

Analisis Prediksi Penjualan Wedang Uwuh Instan dengan Simulasi Algoritma Monte Carlo

Titik Rahmawati^{1✉}, Eka Yulia Sari², Agung Priyanto³, Iskandar Yasin⁴, V. Reza Bayu Kurniawan⁵, Diyan Dewana Jaya⁶

^{1, 2, 3, 4, 5, 6} Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa, Indonesia

Informasi Artikel

Riwayat Artikel

Diserahkan : 15-12-2023

Direvisi : 11-01-2024

Diterima : 18-01-2024

Kata Kunci:

Prediksi Penjualan; Data Mining Penjualan; Algoritma Monte Carlo; Simulasi Penjualan; Peramalan *Button-up*

Keywords :

Sales Prediction, Data Mining, Monte Carlo Algorithms, Button-up Forecasting, Sale Modeling.

Corresponding Author :

Titik Rahmawati

Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa, Indonesia

Jalan Muja Muju, Kec. Umbulharjo, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta

Email: titik.rahmawati@ustjogja.ac.id

ABSTRAK

Minuman tradisional seperti Wedang uwuh merupakan minuman khas Daerah Yogyakarta terbuat dari berbagai rempah alami sehingga memiliki berbagai macam khasiat. Wedang uwuh instan merupakan produk inovasi yang pembuatannya dikemas secara modern. Pengelola wedang uwuh instan yaitu PT sruput jaya mengalami kesulitan dalam manajemen stok dan memprediksi jumlah produksi yang diperlukan setiap bulannya. Permintaan wedang uwuh instan yang tidak pasti menjadi kendala dalam menentukan jumlah produksi Wedang Uwuh Instan. Pada saat ini penjual hanya bisa melihat peningkatan penjualan secara manual. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi tingkat produksi atau penjualan Wedang Uwuh Instan dengan metode *button-up forecasting* yaitu menggunakan simulasi algoritma Monte Carlo. Hasil pengujian simulasi Monte Carlo selama 12 bulan mencapai tingkat akurasi prediksi sebesar 88,74%. Perolehan tingkat akurasi 88,74% pada simulasi dengan monte carlo ini dapat direkomendasikan untuk menentukan jumlah produksi wedang uwuh pada 12 bulan pertama tahun berikutnya.

ABSTRACT

Wedang Uwuh are a typical Yogyakarta regional drink made from various natural spices so it has various benefits. Wedang Uwuh Instant is an innovative product whose production is packaged in a modern way. PT Sruput Jaya who produce it, is experiencing difficulties in stock management and predicting the amount of production required each month. The uncertain demand for Wedang Uwuh Instant is an obstacle in determining the production quantity of Wedang Uwuh Instant. Currently, sellers can only see the increase in sales manually. This research aims to predict the level of production or sales of Wedang Uwuh Instant using button-up forecasting method and Monte Carlo algorithm simulation. The results of Monte Carlo simulation testing for 12 months reached a prediction accuracy level of 88,74%. Obtaining an this accuracy, the Monte Carlo simulation can be recommended for determining the amount of Wedang Uwuh production in the first 12 months of the following year.

PENDAHULUAN

Aktivitas penjualan yang tujuannya adalah mencari keuntungan dimana semakin tinggi tingkat penjualan maka semakin banyak keuntungan yang diperoleh sehingga usaha tersebut mampu bertahan dan mengembangkan bisnisnya (Henra Hartomi et al., 2020). Keberadaan teknologi informasi dapat dimanfaatkan dalam berbagai bidang, utamanya pada penjualan. Kemajuan yang sangat pesat dapat membantu pemilik usaha dalam menyediakan kemudahan dalam proses penjualan. Pemanfaatan teknologi dalam dunia usaha akan memudahkan dan menunjang proses bisnis dan menjadi salah satu alat untuk tetap eksis dan bersaing dengan kompetitor. Teknologi dapat dimanfaatkan untuk membantu memprediksi penjualan suatu produk. Data transaksi penjualan menjadi sumber informasi yang dapat diolah menjadi informasi berguna dalam menentukan kebijakan strategi penjualan maupun persediaan barang (Sidqi, n.d.)

