

Implementasi regresi linier untuk prediksi penjualan dan *cash flow* pada aplikasi point of sales restoran

Rahmana Dwi Shaputra
Program Studi Informatika
Universitas Islam Indonesia
Jl. Kaliurang KM 14.5 Yogyakarta, Indonesia
17523103@students.uui.ac.id

Syarif Hidayat
Program Studi Informatika
Universitas Islam Indonesia
Jl. Kaliurang KM 14.5 Yogyakarta, Indonesia
syarif@uui.ac.id

Abstrak—Pada saat ini informasi merupakan hal yang sangat penting dalam mengambil keputusan bisnis pada restoran. Dalam data transaksi restoran sebenarnya terdapat berbagai macam informasi penting yang masih tersebar dan tersembunyi yang seharusnya dapat digunakan untuk berbagai kepentingan strategi bisnis restoran seperti penjualan. Manajer restoran harus mengetahui makanan dan minuman yang lebih laris dengan memprediksi penjualan berdasarkan data penjualan bulanan sebelumnya karena itu diperlukan sebuah algoritma untuk melakukan prediksi.

Regresi linier merupakan sebuah algoritma yang memodelkan hubungan antara suatu variabel terikat dan variabel bebas yang dapat digunakan untuk melakukan peramalan berdasarkan data-data sebelumnya tujuan utamanya adalah untuk membantu manajer restoran untuk membuat keputusan yang tepat berdasarkan hasil prediksi dan data yang ada.

Kata kunci : *Regresi linier, Prediksi, Penjualan*

I. PENDAHULUAN

Perekonomian Indonesia telah mengalami pertumbuhan pesat baru-baru ini, berikut dengan populasi yang muncul dari kelas menengah dan konsumen makmur (MAC). Menurut laporan Boston Consulting Group pada tahun 2013, saat ini ada sekitar 74 juta Mac di Indonesia, dan itu akan berlipat ganda pada tahun 2020 sampai dengan 141 juta orang. Meskipun rupiah melemah dan jatuh dari harga minyak, permintaan domestik tetap kuat dengan sebagian besar konsumsi tersegmentasi menjadi barang, kendaraan, layanan tahan lama, hotel dan restoran. Meningkatnya gaya hidup dan sibuk di daerah perkotaan adalah salah satu faktor untuk konsumsi yang tinggi ini. Orang memiliki sedikit waktu untuk melakukan pekerjaan rumah tangga, termasuk memasak; karenanya, memilih

restoran atau rumah pengiriman pilihan yang nyaman untuk menikmati kegiatan sehari-hari.

Pada umumnya restoran hanya dijadikan sebagai tempat untuk makan tapi pada jaman sekarang restoran bukan hanya dijadikan sebagai tempat makan saja tapi juga menjadi tempat berkumpulnya anak muda dan keluarga. Transaksi pada restoran pada masa lalu menu utama pada restoran berputar pada makanan utama tetapi dengan perubahan waktu menu yang disukai oleh pelanggan berubah seiring tren sehingga data transaksi pun selalu berubah-ubah.

Pada suatu restoran proses transaksi merupakan nyawa dari restoran sehingga penting untuk dilakukan penggalian informasi dari data transaksi tersebut karena informasi dapat berguna sebagai tumpuan manajer restoran mengambil keputusan bisnis seperti melihat peluang dan pengalokasian sumber daya. Selama ini kebanyakan proses transaksi restoran masih manual dalam pencatatannya sehingga memakan waktu dan memungkinkan terjadinya kesalahan dimana bagian kasir dan dapur salah mengira pesanan sehingga makanan yang dibuat tidak sesuai pesanan pelanggan secara tidak langsung membuang sumberdaya dengan percuma dengan menggunakan point of sales dapat mengecek terlebih dahulu untuk ketersediaan menu tersebut dan mengurangi kemungkinan *human error* dalam transaksi [1].

