Aplikasi Sistem Persamaan Lanjar pada Kontrol Agen Perusahan Industri

Arnettha Septinez 13514093
Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia
13514093@itb.ac.id

***Abstract*—Sistem persamaan lanjar atau sistem persamaan linear adalah sistem persamaan yang sangat banyak manfaatnya. Tidak hanya pada bidang sains, sistem persamaan ini juga berguna pada bidang bisnis. Pada makalah ini, akan dibahas pemanfaatan sistem persamaan lanjar pada kontrol agen perusahaan industri.**

***Keywords*—sistem persamaan lanjar, agen, perusahaan.**

I. Pendahuluan

Dalam era globalisasi, banyak perusahaan industri yang melakukan ekspansi bisnis ke seluruh penjuru dunia, termasuk Indonesia. Sudah banyak perusahan industri berskala global yang memasukkan barang dangannya di Indonesia. Mulai dari barang kebutuhan pokok sampai kebutuhan tersier pun telah masuk ke Indonesia. Tidak hanya di Indonesia, hampir di semua negara berkembang telah terjamah oleh perusahaan-perusahaan Industri skala global. Walaupun terlihat raksasa, perusahaan-perusahaan Industri berskala global ini bukannya tanpa masalah. Kendala paling utama dari ekspansi bisnis skala internasional adalah bagaimana caranya menjaga kepuasan pelanggan yang sangat jauh dari kantor pusatnya. Banyak faktor yang mempengaruhi kepuasan pelanggan, mulai dari kualitas barang, *usage compability*, sampai harga saing. Dalam makalah ini penulis akan berfokus dalam pengendalian harga dari barang-barang tersebut.

Harga barang adalah salah satu sorotan utama para pelaku Industri dalam memastikan kepuasan pelanggan. Semakin harga tersebut terjangkau maka semakin diminati oleh para calon pembeli. Harga barang, apalagi barang impor, tidak hanya tergantung dari biaya produksinya saja. Biaya distribusi, bea cukai, *quality control*, semuanya membutuhkan biaya. Mudah untuk menstandarkan suatu harga pada wilayah tertentu jika dilakukan oleh perusahaan produsennya sendiri. Namun pada kenyataannya penjualan suatu barang sering kali tidak dilakukan oleh perusahaannya sendiri, namun menggunakan agen penjual lokal. Penggunaan agen memudahkan perusahaan industri dalam memperluas wilayah penjualan karena akan memakan biaya lebih jika perusahaan Industri harus membuat tempat khusus penjualan barang-barangnya. Agen-agen lokal ini biasanya dihimbau untuk memasang harga jual yang tidak jauh dari harga jual standar perusahaan. Agen penjualan sendiri ada dua jenis, Agen yang berupa perusahaan seperti Indomaret dan Electronic City, atau agen penjual lepas seperti yang berada di Bandung Electronic Centre. Agen berupa perusahaan akan dengan mudah menurunkan harga karena mereka memiliki skala yang luas dalam penjualannya. Namun berbeda cerita untuk para agen lepas. Mereka sering kali menaikkan harga untuk meraup keuntungan yang lebih besar. Hal ini tentu tidak disenangi oleh para pelaku usaha Industri. Pada banyak negara, salah satunya Indonesia, para agen lepas menjadi sasaran utama bagi para calon pembeli untuk mencari barang yang mereka inginkan. Para pelaku industri yang sadar akan hal ini memastikan adanya pengawasan untuk para agen ini. Tujuan utama dari pengawasan para agen ini adalah agar para calon pembeli tidak berpaling melihat harga yang terlalu tinggi. Jika sampai para calon pembeli berpaling dan melirik barang dagangan pesaing, pesaing dapat memanfaatkannya untuk mengambil kepercayaan para pembeli, sehingga mereka unggul dalam mendapatkan kepercayaan para pembeli.

Biasanya pengawasan bisnis ini secara berkala untuk menekan biaya. Pengawasnya pun biasanya hanya satu tim untuk setiap kota. Data yang secara umum dipantau adalah jumlah barang terjual dan harga jual dari para agen. Para agen biasanya diminta untuk melakukan rekap bulanan terhadap penjualan dari barang-barang satu perusahaan tertentu. Untuk mencegah kecurangan dari para agen, tim pengawas akan memeriksa ulang keabsahan dari data yang diberikan para agen. Salah satu cara untuk memprediksi harga jual para agen adalah dengan menggunakan Sistem Persamaan Lanjar. Pada makalah ini penulis akan menjelaskan bagaimana Sistem Persamaan Lanjar dapat digunakan untuk mengendalikan harga jual dari para agennya.

