

MODEL *DYNAMIC PRICING* PADA JASA PENGIRIMAN PETI KEMAS

Yuliana Salim¹⁾, Tanti Octavia²⁾, I Gede Agus Widyadana³⁾

^{1,2,3)} Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Kristen Petra
Email : yuliana99@gmail.com

Abstrak, Penerapan strategi *dynamic pricing* di Indonesia sudah banyak dilakukan oleh industri penerbangan dan transportasi darat (Uber, Gojek, Grab, dll), namun masih sangat jarang ditemukan penerapan strategi ini pada perusahaan pelayaran (perusahaan jasa pengiriman peti kemas). Penelitian ini bertujuan untuk membuat model *dynamic pricing* yang tepat untuk perusahaan jasa pengiriman peti kemas dan untuk mengetahui faktor-faktor penting yang berpengaruh dalam pembuatan model *dynamic pricing* pada perusahaan jasa pengiriman peti kemas. Metode yang dipakai dalam penelitian ini adalah analisa survei kuesioner, membuat skenario-skenario pemodelan *dynamic pricing*, dan melakukan uji anova. Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa faktor-faktor penting yang berpengaruh dalam pembuatan model *dynamic pricing* adalah faktor harga dan musim. Model *dynamic pricing* terbaik yang dapat diterapkan adalah melakukan kenaikan untuk harga minggu depan ketika jumlah *demand* aktual minggu ini lebih besar dari jumlah ekspektasi *demand* minggu ini dan tidak memberikan perubahan harga untuk minggu depan jika *demand* aktual minggu ini kurang dari ekspektasi *demand* minggu ini.

Kata Kunci : *Dynamic Pricing*, Model, Harga, Peti Kemas

PENDAHULUAN

Harga merupakan salah satu komponen dalam *marketing mix* yang perlu untuk diperhatikan agar perusahaan dapat bertahan, karena harga merupakan satu-satunya komponen yang mampu menghasilkan *revenue* atau pendapatan bagi perusahaan. Menghitung harga tidaklah sulit selama data yang dibutuhkan itu tersedia, namun yang menjadi persoalan adalah menetapkan harga jual yang tepat atau optimal untuk suatu jasa atau barang yang perusahaan tawarkan. Hal ini menjadi sulit karena terdapat banyak faktor yang perlu untuk diperhatikan dalam menentukan harga yang optimal, karena kesalahan dalam menentukan harga bisa sangat merugikan bagi perusahaan. Ada beragam cara dan strategi yang biasa dilakukan oleh perusahaan-perusahaan dalam menentukan dan menetapkan harga yang optimal agar perusahaan tetap mendapat margin yang tinggi dan tetap bisa menjual pada harga yang mendapat jumlah peminat terbaik. Salah satu strategi yang sering digunakan oleh perusahaan-perusahaan adalah strategi *dynamic pricing*. *Dynamic pricing* adalah suatu metode pemberian harga yang berbeda-beda untuk suatu produk dan/atau jasa selama rentang waktu atau kondisi tertentu (Christ, 2011). Di Indonesia, salah satu contoh industri yang menggunakan strategi *dynamic pricing* ini adalah industri maskapai penerbangan. Strategi ini bisa membuat perusahaan terlihat menaikkan harga, namun sebenarnya perusahaan hanya

memainkan harga demi menyelamatkan kondisi keuangan perusahaan (Lingga, 2019). Contoh pengguna strategi *dynamic pricing* lainnya adalah aplikasi Gojek yang menawarkan layanan jasa transportasi darat. Gojek menerapkan strategi *dynamic pricing* ini untuk tetap dapat memaksimalkan profitnya saat *peak hours*, dimana Gojek ingin tetap bisa memenuhi *demand* layanannya yang sangat tinggi dengan menyediakan *supply (driver)* yang tinggi pula. Peningkatan tarif yang dilakukan oleh Gojek semata-mata digunakan untuk menarik peminat *driver* agar tetap mau beroperasi ditengah padatnya lalu lintas (Abdullah, 2019). Melihat penerapan strategi *dynamic pricing* pada kegiatan logistik maritim di Indonesia yang selama ini masih sangat minim terjadi, maka dilakukan penelitian yang bersifat memodelkan beberapa skenario penerapan strategi *dynamic pricing* pada perusahaan jasa pengiriman peti kemas.

