ISSN 2460-1160

PENGEMBANGAN SISTEM PERAMALAN PRODUKSI KOPI MENGGUNAKAN METODE TRIPLE EXPONENTIAL SMOOTHING (STUDI KASUS PABRIK KOPI DUONINGRAT)

Budi Harijanto[1], Ekojono[2], Mochammad Iqbal Maulana[3]

1,2,3 Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang

1 Budi.harijanto@polinema.ac.id, 2 Ekojono2@polinema.ac.id, 3 Iqbaljrz58@gmail.com

***Abstrak*— Konsumsi kopi dunia mencapai 70% berasal dari spesies kopi arabika, 26% berasal dari spesies kopi robusta, 2% berasal dari kopi liberika, dan 2% berasal dari kopi ekselsa . Produksi kopi di Kota Malang mengalami peningkatan dikarenakan banyaknya kedai/*cafe* yang bermunculan, dengan banyaknya kedai/*cafe* yang bermunculan menyebabkan peningkatan produksi pada Pabrik Kopi DuoNingrat. Dari permasalahn tersebut dibuatlah sistem untuk melihat akurasi/*error* menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing* dan Penelitian ini mengambil judul "Pengembangan Sistem Peramalan Produksi Kopi Menggunakan Metode *Triple Exponential Smoothing*" sehingga dapat memudahkan dalam menentukan produksi kopi sesuai permintaan pasar yang akan datang. Dengan nilai MAPE sebesar 1% dan nilai ketepatan prediksi sebesar 99%**

Kata kunci—Peramalan, Triple Exponential Smoothing, Kopi)

I. PENDAHULUAN

Konsumsi kopi dunia mencapai 70% berasal dari spesies kopi arabika, 26% berasal dari spesies kopi robusta, 2% berasal dari kopi liberika, dan 2% berasal dari kopi ekselsa. Kopi arabika berasal dari Afrika, yaitu dari daerah pegunungan di Etiopia. Namun demikian, kopi arabika baru dikenal oleh masyarakat dunia setelah tanaman tersebut dikembangkan di luar daerah asalnya, yaitu Yaman di bagian selatan Jazirah Arab.

Persaingan usaha di Indonesia yang semakin ketat membuat para pelaku usaha dituntut untuk memilah jenis usaha yang prospektif. Pada era sekarang ini, khususnya di Kota Malang banyak bermunculan jenis usaha untuk memprospek kalangan pemuda seperti kedai*/Cafe.* Produksi kopi di Kota Malang mengalami peningkatan dikarenakan banyaknya kedai/*cafe* yang bermunculan, dengan banyaknya kedai/*cafe* yang bermunculan menyebabkan peningkatan produksi oleh karena itu diperlukan sistem yang dapat menganalisis untuk meramal penyediaan stok produksi menggunakan metode *triple exponential smoothing*.

Permasalahan yang sering dihadapi adalah mengalami kelebihan bahan produksi, terkadang kelebihan ini sering terbuang.

Permasalahan ini menyebabkan peningkatan biaya karena kelebihan bahan produksi yang dibeli tidak dapat digunakan untuk produksi. Permasalahan yang terjadi di kedai/*cafe* merupakan permasalahan pengendalian bahan produksi. Oleh karena itu, metode ini dipilih karena memiliki tingkat keakuratan yang cukup baik. Sehingga sistem ini bisa meramalkan jumlah stok setiap bulannya agar tidak kurang dan tidak berlebih.

Dari hasil analisis data penjualan yang digunakan sebagai data peramalan, dapat digunakan dengan metode *Triple Exponential Smoothing*. *Triple Exponential Smoothing* adalah metode yang digunakan untuk megurangi ketidakaturan produksi dari data masa lalu melalui tiga tahap proses perata-rataan (penghalusan) terhadap data sebelumnya. Jadi dapat disimpulkan bahwa perhitungan dengan metode *Triple Exponential Smoothing* karena dapat memberikan informasi yang akurat mengenai perhitungan peramalan.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Pengambilan Data

Pada metode observasi data dilakukan dengan cara Wawancara, agar memperoleh keterangan untuk tujuan penelitian dengan cara tanya jawab sambil bertatap muka antara si peneliti dengan objek penelitian.