Data transaksi yang ada di dalam point of sales masih harus dikelola lagi untuk mendapatkan informasi yang bisa membantu pengambilan strategi bisnis. Dari data transaksi dapat diprediksi penjualan menu apa yang laris dan kurang laris sehingga dapat meminimalkan sumber daya untuk menu menu yang kurang laris dan memaksimalkan penjualan menu yang laris sehingga dapat membantu efisiensi restoran.maka dibutuhkan sebuah algoritma yang dapat memprediksi penjualan restoran pada masa depan. Prediksi dapat dimanfaatkan untuk memperkirakan penjualan restoran. Prediksi dilakukan dengan membuat peramalan untuk

melihat nilai di masa depan dengan nilai di masa lalu [2].

Seiring berkembangnya zaman, kemampuan POS juga dapat dikembangkan tidak hanya untuk mencatat penjualan aktual tetapi juga dapat dijadikan prediksi bagi pelaku usaha dengan penambahan regresi linear ke dalam *software* POS. Regresi linear adalah hubungan model secara linier antara variabel dependen dan variabel bebas untuk memprediksi nilai dari dependen jika variabel bebas mengalami perubahan nilai [3]. Algoritma ini yang akan memprediksi penjualan pada restoran sehingga kita bisa memprediksi Penjualan bulan berikutnya agar restoran dapat menentukan strategi untuk lebih mengefektifkan pengalokasian sumber daya yang dimiliki restoran.

Cash flow restoran yang dipengaruhi oleh pemasukan dan pengeluaran yang dilakukan oleh restoran dipengaruhi oleh pola penjualan karna saat penjualan meningkat modal dan biaya pemasaran yang dikeluarkan pun meningkat kita akan memprediksi juga *cash flow* yang terjadi di masa depan agar restoran dapat meningkatkan penjualan.

Pada penelitian akan dilakukan prediksi penjualan dan *cash flow* pada data restoran menggunakan pemrograman berbasis web agar dapat menentukan menu yang diprediksi penjualan akan meningkat sehingga restoran dapat menentukan strategi untuk meningkatkan penjualan yang dilakukan oleh restoran.

II. KAJIAN PUSTAKA

A. Regresi Linier Properti Untuk Prediksi Penjualan Properti

Pada Penelitian yang dilakukan Ghebyla Najla Ayuni dan Devi Fitriana Yang berjudul “Penerapan Metode Regresi Linear untuk Prediksi Properti pada PT XYZ”, mereka melakukan prediksi penjualan properti dengan mengembangkan hubungan antara variabel dependen atau variabel akibat (Y) yang dipengaruhi oleh variabel independent atau sebab (X) menyimpulkan peramalan penjualan yang menggunakan algoritma prediksi regresi linear dapat dikatakan cukup baik berdasarkan hasil pengujian MSE, RMSE, dan MAPE [4].

B. Regresi Linear untuk Prediksi Penjualan Batik

Penelitian yang dilakukan oleh Tutik Khotimah dan ratih Nindiyasari yang berjudul “Forecasting Dengan Metode Regresi Linier Pada Sistem Penunjang Keputusan Untuk Memprediksi Jumlah Penjualan Batik (Studi Kasus Kub Sarwo Endah Batik tulis Lasem)”, melakukan peramalan penjualan agar dapat memprediksi produksi yang dibutuhkan agar meningkatkan capaian penjualan setiap bulanya.

Metode regresi linier terbukti dapat memprediksi penjualan dengan baik berdasarkan data penjualan di masa lalu[2].

C. Point Of Sales

Point of sales adalah sebuah aplikasi yang ditujukan untuk mencatat proses transaksi dari pemesanan dan pembayaran mengolah data dan membantu kegiatan operasional dan mempercepat pelayanan transaksi [5].

Point of sales memiliki perangkat lunak yang dapat mengelola manajemen stok, pelaporan, pelanggan dan pembelian dan juga perangkat keras berupa printer, cash drawer, dan PC [6].

Mengolah data-data transaksi, menghasilkan pendapatan yang menguntungkan serta mengurangi biaya dalam organisasi adalah manfaat penggunaan point of sale selain itu juga dapat membantu pelayanan dan mempertahankan stok yang tersedia di dalam organisasi agar pelanggan tidak kecewa bila stok yang diinginkan habis[7].

