

## Penerapan Fungsi Transposisi Pada Perpindahan Tangga Nada Pentatonik

The Application Of Transposition Function In Pentatonic Scale Tones

<sup>1</sup>Syifa Khoerunnisa, <sup>2</sup>Icih Sukarsih, <sup>3</sup>Respitawulan

<sup>1,2</sup>Prodi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung,

Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116

email: <sup>1</sup>khoerunnisas975@gmail.com, <sup>2</sup>sukarsh@yahoo.co.id, <sup>3</sup>respitawulan@gmail.com

**Abstract.** Music is the art of expression stressing on the freedom of expression, but there are rules to follow to get the beauty and harmoni in music. One of the rules in music is tone transposition. In music, tone transposition is intended to raise or to lower the tones, or to determine the basic tone in a song to harmonize the tones on a music instrument with the reach of the singer's voice. There are two kinds of music scales: diatonic and pentatonic scales. Pentatonic scale has five tones: *da, mi, na, ti, and la*. In Indonesia Pentatonic scale is often used as the base for traditional songs with *gamelan* instrument. This research is aimed on pentatonic tone system using tone transposition function. The steps are changing the tones number using integer model of pitch and defining tone transposition function formula using arithmetic modulo used find the tones of pentatonic scales. The steps are applied into a song with pentatonic scale entitled "*Cing Cangkeling*" to change the tones of the song. The research results in the formula of transposition in pentatonic scale tones along with the pentatonic tone system which can be used for basic tone transposition in a song which fits with the reach of the singer's voice.

**Keywords:** Tone Transposition, Pentatonic Scale, Arithmetic Modulo.

**Abstrak.** Musik merupakan seni ekspresi yang menekan pada kebebasan berekspresi, namun terdapat juga ketentuan yang harus diikuti untuk memperoleh keindahan dan keharmonisan nada dalam bermusik. Salah satu ketentuan dalam bermusik adalah transposisi nada. Dalam musik, transposisi nada bertujuan untuk menaik-turunkan nada atau menentukan nada dasar pada sebuah lagu untuk menyesuaikan nada pada instrumen musik dengan jangkauan suara penyanyi. Ada dua jenis tangga nada yaitu tangga nada diatonik dan tangga nada pentatonik. Tangga nada pentatonik merupakan tangga nada yang memiliki lima nada yaitu, *da, mi, na, ti, la*. Di Indonesia tangga nada pentatonik sering digunakan untuk dasar dalam memainkan lagu daerah seperti gamelan. Penelitian ini bertujuan untuk mencari susunan tangga nada pentatonik menggunakan fungsi transposisi nada. Adapun langkah-langkahnya adalah merepresentasi nada dalam bentuk bilangan (*integer model of pitch*) dan menentukan rumus fungsi transposisi nada menggunakan aritmatika modulo yang digunakan untuk mencari susunan nada-nada pentatonik. Langkah-langkah tersebut diterapkan pada lagu bernada pentatonik yaitu "*Cing Cangkeling*" untuk mengubah nada dasar lagu tersebut. Dari penelitian ini dihasilkan rumus fungsi untuk transposisi pada nada pentatonik beserta susunan nada-nada pentatonik yang dapat digunakan untuk transposisi nada dasar lagu sesuai dengan jangkauan suara penyanyi.

**Kata kunci :** Transposisi Nada, Tangga Nada Pentatonik, Aritmatika Modulo.

### A. Pendahuluan

Matematika merupakan salah satu ilmu yang berkaitan erat dengan kehidupan sehari-hari, contohnya dalam bidang rekayasa (Harahap dkk, 2016; Harahap dkk, 2017; Permanasari dkk, 2014), bidang ekonomi (Nurdiawan dkk, 2015; Sari dkk, 2017; Kurniati dkk, 2014), bidang sosial, hingga seni rupa (Respitawulan, 2017,2018) dan seni musik (Fiore, 2007; Sa'diyah, 2008)

Matematika memberikan kerangka yang cocok pada ahli-ahli teori musik untuk memberitahukan cara yang paling baik untuk mendengarkan sebuah karya musik.