B. Metode Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan perhitungan sample data menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing*. Untuk pehitungan selebihnya akan dipelajari lebih lanjut oleh penulis sesuai dengan algoritma dari metode *Triple Exponential Smoothing* dengan rujukan dari penelitian terdahulu yang menjadi acuan perhitungan.

C. Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Pengembangan Sistem Peramalan Produksi Kopi Menggunakan Metode *Triple Exponential Smoothing* (studi kasus Pabrik Kopi DuoNingrat). Dimana proses metode *Triple Exponential Smoothing* menggunakan metode *waterfall*. Metode air terjun atau yang sering disebut metode *waterfall* sering dinamakan siklus hidup klasik *(classic life cycle)*, dimana hal ini menggambarkan pendekatan yang sistematis dan juga berurutan pada pengembangan perangkat lunak.

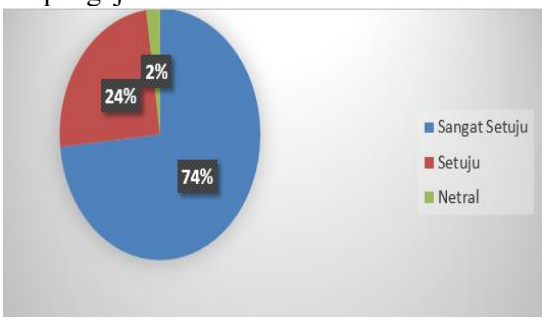
D. Metode Pengujian

a. Metode UAT

Metode pengujian yang digunakan adalah menggunakan metode UAT (*User Acceptance Test*). UAT merupakan sebuah uji coba secara menyeluruh mulai dari fungsi baru sampai dengan semua fungsi utama secara menyeluruh. Pengalaman yang didapatkan oleh pengguna ketika menggunakan fitur tersebut haruslah sesuai dengan harapan dari divisi produk ketika merancang fitur tersebut.

b. Metode black box

Uji coba fungsionalitas dikatakan berhasil apabila fungsi yang ada pada sistem sesuai dengan yang diharapkan pengguna. Metode pengujian fungsionalitas yang akan digunakan adalah black box. Black Box Testing atau yang sering dikenal dengan sebutan pengujian fungsional merupakan metode pengujian Perangkat Lunak yang digunakan untuk menguji perangkat lunak tanpa mengetahui struktur internal kode atau Program. Item-item yang telah dirumuskan dalam daftar kebutuhan fungsional menjadi acuan untuk melakukan pengujian validasi.



III. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. Peramalan

Peramalan adalah proses untuk memperkirakan beberapa kebutuhan di masa datang yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas, waktu dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang ataupun jasa. (Vidianto & Angga , 2015)

B. Kopi

Kopi adalah minuman hasil seduhan biji kopi yang telah disangrai dan dihaluskan menjadi bubuk.Kopi merupakan salah satu komoditas di dunia yang dibudidayakan lebih dari 50 negara. Dua varietas pohon kopi yang dikenal secara umum yaitu Kopi Robusta (*Coffea canephora*) dan Kopi Arabika (*Coffea arabica*). Pemrosesan kopi sebelum dapat diminum melalui proses panjang yaitu dari pemanenan biji kopi yang telah matang baik dengan cara mesin maupun dengan tangan kemudian dilakukan pemrosesan biji kopi dan pengeringan sebelum menjadi kopi gelondong. Proses selanjutnya yaitu penyangraian dengan tingkat derajat yang bervariasi. Setelah penyangraian biji kopi digiling atau dihaluskan menjadi bubuk kopi sebelum kopi dapat diminum