II. SISTEM PERSAMAAN LANJAR

A. Definisi

Dalam matematika, persamaan adalah sebuah ekspresi memiliki tanda '=' (sama dengan) yang memisahkan dua buah ruas (ruas kiri dan ruas kanan), konstanta, serta variabel. Persamaan lanjar adalah persamaan yang derajat variabelnya maksimal 1. Bentuk umum sistem persamaaan lanjar:

$$\begin{aligned} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \ldots + a_{1n}x_n &= b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \ldots + a_{2n}x_n &= b_2 \\ \vdots \\ a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \ldots + a_{nn}x_n &= b_n \end{aligned}$$

a_{ij} dan b_i (dengan i, j = 1, 2, … , n) adalah konstanta yang nilainya telah diketahui, sedangkan x_j adalah varibel yang akan dicari nilainya.

B. Sistem Persamaan Lanjar dalam Representasi Matriks

Selain bentuk di atas, suatu sistem persamaan lanjar jug dapat direpresentasikan dalam bentuk matriks

$$AX = B$$

dengan

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & & & \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{pmatrix}$$

$$X = (x_1, x_2, \ldots, x_n)^T$$

$$B = (b_1, b_2, \ldots, b_n)^T$$

yaitu A adalah matriks n x n dengan elemen matriks berupa konstanta a_{ij} , B adalah vektor kolom dengan elemen vektor berupa konstanta b_i , dan X adalah vektor kolom dengan elemen vektor berupa varibel x_j.

Matriks gabungan dari A dan B disebut juga sebagai matriks *augmented*. Matriks tersebut berukuran n x (n + 1) dan direpresentasikan dalam bentuk (A|B), yaitu:

$$M = \left(\begin{array}{cccc|c} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} & b_2 \\ \vdots & & & & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} & b_n \end{array}\right)$$

Matriks inilah yang biasanya digunakan untuk mencari solusi dari sistem persamaan lanjar.

C. Matriks Eselon

Terdapat bentuk-bentuk matriks yang sangat berguna untuk penyelesaian sistem persamaan lanjar. Matriks-matriks tersebut memiliki bentuk yang unik dan memiliki sifat-sifat tertentu. Matriks-matriks tersebut lah yang nantinya akan dipakai dalam operasi-operasi matriks dalam mencari solusi sistem persamaan lanjar.

Matriks bentuk pertama adalah matriks eselon. Angka 1 dan 0 memiliki pengaruh yang besar bagi matriks ini. Berikut ini adalah sifat-sifat matriks eselon:

1. Jika sebuah baris yang elemennya tidak seluruhnya 0, elemen tak nol pertama adalah 1, angka 1 tersebut dinamakan "satu utama".
2. Jika ada baris yang seluruh elemennya adalah 0, maka ditempatkan pada baris yang paling bawah.
3. Pada dua baris berurutan, posisi satu utama pada baris yang lebih rendah berada lebih kanan daripada satu utama di baris yang lebih tinggi.

Contoh bentuk matriks eselon:

$$\begin{pmatrix} 1 & X & X & X \\ 0 & 1 & X & X \\ 0 & 0 & 1 & X \end{pmatrix}$$

Contoh bentuk 1 matriks eselon

$$\begin{pmatrix} 1 & X & X & X \\ 0 & 0 & 1 & X \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Contoh bentuk 2 matriks eselon

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & X & X & X \\ 0 & 0 & 1 & X & X \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Contoh bentuk 3 matrik eselon

Matriks eselon mempunyai ciri yaitu elemen di baris bawah satu utama (pada kolom yang sama) adalah 0. X dapat diisi dengan bilangan apapun.

Matriks eselon memiliki turunan, yaitu matriks eselon tereduksi. Sifat-sifat matriks eselon tereduksi adalah:

1. Jika sebuah baris yang elemennya tidak seluruhnya 0, elemen tak nol pertama adalah 1, angka 1 tersebut dinamakan “satu utama”.
2. Jika ada baris yang seluruh elemennya adalah 0, maka ditempatkan pada baris yang paling bawah.
3. Pada dua baris berurutan, posisi satu utama pada baris yang lebih rendah berada lebih kanan daripada satu utama di baris yang lebih tinggi
4. Sebuah kolom mempunyai sebuah satu utama dan 0 di tempat lain (di kolom tersebut elemennya hanya terdiri dari sebuah satu utama dan 0).

