

Aplikasi Korelasi dan Regresi dalam Penentuan Koefisien Muai Volume Beberapa Minyak Nabati

Endaryono

Universitas Indraprasta PGRI (Unindra), endaryono612@gmail.com

Nurfidah Dwitiyanti

Universitas Indraprasta PGRI (Unindra), nurfidah.pulungan@gmail.com

ABSTRAK. Kajian korelasi dan regresi merupakan bahasan dalam mata kuliah statistika yang dipelajari oleh mahasiswa. Dalam mata kuliah statistika ini perlu disampaikan contoh ril pemanfaatan tentang korelasi dan regresi dalam kehidupan keseharian. Penelitian ini bertujuan menunjukkan kepada mahasiswa dan pemerhati statistika tentang aplikasi dari korelasi dan regresi dalam kehidupan nyata. Dalam penelitian ini ditunjukkan korelasi dan regresi diaplikasikan untuk melakukan perhitungan penentuan nilai koefisien muai ruang minyak nabati. Data yang digunakan data sekunder yang bersumber dari *International Journal of Food Properties*, tahun 2017. Dalam data sekunder terdapat nilai densitas beberapa minyak nabati yang memiliki massa 69,67 gram pada rentang suhu mulai 22°C sampai 200°C. Dari data densitas dihitung perubahan volume setiap perubahan temperatur. Selanjutnya dilakukan perhitungan korelasi dan regresi. Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan nilai koefisien muai volume beberapa minyak nabati yaitu minyak jagung (*corn oil*) adalah $7,5978 \times 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$, minyak zaitun (*olive oil*) $7,4997 \times 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$, dan minyak kedelai (*soyben oil*) sebesar $7,4785 \times 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$. Hasil penelitian diharapkan dapat memperjelas pemahaman mahasiswa tentang aplikasi korelasi dan regresi dalam praktik keseharian.

Kata Kunci: korelasi, regresi, koefisien, muai volume, minyak nabati

1. PENDAHULUAN

Korelasi dan regresi merupakan teori statistik yang banyak dikenal dalam kalangan pemerhati matematika khususnya bagi

mahasiswa. Korelasi digunakan untuk mengukur seberapa besar kekuatan derajat hubungan antar variabel terikat dengan variabel bebas yang mempengaruhinya [1]. Hasil dari korelasi akan dilanjutkan ke perhitungan regresi jika korelasi mempunyai hubungan sebab akibat atau hubungan fungsional yang cukup berdasarkan interpretasi korelasi [2]. Dan regresi digunakan untuk mengetahui bagaimana pola variabel dependent dapat diprediksikan melalui variabel independent yang dinyatakan dalam suatu persamaan fungsi linier [3].

Pemuaian adalah perubahan fisika pada benda akibat benda menerima kalor atau panas. Satu di antara perubahan fisika tersebut adalah perubahan volume benda. Secara umum benda akan bertambah volumenya jika menerima kalor. Perubahan volume benda berbanding lurus dengan perubahan temperatur. Demikian pula ini terjadi pada beberapa minyak nabati yang meningkat volumenya jika dipanaskan atau adanya peningkatan temperatur pada minyak tersebut.

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang bersumber dari *International Journal of Food Properties*, Shreya N. Sahasrabudhe, dkk, tahun 2017 [4] yang mencantumkan nilai densitas atau massa jenis beberapa minyak nabati. Data terdapat dalam Tabel 1.1

Tabel 1.1 Perbandingan Nilai Densitas (Massa Jenis) Berbagai Minyak Nabati pada Tiap temperatur

T ($^{\circ}\text{C}$)	kg/m ³				
	Canola oil	Corn Oil	Olive Oil	Peanut Oil	Soybean Oil
22 ± 1	913,3	915,3	908,7	912,1	915,7
40	901,7	904,4	897,4	899,3	903,3
60	890,4	892,8	885,8	866,8	892,4
80	878,0	880,7	874,2	875,2	880,0
100	867,2	868,3	861,7	862,4	867,6

120	854,0	855,9	849,7	850,4	855,9
140	841,6	843,5	836,9	837,6	844,7
160	829,1	832,2	825,3	825,9	833,0
180	817,1	819,4	813,6	814,3	820,2
200	806,6	807,8	-	801,5	807,4

Sumber: Shreya N. Sahasrabudhe. dkk, (2017)

Penelitian ini bertujuan mencari nilai koefisien muai volume pada beberapa minyak nabati menggunakan perhitungan korelasi dan regresi menggunakan data sekunder yang berisi nilai densitas beberapa minyak nabati yang terdapat dalam tabel 1. Dilakukan langkah-langkah perhitungan dalam menentukan nilai koefisien muai volume beberapa minyak nabati.