Pentingnya point of sales dalam dunia bisnis dapat dilihat karena data pendapatan sebuah organisasi hingga proses transaksi yang terjadi dapat menjadi pengukur tingkat transaksi dari pembeli dan pedagang melalui point of sales[8].

D. Codeigniter

Merupakan framework yang dikembangkan oleh komunitas open source yang memisahkan antara data dan tampilan sehingga memungkinkan pengembangan web dengan cepat serta memudahkan pengolahan web tersebut serta memudahkan peningkatan serta pemeliharaan web [9].

E. Regresi linier

Merupakan sebuah perhitungan statistik untuk menentukan pengaruh antara variabel satu dan yang lainnya. dengan analisis regresi linier dapat melakukan peramalan nilai antara variabel dengan lebih akurat[10].

Dalam analisis regresi dikenal dua jenis variabel yaitu:

1. Variabel tak bebas atau prediksi yang dilambangkan dengan Y merupakan variabel yang keadaannya dipengaruhi oleh keadaan variabel lain.

2. Variabel bebas atau predictor yang dilambangkan dengan X merupakan variabel bebas yang keadaannya tidak dipengaruhi variabel lain.

Dalam penelitian ini, menggunakan regresi linier sederhana. Persamaan regresi linier sederhana (*simple analysis regeresi*), Regresi linier sederhana hanya memiliki satu variabel bebas X yang dihubungkan dengan satu variabel tidak bebas Y. Bentuk umum dari persamaan regresi linier sederhana adalah:

$$y = b_0 + b_1x$$

Keterangan:

Y = variabel prediksi atau tak bebas (*dependent variable*)

X = variabel prediktor atau bebas (*independent variable*)

b0 = konstanta (*intercept*)

b1 = parameter koefisien regresi variabel bebas

Rumus untuk menentukan b0 dan b1 adalah

$$b_1 = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

$$b_0 = \bar{y} - b_1 \bar{x}$$

F. Cash flow

Merupakan laporan aliran keuangan yang berisi pengaruh kegiatan transaksi, operasi, serta pendanaan yang mengalami penurunan dan kenaikan bersih dalam kas pada periode tertentu[11].

III. METODOLOGI

Dalam penelitian ini, metodologi penelitian yang dilakukan mulai dari Studi literatur, pengumpulan data, analisis kebutuhan, perancangan sistem dan implementasi sistem Diagram alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

A. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mencari referensi yang dapat digunakan pada penelitian ini yang memiliki relevansi pada teori yang digunakan sebagai landasan yang bersumber dari jurnal, buku, Website dan sumber lainnya

B. . Pengumpulan Data Transaksi pada restoran XYZ selama periode Januari 2019- Desember 2019 atau selama kurun waktu satu tahun yang diambil.

C. Analisis Kebutuhan Sistem

Analisa kebutuhan dilakukan untuk mendapatkan spesifikasi sistem yang akan dibangun agar sesuai dengan kebutuhan transaksi dan prediksi restoran. Agar saat melakukan perancangan dan implementasi setiap analisi kebutuhan telah terdefiniskan dengan baik..

D. Perancangan Sistem

Tahap perancangan pada tahap ini dilakukan untuk merancang sistem prediksi pada point of sales menggunakan algoritma Regresi linear.

E. Implementasi

Tahap implementasi pada tahap ini dilakukan untuk membangun sistem yang telah dirancang.dilakukan implementasi setelah Analisa kebutuhan dan menggunakan regresi linier yang dilakukan program.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan Data

TABEL I. Data Penjualan

bulan	Penjualan	Makanan	Minuman
Januari	1597	910	687
Febuari	1798	935	863
Maret	1426	727	699
April	1675	871	804
Mei	1443	736	707
Juni	1649	857	792
Juli	1385	761	624
Agustus	1473	766	707
September	1534	782	752
Oktober	1599	815	784
November	1733	883	850
Desember	1768	972	796