Pada penelitian Sa'diyah (2008) telah berhasil diterapkan fungsi transposisi nada pada perpindahan tangga nada diatonik mayor dan lagu bernada dasar diatonik mayor menggunakan teori bilangan. Namun, belum dibuat untuk tangga nada pentatonik. Pada penelitian

ini akan dicari fungsi transposisi untuk perpindahan tangga nada pentatonik. Fungsi transposisi yang didapat kemudian diterapkan untuk mencari perpindahan nada pada sebuah lagu.

**B. Landasan Teori**

**Tangga Nada Pentatonik**

Tangga nada pentatonik adalah skala dalam musik dengan lima not per oktaf dilambangkan *da, mi, na, ti, dan la*. Lambang tersebut berbanding terbalik dengan lambang nada diatonik. Jika dalam nada pentatonik dari *da* sampai *la*, nadanya bergerak dari atas ke bawah atau dari nada yang tinggi ke nada yang rendah. Sementara lambang diatonik bergerak dari *do* sampai *si*, nadanya bergerak dari bawah ke atas atau dari nada yang rendah ke nada yang tinggi (Faiz, 2014). Tangga nada pentatonik memiliki interval antar nada  $2, \frac{1}{2}, 1, 2$ . Tangga nada pentatonik biasanya digunakan sebagai dasar dalam memainkan jenis musik *blues* dan musik daerah. Berikut akan ditunjukkan nada-nada pentatonik dalam bentuk akor, notasi angka, interval antar nada dan solmisasi dalam bentuk Tabel 1.

**Tabel 1.** Tangga Nada Pentatonik

	Nada-nada Pentatonik				
Akor	C	E	F	G	B
Interval Nada	2	$\frac{1}{2}$	1	2	
Notasi Angka	1	2	3	4	5
Solmisasi	Da	Mi	Na	Ti	La

**Aritmatika Modulo**

Aritmatika modulo adalah sistem aritmatika untuk bilangan bulat dimana kedua bilangan bulat tersebut dioperasikan sampai mencapai nilai tertentu, yaitu sisa dari hasil operasi dua bilangan bulat lainnya (Sukirman, 2005).

**Definisi 1** Misalkan *a* dan *m* adalah bilangan bulat dimana  $m > 0$ . Operasi  $a \text{ mod } m$  (dibaca “*a* modulo *m*”) memberikan sisa jika *a* dibagi dengan *m*.

Notasi:  $a \text{ mod } m = r$  ada bilangan bulat *k* sedemikian sehingga  $a = r + km$ , dengan  $0 \leq r < m$ . Karena  $a = r + km$  maka  $a \equiv r \pmod{m}$ .

**Teori Kongruensi**

Kongruensi merupakan bahasa teori bilangan karena teori bilangan bertumpu pada kongruensi. Secara tidak langsung kongruensi sudah dibahas sebagai bahan matematika dalam bentuk bilangan bersisa (Niven, Zuckerman, dan Montgomery, 1991).

**Definisi 2** Misalkan *a* dan *b* adalah bilangan bulat dan *m* adalah bilangan bulat dengan  $m > 0$ , *a* kongruen dengan  $b \text{ mod } m$ , dituliskan dengan  $a \equiv b \pmod{m}$  jika *m* habis membagi  $a - b$ . Jika *a* tidak kongruen dengan *b* dalam modulus *m*, maka dapat ditulis  $a \not\equiv b \pmod{m}$ .

Kekongruenan  $a \equiv b \pmod{m}$  dapat dituliskan dalam hubungan  $a = b + km$  dengan ini *k* adalah bilangan bulat. Berdasarkan definisi 2, (rujukan) berikut ini akan diberikan teorema tentang kongruen.

**Teorema 1** Misalkan *m* adalah bilangan bulat positif.

Jika  $a \equiv b \pmod{m}$  dan *c* adalah sembarang bilangan bulat maka :

$$\begin{aligned}
 (a + c) &\equiv (b + c) \pmod{m} \\
 &\Leftrightarrow a = b + km \\
 &\Leftrightarrow a + c = b + c + km \\
 &\Leftrightarrow a + c \equiv (b + c) \pmod{m}
 \end{aligned}$$

**Fungsi Transposisi Nada untuk Tangga Nada Diatonik**

Transposisi dalam musik berfungsi untuk menentukan tinggi

rendahnya nada dalam suatu rangkaian alunan musik (Isfanhari, 2000). Sedangkan transposisi nada dalam matematika didefinisikan oleh Fiore (2007) sebagai berikut :

**Definisi 4** Misalkan  $n$  adalah bilangan bulat mod 12 maka fungsi  $T_n: Z_{12} \rightarrow Z_{12}$  didefinisikan dengan rumus :

$$T_n(x) \equiv (x + n)(\text{mod } 12)$$

Dimana  $Z_{12}$  merupakan himpunan bilangan bulat  $n$ . Rumus fungsi transposisi menggunakan modulo 12 karena dalam musik terdapat 12 perbedaan nada.