Hasil penelitian ini dapat menambah hasanah kajian tentang korelasi dan regresi dalam penentuan nilai koefisien muai ruang minyak nabati.

Hasil penelitian yang relevan antara lain:

- Penerapan Analisis Regresi dan Korelasi dalam Menentukan Arah Hubungan antara Dua Faktor Kualitatif pada Tabel Kontingensi [2].
- Analisa Regresi Korelasi Beberapa Karakter Tanaman Kenaf (*Hibiscus cannabinus L*) Generasi F2 Hasil Persilangan Varietas HC48 dan SM004 [3].
- Peramalan Aids Menggunakan Regresi Linear Sederhana [5].
- Pengukuran Koefisien Muai Volume Minyak Nabati dan Air Berdasarkan Relasi Linear antara Perubahan Volume dan Perubahan Temperatur [6].

2. TINJAUAN PUSTAKA

Densitas

Densitas atau massa jenis suatu benda adalah perbandingan antara massa dengan volumenya. Densitas dinyatakan dalam persamaan:

$$\rho = \frac{m}{v} \quad [7]$$

Dalam gambar 1 terdapat nilai densitas atau masa jenis beberapa minyak nabati, minyak dengan berat 69,67 gram, rentang suhu dari 22^oC sampai 200^oC. Dari data ini ditentukan volume minyak pada masing-masing temperatur dengan persamaan:

$$v = \frac{m}{\rho} \quad (2.1)$$

Dalam persamaan ini, v adalah volume minyak, m adalah massa minyak dan ρ adalah massa jenis.

Korelasi

Analisis korelasi adalah kajian untuk mengetahui derajat hubungan antara variabel-variabel. Hasil analisis diketahui seberapa kuat hubungan antara berapa variabel-variabel. Ukuran atau nilai sejauh mana derajat hubungan antara variabel disebut dengan koefisien korelasi. Satu di antara persamaan korelasi adalah *r product moment* [5] yang dinyatakan dengan persamaan:

$$r_{xy} = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{(n \sum x^2 - (\sum x)^2) (n \sum y^2 - (\sum y)^2)}} \quad (2.2)$$

Hasil perhitungan korelasi berupa nilai konstanta yang dapat diinterpretasikan dan dikenal dengan nama koefisien korelasi. Interpretasi nilai koefisien korelasi terdapat dalam tabel 2 [8].

Tabel 2.1 Interpretasi koefisien korelasi

No.	Interval	Interpretasi
1	0,00 – 0,199	Sangat rendah
2	0,20 – 0,399	Rendah
3	0,40 – 0,599	Sedang
4	0,60 – 0,799	Kuat
5	0,80 – 1,00	Sangat kuat

Sumber: Cindy Viane Bertan , dkk, (2016)

Tabel 2.1 menunjukkan *interpretasi* dari nilai korelasi tentang seberapa besar hubungan sebab akibat atau hubungan fungsional dari variabel terikat dan variabel bebas. Data ini diperlukan untuk memutuskan apakah analisis korelasi dilanjutkan atau tidak dilanjutkan ke analisis regresi.

Regresi

Analisis regresi menyatakan hubungan fungsional antara variabel bebas dengan variabel terikat yang dinyatakan dalam persamaan regresi. Persamaan regresi digunakan untuk estimasi atau memprediksi variabel terikat akibat adanya pengaruh variabel bebas. Dalam perhitungan regresi dikenal regresi linier sederhana dan regresi linier berganda. Regresi linier sederhana dinyatakan dalam rumus: [9]

$$a = \frac{\sum y \cdot \sum x^2 - \sum x \cdot \sum xy}{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2} \quad (2.3)$$

$$b = \frac{n \cdot \sum xy - \sum x \cdot \sum y}{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2} \quad (2.4)$$

$$y = a + bx \quad (2.5)$$

Muai Volume

Pemuaiian adalah perubahan yang terjadi pada suatu benda atau bahan karena adanya perubahan suhu atau temperatur benda yang diakibatkan benda menerima kalor atau panas. Perubahan benda dapat berupa perubahan panjang, luas atau volume. Besar pemuaiian tiap-tiap benda tidak sama. Pemuaiian benda dipengaruhi oleh suhu di sekitar benda dan koefisien muai benda.

