

Prediksi Persediaan Ban Mobil Menggunakan Data Mining Dengan Algoritma Triple Smoothing

Lambok Rianto Lumban Gaol*, Kamil Erwansyah**, Usti Fatimah Sari Sitorus Pane.***

* Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

** Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

*** Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Sep 12th, 2020

Revised Sep 20th, 2020

Accepted Sep 29th, 2020

Keyword:

Data Mining

Triple Smoothing

Persediaan

Ban Mobil

ABSTRACT

Transportasi ataupun kendaraan pada saat ini memiliki peran yang sangat penting di dalam kehidupan manusia. Karena semua aspek kehidupan manusia di dunia ini tidak ada yang tidak disentuh oleh transportasi. Mobil kendaraan roda 4 tersebut dapat menjalankan sebagai perannya sebagai transportasi darat untuk perjalanan jauh dan peran penting pergantian roda mobil untuk tidak terjadinya kecelakaan dengan permukaan roda yang halus ataupun pecah untuk kenyamanan kendaraan. Pada toko penyedia ban mobil, ketersediaan stok merupakan hal yang penting mengingat banyaknya persaingan di usaha sejenis serta menghindari pelanggan yang kecewa karena tidak adanya stok ban mobil yang dibutuhkan.

Permasalahan tersebut dibutuhkan sebuah sistem yang dapat memprediksi persediaan ban yaitu keilmuan Data Mining. Dalam penentuan prediksi persediaan ban mobil yang akan dikeluarkan. Algoritma yang akan digunakan untuk pengelolaan Data Mining pada kasus memprediksi persediaan ban mobil adalah Triple Smoothing. Hasil pengujian sistem mempermudah dapat memprediksi persediaan ban dengan menggunakan metode Triple Smoothing dan mempercepat kinerja perusahaan untuk mengetahui jumlah persediaan ban untuk kedepannya.

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

Corresponding Author:

Nama : Lambok Rianto Lumban Gaol

Program Studi : Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email : petrusendy5@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Transportasi ataupun kendaraan pada saat ini memiliki peran yang sangat penting di dalam kehidupan manusia. Karena semua aspek kehidupan manusia di dunia ini tidak ada yang tidak disentuh oleh transportasi. Salah satu transportasi yang paling utama saat ini adalah model transportasi darat. Transportasi darat dibuat oleh manusia dengan berbagai fungsi dan kegunaannya masing-masing untuk menyelesaikan berbagai kebutuhan manusia yang beragam. Sesuai dengan fungsinya, transportasi darat dituntut untuk dapat menyediakan jasa transportasi jalan, kereta api, sungai, danau dan penyeberangan serta angkutan perkotaan, angkutan umum, sehingga diharapkan mampu menunjang pengembangan sektor-sektor lainnya. Sejak awal, transportasi darat sangatlah dominan dalam segala aspek kehidupan manusia hingga sekarang terutama mobil.

Mobil kendaraan roda 4 tersebut dapat menjalankan sebagai perannya sebagai transportasi darat untuk perjalanan jauh dan peran penting pergantian roda mobil untuk tidak terjadinya kecelakaan dengan permukaan roda yang halus ataupun pecah untuk kenyamanan kendaraan. Pada toko penyedia ban mobil, ketersediaan stok merupakan hal yang penting mengingat banyaknya persaingan di usaha sejenis serta menghindari

pelanggan yang kecewa karena tidak adanya stok ban mobil yang dibutuhkan. Dalam permasalahan tersebut, maka dibutuhkan sebuah sistem yang dapat memprediksi persediaan ban yaitu keilmuan Data Mining.

Penerapan Data Mining digunakan dalam pengolahan data untuk menghasilkan pengetahuan, salah satunya pada [1] dalam penentuan prediksi persediaan ban mobil yang akan dikeluarkan. Algoritma yang akan digunakan untuk pengelolaan Data Mining pada kasus memprediksi persediaan ban mobil adalah *Triple Smoothing*.