METODE

Metode penelitian yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam penelitian ini akan dijelaskan dalam bentuk langkah-langkah sistematis. Langkah-langkah tersebut adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah

Tahap ini dilakukan dengan melihat bagaimana kondisi cara menetapkan harga yang selama ini dilakukan perusahaan jasa pengiriman peti kemas. Hasil identifikasi

- menunjukkan bahwa cara menetapkan harganya selama ini masih belum menggunakan strategi *dynamic pricing*.
2. Studi Literatur
Literatur yang dipelajari dan digunakan dalam penelitian ini adalah literatur yang terkait dengan model *dynamic pricing*, faktor-faktor yang diperhatikan oleh pelanggan dalam memilih suatu jasa pengiriman, dan faktor-faktor yang mempengaruhi biaya pelayanan.
 3. Mengumpulkan Data
Pengumpulan data dilakukan dengan penyebaran survei kuesioner kepada perusahaan atau perorangan yang pernah menggunakan jasa pengiriman peti kemas dan melalui kegiatan wawancara dengan seorang narasumber yang merupakan salah satu pegawai dari perusahaan jasa pengiriman peti kemas di Indonesia. Data yang dikumpulkan berupa faktor apa saja yang diperhatikan oleh pelanggan dalam memilih perusahaan jasa pengiriman peti kemas dan faktor apa saja yang diperhatikan oleh perusahaan jasa pengiriman peti kemas dalam menentukan harga jual.
 4. Membuat Model
Pembuatan model dilakukan setelah semua variabel-variabel dari proses pengumpulan data sudah didapatkan. Variabel yang dimaksud ini merupakan faktor-faktor yang diperhatikan dari sisi pelanggan dan dari sisi perusahaan. Variabel-variabel tersebut kemudian dimasukkan kedalam suatu simulasi harga jasa pengiriman peti kemas dan selanjutnya dibuat tiga skenario model *dynamic pricing* dengan model penyelesaiannya masing-masing. Skenario tersebut akan menggambarkan tentang perusahaan jasa pengiriman peti kemas yang memiliki jadwal keberangkatan kapal dalam 10 minggu ke depan. Kapasitas maksimal kapal adalah 100 buah peti kemas dan asumsi tiap minggunya kapal terisi 10 buah peti kemas. Hasil penyelesaiannya nanti akan berupa model pendapatan jasa yang diperoleh perusahaan jasa pengiriman peti kemas.
 5. Membuat Notasi
Berikut adalah beberapa notasi yang dipakai dalam formulasi model pada penelitian ini:
TP : Total pendapatan
 H_i : Harga minggu ke-i (minggu ini)
 H_{i+1} : Harga minggu ke-i + 1

(minggu depan)
 E_i : Ekspektasi *demand* minggu ke-i
 D_i : Data aktual minggu ke-i
 S_i : Sisa slot pada minggu ke-i
 K_i : Kuota maksimal minggu ke-i
 CN_i : Jumlah customer yang ikut harga saat ini pada minggu ke-i
 CL_i : Jumlah customer pada minggu ke-i yang harus ikut harga selanjutnya
X : Nilai harga yang diinputkan pertama kali pada minggu ke 1

6. Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan uji Anova terhadap hasil dari perhitungan pemodelan ketiga skenario yang sudah dibuat. Pengujian dilakukan untuk melihat apakah terdapat perbedaan yang signifikan dari hasil penyelesaian ketiga skenario tersebut. Analisis data juga dilakukan dengan melihat nilai *mean*, standar deviasi, dan *confidence interval* dari total pendapatan jasa yang dihasilkan ketiga skenario untuk menentukan skenario model *dynamic pricing* manakah yang terbaik yang mampu memberikan total pendapatan jasa terbaik bagi perusahaan.

7. Penarikan Kesimpulan

Kesimpulan yang ditarik dalam penelitian ini adalah bagaimana model *dynamic pricing* yang tepat dan faktor apa saja yang berpengaruh dan perlu diperhatikan dalam membuat model *dynamic pricing* pada perusahaan jasa pengiriman peti kemas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

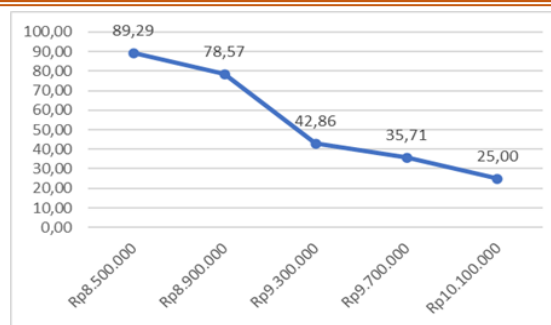
Hasil Survei Kuesioner dan Wawancara

Hasil yang didapatkan dari kegiatan penyebaran survei kepada sejumlah perusahaan dan perorangan yang pernah memakai jasa pengiriman peti kemas adalah tiga faktor utama yang diperhatikan pelanggan dalam memilih suatu perusahaan jasa pengiriman peti kemas. Ketiga faktor utama tersebut adalah harga, kualitas pelayanan (tepat waktu, pelayanan yang responsif dan mudah mendapat informasi), dan lama pengiriman. Hasil dari kegiatan wawancara yang sudah dilakukan dengan salah satu pegawai dari perusahaan jasa pengiriman peti kemas juga menunjukkan bahwa tiga faktor utama yang dipertimbangkan

oleh perusahaan jasa pengiriman peti kemas dalam menentukan harga selama ini adalah jarak, zona wilayah, dan karakteristik pelanggan. Selain itu ada satu faktor lain yang menjadi perhatian perusahaan namun belum termasuk dalam faktor yang selama ini dipertimbangkan, yaitu faktor musim (*high season* dan *normal season*).