Muai volume benda adalah perubahan volume benda akibat perubahan temperatur. Koefisien muai volume adalah nilai konstanta yang menunjukkan besar perubahan volume benda pada setiap satuan temperatur [10]. Perubahan volume benda akibat perubahan temperatur dinyatakan dalam rumus:

$$\Delta v = \gamma v_0 \Delta t \quad (2.6)$$

ΔV adalah perubahan volume, γ adalah nilai koefisien muai volume, v_0 adalah volume mula-mula dan Δt adalah perubahan temperatur.

3. METODOLOGI

Penelitian ini adalah penelitian terapan. Perhitungan menggunakan aplikasi Micosoft Excell (MS Excell) dengan suatu alasan bahwa aplikasi ini tidak asing bagi mahasiswa dan cukup mudah dioperasikan dengan menggunakan rumus dan logika dalam Excel.

Data yang digunakan adalah data sekunder yang diambil dari *International Journal of Food*

Properties, Shreya N. Sahasrabudhe, dkk, tahun 2017 [4]. Data sekunder berisi sejumlah densitas beberapa minyak nabati pada tiap temperatur. Selanjutnya dari sejumlah data densitas minyak tersebut dihitung nilai koefisien muai volume tiap kenaikan temperatur. Berdasarkan teori korelasi dan regresi maka didapatkan nilai koefisien muai volume beberapa minyak nabati.

Metode yang digunakan adalah:

- Studi Literatur**
Dalam studi literatur dilakukan kajian ilmiah yang sesuai dengan penelitian dari sumber buku ilmiah dan jurnal
- Penentuan Data**
Data yang digunakan diambil dari data pada jurnal tentang pengukuran penambahan volume minyak nabati. [4]
- Penghitungan**
Dari data yang tersedia, dilakukan penghitungan sesuai kajian teori dari studi literatur.

Prosedur Analisis

Prosedur yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

- Berdasarkan nilai densitas tiap minyak nabati pada tiap temperatur dari data sekunder, dihitung nilai volume tiap minyak nabati pada tiap perubahan temperatur.
- Selanjutnya dibuat list perubahan temperatur dan perubahan volume tiap minyak nabati. Dari hasil ini dihitung nilai korelasi variabel terikat terhadap variabel bebas.
- Hasil nilai korelasi diinterpretasikan. Jika nilai ini dipandang signifikan ada hubungan linier antara variabel terikat dan bebas maka selanjutnya dilakukan perhitungan regresi.
- Hasil perhitungan regresi selanjutnya dikaitkan dengan persamaan muai volume sehingga didapatkan nilai korelasi muai volume.
- Dalam perhitungan, variabel bebas adalah perubahan temperatur sedangkan variabel terikatnya perubahan volume minyak.

4. PEMBAHASAN**Hasil Penelitian****Menentukan Volume**

Minyak jagung (*corn oil*) dengan massa 69,67 gram dihitung volume berdasarkan

persamaan (2.1). Hasil perhitungan terdapat pada tabel 4.1

Tabel 4.1 Data hasil perhitungan volume minyak jagung (*corn oil*)

No.	T (°C)	ρ (kg/m ³)	V (mL)
1	22	915,3	76,1171
2	40	904,4	77,0345
3	60	892,8	78,0354
4	80	880,7	79,1075
5	100	868,3	80,2372
6	120	855,9	81,3997
7	140	843,5	82,5963
8	160	832,2	83,7179
9	180	819,4	85,0256
10	200	807,8	86,2466

Minyak zaitun (*olive oil*) dengan massa 69,67 gram dihitung volume berdasarkan persamaan (2.1). Hasil perhitungan terdapat pada tabel 4.2

Tabel 4.2 Data hasil perhitungan volume minyak zaitun (*olive oil*)

No	T (°C)	ρ (kg/m ³)	V (mL)
1	22	908,7	76,6699
2	40	897,4	77,6354
3	60	885,8	78,6521
4	80	874,2	79,6957
5	100	861,7	80,8518
6	120	849,7	81,9936
7	140	836,9	83,2477
8	160	825,3	84,4178
9	180	813,6	85,6318

Minyak kedelai (*soybean oil*) dengan massa 69,67 gram dihitung volume berdasarkan persamaan (2.1). Hasil perhitungan terdapat pada tabel 4.3

Tabel 4.3 Data hasil perhitungan volume minyak kedelai (*soybean oil*)

No	T (°C)	ρ (kg/m ³)	V (mL)
1	22	915,7	76,0839
2	40	903,3	77,1283
3	60	892,4	78,0704
4	80	880,0	79,1705
5	100	867,6	80,3020
6	120	855,9	81,3997
7	140	844,7	82,4790
8	160	833,0	83,6375
9	180	820,2	84,9427

10	200	807,4	86,2893
----	-----	-------	---------

Menentukan Nilai Korelasi

Kemudian dilakukan analisis koefisien korelasi. Nilai korelasi perlu diketahui untuk memastikan hubungan antara variabel apakah merupakan hubungan linier.