TABEL II. Data Cash Flow Restoran

bulan	Biaya produksi	Pendapatan	Biaya lainnya	Profit
Januari	31940000	63880000	9800000	22140000
Febuari	35960000	71920000	9200000	26760000
Maret	28520000	57040000	7800000	20720000
April	33500000	67000000	5200000	28300000
Mei	28860000	57720000	7400000	21460000
Juni	32980000	65960000	5800000	27180000
Juli	27700000	55400000	7350000	20350000
Agustus	29460000	58920000	9200000	20260000
September	30680000	61360000	6580000	24100000
Oktober	31980000	63960000	7200000	24780000
November	34660000	69320000	2800000	31860000
Desember	35360000	70720000	9400000	25960000

B. Perhitungan Regresi linier

Dari data transaksi yang dilakukan restoran transaksi penjualan bulanan, penjualan bulan per kategori seperti tabel dibawah.

TABEL III. Penjualan bulanan

bulan	Penjualan	X	Y
Januari	1597	1	1597
Febuari	1798	2	1798
Maret	1426	3	1426
April	1675	4	1675
Mei	1443	5	1443
Juni	1649	6	1649
Juli	1385	7	1385
Agustus	1473	8	1473
September	1534	9	1534
Oktober	1599	10	1599
November	1733	11	1733
Desember	1768	12	1768

Keterangan variabel x adalah periode waktu dan variabel y adalah penjualan lalu menghitung b0

dan b1 dengan menggunakan rumus dibawah ini

$$b_1 = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

$$b_0 = \bar{y} - b_1 \bar{x}$$

Hasil pencarian b0 dan b1 nya

$$b_0 = 1553$$

$$b_1 = 5.7$$

Regresi linier nya

$$Y = 1553 + 5.7X$$

Lalu kita akan melakukan regresi pada Penjualan Bulanan per kategori makanan dan minuman

Tabel IV : Regresi penjualan perkategori makanan

bulan	Makanan	X	Y
Januari	910	1	910
Febuari	935	2	935
Maret	727	3	727
April	871	4	871
Mei	736	5	736
Juni	857	6	857
Juli	761	7	761
Agustus	766	8	766
September	782	9	782
Oktober	815	10	815
November	883	11	883
Desember	972	12	972

Keterangan variabel x adalah periode waktu dan variabel y adalah penjualan makanan.

lalu didapatkan nilai b0 dan b1

$$b_0 = 826$$

$$b_1 = 1.325$$

Regresi Linier Nya

$$Y = 826 + 1.325x$$

Selanjutnya kita akan melakukan regresi pada penjualan Bulanan per kategori minuman.

TABEL V. Regresi penjualan per kategori minuman

bulan	Minuman X	Y
Januari	687	1
Febuari	863	2
Maret	699	3
April	804	4
Mei	707	5
Juni	792	6
Juli	624	7
Agustus	707	8
Septembe	752	9
Oktober	784	10
Novembe	850	11
Desember	796	12

Keterangan variabel x adalah periode waktu dan variabel y adalah penjualan minuman.

lalu didapatkan nilai b0 dan b1

$$b_0=727$$

$$b_1=4.367$$

Regresi Linier Nya

$$y=727+4.367x$$

Selanjutnya kita akan melakukan regresi pada *Cash flow* keluar restoran Dimulai dengan biaya produksi per bulan

TABEL VI. Regresi biaya produksi per bulan

bulan	Biaya produksi X	Y
Januari	31940000	1
Febuari	35960000	2
Maret	28520000	3
April	33500000	4
Mei	28860000	5
Juni	32980000	6
Juli	27700000	7
Agustus	29460000	8
September	30680000	9
Oktober	31980000	10
November	34660000	11
Desember	35360000	12

Dimana x adalah periode waktu dan y adalah biaya yang dikeluarkan.