Triple Smoothing bagian data mining peramalan dalam data deret waktu yang digunakan ketika data menunjukkan adanya trend dan perilaku musiman [2]. Metode ini digunakan ketika terdapat unsur trend dan perilaku musiman yang ditunjukkan pada data. Metode *Exponential Smoothing* yang dapat digunakan untuk hampir segala jenis data stasioner atau non – stasioner sepanjang data tersebut tidak mengandung faktor musiman. Tetapi bila mana terdapat data musiman, metode triple dapat dijadikan cara untuk meramalkan data yang mengandung faktor musiman tersebut [3]. Dalam penelitian terdahulu metode *Triple Exponential Smoothing* diimplementasikan dengan bidang ilmu data mining dengan salah satu bagiannya adalah *forecasting* untuk mempermudah dalam peramalan persediaan obat dengan pengujian yang dilakukan oleh Jumadil dengan cara perhitungan *Mean Squared Error* (MSE) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) dengan hasil MSE terkecil = 48,2117 dan MAPE terkecil = 4,25448 % dengan menggunakan $\alpha = 0,1$ untuk data fluktuatif [4] dan sehingga algoritma *Triple Smoothing* sangat sesuai dan dapat sebagai alat bantu untuk memprediksi persediaan ban mobil konsep keilmuan Data Mining dengan cepat dan akurat.

2. METODE PENELITIAN

Tentukan jumlah data yang akan digunakan. Karena data yang digunakan berjumlah 24 periode dengan menggunakan nilai α yang berbeda $\alpha = (0,1)$ sampai $(0,9)$ digunakan untuk menentukan nilai pada bulan berikutnya. Pada tabel dibawah dijelaskan Periode = Waktu / Bulan, X_t = Data Aktual Distribusi Persediaan, m = Periode Waktu, S^*t = Nilai Pemulusan Tunggal, $S^{**}t$ = Nilai Pemulusan Ganda, $S^{***}t$ = Nilai Pemulusan Triple, at = Pemulusan Total, bt = Pemulusan Tren, ct = Pemulusan Kuadratik.

Berikut ini adalah contoh perhitungan Triple Exponential Smoothing dari persediaan A pada bulan desember 2014 dengan nilai α (0,4), karena nilai error paling kecil didapatkan $\alpha = 0,4$ (Untuk perhitungan Triple Exponential Smoothing tiap persediaan lihat dilampiran). Perhitungan Pemulusan Tunggal. Perhitungan Pemulusan Tunggal (Rumus 2.18)

$$\begin{aligned} S^*t &= (0,4 * 377) + ((1 - 0,4) * 299,482) \\ &= 150,8 + (0,6 * 299,482) \\ &= 150,8 + 179,689 \\ &= 330,489 \end{aligned}$$

Perhitungan Pemulusan Ganda (Rumus 2.19)

$$\begin{aligned} S^{**}t &= (0,4 * 330,489) + ((1 - 0,4) * 297,774) \\ &= 132,196 + (0,6 * 297,774) \\ &= 132,196 + 178,664 \\ &= 310,860 \end{aligned}$$

Perhitungan Pemulusan Triple (Rumus 2.20)

$$\begin{aligned} S^{***}t &= (0,4 * 310,860) + ((1 - 0,4) * 307,212) \\ &= 124,344 + (0,6 * 307,212) \\ &= 124,344 + 184,327 \\ &= 308,671 \end{aligned}$$

Perhitungan Pemulusan Total (Rumus 2.21)

$$\begin{aligned} at &= ((3 * 330,489) - (3 * 310,860) + 308,671) \\ &= (991,467 - 932,58) + 308,671 \\ &= 58,887 + 308,671 \\ &= 367,558 \end{aligned}$$

MAD paling berguna ketika orang yang menganalisa ingin mengukur kesalahan ramalan dalam unit yang sama dengan deret asli. Mean Absolute Percentage Error (MAPE) digunakan ketika ukuran atau besar variabel ramalan itu penting dalam mengevaluasi ketepatan ramalan. Data aktual adalah data asli distribusi persediaan (X_t), distribusi ramalan (F_t) adalah hasil dari persamaan Triple Exponential Smoothing (Brown), selisih (Error) diperoleh dari data asli distribusi aktual dikurangi dengan hasil ramalan distribusi, $|X_t - F_t|$ diperoleh dari selisih (Error) yang dimutlakkan untuk menghilangkan nilai (-) dalam angka. Sedangkan konsep MAPE adalah data asli distribusi persediaan (X) dikurangi distribusi ramalan K_t (F_t) dibagi dengan data asli distribusi persediaan (X_t) yang kemudian dikali 100 untuk mencari nilai persentasenya (%).