**C. Hasil Penelitian dan Pembahasan**

**Representasi Nada dalam Bentuk Bilangan Bulat (Integer Model of Pitch)**

Nada pentatonik memiliki 5 macam nada dalam satu oktaf. Sebelum melakukan transposisi nada, ke-5 macam nada pentatonik diubah dalam bentuk bilangan bulat yang dimulai dari agar dapat diterapkan ke dalam aritmatika modulo. Hal ini disebut dengan *integer model of pitch*. Berikut ini akan ditunjukkan *integer model of pitch* pada nada pentatonik dalam Tabel 3.

**Tabel 3.** *Pentatonic Integer Model of Pitch*

Nada	Notasi Angka	Bilangan Bulat
Da	1	0
Mi	2	1
Na	3	2
Ti	4	3
La	5	4

**Fungsi Transposisi Nada untuk Tangga Nada Pentatonik**

Sebuah jarak perpindahan antar nada baik nada turun atau nada naik memiliki jarak perpindahan yang berbeda. Seperti contoh:

Jarak perpindahan nada da ke nada ti akan ditunjukkan pada Gambar 3 seperti berikut.



**Gambar 3.** Jarak Perpindahan Nada Da ke Nada Ti

Jarak perpindahan nada ti ke nada da akan ditunjukkan pada Gambar 4 seperti berikut perpindahan nada ti ke nada da akan ditunjukkan pada Gambar 4 seperti berikut.



**Gambar 4.** Jarak Perpindahan Nada Ti ke Nada Da

Karena jarak perpindahan nada da ke nada ti tidak sama dengan perpindahan jarak nada ti ke nada da maka akan diberikan Teorema 2 untuk perhitungan jarak nada.

**Teorema 2** Misalkan  $N_1$  adalah bilangan bulat untuk nada dasar awal. Jika  $N_1$  akan ditransposisi ke nada dasar  $N_2$ , maka jarak perpindahan nada dasar  $n$  diberikan oleh

$$n = \begin{cases} N_2 - N_1, & \text{jika } N_2 \geq N_1 \\ N_2 + 5 - N_1, & \text{jika } N_2 < N_1 \end{cases}$$

Berikut akan diberikan contoh perhitungan jarak nada. Misalkan nada dasar Mi akan ditransposisi ke nada dasar La.

Nada dasar Mi = direpresentasikan sebagai  $1 = N_1 = 1$  akan ditransposisi ke nada dasar La = direpresentasikan sebagai  $4 = N_2 = 4$ .

Karena  $N_2 \geq N_1$  maka  $n = N_2 - N_1 = 4 - 1 = 3$

Misalkan nada dasar awal  $N_1$  akan ditransposisi menjadi nada dasar  $N_2$  dengan jarak  $n$ . Berarti, nada-nada yang

lain juga akan ditransposisi dengan jarak  $n$ . Nada hasil transposisinya adalah nada awal yang digeser ke nada lain yang jaraknya  $n$ . Nada yang dihasilkan akan tetap merupakan salah satu dari kelima nada pentatonik yang ada tanpa memperhatikan perbedaan oktafnya. Jadi secara matematis, transposisi setiap nada dengan jarak perpindahan nada  $n$  digunakan teorema berikut:

**Teorema 3** Misalkan  $n$  adalah jarak nada dan  $x$  adalah representasi bilangan bulat dari nada-nada yang akan ditransposisi, dengan  $0 \leq x \leq 4$ . Nada hasil transposisi  $x$  dengan jarak  $n$  diberikan oleh fungsi  $T_n: Z_5 \rightarrow Z_5$  dengan

$$T_n(x) \equiv (x + n)(\text{mod } 5)$$

**Penerapan Fungsi Transposisi Nada Pada Pencarian Susunan Nada-nada Pentatonik**

Berdasarkan Tabel 3 maka dapat dicari susunan nada pentatonik menggunakan rumus fungsi transposisi  $T_n(x) \equiv (x + n)(\text{mod } 5)$  dengan nada awal Da sebagai berikut :