Salah satu cara memprediksi penjualan dimasa depan dapat dilakukan dengan Teknik pemodelan simulasi. Pemodelan dengan simulasi merupakan Teknik yang memanfaatkan bantuan teknologi seperti komputer untuk melaksanakan serangkaian uji coba dengan tujuan menghasilkan alternatif terbaik. Alternatif terbaik yang dihasilkan tersebut dapat mendukung pengambilan keputusan dalam penyelesaian suatu permasalahan tertentu (Geni et al., 2019). Simulasi atau biasa dikenal dengan Teknik pemodelan yang dapat digunakan untuk melihat hubungan sebab akibat yang terjadi pada sebuah sistem agar memberikan hasil yang mirip dengan sistem nyata. Simulasi digunakan sebagai alat analisis yang handal dalam merencanakan, mendesain dan mengontrol proses sistem kompleks serta sebagai alat uji coba dalam menentukan alternatif pilihan dengan menerapkan aspek penting agar dapat mendukung sebuah keputusan (Astia et al., 2019). Penggunaan pemodelan simulasi dapat melihat dampak perubahan yang terjadi pada lingkungan sistem (Kadir, 2019). Pemodelan simulasi bertujuan untuk membangun alat peraga sebagai percobaan simulasi dari sistem untuk mempelajari respon masing-masing variabel dengan cepat dan meminimalkan biaya (Carlo et al., 2019).

Peramalan penjualan (*Sales Forecasting*) merupakan suatu tindakan yang bertujuan untuk meramalkan atau memperkirakan keadaan atau kondisi penjualan pada tahun-tahun yang akan datang dengan tujuan memperoleh keuntungan dengan memanfaatkan data-data histori penjualan. Data penjualan dari beberapa periode baik itu hari/bulan/tahun yang lalu dijadikan sebagai acuan untuk meramalkan penjualan pada tahun mendatang (Sianturi et al., 2020). Data transaksi penjualan menjadi hal yang sangat krusial bagi perusahaan karena dari data history transaksi penjualan dapat menjadi acuan dalam merencanakan jumlah produksi atau target penjualan. Banyak metode yang dapat digunakan untuk meramalkan penjualan produk, salah satunya Metode Monte Carlo. Peramalan dengan Monte Carlo merupakan suatu metode peramalan probabilistik yang mana solusi suatu permasalahan diberikan berdasarkan proses stokastik. Proses pengacakan ini mencakup perhitungan distribusi probabilitas pada variabel dalam data history masa lalu dan distribusi probabilitas teoritis (Shafira Melgandri, 2022).

PT Sruput Jaya merupakan salah satu perusahaan yang mengelola hasil kreativitas dan inovasi dari mahasiswa Prodi Teknik Industri Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa (UST) yang berupa produk wedang uwuh instant. Dalam memperkirakan permintaan produk wedang uwuh instan yang terjual, PT Sruput jaya memiliki kendala dalam memastikan penentuan permintaan konsumen dengan tepat. Banyaknya permintaan wedang uwuh instan tentunya berpengaruh terhadap jumlah pendapatan perusahaan (Titik Rahmawati, Eka Yulia Sari, Anjasmara Tanjung Shakti, 2023). Prediksi jumlah permintaan konsumen terhadap wedang uwuh sangat dibutuhkan karena dapat digunakan sebagai pendukung keputusan dalam *ekspansi* bisnis dari PT Sruput Jaya untuk proses perencanaan dan pengendalian produksi (Hayami et al., 2021).

Terjadinya permasalahan yang sudah dipaparkan diatas maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk memprediksi tingkat penjualan Wedang Uwuh Instan dengan menggunakan simulasi algoritma Monte Carlo secara tepat dan akurat.