Tabel 3.2 Proses Perhitungan MAD

No	Periode	Tahun	Ban Bias	S't	S''t	S'''t	At	Bt	Ct	Ft+M	Xt-Ft	Xt - Ft Xt
1	Januari	2019	401									
2	Februari	2019	358	383.800	394.120	398.248	367.288	-16.525	-2.749			
3	Maret	2019	299	349.880	376.424	389.518	309.886	-38.648	-5.972	354.542	55.542	0.186
4	April	2019	318	337.128	360.706	377.993	307.260	-25.523	-2.793	289.068	28.932	0.091
5	Mei	2019	353	343.477	353.814	368.322	337.310	-0.405	1.852	285.637	67.363	0.191
6	Juni	2019	295	324.086	341.923	357.762	304.252	-15.011	-0.887	338.619	43.619	0.148
7	Juli	2019	266	300.852	325.494	344.855	270.927	-24.665	-2.345	289.634	23.634	0.089
8	Agustus	2019	258	283.711	308.781	330.425	255.215	-22.060	-1.521	249.012	8.988	0.035
9	September	2019	246	268.627	292.719	315.343	243.065	-18.361	-0.652	234.312	11.688	0.048
10	Oktober	2019	312	285.976	290.022	305.215	293.077	14.654	4.949	224.916	87.084	0.279
11	November	2019	351	311.986	298.807	302.652	342.186	35.293	7.558	319.977	31.023	0.088
12	Desember	2019	367	333.991	312.881	306.743	370.075	37.394	6.648	406.041	39.041	0.106
13	Januari	2020	401	360.795	332.047	316.865	403.110	40.301	6.023	429.566	28.566	0.071
14	Februari	2020	375	366.477	345.819	328.446	390.421	18.899	1.459	461.552	86.552	0.231
15	Maret	2020	328	351.086	347.926	336.238	345.719	-11.166	-3.786	410.384	82.384	0.251
16	April	2020	353	351.852	349.496	341.541	348.608	-7.145	-2.486	341.720	11.280	0.032

17	Mei	2020	335	345.11	347.742	344.022	336.128	-11.643	-2.820	344.553	9.553	0.029
18	Juni	2020	310	331.067	341.072	342.842	312.826	-19.496	-3.657	328.461	18.461	0.060
19	Juli	2020	265	304.640	326.499	336.305	270.727	-33.349	-5.352	300.015	35.015	0.132
20	Agustus	2020	240	278.784	307.413	324.748	238.861	-36.684	-5.015	251.699	11.699	0.049
21	September	2020	283	280.470	296.636	313.503	265.006	-9.693	0.312	214.750	68.250	0.241
22	Oktober	2020	328	299.482	297.774	307.212	312.335	18.490	4.948	255.362	72.638	0.221
23	November	2020	377	330.489	310.860	308.671	367.558	40.247	7.743	343.068	33.932	0.090
24	Desember	2020	400	358.294	329.834	317.136	402.516	43.527	6.999	437.783	37.783	0.094
11	November	2019	351	311.986	298.807	302.652	342.186	35.293	7.558	319.977	31.023	0.088

$$\begin{aligned} \text{MAD Persediaan Ban Bias} &= 893,027 / 22 \\ &= 40,592 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{MAPE Persediaan Ban Bias} &= (2,762 / 22) * 100 \\ &= 0,126 * 100 \\ &= 12,6 \% \end{aligned}$$

Jadi ramalan persediaan untuk persediaan Ban Bias di bulan desember 2020 dengan nilai alpha 0,4 adalah 437,783 kantong persediaan dengan nilai MAD 40,592 dan nilai MAPE 12,6 %. Kemudian proses diatas dilakukan pada seluruh persediaan dengan jumlah data sampel distribusi sebanyak 24 periode. Berikut ini adalah hasil perhitungan MAD dan MAPE tiap persediaan.

$$\begin{aligned} \text{MAD Persediaan Ban Radial} &= 1133,995 / 22 \\ &= 51,545 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{MAPE Persediaan Ban Radial} &= (2,503 / 22) * 100 \\ &= 0,114 * 100 \\ &= 11,4 \% \end{aligned}$$