Nilai korelasi perubahan volume minyak jagung (*corn oil*) pada tabel 4.4

Tabel 4.4 Data korelasi perubahan volume (ΔL) minyak jagung (*corn oil*)

No.	ΔT (x)	ΔV (y)	xy	x ²	y ²
1	18	0,92	16,513	324	0,8416
2	38	1,92	72,89	1444	3,6798
3	58	2,99	173,44	3364	8,9425
4	78	4,12	321,37	6084	16,98
5	98	5,28	517,69	9604	27,91
6	118	6,48	764,55	13924	41,98
7	138	7,60	1048,90	19044	57,77
8	158	8,91	1407,54	24964	79,36
9	178	10,13	1803,05	31684	102,61
Σ	882	48,35	6.125,95	110.43	340,064
				6	

Berdasarkan rumus korelasi persamaan (2.2) didapat nilai korelasi perubahan volume dengan perubahan temperatur minyak jagung (*corn oil*)

$$r_{xy} = \frac{(9 \times 6.125,95) - (882 \times 48,35)}{\sqrt{(9 \times 110.436 - 882^2) \times (9 \times 340,064 - 48,35^2)}}$$

$$r_{xy} = 0,999489$$

Interpretasi nilai koefisien korelasi ini sesuai tabel 1 adalah sangat kuat.

Nilai korelasi perubahan temperatur dengan perubahan volume pada minyak zaitun (*olive oil*) terdapat pada tabel 4.5

Tabel 4.5 Data korelasi perubahan volume (ΔL) minyak zaitun (*olive oil*)

No	ΔT (x)	ΔV (y)	xy	x ²	y ²
1	18	0,97	17,38	324	0,93
2	38	1,98	75,32	1.444	3,93
3	58	3,03	175,49	3.364	9,16
4	78	4,18	326,18	6.084	17,49
5	98	5,32	521,72	9.604	28,34
6	118	6,58	776,17	13.924	43,27
7	138	7,75	1.069,20	19.044	60,03
8	158	8,96	1.415,96	24.964	80,31
Σ	704	38,77	4.377,43	78.752	243,45

Berdasarkan rumus korelasi persamaan (2.2) didapat nilai korelasi perubahan volume dengan perubahan temperatur minyak zaitun (*olive oil*)

$$r_{xy} = \frac{(8 \times 4.337,43) - (704 \times 38,77)}{\sqrt{(8 \times 78.752 - 704^2) \times (8 \times 243,45 - 38,77^2)}}$$

$$r_{xy} = 0,999492$$

Interpretasi nilai koefisien korelasi ini sesuai tabel 1 adalah sangat kuat.

Nilai korelasi perubahan temperatur dengan perubahan volume pada minyak kedelai (*soybean oil*) terdapat pada tabel 4.6

Tabel 4.6 Data korelasi perubahan volume (ΔL) minyak kedelai (*soybean oil*)

No	ΔT (x)	ΔV (y)	xy	x^2	y^2
1	18	1,04	18,80	324	1,09
2	38	1,99	75,49	1.444	3,95
3	58	3,09	179,02	3.364	9,53
4	78	4,22	329,01	6.084	17,79
5	98	5,32	520,95	9.604	28,26
6	118	6,40	754,62	13.924	40,90
7	138	7,55	1.042,39	19.044	57,06
8	158	8,86	1.399,69	24.964	78,48
9	178	10,21	1.816,57	31.684	104,15
Σ	882	48,66	6.136,56	110.436	341,20

Berdasarkan rumus korelasi persamaan (2.2) didapat nilai korelasi perubahan volume dengan perubahan temperatur minyak zaitun (*olive oil*)

$$r_{xy} = \frac{(9 \times 6.136,56) - (882 \times 48,66)}{\sqrt{(9 \times 110.436 - 882^2) \times (9 \times 341,20 - 48,66^2)}}$$

$$r_{xy} = 0,9990385$$

Interpretasi nilai koefisien korelasi ini sesuai tabel 1 adalah sangat kuat.