Contoh bentuk matriks eselon tereduksi:

$$\begin{pmatrix} 1 & X & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Contoh bentuk 1 matriks eselon tereduksi

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & X \\ 0 & 0 & 1 & 0 & X \\ 0 & 0 & 0 & 1 & X \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Contoh bentuk 2 matriks eselon tereduksi

X dapat diisi dengan bilangan apapun.

D.Matriks Segitiga

Selain matriks eselon dan matriks eselon tereduksi, ada bentuk matriks lain yang sangat berguna untuk mencari solusi dari sistem persamaan lanjar. Bentuk matriks tersebut adalah matriks segitiga. Matriks segitiga itu sendiri terbagi menjadi dua jenis, yaitu matriks segitiga atas dan matriks segitiga bawah.

Matriks segitiga atas adalah matriks yang elemen-elemennya yang bernilai selain nol membentuk segitiga siku-siku dengan sudut siku-siku yang terletak pada pojok kanan atas matriks. Matriks segitiga atas disebut juga *upper triangular matrix.* Matriks segitiga atas berukuran n x n (jumlah baris dan kolomnya sama). Berikut ini adalah bentuk matriks segitiga atas:

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \cdots & a_{1(n-1)} & a_{1n} \\ 0 & a_{22} & a_{23} & \cdots & a_{2(n-1)} & a_{2n} \\ 0 & 0 & a_{33} & \cdots & a_{3(n-1)} & a_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & a_{(n-1)(n-1)} & a_{(n-1)n} \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & 0 & a_{nn} \end{pmatrix}$$

a_{ij} (i, j = 0, 1, …, n) adalah elemen matriks dengan i adalah baris dan j adalah kolom. a_{ij} dapat bernilai nol.

Matriks segitiga bawah adalah matriks yang elemen-elemenya yang bernilai nol membentuk segitiga siku-siku dengan sudut siku-siku yang terletak pada pokok kiri bawah matriks. Matriks segitiga bawah disebut juga *lower triangular matrix,* Sama halnya dengan matriks segitiga atas, matriks segitiga bawah berukuran n x n (jumlah baris dan kolomnya sama). Berikut ini adalah bentuk matriks segitiga bawah:

$$\begin{pmatrix} a_{11} & 0 & 0 & \cdots & 0 & 0 \\ a_{21} & a_{22} & 0 & \cdots & 0 & 0 \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \cdots & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots \\ a_{(n-1)1} & a_{(n-1)2} & a_{(n-1)3} & \cdots & a_{(n-1)(n-1)} & 0 \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & \cdots & a_{n(n-1)} & a_{nn} \end{pmatrix}$$

a_{ij} (i, j = 0, 1, …, n) adalah elemen matriks dengan i adalah baris dan j adalah kolom. a_{ij} dapat bernilai nol.

E.Operasi Baris Elementer

Operasi baris elementer atau OBE adalah operasi atau manipulasi yang dilakukan pada baris-baris matriks untuk mendapatkan bentuk matriks yang diinginkan. Operasi baris elementer terdiri dari 3, yaitu :

1. Perkalian : operasi ini melakukan perkalian baris matriks dengan konstanta tidak nol.
2. Pertukaran : operasi ini melakukan pertukaran antar baris pada matriks.
3. Penjumlahan : operasi ini melakukan penjumlahan antar baris pada matriks.

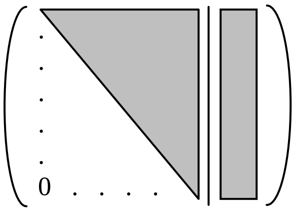
Pada pencarian solusi sistem persamaan lanjar, operasi baris elementer dilakukan dengan tujuan mengubah matriks A menjadi matriks segitiga sekaligus matriks eselon atau matriks eselon tereduksi. Pada umumnya, matriks segitiga yang ingin diperoleh adalah matriks segitiga atas. Akan tetapi, operasi tidak hanyak dilakukan pada matriks A. Matriks atau vektor kolom B juga harus ikut dioperasikan. Oleh karena itu, perlu dilakukan operasi baris elementer pada matriks *augmented*.