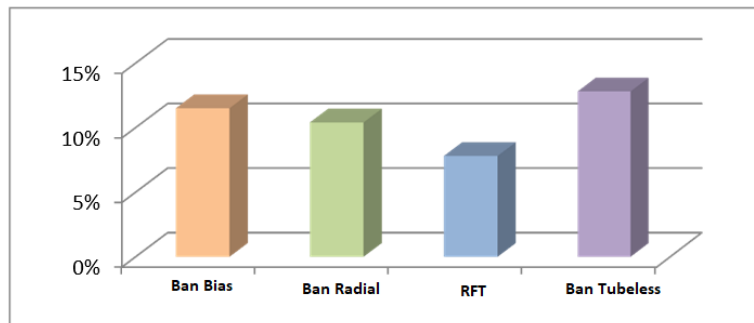
$$\begin{aligned} \text{MAD Persediaan RFT} &= 1060,515 / 22 \\ &= 48,205 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{MAPE Persediaan RFT} &= (1,833 / 22) * 100 \\ &= 0,083 * 100 \\ &= 8,3 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{MAD Persediaan Ban Tubeless} &= 281,201 / 22 \\ &= 12,782 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{MAPE Persediaan Ban Tubeless} &= (3,077 / 22) * 100 \\ &= 0,140 * 100 \\ &= 14 \% \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas dapat diperoleh kesalahan setiap peramalan pada ke empat Jenis Produk Ban Dijual. Gambar 3.2 dibawah ini menunjukkan grafik ke akurasian prediksi persediaan.



Gambar 3.3 Grafik Keakurasian Prediksi Persediaan Jenis Produk Ban Dijual

Dari hasil grafik yang diperoleh, bahwasannya jumlah persediaan yang paling ditingkatkan pada produk **Ban Tubeless** dengan nilai **14%**.

3. ANALISA DAN HASIL

Fungsi dari *interface* (antarmuka) ini adalah untuk memberikan *input* dan menampilkan *output* dari aplikasi. Pada aplikasi ini memiliki *interface* yang terdiri dari *Login*, Data Penjualan, Proses Regresi, dan Laporan. Dalam halaman utama untuk menampilkan pada tampilan *form* pada awal sistem yaitu *login* dan *menu* utama. Adapun *form* halaman utama sebagai berikut.

1. Login

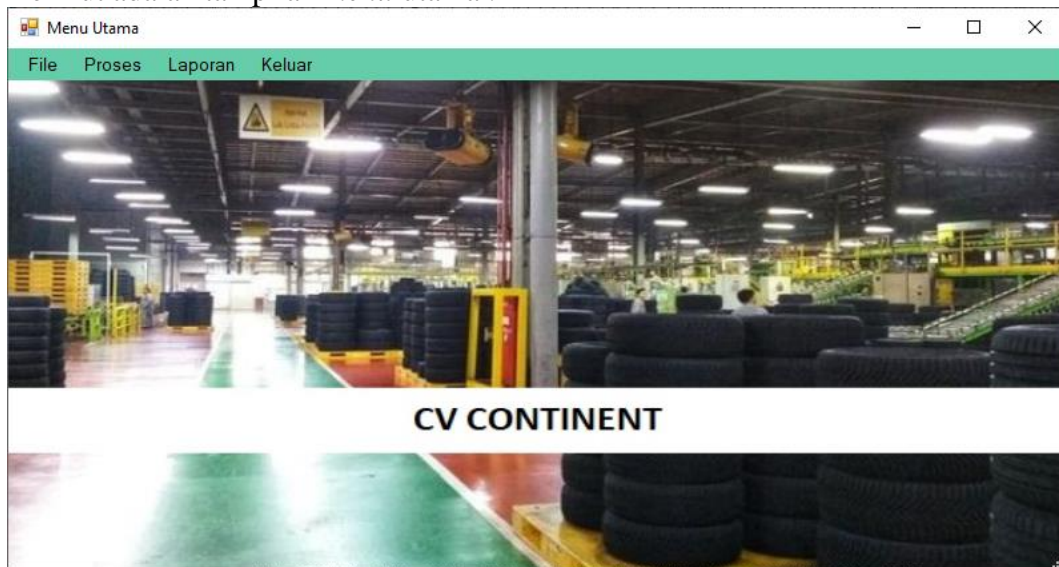
Login berfungsi untuk memasukan *username* dan *password* pada sistem, apabila *username* dan *password* benar maka akan menampilkan *menu utama*.