Nada dasar awal Da diubah ke nada dasar Da, maka  $N_2 = 0; N_1 = 0; n = N_2 - N_1 = 0$

$$T_0(x) \equiv (x + 0)(\text{mod } 5)$$

$$T_0(0) \equiv (0 + 0)(\text{mod } 5) \equiv 0 (\text{mod } 5) = 0$$

$$T_0(1) \equiv (1 + 0)(\text{mod } 5) \equiv 1 (\text{mod } 5) = 1$$

$$T_0(2) \equiv (2 + 0)(\text{mod } 5) \equiv 2 (\text{mod } 5) = 2$$

$$T_0(3) \equiv (3 + 0)(\text{mod } 5) \equiv 3 (\text{mod } 5) = 3$$

$$T_0(4) \equiv (4 + 0)(\text{mod } 5) \equiv 4 (\text{mod } 5) = 4$$

Jadi susunan nada Da adalah (0 1 2 3 4)

Setelah melakukan perhitungan untuk mencari susunan nada dari nada Da sampai nada La maka akan ditunjukkan susunan nada pentatonik dalam Tabel 4.

**Tabel 4.** Susunan Nada Pentatonik

Nada	Susunan Nada Dalam Bentuk Integer Model of Pitch	Susunan Nada Dalam Solmisasi	Susunan Nada Dalam Not Angka
Da	0 1 2 3 4	Da-Mi-Na-Ti-La	1-2-3-4-5
Mi	1 2 3 4 0	Mi-Na-Ti-La-Da	2-3-4-5-1
Na	2 3 4 0 1	Na-Ti-La-Da-Mi	3-4-5-1-2
Ti	3 4 0 1 2	Ti-La-Da-Mi-Na	4-5-1-2-3
La	4 0 1 2 3	La-Da-Mi-Na-Ti	5-1-2-3-4

Notasi angka yang dicetak tebal merupakan nada yang lebih tinggi atau nada yang lebih rendah satu oktaf dari nada aslinya.

**Penerapan Transposisi Nada Pada Lagu**

Setelah mencari susunan nada dengan menggunakan rumus fungsi transposisi nada, sekarang akan diterapkan susunan nada pentatonik pada Tabel 4 untuk menentukan perpindahan nada dasar dan perpindahan susunan nada pada lagu. Sebagai contoh, pada lagu *Cing Cangkeling*.

da la ti ti ti na la da da la ti ti  
 . 1 5 4 4 4 | 3 5 1 1 5 4 4 |  
 Kleung deng-dek bu ah ko pi ra rang geuy an  
 da la da mi mi na mi da da mi na ti  
 . 1 5 1 2 2 | 3 2 1 1 2 3 4 |  
 Keun a nu de wek u lah pa ti di heu reu yan  
 da la ti ti ti na la da da la ti ti  
 . 1 5 4 4 4 | 3 5 1 1 5 4 4 |  
 Cing cang ke ling ma nuk cing kleung cin de ten  
 da la da mi mi na mi da da mi na ti  
 . 1 5 1 2 2 | 3 2 1 1 2 3 4 |  
 Plos ka ko long ba pak sa tar bu le neng

Keterangan :

Titik ( . ) = Jumlah ketukan

Garis Birama ( | ) = Pemisah antar birama

Lagu *Cing Cangkeling* bernada dasar Da dan memiliki 4 bait. Nada pada bait pertama sama dengan nada pada bait ketiga dan nada pada bait kedua sama dengan nada pada bait keempat. Dengan menggunakan fungsi transposisi akord dan berdasarkan Tabel 4 akan ditunjukkan perpindahan nada dasar dan perpindahan

semua nada dalam lagu dengan tabel-tabel berikut.