Hasil Survei Simulasi Skenario Harga Jasa Pengiriman

Faktor-faktor yang sudah didapatkan dari hasil penyebaran survei kuesioner pertama dan dari hasil kegiatan wawancara kemudian digabungkan menjadi satu dan dipilih delapan faktor. Delapan faktor tersebut adalah asal (Surabaya), tujuan (Makassar), komoditas (*dry cargo*), musim (*high season* dan *normal season*), tipe muatan peti kemas (*full container load* atau *less-than container load*), *term of shipment* (*port-to-port* atau *door-to-door*), tipe ukuran peti kemas (*20ft* atau *40ft*), dan kemudahan transaksi (harga *all-in* atau harga tidak *all-in*). Delapan faktor yang dipilih tersebut kemudian digunakan sebagai variabel dalam simulasi skenario harga jasa pengiriman. Simulasi skenario harga ini terdiri dari 32 jenis kombinasi layanan dengan masing-masing kombinasi layanan memiliki lima *range* harga. Simulasi ini kemudian diberi kolom persentase *willingness to pay* untuk dijadikan survei kedua yang diisi oleh beberapa perusahaan ataupun perorangan yang pernah menggunakan jasa pengiriman peti kemas. Pemberian kolom dilakukan untuk melihat seberapa besar kemauan pelanggan untuk memilih *range* harga yang diberikan untuk tiap kombinasi layanan yang ada. Setelah nilai persentase *willingness to pay* tiap harga untuk semua jenis kombinasi layanan tersebut telah didapat, maka selanjutnya dilakukan pembuatan grafik dan rumus fungsinya. Gambar di bawah ini menunjukkan salah satu contoh bagaimana bentuk persentase *willingness to pay* yang didapatkan untuk kombinasi layanan pertama dari hasil survei kedua.



Gambar 1. Grafik persentase *willingness to pay* kombinasi layanan pertama

Grafik pada gambar 1 menyimpulkan bahwa responden yang juga sebagai pelanggan sangat sensitif terhadap harga. Hal ini ditunjukkan dengan adanya pola grafik yang semakin menurun ketika harga yang ditawarkan semakin naik. Hasil dari grafik di atas kemudian dibuat ke dalam fungsi linear seperti yang tertera pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Fungsi persentase *willingness to pay* (WTP) kombinasi layanan pertama

WTP (persen)	Harga (juta rupiah)	Fungsi
89,29	8.5	Fungsi (Rp 8.5jt - Rp 8.9jt) → $y = 316,96 - 2,68E-05X$
78,57	8.9	Fungsi (Rp 8.9jt - Rp 9.3jt) → $y = 873,21 - 8,93E-05X$
42,86	9.3	Fungsi (Rp 9.3jt - Rp 9.7jt) → $y = 208,93 - 1,79E-05X$
35,71	9.7	Fungsi (Rp 9.7jt - Rp 10.1jt) → $y = 295,54 - 2,68E-05X$
25,00	10.1	

Fungsi persentase *willingness to pay* ini dibuat untuk mencari berapa persen *willingness to pay* pelanggan terhadap suatu harga. Terdapat empat fungsi untuk kombinasi layanan pertama. Hal ini dikarenakan ada empat garis linear yang terbentuk dari hubungan antar titik-titik persentase *willingness to pay* dan masing-masing keempat garis tersebut memiliki nilai gradien yang berbeda, sehingga perlu dibuatkan fungsi masing-masing untuk tiap garis linear yang terbentuk.