Gambar 1 Login

2. Menu Utama

Menu Utama digunakan sebagai penghubung untuk data penjualan dan proses regresi. Berikut adalah tampilan *menu* utama :



Gambar 2 Menu Utama

Dalam administrator untuk menampilkan *form* pengolahan data pada penyimpanan data kedalam *database* yaitu data persediaan ban mobil, data variabel dan proses Triple Smoothing. Adapun *form* halaman administrator utama sebagai berikut.

1. Data Penjualan

Data penjualan adalah *form* pengolahan data persediaan ban mobil dalam penginputan data, ubah data dan penghapusan data. Adapun *form* data penjualan adalah sebagai berikut.

ID	Periode	Tahun	Ban Bias	Ban Radial
PJO1	Januari	2019	401	532
PJO2	Februari	2019	358	448
PJO3	Maret	2019	299	429
PJO4	April	2019	318	413
PJO5	Mei	2019	353	457
PJO6	Juni	2019	295	394
PJO7	Juli	2019	266	368

Gambar 3 Data Penjualan

2. Proses Triple Smoothing

Proses Triple Smoothing untuk menampilkan hasil prediksi dalam persediaan. Adapun *form* data penjualan adalah sebagai berikut.

ID	Periode	Tahun	Ban Bias	Ban Rad
PJ01	2019	Januari	401	532
PJ02	2019	Februari	358	448
PJ03	2019	Maret	299	429
PJ04	2019	April	318	413
PJ05	2019	Mei	353	457
PJ06	2019	Juni	295	394
PJ07	2019	Juli	266	368

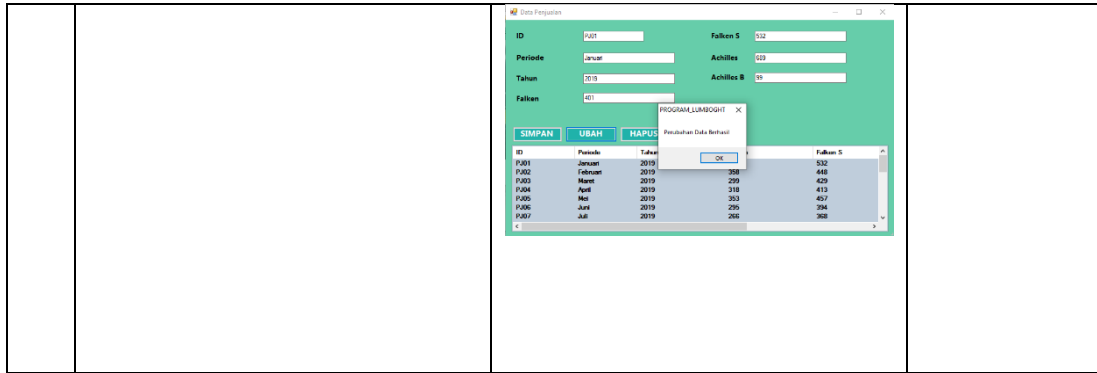
ID	Periode	Tahun	Ban Bias	Ban Radial
1	12,6	11,4	8,3	14

Gambar 4 Proses Triple Smoothin

Pengujian sistem atau aplikasi yang telah dibangun bertujuan sebagai pengujian aplikasi terhadap analisis yang telah dibuat apakah hasilnya valid atau tidak. Adapun pengujian dilakukan dengan menggunakan *Black Box Testing* sebagai berikut:

Tabel 5.1 *Black Box Testing* Pengujian Dalam Login

No	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Kesimpulan
1	<p><i>Login</i> (Masuk aplikasi, <i>form login</i> sebelum dimasukan <i>username</i> dan <i>password</i>)</p> <p><i>Test Case:</i></p>	<p>Harus melakukan pengisian <i>username</i> dan <i>password</i>.</p> <p>Hasil Pengujian:</p>	Valid
2	<p>Lakukan pengolahan data penjualan dalam simpan , edit dan hapus</p> <p><i>Test Case:</i></p>	<p>Melakukan penginputan data</p> <p>Hasil Pengujian:</p>	Valid



