnya.</li> </ul>

Sumber tabel : analisis penulis