METODE PENELITIAN

Pengumpulan data dilakukan dengan mempelajari dokumen dan wawancara langsung dengan stakeholder dari PT Sruput Jaya, anak perusahaan dibawah pengelolaan Prodi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Sarjanawawiyata Tamansiswa. Peneliti menggunakan data history penjualan 1 tahun yaitu dari bulan januari sampai desember. Pada penelitian ini menggunakan 2 metode dalam pengumpulan data dan informasi, metode tersebut yaitu :

a. Studi Literatur

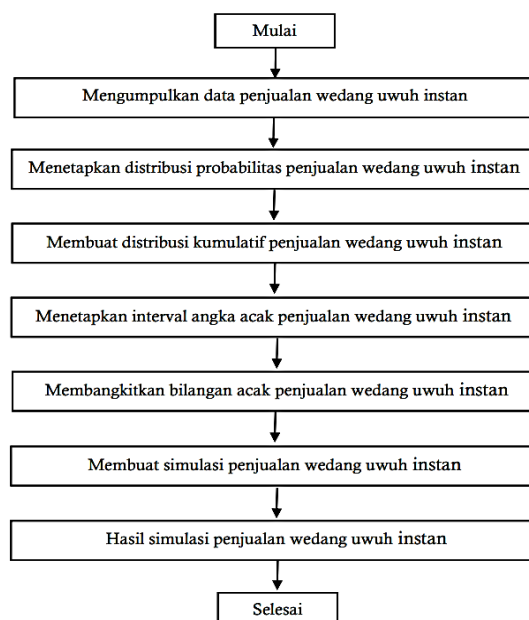
Penulis menggunakan metode studi literatur digunakan untuk mengumpulkan informasi dan referensi terkait pemanfaatan algoritma Monte Carlo dalam memprediksi pada penelitian-penelitian sebelumnya. Peneliti mengumpulkan sumber Pustaka yang berasal dari data sekunder terkhusus pada majalah, buku dan jurnal.

b. Wawancara

Tahap Wawancara menjadi sebuah teknik yang digunakan penulis untuk menggali informasi dengan cara pengajuan beberapa pertanyaan kepada perwakilan objek (PT Sruput Jaya). Tujuan tahap wawancara ini untuk mendapatkan lebih mendalam informasi lebih detail terkait kebutuhan data untuk penelitian ini. Proses wawancara menghasilkan variable yang dapat menjadi pertimbangan dalam mengidentifikasi proses prediksi penjualan wedang uwuh instan sehingga masalah dan solusi teridentifikasi.

Prediksi penjualan wedang uwuh yang dilakukan pada penelitian ini mengaplikasikan metode Monte Carlo. Penggunaan metode Monte Carlo bertujuan untuk menganalisis sehingga dapat diamati bagaimana variasi acak dan kesalahan mempengaruhi performa, sensitivitas atau keandalan dari sistem yang dimodelkan. Metode ini termasuk kedalam metode sampling, dimana input data akan dibangkitkan secara acak dari suatu distribusi probabilitas untuk melakukan pengambilan sampel data dari populasi nyata. Penggunaan Metode Monte Carlo pada sebuah simulasi atau pemodelan dimana model yang sudah dibangun harus memilih distribusi input yang paling sesuai dan mendekati data yang dimiliki.

Pada penelitian ini menggunakan pendekatan metode peramalan *bottom-up forecasting* yaitu peramalan dengan memprediksi permintaan produk yang akan terjadi pada masa depan. Pada pendekatan metode *bottom-up* ini, sangat penting memperhatikan pola penjualan data history masa lalu dan mendapatkan estimasi. Informasi data history masa lalu dan estimasi dapat dilakukan perhitungan berapa banyak probabilitas jumlah barang yang terjual. Langkah-langkah dalam penyelesaian peramalan menggunakan metode Monte Carlo disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan dalam algoritma Monte Carlo

Pada Gambar1 terlihat tahap-tahap dalam metode monte carlo dengan uraian sebagai berikut :