Selanjutnya akan dilakukan percobaan dengan melakukan pengujian proses data Triple Smoothing untuk memprediksi hasil realisasi. Berikut adalah pengujiannya:

Tabel 5.2 *Black Box Testing* Pengujian Proses Perhitungan Triple Smoothing

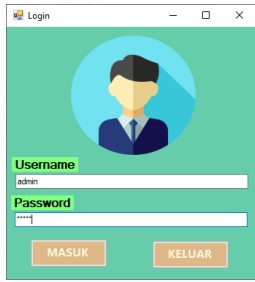
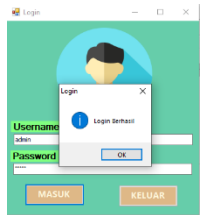
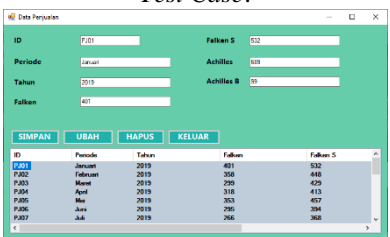
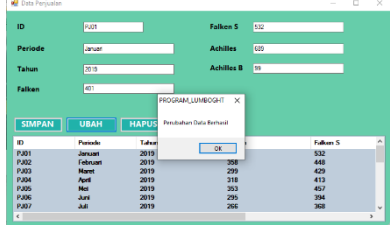
No	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Kesimpulan
3	Proses pengujian Metode Triple Smoothing Test Case: 	Hasil dari proses pengujian Hasil Pengujian: 	Valid



Gambar 5 Laporan Hasil Prediksi

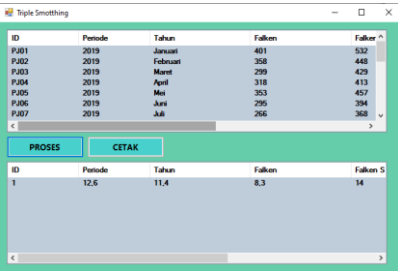
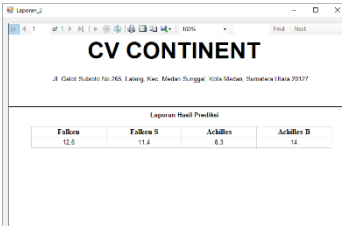
Pengujian sistem atau aplikasi yang telah dibangun bertujuan sebagai pengujian aplikasi terhadap analisis yang telah dibuat apakah hasilnya valid atau tidak. Adapun pengujian dilakukan dengan menggunakan *Black Box Testing* sebagai berikut:

Tabel 5.1 *Black Box Testing* Pengujian Dalam Login

No	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Kesimpulan
1	<p><i>Login</i> (Masuk aplikasi, <i>form login</i> sebelum dimasukan <i>username</i> dan <i>password</i>) <i>Test Case:</i></p> 	<p>Harus melakukan pengisian <i>username</i> dan <i>password</i>. Hasil Pengujian:</p> 	Valid
2	<p>Lakukan pengolahan data penjualan dalam simpan , edit dan hapus <i>Test Case:</i></p> 	<p>Melakukan penginputan data Hasil Pengujian:</p> 	Valid

Selanjutnya akan dilakukan percobaan dengan melakukan pengujian proses data Triple Smoothing untuk memprediksi hasil realisasi. Berikut adalah pengujiannya:

Tabel 5.2 *Black Box Testing* Pengujian Proses Perhitugnan Triple Smoothing

No	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Kesimpulan
3	<p>Proses pengujian Metode Triple Smoothing <i>Test Case:</i></p> 	<p>Hasil dari proses pengujian Hasil Pengujian:</p> 	Valid