Menentukan Persamaan Regresi

Dicari persamaan regresi fungsi linier berdasarkan persamaan (2.3), persamaan (2.4) dan persamaan (2.5)

Dari data pada tabel 5, persamaan regresi volume minyak jagung (*corn oil*) adalah:

$$a = \frac{(48,35 \times 110.436) - (882 \times 6.125,95)}{9 \times 110.436 - 882^2}$$

$$a = -0,295717$$

$$b = \frac{(9 \times 6.125,95) - (882 \times 48,35)}{9 \times 110.436 - 882^2}$$

$$b = 0,0578324$$

Persamaan regresi perubahan volume terhadap perubahan temperatur pada minyak jagung (*corn oil*) adalah:

$$y = -0,295717 + 0,0578324x$$

Dari data pada tabel 6, persamaan regresi volume minyak zaitun (*olive oil*) adalah:

$$a = \frac{(38,77 \times 78,752) - (704 \times 4.377,43)}{8 \times 78,752 - 704^2}$$

$$a = -0,214282$$

$$b = \frac{(8 \times 4.377,43) - (704 \times 38,77)}{98 \times 78,752 - 704^2}$$

$$b = 0,0575006$$

Persamaan regresi perubahan volume terhadap perubahan temperatur pada minyak zaitun (*olive oil*) adalah:

$$y = -0,214282 + 0,0575006x$$

Dari data pada tabel 7, persamaan regresi volume minyak kedelai (*soybean oil*) adalah

$$a = \frac{(48,66 \times 110.436) - (882 \times 6.136,56)}{9 \times 110.436 - 882^2}$$

$$a = -0,176557$$

$$b = \frac{(9 \times 6.136,56) - (882 \times 48,66)}{9 \times 110.436 - 882^2}$$

$$b = 0,0569767$$

Persamaan regresi perubahan volume terhadap perubahan temperatur pada minyak kedelai (*soybean oil*) adalah:

$$y = -0,176557 + 0,0569767x$$

Nilai Koefisien Muai Ruang

Sebagaimana persamaan (2.6), perubahan volume (ΔV) adalah:

$$\Delta V = \gamma V_o \Delta T$$

Sehingga:

$$\frac{\Delta V}{\Delta T} = \gamma V_o \quad (4.1)$$

Karena ΔV adalah perubahan fungsi atau perubahan ordinat y (Δy) dan ΔT adalah perubahan variabel bebas atau perubahan absis (Δx), maka persamaan (4.1) dapat ditulis:

$$\frac{\Delta V}{\Delta T} = b \quad (4.2)$$

b adalah gradien

Dari persamaan (4.1) dan (4.2) dapat ditulis:

$$\gamma V_o = b$$

Sehingga didapatkan:

$$\gamma = \frac{b}{V_o} \quad (4.3)$$

Pada minyak jagung (*corn oil*), volume mula-mula (v_o) adalah 76,1171 mL. Dari

persamaan (4.3) dapat diketahui nilai koefisien muai volume pada suhu 22°C sebesar:

$$\gamma_c = \frac{0,0578324}{76,1171} = 0,00075978$$

$$\gamma_c = 7,5978 \times 10^{-4}$$

Pada minyak zaitun (*olive oil*), volume mula-mula (v_o) adalah 76,67 mL. Dari persamaan (4.3) dapat diketahui nilai koefisien muai volume pada suhu 22°C sebesar:

$$\gamma_o = \frac{0,0575}{76,67} = 0,00074997$$

$$\gamma_o = 7,4997 \times 10^{-4}$$

Pada minyak kedelai (*soybean oil*), volume mula-mula (v_o) adalah 76,0838 mL. Dari persamaan (4.3) dapat diketahui nilai koefisien muai volume pada suhu 22°C sebesar:

$$\gamma_s = \frac{0,0569}{76,0838} = 0,00074785$$

$$\gamma_s = 7,4785 \times 10^{-4}$$

5. KESIMPULAN

Dari hasil perhitungan didapatkan nilai koefisien muai volume beberapa minyak nabati sebagai berikut:

- Koefisien muai volume minyak jagung (*corn oil*) $0,00075978/^\circ\text{C} = 7,5978 \times 10^{-4} /^\circ\text{C}$.
- Koefisien muai volume minyak zaitun (*olive oil*) volume $0,00074997/^\circ\text{C} = 7,4997 \times 10^{-4} /^\circ\text{C}$.
- Koefisien muai volume minyak kedelai (*soybean oil*) $0,00074785/^\circ\text{C} = 7,4785 \times 10^{-4} /^\circ\text{C}$.