Metode eliminasi pada operasi baris elementer ada 2, yaitu metode eliminasi Gauss dan metode eliminasi Gauss-Jordan. Perbedaan dari kedua metode tersebut adalah :

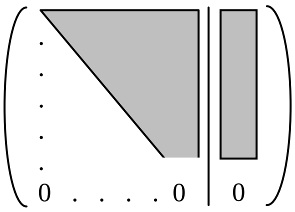
1. Metode eliminasi Gauss : matriks *augmented* yang direduksi dengan operasi baris elementer akan menghasilkan matriks eselon.
2. Metode Gauss-Jordan : matriks *augmented* yang direduksi dengan operasi baris elementer akan menghasilkan matriks eselon tereduksi.

Solusi dari sistem persamaan lanjar itu sendiri ada tiga macam, yaitu solusi unik (tunggal atau trivial), solusi banyak, dan tidak ada solusi. Solusi unik tergolong menjadi solusi yang konsisten, sedangkan solusi banyak dan tidak ada solusi tergolong menjadi solusi yang tidak konsisten. Selain sistem persamaan lanjar konsisten dan tidak konsisten, terdapat juga sistem persamaan lanjar yang bersifat homogen. Sifat homogen ini dipenuhi ketika matriks atau vektor kolom B seluruh elemennya bernilai nol.

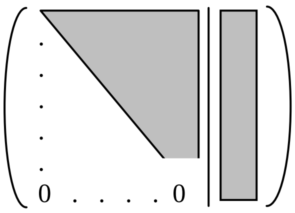
Lewat bentuk matriks yang telah diterapkan operasi baris elementer, dapat diketahui jenis solusi apa yang dimiliki oleh sistem persamaan lanjar tersebut. Bentuk-bentuk matriks yang dapat dijadikan acuan:



Gambar 2-1 Bentuk Matriks Solusi Unik



Gambar 2-2 Bentuk Matriks Solusi Banyak



Gambar 2-3 Bentuk Matriks Tidak Ada Solusi

Sistem persamaan lanjar dengan solusi unik memiliki matriks A yang berbentuk matriks segitiga atas. Elemen-elemen diagonalnya (elemen yang berada pada baris dan kolom yang sama) tidak nol.

Sistem persamaan lanjar dengan solusi banyak memiliki setidaknya satu baris pada matriks *augmented* yang elemennya terdiri dari angka nol semua. Suatu sistem persamaan lanjar juga memiliki solusi banyak jika jumlah persamaannya lebih sedikit daripada jumlah variabelnya (jumlah baris lebih sedikit daripada jumlah kolom).

Sistem persamaan lanjar yang tidak memiliki solusi memiliki matriks A yang semua elemen-elemen barisnya terdiri dari nol tetapi elemen pada vektor kolom B yang bersesuaian tidak bernilai bernilai nol. Hal ini menyebabkan sistem persamaan tidak memiliki solusi karena terbentuk persamaan 0 = ℝ (dengan ℝ ≠ 0) yang tidak mungkin terjadi.

Contoh operasi baris elementer (Munir, 2015): Misalkan diketahui persamaan sebagai berikut

$$
\begin{aligned}
-2x_1 + 7x_5 &= 12 \\
2x_1 + 4x_2 - 10x_3 + 6x_4 + 12x_5 &= 28 \\
2x_1 + 4x_2 - 5x_3 + 6x_4 - 5x_5 &= -1
\end{aligned}
$$

Carilah solusinya!

<u>Penyelesaian:</u>

$$\left(\begin{array}{ccccc|c} 0 & 0 & -2 & 0 & 7 & 12 \\ 2 & 4 & -10 & 6 & 12 & 28 \\ 2 & 4 & -5 & 6 & -5 & -1 \end{array}\right) \xrightarrow{R1 \leftrightarrow R2}$$

$$\left(\begin{array}{ccccc|c} 2 & 4 & -10 & 6 & 12 & 28 \\ 0 & 0 & -2 & 0 & 7 & 12 \\ 2 & 4 & -5 & 6 & -5 & -1 \end{array}\right) \xrightarrow{R1/2}$$

$$\left(\begin{array}{ccccc|c} 1 & 2 & -5 & 3 & 6 & 14 \\ 0 & 0 & -2 & 0 & 7 & 12 \\ 2 & 4 & -5 & 6 & -5 & -1 \end{array}\right) \xrightarrow{R3-2(R1)}$$

$$\left(\begin{array}{ccccc|c} 1 & 2 & -5 & 3 & 6 & 14 \\ 0 & 0 & -2 & 0 & 7 & 12 \\ 0 & 0 & 5 & 0 & -17 & -29 \end{array}\right) \xrightarrow{R2/(-2)}$$