1. Mengumpulkan data history penjualan produk wedang uwuh instan
Data history penjualan merupakan data yang akan diolah untuk simulasi prediksi penjualan dengan algoritma monte carlo. Data yang digunakan merupakan data selama 12 bulan di tahun 2022.
2. Penentuan Distribusi probabilitas pada data history penjualan wedang uwuh instan
Distribusi probabilitas digunakan untuk membangun nilai dari distribusi kumulatif. Perhitungan distribusi probabilitas dilakukan dengan rumus yang terlihat pada Persamaan 1 berikut:

$$PDF = F/J \quad (1)$$

Keterangan pada Persamaan 1:

PDF : Probabilitas Distribusi Frekuensi

F : Frekuensi

J : Jumlah

Peneliti menetapkan distribusi probabilitas yang berpedoman kepada jumlah frekuensi penjualan wedang uwuh instan. Penetapan distribusi probabilitas ini akan menjadi dasar acuan untuk menghitung distribusi kumulatif.

3. Menghitung distribusi kumulatif penjualan produk wedang uwuh instan
Tahap selanjutnya, menentukan distribusi kumulatif yang berpedoman kepada distribusi probabilitas. Fungsi dari distribusi kumulatif adalah menjadi alat acuan untuk mengelompokkan batasan interval atas dan bawah dalam suatu distribusi. Perhitungan distribusi probabilitas kumulatif adalah dengan menjumlahkan nilai distribusi probabilitas dengan total nilai distribusi probabilitas sebelumnya. Distribusi kumulatif dapat digunakan untuk melihat peluang untuk mendapatkan nilai yang kurang dari atau sama dengan suatu nilai tertentu dalam suatu distribusi probabilitas.
4. Menetapkan interval angka acak penjualan produk wedang uwuh instan
Interval angka acak dihitung dengan menggunakan nilai distribusi probabilitas kumulatif. Penetapan interval angka acak bertujuan untuk menentukan rentang nilai yang digunakan dalam proses pembangkitan angka acak. Penetapan interval angka acak, mengikuti 2 batasan yaitu batasan awal dan batasan akhir. Interval angka acak yang sudah ditentukan dapat digunakan untuk memastikan bahwa setiap angka acak yang dihasilkan berada pada rentang nilai yang diinginkan sesuai dengan distribusi probabilitas yang diinginkan.
5. Pembangkitan Angka Acak
Pembangkitan bilangan acak dilakukan sebanyak 12 kali.
6. Membuat rangkaian simulasi monte carlo penjualan produk wedang uwuh instan
Berdasarkan perhitungan angka acak yang didapat sebelumnya, maka angka acak tersebut menjadi acuan dalam memprediksi penjualan produk dalam periode berikutnya.
7. Hasil simulasi penjualan produk wedang uwuh instan

Setelah dilakukan rangkaian simulasi, didapatkan hasil yang dapat digunakan untuk membandingkan hasil dari data manual dengan hasil perhitungan oleh sistem.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini akan diuraikan pembahasan dan hasil perhitungan dengan menggunakan metode Monte Carlo. Data yang digunakan untuk simulasi dipenelitian ini yaitu data penjualan produk wedang uwuh instan dalam kurun waktu 12 bulan. Data history penjualan tersebut disajikan pada Tabel 1 berikut ini :

-

Tabel 1. Data *History* Penjualan Wedang uwuh Selama 2022

Bulan	Frekuensi Penjualan
Bulan ke -1	98
Bulan ke -2	82
Bulan ke -3	72
Bulan ke-4	93
Bulan ke-5	97
Bulan ke-6	80
Bulan ke-7	96
Bulan ke-8	84
Bulan ke-9	78
Bulan ke-10	81
Bulan ke-11	90
Bulan ke-12	94
TOTAL	1045

Data history penjualan wedang uwuh disajikan pada Tabel 1 yang merupakan data penjualan selama 12 bulan, kemudian data tersebut dilakukan analisis dengan menerapkan metode Monte Carlo, Langkah-langkah pengaplikasian metode Monte Carlo dalam memprediksi data penjualan adalah sebagai berikut:

1 Menentukan Distribusi Probabilitas

Awalnya tentukan distribusi probabilitas dari variable data. Penentuan distribusi probabilitas bisa menggunakan persamaan 1. Hasil perhitungan nilai probabilitas Penjualan Wedang Uwuh Instan berdasarkan data history penjualan disajikan pada Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Data Hasil perhitungan Distribusi Probabilitas