Sebagai bahan perbandingan, hasil percobaan yang dilakukan Meta Yantidewi (Meta Yantidewi dkk, 2018) di Laboratorium Elektronika Dasar dan Instrumentasi Jurusan Fisika, FMIPA Unesa bahwa nilai koefisien volume minyak nabati sebesar $(7,2 \pm 0,2) \times 10^{-4} /^\circ\text{C}$ [10].

Hasil penelitian ini menunjukkan bagi mahasiswa dan pemerhati statistika mengenai aplikasi dari korelasi dan regresi dalam kehidupan nyata. Guru atau dosen dapat memberikan banyak contoh lagi penerapan korelasi dan regresi secara nyata. Penelitian ini dapat digunakan untuk menambah hasanah kajian tentang korelasi dan regresi dalam menentukan koefisien muai ruang minyak nabati.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Zuhri, “Analisis Regresi Linier dan Korelasi menggunakan Pemrograman Visual Basic”, Jurnal Ilman (Jurnal Ilmu Manajemen), Volume 8, Issue 2, p-ISSN 2355-1488, e-ISSN 2615-2932. pp. 42-50, September 2020.
- Iwa Sungkawa, “Penerapan Analisis Regresi dan Korelasi dalam Menentukan Arah Hubungan antara Dua Faktor Kualitatif pada Tabel Kontingensi”, Jurnal Mat Stat, Vol. 13 No. 1, pp. 33-41. Januari 2013
- Etik Umufatdilah, Afifuddin Latif Adiredjo, “Analisa Regresi dan Korelasi Beberapa Karakter Tanaman Kenaf (*hibiscus cannabibus L*) Generasi F2 Hasil Persilangan Varietas HC48 dan SM004”, Jurnal Produksi Tanaman Vol. 7 No. 4, ISSN: 2527-8452, pp 637-642, April 2019
- Shreya N. Sahasrabudhe, dkk, “Density, viscosity, and surface tension of five vegetable oils at elevated temperatures: Measurement and modeling”, International Journal Of Food Properties, Vol. 20, No. S2, pp. 1965-1981. Juli 2017
- Faisol, Kuzairi, Nur Halimah, “Peramalan Aids Menggunakan Regresi Linear Sederhana”, Zeta – Math Journal, ISSN: 2459-9948, Volume 2 No. 1, pp. 22-26, Mei 2016
- Meta Yantidewi, Tjipto Prastowo, Alimufi Arief, “Pengukuran Koefisien Muai Volume Minyak Nabati dan Air Berdasarkan Relasi Linier Antara Perubahan Volume dan Perubahan temperatur,” Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika dan Riset Ilmiah (JIPFRI) Vol. 2 No. 1, pp. 43–48, Mei 2018.
- Warsito, dkk, “Analisis Pengaruh Massa Jenis terhadap Kualitas Minyak Goreng Kelapa Sawit Menggunakan Alat Ukur Massa Jenis dan Akuisisinya pada Komputer”. Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung, 2013. pp. 35-41.
- Cindy Viane Bertan, A. K. T. Dundu, dan R. J. M. Mandagi, “Pengaruh Pendayagunaan Sumber Daya Manusia (Tenaga Kerja) terhadap Hasil Pekerjaan Studi Kasus Perumahan Taman Mapanget Raya

(Tamara)”, Jurnal Sipil Statik , Vol.4 No.1, ISSN: 2337-6732, Januari 2016

- [9] Ghebyla Najla Ayuni, Devi Fitriana, “Penerapan Metode Regresi Linear untuk Prediksi Penjualan Properti pada PT XYZ”, Jurnal Telematika Institut Teknologi Harapan Bangsa, Bandung, vol. 14 no. 2, p-ISSN: 1858-2516 e-ISSN: 2579-377, pp. 79-86, 2019.
- [10] Palma Juanta, “Pengaruh Penguasaan Pemuaian Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Materi Pokok Kalor Kelas Vii SMP Negeri”, Jurnal PhysEdu Pendidikan FISIKA IPTS, Vol. 2 , No.1, E.ISSN.2715-310X, pp. 59-63, Februari 2020