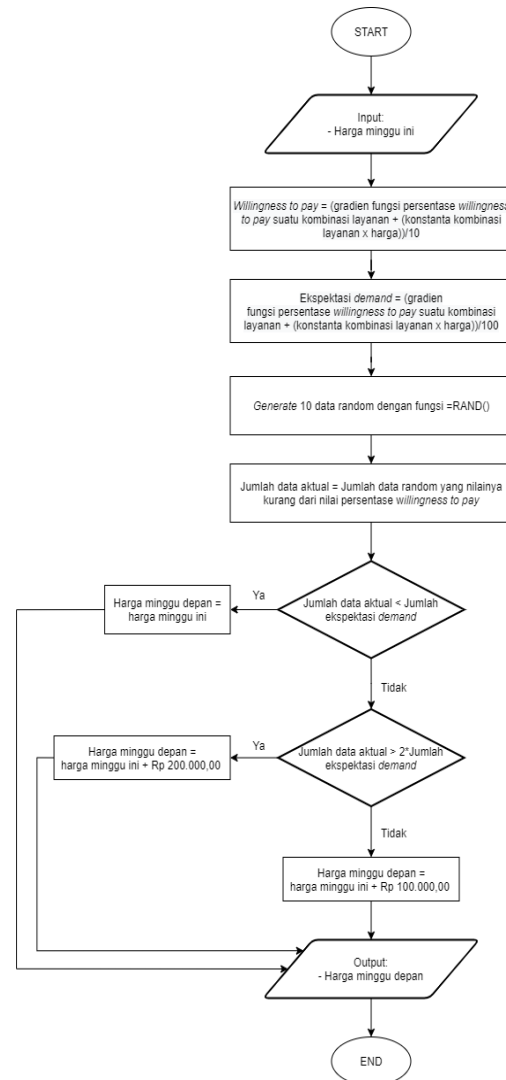
Tabel 2. Bentuk penyelesaian skenario 1

	Minggu									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Harga (juta rupiah)	9	9.1	9.1	9.1	9.1	9.2	9.3	9.4	9.5	9.5
Eskpektasi <i>demand</i>	9	9	9	9	9	8	8	8	7	7
<i>Willingness to pay</i> (persen)	92.9	90.2	90.2	90.2	90.2	87.5	84.8	82.1	75.9	75.9
Data aktual	10	9	9	7	10	10	9	10	6	9
Pendapatan (juta rupiah)	90	81.9	81.9	63.7	91	92	83.7	94	57	85.5
Total pendapatan (juta rupiah)	820.7									

Hasil Skenario Model *Dynamic Pricing* 1

Model skenario 1 ini memiliki strategi *dynamic pricing* dimana harga yang ditawarkan untuk minggu depan akan mengalami kenaikan jika jumlah permintaan untuk minggu ini lebih besar dari ekspektasi permintaan minggu ini. Harga minggu depan akan tetap sama jika permintaan minggu ini kurang dari ekspektasi minggu ini. Harga minggu depan akan mengalami kenaikan sebesar Rp 100.000,00 jika jumlah ekspektasi permintaan minggu ini lebih kecil dari jumlah aktual permintaan minggu ini dan jumlah aktual minggu ini masih kurang dari dua kali jumlah ekspektasi minggu ini. Penambahan sebesar Rp 200.000,00 akan dikenakan untuk harga minggu depan jika jumlah permintaan pada minggu ini lebih besar dari dua kali ekspektasi permintaan minggu ini. Tabel 2 di atas menunjukkan gambaran penyelesaian kasus skenario model *dynamic pricing* 1 dengan bantuan *software microsoft excel*.

Cara menentukan harga minggu selanjutnya, yaitu minggu ke dua hingga minggu ke sepuluh untuk skenario model *dynamic pricing* 1 ini dapat dilihat pada gambar 2 di samping.



Gambar 2. Flowchart penentuan harga minggu depan untuk skenario 1

Harga minggu selanjutnya adalah harga yang diinputkan secara manual sesuai dengan keinginan perusahaan untuk harga minggu pertama. Contohnya jika harga yang diinputkan secara manual untuk minggu ini adalah Rp9.000.000,00 maka proses selanjutnya setelah menginputkan harga minggu ini adalah

mencari nilai persentase *willingness to pay* untuk harga tersebut, lalu mencari ekspektasi *demand* untuk minggu tersebut. Nilai ekspektasi *demand* minggu tersebut didapatkan dengan memasukkan nilai harga minggu 1 ke dalam rumus fungsi persentase *willingness to pay* suatu kombinasi layanan lalu dibagi 100, sedangkan untuk nilai persentase *willingness to pay* didapatkan dengan memasukkan nilai harga minggu ini kedalam rumus fungsi persentase *willingness to pay* suatu kombinasi layanan lalu dibagi 10. Namun karena jenis kombinasi layanan yang dipakai dalam skenario model *dynamic pricing* ini hanya 1 saja yaitu jenis layanan pengiriman Surabaya-Makassar dengan jenis *dry cargo* ukuran 20 feet dan tipe muatan *Full Container Load* (FCL) pada *normal season* dengan pelayanan *port-to-port* dan harga *all-in*, maka nilai harga tersebut akan dimasukkan ke dalam rumus fungsi harga untuk kombinasi jenis layanan ini.