C. Algoritma Metode (Triple Exponential Smoothing))

Metode ini merupakan metode *forecast* yang dikemukakan oleh Brown, dengan menggunakan persamaan kuadrat. Metode ini lebih cocok dipakai untuk membuat peramalan terhadap sesuatu yang kenaikan atau penurunan jumlah dari data tersebut biasanya terjadi secara tiba-tiba dan sulit untuk diprediksikan. Bila mana terdapat data musiman, metode *Triple Exponential Smoothing* dapat dijadikan cara untuk meramalkan data yang mengandung faktor musiman tersebut (Fitria & Hartono, 2017). Rumus yang digunakan untuk *Triple Exponential Smoothing* adalah :

a. Menentukan nilai Smoothing pertama:

$S't = \alpha Xt + (1 - \alpha)\ St\text{-}1$

b. Menentukan nilai Smoothing kedua:

$S''t = \alpha S't + (1 - \alpha)\ S''t\ \text{-}1$

c. Menentukan nilai Smoothing ketiga:

$S'''t = \alpha\ S''t + (1 - \alpha)S'''t\text{-}1$

d. Menentukan nilai parameter pemulusan :

$\alpha t = (3St) - (3S''t) + S'''t$

e. Menentukan nilai trend linier:

$bt = \alpha/2(1 - \alpha)2\ [(6\text{-}5\alpha)\ S't - (10 - 8\alpha)\ S''t + (4 - 3\alpha)\ S'''t]$

f. Menentukan nilai trend parabolic:

$ct = \alpha 2/(1- \alpha 2)[S't - 2 S''t + S'''t]$

g. Menentukan nilai peramalan:

$f\ t+m = \alpha t + b\ t+m + ½\ ct\ m2$

Keterangan:

St = nilai pemulusan single exponential
S't = nilai pemulusan double exponential
S''t = nilai pemulusan triple exponential
αt = nilai rata-rata untuk priode t
bt = nilai pemulusan Tren
ct = nilai pemulusan Kuadratik
f t+m = merupakan nilai peramalan untuk periode berikutnya
m = jangka waktu peramalan ke depan (m =1)

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Peramalan

Berdasarkan pemodelan peramalan dan pengujian untuk setiap periode, dengan data training Jan 2018 – Des 2019. Hasil yang diperoleh untuk 6 bulan kedepan terhitung dari bulan Jan 2020 sampai dengan Jun 2020 adalah seperti yang disajikan pada table berikut:

Bulan	**Hasil Ramalan**
Jan-20	134,1292384
Feb-20	136,4401629
Mar-20	138,8150843
Apr-20	141,2542906
Mei-20	143,7580712
Jun-20	146,3267167

2. Menghitung Kesalahan Peramalan

Presentasi kesalahan yang dimaksud adalah untuk menghitung kesalahan yang terjadi dalam peramalan. Perhitungan yang digunakan pada penelitian ini adalah *Mean Square Error* (MSE), dan *Mean Absolute Present* (MAPE).

Periode	Data Aktual	Data Peramlan	Deviasi Absolute	MSE	MAPE
Jan-18	102	102	0	0	0
Feb-18	80	102	22	484	27,5
Mar-18	75	96,555	21,555	464,618025	28,74
Apr-18	106	90,89	15,11	228,3121	14,25471698
Mei-18	98	93,98235	4,01765	16,14151152	4,099642857
Jun-18	56	94,56874	38,56874	1487,547705	68,87275
Jul-18	52	84,6842975	32,6842975	1068,263303	62,85441827
Agu-18	94	75,6856982	18,3143018	335,4136504	19,48329979
Sep-18	119	78,83815368	40,16184633	1612,9739	33,74945069
Okt-18	103	87,70212117	15,29787883	234,0250966	14,85230954
Nov-18	115	91,04038773	23,95961227	574,0630203	20,83444545
Des-18	91	97,37273895	6,372738955	40,61180179	7,00300984
Jan-19	119	95,79960759	23,20039241	538,258208	19,49612808
Feb-19	113	103,0572052	9,942794831	98,85916906	8,798933479
Mar-19	98	107,0241342	9,024134208	81,43499821	9,208300213
Apr-19	113	105,5725677	7,427432264	55,16675003	6,572948906
Mei-19	121	108,9039893	12,09601067	146,3134741	9,996703034
Jun-19	135	113,9365254	21,06347457	443,669961	15,60257376
Jul-19	133	122,1343265	10,86567353	118,0628614	8,169679349
Agu-19	153	127,9569329	25,04306711	627,1552104	16,36801772
Sep-19	120	138,5310325	18,53103252	343,3991663	15,4425271
Okt-19	119	136,7288649	17,72886489	314,3126502	14,89820579
Nov-19	128	134,7251302	6,72513024	45,22737674	5,254008
Des-19	114	135,6308327	21,63083268	467,8929225	18,97441463
	TOTAL			409,4051193	18,79%