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa dari permasalahan yang terjadi dengan kasus yang di bahas tentang Prediksi Persediaan Ban Mobil Menggunakan Data Mining Dengan Algoritma Triple Smoothing terhadap sistem yang dirancang dan dibangun maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Dalam menganalisa masalah persediaan ban dilakukan pengumpulan data dan melakukan observasi ataupun wawancara untuk mengamati masalah dalam prediksi nilai prestasi siswa dengan menggunakan metode Triple Smoothing .
2. Dengan merancang aplikasi sistem data mining dengan melakukan pemodelan UML dan dengan membangun sistem berbasis *desktop* dalam mengestimasi nilai prestasi pengadaan buku dan alat tulis dalam prediksi persediaan ban mobil.
3. Dengan menguji sistem dengan melakukan login sistem dan pengolahan data variabel dan proses dalam prediksi persediaan ban mobil dengan menampilkan laporan hasil prediksi persediaan ban.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima Kasih diucapkan kepada kedua orang tua serta keluarga yang selalu memberi motivasi, Doa dan dukungan moral maupun materi, serta pihak-pihak yang telah mendukung dalam proses pembuatan jurnal ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Kiranya jurnal ini bisa memberi manfaat bagi pembaca dan dapat meningkatkan kualitas jurnal selanjutnya.

REFERENSI

- [1] D. Sunia, K. and A. P. Jusia, "Penerapan Data Mining Untuk Clustering Data Penduduk Miskin Menggunakan Algoritma K-Means," *STIKOM Dinamika Bangsa*, pp. 121-134, 2019.
- [2] P. Katemba and R. K. Djoh, "Prediksi Tingkat Produksi Kopi Menggunakan Regresi Linear," *Jurnal Ilmiah FLASH*, vol. III, 2017.
- [3] E. Triyanto, H. Sismoro and D. A. Laksito, "Implementasi Algoritma Regresi Linear Berganda Untuk Memprediksi Produksi Padi Di Kabupaten Bantul," *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Univrab*, vol. IV, no. 2477-2062, pp. 73-86, 2019.
- [4] Alfannisa Annurullah Fajrin and Algifanri Maulana, " Penerapan Data Mining Untuk Analisis Pola Pembelian Konsumen Dengan Algoritma FP-growth Pada Data Transaksi Penjualan Spare Part Motor," *Kumpulan jurnaL Ilmu Komputer (KLIK)*, vol. Volume 05, 2018.
- [5] M. R. Julianti, M. I. Dzulhaq and A. Subroto, "Sistem Informasi Pendataan Alat Tulis Kantor Berbasis Web pada PT Astari Niagara Internasional," *JURNAL SISFOTEK GLOBAL*, vol. IX, no. 2088 – 1762, pp. 92-97, 2019.
- [6] Y. Darmi, A. Setiawan, J. Bali, K. Kampung Bali, K. Teluk Segara and K. Bengkulu, "Penerapan Metode Clustering K-Means Dalam Pengelompokan Penjualan Produk," 2016.

BIBLIOGRAFI PENULIS

	<p>Nama Lengkap : Lambok Rianto Lumban Gaol</p> <p>NIRM : 2017020871</p> <p>Tempat/Tgl.Lahir : Pematang Siantar, 30-08-1996</p> <p>Jenis Kelamin : Laki-Laki</p> <p>Alamat : Sosor Ginjang</p> <p>No/HP : 082221743859</p> <p>Email : lamboklumbangaol30@gmail.com</p> <p>Program Keahlian : Visual Basic</p>
	<p>Nama Lengkap : Kamil Erwansyah, S.Kom., M.Kom.</p> <p>NIDN : 0107088404</p> <p>Tempat/Tgl.Lahir : -</p> <p>Jenis Kelamin : Laki - Laki</p> <p>No/HP : 0811656784</p> <p>Email : erwansyah.kamil@gmail.com</p> <p>Pendidikan : - S1 – STMIK Triguna Dharma - S2 – Universitas Putra Indonesia Yptk Padang</p> <p>Bidang Keahlian : SPK, Data Warehouse & Data Mining, dll</p>
	<p>Nama Lengkap : Usti Fatimah Sari Sitorus Pane, S.Kom., M.Kom.</p> <p>NIDN : 0120089101</p> <p>Tempat/Tgl.Lahir : Lingga Tiga, 20 Agustus 1991</p> <p>Jenis Kelamin : Perempuan</p> <p>No/HP : 0813-6269-6463</p> <p>Email : ustipaneee@gmail.com</p> <p>Pendidikan : - S1 – STMIK Triguna Dharma - S2 – Universitas Putra Indonesia Yptk Padang</p> <p>Bidang Keahlian : Aplikasi Terapan, Perangkat Teknologi Informasi, dll</p>