Didapatkan b0 dan b1

$$b_0=31060000$$

$$b_1=113846.2$$

Regresi liniernya

$$y=31060000+113846.2x$$

Sekarang kita akan meregresi *Cash flow* yang masuk ke restoran yaitu pendapatan restoran perbulan

TABELVII. Regresi pendapatan restoran perbulan

bulan	Pendapatan X	Y
Januari	63880000	1
Febuari	71920000	2
Maret	57040000	3
April	67000000	4
Mei	57720000	5
Juni	65960000	6
Juli	55400000	7
Agustus	58920000	8
Septembe	61360000	9
Oktober	63960000	10
Novembe	69320000	11
Desember	70720000	12

Keterangan Variabel x adalah periode waktu dan variabel y adalah pendapatan perbulan.

Selanjutnya didapatkan nilai b0 dan b1

$$b_0=62120000$$

$$b_1=227692.3$$

Regresi Linier Nya

$$y=62120000+227692.3x$$

Kita akan melakukan regresi Profit

TABEL VIII. Regresi profit

bulan	Profit X	Y
Januari	22140000	1
Febuari	26760000	2
Maret	20720000	3
April	28300000	4
Mei	21460000	5
Juni	27180000	6
Juli	20350000	7
Agustus	20260000	8
September	24100000	9
Oktober	24780000	10
November	31860000	11
Desember	25960000	12

Dimana x adalah periode waktu dan y adalah profit.

Didapatkan b0 dan b1

$$b_0=22559394$$

$$b_1=296888.1$$

Regresi linier nya

$$y=22559394+296888.1x$$

C. Implementasi

No	Nama	Jumlah	X	Y	MX	MY
1	Barista	450	1	450	1	450
2	Peserta	450	2	450	4	900
3	Barista	570	3	570	9	1710
4	Peserta	420	4	420	16	1680
5	Barista	420	5	420	25	1680
6	Peserta	420	6	420	36	1710
7	Barista	450	7	450	49	1575
8	Peserta	450	8	450	64	1800
Jumlah		3711	35	3531	181	8085
Rata-rata		463.875	3.5	463.875	22.625	508.125
R2		0.91				

Pengimplementasian regresi linier pada program dilakukan dengan penulisan kode seperti pada gambar dibawah ini.

rumus untuk b_0 dan b_1

$$b_1 = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

$$b_0 = \bar{y} - b_1 \bar{x}$$

Diimplementasikan ke dalam php

```

1 <?php
2     $b1 = ($jumlah_xy - (($jumlah_x * $jumlah_y) / $n)) / ($jumlah_xx -
($jumlah_x * $jumlah_x) / $n);
3     echo $b1;
4     ?>
5 <?php
6     $b0 = $rata_y - $b1 * $rata_x;
7     echo $b0;
8     ?>

```

Rumus mencari regresi linier

$$y = b_0 + b_1x$$

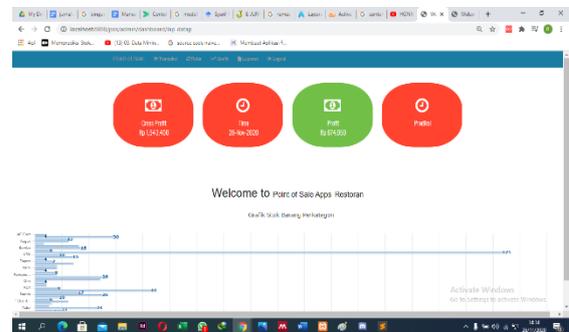
Setelah diimplementasikan kedalam php

```

Title
1 <?php
2     $y = $b0." + ".$b1." x";
3     echo $y;
4     ?>

```

Penambahan dashboard



Penambahan dashboard untuk melihat Profit dan pendapatan kotor serta informasi stok. Dashboard ditambahkan untuk menampilkan informasi yang dibutuhkan oleh perusahaan dalam kegiatan bisnisnya.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan diatas dapat diambil kesimpulan :

1. Dari hasil regresi diatas dapat disimpulkan bahwa peningkatan penjualan, modal, dan profit sangat berkaitan satu sama lain. Dimana jika penjualan bertambah maka modal yang dibutuhkan setiap bulan nya pun juga bertambah sehingga mempengaruhi profit yang didapat setiap bulannya.
2. Hasil prediksi penjualan restoran menggunakan regresi linier menggunakan pemrograman dapat mendapatkan hasil prediksi dengan lebih cepat dan akurat.
3. Dengan mengetahui prediksi penjualan restoran dapat mengambil strategi untuk memaksimalkan sumberdaya yang dimiliki.