Distribusi Probabilitas	Perhitungan	Hasil
DP1	98/1045	0,094
DP2	82/1045	0,078
DP3	72/1045	0,069
DP4	93/1045	0,089
DP5	97/1045	0,093
DP6	80/1045	0,077
DP7	96/1045	0,092
DP8	84/1045	0,080
DP9	78/1045	0,075
DP10	81/1045	0,078
DP11	90/1045	0,086
DP12	94/1045	0,090

2. Menentukan Distribusi Probabilitas Kumulatif

Dalam menentukan distribusi probabilitas kumulatif didapatkan dari hasil perjumlahan nilai probabilitas pertama dengan nilai probabilitas selanjutnya, tetapi untuk nilai distribusi probabilitas kumulatif yang pertama sama dengan nilai distribusi probabilitas yang pertama. Hasil perhitungan distribusi Probabilitas kumulatif kami sajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Data Hasil perhitungan Distribusi Probabilitas Kumulatif

Bulan	Frekuensi Penjualan	Probabilitas	Probabilitas Kumulatif
1	98	0,094	0,09
2	82	0,078	0,17
3	72	0,069	0,24
4	93	0,089	0,33
5	97	0,093	0,42
6	80	0,077	0,50
7	96	0,092	0,59
8	84	0,080	0,67
9	78	0,075	0,75
10	81	0,078	0,82
11	90	0,086	0,91
12	94	0,090	1,00

Pada Tabel 3. Menampilkan distribusi probabilitas kumulatif penjualan wedang uwuh untuk 12 bulan, dimana distribusi kumulatif yang dihasilkan diakhir bulan atau bulan ke 12 adalah 1.

3. Menentukan Interval Angka Acak

Penentuan nilai interval angka acak ditetapkan berdasarkan data dari nilai distribusi probabilitas kumulatif yang telah diperoleh. Interval angka acak ini digunakan sebagai batas nilai minimum dan maksimum dalam membangkitkan angka acak. Cara menentukan interval angka acak sebagai berikut:

- Nilai minimum yang digunakan adalah 1
- Nilai maksimumnya adalah nilai probabilitas kumulatif masing-masing variabel dikalikan dengan 100.
- Nilai frekuensi yang kedua dan selanjutnya didapatkan dari batas frekuensi sebelumnya dan ditambah dengan nilai 1.

Tabel 4. Data Nilai Interval Acak

Bulan	Frekuensi Penjualan Wedang Uwuh Instant (Pack)	Probabilitas	Probabilitas Kumulatif	Interval Angka Acak	
				Min	Max
1	98	0,094	0,09	1	9
2	82	0,078	0,17	10	17
3	72	0,069	0,24	18	24
4	93	0,089	0,33	25	33
5	97	0,093	0,42	34	42
6	80	0,076	0,50	43	50
7	96	0,092	0,59	51	59
8	84	0,080	0,67	60	67
9	78	0,074	0,75	68	75
10	81	0,077	0,82	76	82
11	90	0,086	0,91	83	91
12	94	0,090	1,00	92	100

4. Membangkitkan Bilangan Angka Acak

Tahap selanjutnya adalah melakukan pembangkitan bilangan acak untuk digunakan dalam proses simulasi dengan metode Monte Carlo. Pembangkitan bilangan acak pada simulasi pemodelan ini menggunakan metode mixed congruent dimana rumus yang digunakan terlihat pada persamaan 2 berikut ini:

$$Z_{i+1} = (a * Z_i + c) \text{ Mod } m \quad (2)$$

Dimana a adalah bilangan pengali ($a < m$), c adalah bilangan pergeseran ($c < m$), m adalah bilangan modulus ($m > 0$), dan Z_i adalah bilangan awal (bilangan bulat ≥ 0 , $Z_0 < m$). Dimana i dimulai dari 0.