V. KESIMPULAN DAN SARAN

a. Kesimpulan

1. Sistem peramalan ini dapat membantu pemilik atau admin untuk dapat melakukan pendataan stok produksi dengan mudah dan efisien. Mulai dari pendataan produk, pendataan pelanggan sampai dengan laporan produksi. Laporan yang dihasilkan merupakan laporan produksi bulanan. Laporan tersebut dapat di *download* sesuai dengan kebutuhan admin.
2. Pengujian kesalahan atau keakuratan dilakukan dengan menghitung MSE dan MAPE dari beberapa produk dengan nilai konstanta (α) 0,1 sampai dengan 0,9. Berdasarkan pengujian tersebut, dihasilkan nilai konstanta (α) yang semakin kecil maka memiliki keakuratan paling tinggi adalah 0,1 dari beberapa error akurasi tepat sesuai dengan syarat perhitungan metode *triple exponential smoothing.*

b. Saran

Sistem ini telah dikembangkan menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing* dalam meramalkan produksi kopi setiap bulannya, telah didapatkan hasil yang maksimal dalam pengolahan data untuk data training dengan nilai MAPE yang akurat, namun dalam hasil peramalan kurang dapat dilihat perbedaan produksi secara signifikan dikarenakan data training yang terbatas. Untuk hasil peramalan yang lebih akurat maka sistem dapat dikembangkan dengan menambahkan data training lebih dari dua tahun dan menggunakan metode yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Andrian, F., Martha, h., & Rahmayuda, S. (2020). *SISTEM PERAMALAN JUMLAH MAHASISWA*

BARU MENGGUNAKAN METODE TRIPLE EXPONENTIAL SMOOTHIN.

[2] Dewi Ari, Y. P. (2017). *"Penerapan Metode Triple Exponential Smoothing Pada Sistem Peramalan Penetuan Stok Obat", STMIK STIKOM Bali*, vol. 9, no.2.

[3] Fitria, V. A., & Hartono, R. (2017). Peramalan Jumlah Penumpang Pada Siluet Tour And Travel Kota Malang Menggunakan Metode Triple Exponential Smoothing. *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Informasi ASIA (JITIKA)*, 15-20.

[4] Nangi, J., Indrianti, S. H., & Pramono, B. (2018). *PERAMALAN PERSEDIAAN OBAT MENGGUNAKAN METODE TRIPLE EXPONENTIAL SMOOTHING (TES) (STUDI KASUS : INSTALASI FARMASI RSUD KAB. MUNA)*.

[5] Rahardjo, P. (2013). *Panduan Budi Daya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta*,. Jakarta: Penebar Swadaya, Jakarta.

[6] Rifa'i, M., Sudirman, Y. D., & Kusuma, D. T. (2019). *Penerapan Metode Triple Exponential Smoothing Pada Sistem Prediksi Keuntungan Bisnis Ayam Broiler Guna Meningkatkan Pengelolaan Keuangan Peternak (Studi Kasus Peternakan Ayam Wilayah Kecamatan Jatipuro Kabupaten Karanganyar)* .

[7] Vidianto, A. (2015). *Rancang bangun sistem informasi dan peramalan penjualan menggunakan analisa forecasting*.