**Transposisi nada Da ke nada Mi**

**Tabel 5.** Transposisi nada Da ke nada Mi

Bait/baris lagu	Nada Awal	Nada setelah di transposisi
1 dan 3	da-la-ti-ti-ti-na-la-da-da-la-ti-ti	mi-da-la-la-la-ti-da-mi-mi-da-la-la
	1-5-4-4-4-3-5-1-1-5-4-4	2-1-5-5-5-4-1-2-2-1-5-5
2 dan 4	da-la-da-mi-mi-na-mi-da-da-mi-na-ti	mi-da-mi-na-ti-na-mi-mi-na-ti-la
	1-5-1-2-2-3-2-1-1-2-3-4	2-1-2-3-3-4-3-2-2-3-4-5

b. Transposisi nada Da ke nada Na

**Tabel 6.** Transposisi nada Da ke nada Na

Bait/baris lagu	Nada Awal	Nada setelah di transposisi
1 dan 3	da-la-ti-ti-ti-na-la-da-da-la-ti-ti	na-mi-da-da-da-la-na-nami-da-da
	1-5-4-4-4-3-5-1-1-5-4-4	3-2-1-1-1-5-3-2-1-1
2 dan 4	da-la-da-mi-mi-na-mi-da-da-mi-na-ti	na-mi-na-ti-ti-la-ti-na-na-ti-la-da
	1-5-1-2-2-3-2-1-1-2-3-4	3-2-3-4-4-5-4-3-3-4-5-1

c. Transposisi nada Da ke nada Ti

**Tabel 7.** Transposisi nada Da ke nada Ti

Bait/baris lagu	Nada Awal	Nada setelah di transposisi
1 dan 3	da-la-ti-ti-ti-na-la-da-da-la-ti-ti	ti-na-mi-mi-mi-da-na-ti-ti-na-mi-mi
	1-5-4-4-4-3-5-1-1-5-4-4	4-3-2-2-2-1-3-4-4-3-2-2
2 dan 4	da-la-da-mi-mi-na-mi-da-da-mi-na-ti	ti-na-ti-la-la-da-la-ti-ti-la-da-mi-na
	1-5-1-2-2-3-2-1-1-2-3-4	4-3-4-5-5-1-5-4-4-5-1-2

d. Transposisi nada Da ke nada La

**Tabel 8.** Transposisi nada Da ke nada La

Bait/baris lagu	Nada Awal	Nada setelah di transposisi
1 dan 3	da-la-ti-ti-ti-na-la-da-da-la-ti-ti	la-ti-na-na-na-mi-ti-la-la-ti-na-na
	1-5-4-4-4-3-5-1-1-5-4-4	5-4-3-3-3-2-4-5-5-4-3-3
2 dan 4	da-la-da-mi-mi-na-mi-da-da-mi-na-ti	la-ti-la-da-da-mi-da-la-la-da-mi-na
	1-5-1-2-2-3-2-1-1-2-3-4	5-4-5-1-1-2-1-5-5-1-2-3

Perbedaan nada lagu sebelum dan sesudah ditransposisi dapat didengarkan melalui link berikut : <https://youtu.be/kY4Q0k7nGbY>

**D. Kesimpulan**

Berdasarkan uraian dan penjelasan pada bab sebelumnya, aritmatika modulo dapat diterapkan dalam musik khususnya dalam melakukan transposisi nada.

Untuk mentransposisikan nada-nada pada tangga nada pentatonik dilakukan dengan merepresentasikan nada dalam bentuk bilangan bulat (*integer model of pitch*)  $x$  dengan  $0 \leq x \leq 4$  sehingga dapat dilakukan transposisi nada dengan menggunakan fungsi transposisi  $T_n(x) \equiv (x + n) \pmod{5}$  dimana  $n = \begin{cases} N_2 - N_1, & \text{jika } N_2 \geq N_1 \\ N_2 + 5 - N_1, & \text{jika } N_2 < N_1 \end{cases}$ . Susunan nada yang dihasilkan kemudian dikembalikan dalam bentuk notasi angka sehingga dapat langsung digunakan pada lagu.

**E. Saran**

Pada penelitian ini transposisi dilakukan secara manual. Untuk pemusik yang kurang familier dengan proses Matematika yang dilakukan, perlu penelitian lebih lanjut untuk pembangan algoritma sehingga transposisi nada pentatonik dapat dilakukan secara otomatis.

**Daftar Pustaka**

Alviani, F., Rohaeni, O., & Kurniati, E. 2016. Determining life insurance pure single premium value with postponement payment by using Mortality Table Cso 1941 and Mortality Table Sco 1958.