Metode ini membutuhkan 4 parameter inti dengan nilai yang ditetapkan terlebih dahulu, yaitu a , c , m dan Z_i . Nilai diisi dengan $a = 20$, $c = 50$, $m = 99$, $Z_i = 12$. Setelah keempat parameter tersebut ditetapkan nilainya, selanjutnya akan dilakukan perhitungan untuk membangkitkan bilangan acak. Hasil pembangkitan angka acak disajikan pada Tabel 5 berikut ini:

Tabel 5. Data Nilai Angka Acak

Z	Perhitungan	Angka Acak
1	$Z_1 = (20 * 12 + 50) \text{ Mod } 99$	92
2	$Z_2 = (20 * 92 + 50) \text{ Mod } 99$	9
3	$Z_3 = (20 * 9 + 50) \text{ Mod } 99$	32
4	$Z_4 = (20 * 32 + 50) \text{ Mod } 99$	96
5	$Z_5 = (20 * 96 + 50) \text{ Mod } 99$	89
6	$Z_6 = (20 * 89 + 50) \text{ Mod } 99$	48
7	$Z_7 = (20 * 48 + 50) \text{ Mod } 99$	20
8	$Z_8 = (20 * 20 + 50) \text{ Mod } 99$	54
9	$Z_9 = (20 * 54 + 50) \text{ Mod } 99$	56
10	$Z_{10} = (20 * 56 + 50) \text{ Mod } 99$	41
11	$Z_{11} = (20 * 41 + 50) \text{ Mod } 99$	78
12	$Z_{12} = (20 * 78 + 50) \text{ Mod } 99$	26

Tabel 5 merupakan hasil perhitungan pembangkitan angka acak. Hasil perhitungan pembangkitan angka acak **tersebut**, diperoleh angka acak sebanyak 12 yaitu: 92, 9, 32, 96, 89, 48, 20, 54, 56, 41, 78, dan 26. Angka acak tersebut akan digunakan untuk memprediksi penjualan wedang uwuh instan yang akan distok dimasa yang akan datang.

3.5 Membuat Percobaan Simulasi Monte Carlo

Simulasi dilakukan dengan bilangan acak yang dihasilkan, setelah itu nilai bilangan acak yang dibangkitkan tersebut dikelompokkan menurut nilai interval yang telah ditentukan. Nilai frekuensi yang termasuk dalam rentang bilangan acak merupakan nilai yang diperoleh dari hasil simulasi yang dilakukan. Hasil simulasi Monte Carlo disajikan pada Tabel 6 berikut ini.

Tabel 6. Hasil Simulasi Monte Carlo

Bulan	Angka Acak	Hasil Simulasi	Data Real	Akurasi (%)
1	92	94	98	95,92%
2	9	98	82	83,67%
3	32	93	72	77,42%
4	96	94	93	98,94%
5	89	90	97	92,78%

Bulan	Angka Acak	Hasil Simulasi	Data Real	Akurasi (%)
6	48	80	80	100%
7	20	72	96	75,00%
8	54	96	84	87,50%
9	56	96	78	81,25%
10	41	97	81	83,51%
11	78	81	90	90,00%
12	26	93	94	98,94%
	Total	1084	1045	88,74%

Tabel 6 adalah hasil prediksi Simulasi Monte Carlo penjualan wedang uwuh instan. Perhitungan akurasi diperoleh dari hasil persentase perbandingan data hasil simulasi dengan data real. Rata-rata tingkat akurasi prediksi sebesar 88,74 %. Dari hasil prediksi ini dapat menjadi rujukan PT. Sruput Jaya dalam mempersiapkan stok wedang uwuh instan pada tahun berikutnya, sehingga dapat melayani pembeli dengan baik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil dari pengujian simulasi metode Monte Carlo untuk 12 bulan didapatkan tingkat akurasi prediksinya sebesar 88,74%. Hasil penelitian ini dapat memprediksi penjualan produk wedang uwuh instant. Pengujian yang dilakukan dapat menjadi acuan untuk mempersiapkan stok produk wedang uwuh instant pada tahun berikutnya. Tingkat akurasi 88,74% dapat direkomendasikan untuk menyediakan stok wedang uwuh instant pada tahun berikutnya untuk memenuhi kebutuhan konsumen agar terpenuhi. Hasil penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa algoritma monte karlo dapat digunakan untuk memprediksi penjualan produk wedang uwuh instan pada tahun selanjutnya. Uji coba yang dilakukan dapat menjadi tolak ukur penyiapan stok produksi wedang uwuh kecepatan tinggi tahun depan. Disarankan kadar tepat 88,74% agar wedang uwuh segera disimpan untuk memenuhi kebutuhan konsumen dalam satu tahun berikutnya.