Langkah selanjutnya adalah *generate* random 10 data menggunakan formula =RAND() di *excel* untuk minggu tersebut dan jumlah data hasil random yang nilainya kurang dari nilai persentase *willingness to pay* untuk harga tersebut maka akan disebut sebagai jumlah data aktual minggu tersebut. Pengecekan kemudian dilakukan terhadap jumlah data aktual dengan jumlah ekspektasi *demand* minggu itu. Harga minggu depan akan tetap sama dengan harga minggu ini jika data aktual minggu ini kurang dari ekspektasi *demand* minggu ini. Harga minggu depan akan ditambah Rp.100.000,00 jika jumlah data aktual minggu ini lebih besar dari jumlah ekspektasi *demand* minggu ini, namun masih dibawah 2 kali lipat jumlah ekspektasi *demand* minggu ini. Harga minggu depan akan ditambah Rp.200.000,00 jika jumlah data aktual minggu ini lebih besar dari jumlah ekspektasi *demand* minggu ini dan jumlahnya melebihi 2 kali lipat jumlah ekspektasi minggu ini. Proses pencarian harga minggu depan ini dilakukan berulang dari awal proses input hingga akhir (berakhir pada minggu ke 10). Model matematis dari penyelesaian kasus skenario model *dynamic pricing* yang pertama ini adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 TP &= \sum_{i=1}^{10} H_i \times D_i & (1) \\
 H_{i+1} &= H_i, & \text{if } D_i \leq E_i & (2) \\
 H_{i+1} &= H_i + 100.000, & \text{if } E_i < D_i < 2E_i & (3) \\
 H_{i+1} &= H_i + 200.000, & \text{if } D_i \geq 2E_i & (4) \\
 H_{i=1} &= X & (5)
 \end{aligned}$$

$$i = 1, 2, 3, \dots, 10 \quad (6)$$

Penghitungan besar pendapatan tiap minggu kemudian dilakukan dengan cara mengali jumlah data aktual (D_i) tiap minggu dengan harga yang dikenakan tiap minggu yang sudah mengalami *dynamic pricing* (H_i). Pendapatan tiap minggu selama 10 minggu itu kemudian akan dijumlah dan menghasilkan total pendapatan (TP). Total pendapatan inilah yang merupakan nilai pendapatan sesungguhnya dari suatu jasa pengiriman peti kemas suatu perusahaan.

Hasil Skenario Model *Dynamic Pricing* 2

Model skenario 2 ini memiliki strategi *dynamic pricing* dimana harga yang ditawarkan untuk minggu depan akan mengalami kenaikan jika jumlah permintaan untuk minggu ini lebih besar dari ekspektasi permintaan minggu ini, sedangkan harga minggu depan akan mengalami penurunan jika permintaan minggu ini kurang dari ekspektasi minggu ini. Harga minggu depan akan mengalami kenaikan sebesar Rp.200.000,00 jika jumlah permintaan minggu ini lebih besar dari jumlah ekspektasi minggu ini. Harga minggu depan akan mengalami penurunan sebesar Rp.100.000,00 jika permintaan minggu ini kurang dari jumlah ekspektasi minggu ini. Model matematis dari penyelesaiannya adalah sebagai berikut:

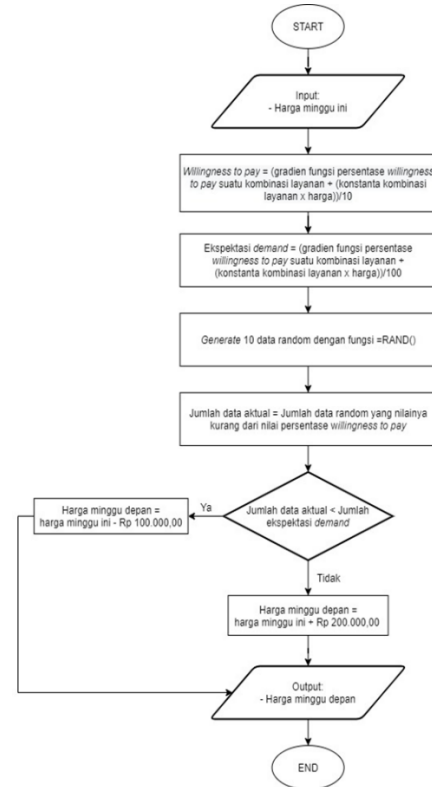
$$\begin{aligned}
 TP &= \sum_{i=1}^{10} H_i \times D_i & (7) \\
 H_{i+1} &= H_i - 100.000, & \text{if } D_i \leq E_i & (8) \\
 H_{i+1} &= H_i + 200.000, & \text{if } D_i > E_i & (9) \\
 H_{i=1} &= X & (10) \\
 i &= 1, 2, 3, \dots, 10 & (11)
 \end{aligned}$$

Perhitungan besar pendapatan tiap minggu kemudian dilakukan dengan cara mengali jumlah data aktual (D_i) tiap minggu dengan harga yang dikenakan tiap minggu yang sudah mengalami *dynamic pricing* (H_i). Pendapatan tiap minggu selama 10 minggu itu kemudian akan dijumlah dan menghasilkan total pendapatan (TP). Total pendapatan inilah yang merupakan nilai pendapatan sesungguhnya dari suatu jasa pengiriman peti kemas suatu perusahaan.