Referensi

- [1] H. T. H. Herman, S. Rostianingsih, and A. Setiawan, "Pembuatan Aplikasi Point of Sales untuk Rumah Makan Dapur Rinjani," *Infra*, vol. 4, p. 6, 2016, [Online]. Available: <https://media.neliti.com/media/publications/108536-ID-pembuatan-aplikasi-point-of-sales-untuk.pdf>.
- [2] T. Khotimah and R. Nindyasari, "Forecasting Dengan Metode Regresi Linier Pada Sistem Penunjang Keputusan Untuk Memprediksi Jumlah Penjualan Batik (Studi Kasus Kub Sarwo Endah Batik Tulis Lasem)," *J. Mantik Penusa*, vol. 1, no. 1, pp. 71–92, 2017, [Online]. Available: <http://ejournal.pelitanusantara.ac.id/index.php/mantik/article/view/541>.
- [3] C. Siregar, A. S. Sembiring, and H. K. Siburian, "Perancangan Aplikasi Prediksi Penjualan Laptop Dengan Menerapkan Metode Regresi Linier," *J. Pelita Inform.*, vol. 17, no. 4, pp. 416–421, 2018, [Online]. Available: <https://ejournal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/pelita/article/view/1079/932>.
- [4] G. N. Ayuni and D. Fitriana, "Penerapan Metode Regresi Linear Untuk Prediksi Penjualan Properti pada PT XYZ," *J. Telemat.*, vol. 14, no. 2, pp. 79–86, 2019, [Online]. Available: <https://journal.ithb.ac.id/telematika/article/view/321>.
- [5] S. C. Cahyodi and R. W. Arifin, "Sistem Informasi Point Of Sales Berbasis Web Pada Colony Amaranta Bekasi," *Mei Rev. Mei*, vol. 1, no. 12, pp. 189–204, 2017, [Online]. Available: [http://download.portalgaruda.org/article.php?article=535077&val=10928&title=Sistem Informasi Point Of Sales Berbasis Web Pada Colony Amaranta Bekasi](http://download.portalgaruda.org/article.php?article=535077&val=10928&title=Sistem%20Informasi%20Point%20Of%20Sales%20Berbasis%20Web%20Pada%20Colony%20Amaranta%20Bekasi).
- [6] Yuarita, T. G., & Marisa, F. (2017). Perancangan Aplikasi Point Of Sales (Pos) Berbasis Web Menggunakan Metode Siklus Hidup Pengembangan Sistem. *JURNAL TEKNOLOGI & MANAJEMEN INFORMATIKA*, 3(2).
- [7] J. Sugihartono, K. I. Satoto, and E. D. Widiyanto, "Pembuatan Aplikasi Point of Sale Toko Cabang Perusahaan Torani Menggunakan Framework CodeIgniter," *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, vol. 3, no. 4, p. 445, 2017.
- [8] Dian SHP, Faisal. 2015. Analisa Dan Perancangan Aplikasi Point Of Sales (POS) Untuk Mendukung Manajemen Hubungan Pelanggan. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)*. 2 (1): 20 – 28.
- [9] L. Afuan, "Pemanfaatan Framework Codeigniter dalam Pengembangan Sistem Informasi Pendataan Laporan Kerja Praktek Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika Unsoed," *Juita*, vol. 1, no. 2, pp. 39–44, 2010.
- [10] P. Katemba and R. K. Djoh, "Prediksi Tingkat Produksi Kopi Menggunakan Regresi Linear," *J. Ilm. FLASH*, vol. 3, no. 1, pp. 42–51, 2017, [Online]. Available: <http://jurnal.pnk.ac.id/index.php/flash/article/view/136>.
- [11] Wahyuningsih Diah, "Penerapan Cash Flow Management Melalui Analisa Rasio Untuk Sustainability Umkm," *J. Ilm. Manaj. Bisnis*, vol. 95, no. 7, pp. 472–473, 2017.