Faiz, A. 2014. *Pembelajaran Kakawih Barudak*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.

Fiore, Thomas M. 2007. *Music and Mathematics*. Recuperado de: <http://www-personal.umd.umich.edu/~tmfior e/1/musictotal.pdf>.

Harahap, E., Sukarsih, I., Farid, H. B., & Fajar, M. Y. 2017. Model Antrian Dengan Pengalihan Dinamis untuk Mengurangi Kemacetan Jalan Raya. *ETHOS (Jurnal Penelitian dan Pengabdian)*, 5(2), 182-185.

Harahap, E., Sukarsih, I., Gunawan, G.,

- Fajar, M. Y., Darmawan, D., & Nishi, H. 2016. A Model-Based Simulator for Content Delivery Network using SimEvents MATLAB-Simulink. *INSIST*, 1(1), 30-33.
- Isfanhari, M. 2000. *Pengetahuan Dasar Musik*: Surabaya: Dinas P dan K Provinsi Jawa Timur.
- James. 1976. *Mathematics Dictionary 4<sup>nd</sup> Edition*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Keith, W. 1998. *Harmony and Theory* Minnesota: Leonard Corporation International.
- Kurniati, E., Gunawan, G., & Bestari, T. A. S. 2014. Menentukan Proporsi Saham Portofolio dengan Metode Lagrange. *Prosiding SNaPP: Sains, Teknologi*, 4(1), 155-162.
- Mudjilah, H.S. 2010. *Teori Musik 1*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Muflihah, L., Ramdani, Y., & Harahap, E. 2018. Pengaplikasian teori graf pada analisis jejaring sosial dalam struktur organisasi unisba di bawah pimpinan warek i menggunakan aplikasi microsoft nodexl.
- Niven, I., Zuckerman, H.S., and Montmogery, H.L. (1991). *An Introduction to the Theory of Numbers*. New York : John Willey and Sons.
- Nurdiawan, W., Kurniati, E., & Suhaedi, D. 2015. Analisis Hubungan Return dan Risiko Suatu Investasi Berdasarkan Fungsi Linier dengan Menggunakan Capital Asset Pricing Model.
- Permanasari, Y., Respitawulan, R., & Budiman, I. M. 2014. Pengembangan Model Matematika Untuk Aliran Tiga Fasa (Gas-Minyak-Pasir) Untuk Optimasi Jaringan Pipa Minyak Kompleks. *Prosiding SNaPP: Sains, Teknologi*, 4(1), 147-154.
- Prihandoko. 2006. *Memahami Konsep Matematika Secara Benar dan Menyajikannya dengan Menarik*. Jakarta: Depdiknas Dirjen Dikti Direktorat Ketenangan.
- Purnomo dan Subagyo, 2010. *Terampil Bermusik*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Kementrian Pendidikan Nasional.
- Rahmat, L. P., Rohaeni, O., & Badruzzaman, F. H. 2017. Calculation Of Pension Benefits Program Funding Will Benefit Using Prorate.
- Respitawulan, R. 2018. Huzita-Justin vs. Alperin-Lang: Solusi Persamaan Kubik Dengan Konstruksi Origami. *Matematika*, 17(2).
- Respitawulan, R., Afrianti, N., & Permanasari, Y. 2017. Konstruksi Origami Sebagai Strategi Pembelajaran Matematika untuk Anak Usia Dini. *Prosiding SNaPP: Sosial, Ekonomi dan Humaniora*, 7(1), 120-126.
- Sa'diyah. 2008. Penerapan Fungsi Transposisi Akor pada Perpindahan Tangga Nada. *Skripsi*. Malang: UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Septiyany, I., Fajar, M. Y., & Ramdani, Y. 2018. Model Persediaan Backorder dengan Biaya Pemesanan Bervariasi dan Biaya Simpan Terbatas Serta Permintaan Selama Lead Time Berdistribusi Uniform.
- Sukirman. 2005. *Pengantar Aljabar Abstrack*. Malang: UM PRESS.
- Wulan Sari, R. T., Suhaedi, D., & Harahap, E. 2017. Sales Profit Estimation Model of Milk Packaging using a Combination Methods of Fuzzy C-Means and One-Order Sugeno.