Saran

Saran yang diberikan dalam penelitian ini yang dapat diperhatikan oleh peneliti selanjutnya adalah sebagai berikut : 1) Diharapkan data produk yang menjadi dataset penelitian selanjutnya dapat lebih banyak; 2) Pada penelitian selanjutnya dapat dibuatkan sebuah aplikasi yang dapat digunakan untuk melakukan prediksi penjualan berbagai macam produk dapat berupa aplikasi berbasis web maupun mobile; 3) Diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat melakukan prediksi jumlah penjualan pada masing-masing reseller sehingga dapat menjadi alat pendukung keputusan stakeholder.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Direktur PT Sruput Jaya yang telah bersedia untuk bekerjasama dengan menyediakan data yang dapat digunakan dalam penelitian ini.

REFERENSI

Astia, R. Y., Santony, J., & Sumijan, S. (2019). Prediction Of Amount Of Use Of Planning Family Contraception Equipment Using Monte Carlo Method (Case Study In Linggo Sari Baganti District). *Indonesian Journal of Artificial Intelligence and Data Mining*, 2(1). doi: 10.24014/ijaidm.v2i1.5825

- Carlo, M., Syahrin, E., Santony, J., & Na'am, J. (2019). *Pemodelan Penjualan Produk Herbal Menggunakan Metode*. 5(3), 33–41. doi: 10.29165/komtekinfo.v5i2
- Geni, B. Y., Santony, J., & Sumijan. (2019). Prediksi Pendapatan Terbesar pada Penjualan Produk. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 1(4), 15–20.
- Hayami, R., Sunanto, & Oktaviandi, I. (2021). Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Pada Prediksi Penjualan Bed Sheet. *Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology)*, 2(1), 32–39. doi: 10.37859/coscitech.v2i1.2184
- Henra Hartomi, Z., Yuhandri, & Santony, J. (2020). Optimalisasi Prediksi Biaya Komisi Penjualan Mobil Menggunakan Metode Monte Carlo. *Jurnal KomtekInfo*, 7(2), 140–151. doi: <https://doi.org/10.35134/komtekinfo.v7i2.74>
- Kadir, N. K. (2019). Survey Aplikasi Pemodelan Dan Simulasi Proses Bisnis Open Source. *MATICS*, 10(2), 59. doi: 10.18860/mat.v10i2.5164
- Shafira Melgandri, L. C. (2022). Analisis Persediaan Bahan Baku Pembuatan Baut Di PT. DRA Component Persada. *SEMRESTEK*, 199–207.
- Sianturi, C. J. M., Ardini, E., & Sembiring, N. S. B. (2020). Sales Forecasting Information System Using the Least Square Method in Windi Mebel. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(2), 75–82. doi: 10.47492/jip.v1i2.52
- Sidqi, F. (n.d.). Peramalan Penjualan Barang Single Variant Menggunakan Metode Arima, Trend Analysis, Dan Single Exponential Smoothing (Studi Kasus : Toko Swalayan XYZ) [Universitas Komputer Indonesia]. Retrieved from <https://elibrary.unikom.ac.id/id/eprint/1269/>
- Titik Rahmawati, Eka Yulia Sari, Anjasmara Tanjung Shakti, A. N. Y. (2023). Analisis Perancangan Database Managemen Sistem Untuk Sistem Penunjang Proses Bisnis Wedang Uwuh Instan. *TEKNIMEDIA*, 4(1), 61–70.