$$\left(\begin{array}{ccccc|c} 1 & 2 & -5 & 3 & 6 & 14 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & -7/2 & -6 \\ 0 & 0 & 5 & 0 & -17 & -29 \end{array}\right) \xrightarrow{R2-5(R2)}$$

$$\left(\begin{array}{ccccc|c} 1 & 2 & -5 & 3 & 6 & 14 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & -7/2 & -6 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1/2 & 1 \end{array}\right) \xrightarrow{2(R3)}$$

$$\left(\begin{array}{ccccc|c} 1 & 2 & -5 & 3 & 6 & 14 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & -7/2 & -6 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 2 \end{array}\right) \xrightarrow[R2+7/2(R3)]{R1-6(R3)}$$

$$\left(\begin{array}{ccccc|c} 1 & 2 & -5 & 3 & 6 & 14 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 2 \end{array}\right) \xrightarrow{R1+5(R2)}$$

$$\left(\begin{array}{ccccc|c} 1 & 2 & 0 & 3 & 0 & 7 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 2 \end{array}\right)$$

Dari operasi tersebut, diperoleh

$$x_1 + 2x_2 + 3x_4 = 7$$
$$x_3 = 1$$
$$x_5 = 2$$

misalkan,

$$x_2 = s$$
$$x_3 = t$$
$$\therefore \{ \begin{array}{l} x_1 = 7 - 2s - 3t \\ x_3 = 1 \\ x_5 = 2 \end{array}$$

Jadi, sistem persamaan tersebut memiliki solusi banyak.

III. Aplikasi pada Kontrol Agen

A. Konversi ke Bahasa Matematika

Pencarian solusi dari sistem persamaan lanjar tersebut dapat diterapkan pada kontrol agen suatu perusahaan industri. Misalkan terdapat sebuah perusahaan yang memiliki beberapa distributor di Mall A. *Person in charge* pada Mall A dapat mengetahui harga jual laptop perusahaannya pada masing-masing toko dengan mengetahui keuntungan yang didapat dari masing-masing toko.

Jika diterjemahkan dalam bahasa matematika, hasilnya akan menjadi:

1. Banyaknya persamaan adalah frekuensi kontrol pada distributor.
2. Variabel atau elemen vektor kolom X adalah harga distributor.
3. Elemen matriks A adalah banyaknya barang yang terjual pada masing-masing toko.
4. Elemen vektor kolom B adalah keuntungan total yang didapat pada tiap kontrol.

B. Studi Kasus

Perusahaan Lenovo adalah perusahaan laptop multinasional. Laptop dari perusahaan tersebut tersebar di seluruh dunia, termasuk Indonesia. Misalkan pada suatu Mall di Bandung, terdapat 6 toko yang menjual laptop dari perusahaan Lenovo. Toko-toko tersebut adalah Toko Andal, Toko Bagus, dan Toko Cantik. Setiap bulan, diadakan kontrol pada tiap toko tersebut. Tiap bulannya, perusahaan Lenovo cabang Bandung menerima laporan *profit* bulanan beserta jumlah penjualanp pada masing masing toko. Keuntungan default yang ditetapkan oleh perusahaan adalah Rp200.000,00 per unit. Berikut ini adalah data penjualan laptop Lenovo Ideapad 100 periode Januari-Maret:

Tabel 3-1 Data Penjualan

Bulan	Keuntungan (puluh ribu IDR)	Jumlah Penjualan		
		Andal	Bagus	Cantik
1	345	5	5	6
2	340	6	4	6
3	270	6	2	5

Saat dilakukan pengecekan data, terlihat ada sesuatu yang ganjil. Total penjualan pada bulan Februari dan bulan Januari berjumlah sama, tetapi keuntungan bulan Februari lebih sedikit. Selain itu, pada bulan Maret, penjualan dari Toko Bagus menurun jauh. Karena terlihat suatu keanehan, dilakukan analisis dengan sistem persamaan lanjar.