Cara penentuan harga minggu selanjutnya (minggu ke dua hingga minggu ke sepuluh) untuk skenario model *dynamic pricing* 2 ini dapat dilihat pada gambar 3. Langkah yang dilakukan untuk menetapkan harga minggu depan pada skenario 2 ini hampir sama dengan

langkah-langkah yang dilakukan pada skenario 1. Perbedaan dengan skenario 1 hanya terletak pada harga minggu depan akan mengalami penurunan sebesar Rp.100.000,00 setiap kali data aktual minggu tersebut kurang dari ekspektasi *demand* minggu tersebut, tapi harga minggu depan akan mengalami kenaikan jika jumlah data aktual minggu tersebut lebih besar dari jumlah ekspektasi *demand* minggu tersebut.

Hal lain yang membuat skenario 2 ini berbeda dari skenario 1 adalah harga yang ditawarkan kepada pelanggan bisa lebih rendah dibandingkan range harga minimal yang terdaftar pada kombinasi layanan jasa pengiriman. Tabel 3 di bawah menunjukkan gambaran penyelesaian kasus skenario model *dynamic pricing 2* dengan bantuan *excel*.



Gambar 3. Flowchart penentuan harga minggu depan untuk skenario 2

Tabel 3. Bentuk penyelesaian skenario 2

	Minggu									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Harga (juta rupiah)	9	9,2	9,1	9,3	9,2	9,4	9,3	9,5	9,7	9,6
Eskpektasi demand	9	8	9	8	8	8	8	7	6	6
Willingness to pay (persen)	92,9	87,5	90,2	84,8	87,5	82,1	84,8	75,9	63,4	69,6
Data aktual	10	8	10	3	9	8	9	10	5	6
Pendapatan (juta rupiah)	90	73,6	91	27,9	82,8	75,2	83,7	95	48,5	57,6
Total pendapatan (juta rupiah)	725,3									

Hasil Skenario Model Dynamic Pricing 3

Model skenario 3 ini memiliki strategi *dynamic pricing* dimana harga yang ditawarkan untuk minggu depan hanya akan mengalami perubahan jika jumlah slot kuota yang diberikan untuk harga tersebut sudah terpenuhi. Perubahan harga tersebut berupa kenaikan harga sebesar Rp.150.000,00 untuk harga yang ditawarkan selanjutnya. Jumlah slot kuota yang diberikan untuk setiap harga adalah 10 slot. Harga yang ditawarkan pada model ini selalu naik karena tidak dipengaruhi lagi oleh jumlah ekspektasi permintaan tiap minggunya, sehingga harganya tidak pernah mengalami penurunan. Model matematis penyelesaian kasus skenario model *dynamic pricing 3* adalah

sebagai berikut:

$$TP = \sum_{i=1}^{10} H_i \times CN_i \quad (12)$$

$$H_{i+1} = H_i, \quad \text{if } S_i > 0 \quad (13)$$

$$H_{i+1} = H_i + 150.000, \quad \text{if } S_i \leq 0 \quad (14)$$

$$S_i = K_i - D_i - CN_{i-1}, \quad i = 2, 3, \dots, 10 \quad (15)$$

$$S_1 = K_1 - D_1 \quad (16)$$

$$CL_i = |D_i + CL_{i-1} - K_i|, \quad i = 2, 3, \dots, 10 \quad (17)$$

$$CL_1 = |D_1 - K_1| \quad (18)$$

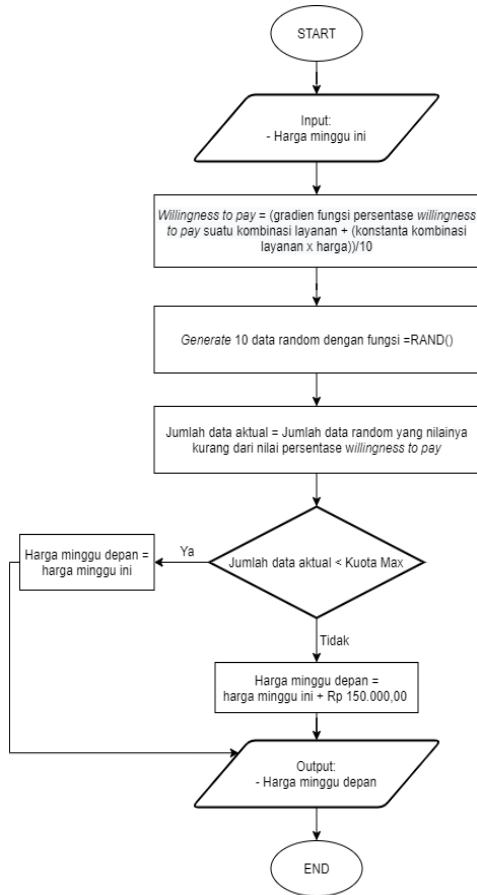
$$H_{i=1} = X \quad (19)$$

$$i = 1, 2, 3, \dots, 10 \quad (20)$$

Penghitungan besar pendapatan tiap minggu kemudian dilakukan dengan cara mengalikan jumlah customer yang ikut harga dalam minggu tersebut (CN_i) dengan harga yang dikenakan pada minggu tersebut (H_i).

Pendapatan tiap minggu selama 10 minggu itu kemudian akan dijumlah dan menghasilkan total pendapatan (TP).

Bentuk penyelesaian dengan bantuan *microsoft excel* dapat dilihat pada Tabel 4.



Gambar 4. Flowchart penentuan harga minggu depan untuk skenario 3

Tabel 4 memiliki penampilan yang berbeda dibanding dengan skenario-skenario sebelumnya. Hal yang dipakai sebagai acuan bukan lagi ekspektasi *demand* melainkan informasi kuota maksimal, sisa slot, *customer* ikut harga selanjutnya, dan *customer* ikut harga saat ini. Penentuan harga minggu depan untuk skenario 3 diawali dengan menginput harga untuk minggu ini secara manual sesuai dengan keinginan perusahaan. Menurut contoh pada penyelesaian tabel 4, harga yang diinput secara manual untuk minggu ke 1 adalah Rp.9.000.000,00. Proses selanjutnya setelah menginputkan harga pada minggu awal adalah mencari nilai persentase *willingness to pay* untuk harga tersebut. Proses selanjutnya adalah *generate* random 10 data menggunakan formula =RAND() di *excel* untuk minggu tersebut dan jumlah data hasil random yang nilainya kurang dari nilai persentase *willingness to pay* untuk harga tersebut maka akan disebut sebagai jumlah data aktual minggu tersebut. Proses selanjutnya adalah pengecekan jumlah data aktual dengan jumlah kuota maksimal untuk harga tersebut. Harga minggu depan akan tetap sama dengan harga minggu ini apabila jumlah kuota untuk harga tersebut masih tersisa, namun jika kuota untuk harga tersebut telah habis diakibatkan jumlah data aktualnya lebih banyak dari kuota, maka harga minggu depan akan mengalami kenaikan sebesar Rp. 150.000,00. Proses pencarian harga minggu depan ini dilakukan berulang dari awal input hingga akhir (berakhir pada minggu ke 10).

Tabel 4. Bentuk penyelesaian skenario 3

	Minggu									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Harga	9	9.15	9.3	9.3	9.45	9.6	9.75	9.9	9.9	10.05
Kuota maksimal	10	10	10	1	10	10	10	10	2	10
<i>Willingness to pay</i>	92.9	88.8	84.8	84.8	79	69.6	60.3	53.6	53.6	48.2
Data aktual	10	10	9	9	9	7	7	7	3	7
Sisa slot	0	0	1	-8	-7	-4	-1	2	-1	2
Customer ikut harga selanjutnya	0	0	0	8	7	4	1	0	1	0
Customer ikut harga saat ini	10	10	9	1	10	10	10	8	2	8
Pendapatan per minggu	90	91.5	83.7	9.3	94.5	96	97.5	79.2	19.8	80.4
Total pendapatan	741.9									

Hasil Analisis Skenario Model Dynamic Pricing

Ketika nilai persentase *willingness to pay*

pelanggan terhadap masing-masing harga yang ada sudah didapat, maka selanjutnya dilakukan proses pembuatan skenario-skenario model

dynamic pricing beserta model pendapatan jasa untuk tiap skenarionya. Terdapat tiga skenario model *dynamic pricing* yang sudah dibuat beserta model pendapatan jasanya. Masing-masing dari skenario tersebut kemudian dijalankan sebanyak seratus kali dan dilakukan replikasi sebanyak sepuluh kali. Kemudian didapatkan nilai *mean* total pendapatan jasa dari masing-masing skenario seperti pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil *mean* total pendapatan jasa dari 10 replikasi untuk tiap skenario model

Skenario 1 (rupiah)	Skenario 2 (rupiah)	Skenario 3 (rupiah)
778.937.000	794.360.000	686.041.500
780.978.000	794.796.000	677.965.500
780.792.000	790.226.000	682.164.000
784.893.000	783.755.000	684.718.500
783.737.000	796.189.000	691.644.000
779.286.000	789.056.000	681.285.000
785.630.000	786.498.000	683.943.000
780.396.000	796.207.000	681.222.000
783.592.000	788.841.000	680.343.000
780.035.000	782.176.000	682.987.500