Data-data tersebut kemudian dikonversi ke bahasa matematika dan diperoleh:

1. a = keuntungan dari Toko Andal,
2. b = keuntungan dari Toko Bagus,
3. c = keuntungan dari Toko Cantik,

dengan persamaan

$$5a + 5b + 6c = 345$$
$$6a + 4b + 6c = 340$$
$$6a + 2b + 5c = 270$$

ubah ke bentuk matriks *augmented*

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 5 & 6 & 345 \\ 6 & 4 & 6 & 340 \\ 6 & 2 & 5 & 270 \end{array}\right) \xrightarrow{R3-R2}$$

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 5 & 6 & 345 \\ 6 & 4 & 6 & 340 \\ 0 & -2 & -1 & -70 \end{array}\right) \xrightarrow{R2-\frac{6}{5}(R1)}$$

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 5 & 6 & 345 \\ 0 & -2 & -\frac{6}{5} & -74 \\ 0 & -2 & -1 & -70 \end{array}\right) \xrightarrow{R3-R3}$$

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 5 & 6 & 345 \\ 0 & -2 & -\frac{6}{5} & -74 \\ 0 & 0 & \frac{1}{5} & 4 \end{array}\right) \xrightarrow{R2+6(R3)}$$

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 5 & 6 & 345 \\ 0 & -2 & 0 & -50 \\ 0 & 0 & \frac{1}{5} & 4 \end{array}\right) \xrightarrow[R1\times 5]{R2/(-2)}$$

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 5 & 6 & 345 \\ 0 & 1 & 0 & 25 \\ 0 & 0 & 1 & 20 \end{array}\right) \xrightarrow{R1-5(R2)-6(R3)}$$

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 0 & 0 & 100 \\ 0 & 1 & 0 & 25 \\ 0 & 0 & 1 & 20 \end{array}\right) \xrightarrow{R1/5}$$

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & 20 \\ 0 & 1 & 0 & 25 \\ 0 & 0 & 1 & 20 \end{array}\right)$$

$$a = 20$$
$$b = 25$$
$$c = 20$$

Dari penyelesaian sistem persamaan lanjar di atas, diperoleh data bahwa Toko Andal mengambil keuntungan sebesar Rp200.000,00, Toko Bagus mengambil keuntungan sebesar Rp250.000,00, dan Toko Cantik mengambil keuntungan sebesar Rp200.000,00. Dapat disimpulkan bahwa Toko Andal dan Toko Cantik menjual latop sesuai dengan ketentuan. Akan tetapi, Toko Bagus menjual laptop lebih mahal dari yang seharusnya.

Harga laptop di Toko Bagus yang melebihi standar menjelaskan kenapa pada bulan Maret Toko Bagus mengalami penurunan penjualan. Karena harga di Toko Bagus melebihi standar, tentu konsumen akan enggan untuk membeli di toko tersebut. Untuk menghindari penurunan penjualan yang lebih parah lagi, perusahaan Lenovo cabang Bandung dapat menindaklanjuti Toko Bagus.

IV. SIMPULAN

Sistem persamaan lanjar dapat diterapkan pada kontol agen perusahaan industri. Akan tetapi, pada kontrol perusahaan yang sesungguhnya tentu diperlukan perhitungan yang lebih kompleks, tergantung pada besarnya perusahaan tersebut.

Sekilas, mengambil keuntungan yang lebih besar dari penjualan memang terlihat mempermudah perolehan uang. Akan tetapi dalam level industri, hal tersebut justru dapat merugikan. Ketika konsumen sudah menilai bahwa suatu barang harganya lebih mahal dari seharusnya, konsumen akan cenderung merasa enggan untuk membeli barang tersebut. Pada akhirnya, konsumen untuk barang tersebut akan berkurang. Tidak hanya pihak distributor yang dirugikan, tentu nama perusahaan juga dapat tercoreng karena dikira tidak konsisten dalam menentukan harga atau menentukan harga terlalu mahal. Sistem persamaan lanjar dapat membantu mendeteksi distributor yang tidak melakukan penjualan sesuai standar agar bisa ditindaklanjuti nantinya.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Pertama-tama saya memanjatkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan berkat dan rahmat-Nya dalam pengerjaan makalah ini hingga makalah ini dapat diselesaikan. Saya juga mengucapkan terima kasih pada Dr. Ir. Rinaldi Munir, MT. dan Drs. Judhi Santoso, M.Sc. selaku dosen Aljabar Gemetri prodi Teknik Informatika ITB atas bimbingannya. Tidak lupa saya ucapkan terima kasih kepada teman-teman yang telah memberikan inspirasi dalam penyempurnaan makalah ini.

REFERENCES

[1] Munir, Rinaldi. 2010. *Metode Numerik*. Bandung: Program Studi Teknik Informatika STEI ITB.
[2] Sahid. 2012. *Pengantar Komputasi Numerik*. ______.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa makalah yang saya tulis ini adalah tulisan saya sendiri, bukan saduran, atau terjemahan dari makalah orang lain, dan bukan plagiasi.

Bandung, 15 Desember 2015

Arnettha Septinez (13514093)