Tabel 5 di atas menunjukkan data nilai *mean* total pendapatan jasa dari seratus data dengan sepuluh replikasi untuk masing-masing skenario. Data-data ini selanjutnya akan diuji dengan uji Anova untuk melihat apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara ketiga skenario tersebut. H0 dari uji Anova ini adalah tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap nilai *mean* dari skenario 1, 2, dan 3. H1 dari uji Anova ini adalah terdapat perbedaan yang signifikan terhadap nilai *mean* dari

Tabel 6. *Confidence interval* skenario 1, 2, 3

	α	Size	Standar deviasi	Mean	Confidence interval atas	Confidence interval bawah
Skenario 1	0,05	10	Rp2.290.989,27	Rp781.827.600	Rp783.466.361,14	Rp780.188.838,86
Skenario 2	0,05	10	Rp5.089.898,52	Rp790.210.400	Rp793.851.241,09	Rp786.569.558,91
Skenario 3	0,05	10	Rp3.748.835,23	Rp683.231.400	Rp685.912.968,86	Rp680.549.831,14

KESIMPULAN DAN SARAN

Faktor-faktor yang diperhatikan selama proses pembuatan model *dynamic pricing* dari segi pelanggan dalam memilih menggunakan jasa suatu perusahaan jasa pengiriman adalah harga, kualitas pelayanan (tepat waktu, pelayanan

skenario 1, 2, dan 3. Pengujian juga dilakukan dengan melihat nilai *confidence interval*, standar deviasi, dan *mean* dari total pendapatan jasa ketiga skenario tersebut.

Groups	Count	Sum	Average	Variance
Column 1	10	7,82E+09	7,82E+08	5,83E+12
Column 2	10	7,9E+09	7,9E+08	2,59E+13
Column 3	10	6,83E+09	6,83E+08	1,41E+13

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	7,08E+16	2	3,54E+16	2318,712	6,23E-	31
Within Groups	4,12E+14	27	1,53E+13			3,354131
Total	7,12E+16	29				

Gambar 5. Hasil uji anova total pendapatan jasa Pengiriman

Hasil uji Anova yang dilakukan menunjukkan bahwa nilai $F > F$ tabel dengan nilai F sebesar 2318,712 dan nilai F tabel sebesar 3,354131. Hal ini dapat disimpulkan bahwa tolak H0 dengan $\alpha = 0,05$. Hal ini berarti bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara ketiga skenario tersebut dan jika melihat antara ketiga skenario, maka dapat dilihat skenario yang paling berbeda adalah skenario 3. Kesimpulan ini dibuat karena nilai *confidence interval* atas dan bawah milik skenario 1 dan 2 berhimpitan dan hal ini berarti *mean* dari kedua skenario tersebut sama. Tabel 6 juga menunjukkan bahwa skenario 2 memiliki nilai standar deviasi paling besar dibanding dengan skenario 1 dan 3. Semakin besar nilai standar deviasi itu dinilai kurang baik karena artinya terdapat penyimpangan yang cukup tinggi dalam kumpulan datanya.

yang responsif, dan mudah mendapat informasi), dan lama pengiriman. Dari segi perusahaan juga memiliki pandangan tentang faktor yang mempengaruhi penentuan harga, yaitu karakteristik pelanggan, jarak, zona wilayah, musim, dsb. Faktor-faktor tersebut

jika digabungkan maka didapatkan bahwa faktor harga dan musim ini bisa diterapkan dalam strategi *dynamic pricing*. Model *dynamic pricing* yang tepat untuk diterapkan perusahaan jasa pengiriman peti kemas adalah skenario 1, karena skenario ini memiliki nilai *mean* terbesar dibanding dengan skenario lainnya. Skenario 1 juga memiliki nilai standar deviasi paling kecil dibandingkan dengan skenario lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

Christ, S. 2011. *Operationalizing dynamic pricing models*. Gabler Verlag. [https://doi.org/10.1007/978-3-8349-](https://doi.org/10.1007/978-3-8349-6184-6)

6184-6

Lingga, M. A. 2019. *Gaduh Tiket Pesawat Mahal, Ternyata Maskapai Terapkan Dynamic Pricing*. Kompas Cyber Media. <https://ekonomi.kompas.com/read/2019/02/12/181742126/gaduh-tiket-pesawat-mahal-ternyata-maskapai-terapkan-dynamic-pricing?page=all> on 11 January 2021.

Abdullah, Z. 2019. *Gojek Introduces Dynamic Pricing*. The Straits Times. <https://www.straitstimes.com/singapore/transport/gojek-introduces-dynamic-pricing>.