



Perhitungan Data Curah Hujan yang Hilang dengan Menggunakan Metode Interpolasi Linier

M Rizky Ismail¹, Alfath Zain², Jamaludin³, Fajar Dewantoro⁴, Dian Pratiwi⁵
^{1,2,3,4,5} Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Teknokrat Indonesia

Mrizkyismail92@gmail.com

Received: 16 Okt 2023

Accepted: 25 Okt 2023

Published : 20 Des 2023

Abstract

Rainfall is one kind of precipitation which is easy and properly measured. Indonesia as a tropical country assume rainfall has important factor to support many activities especially on engineering. The purpose of this research is to acquire Rainfall data which is frequently does not fulfill the standard. In terms of validity and oftenly losing some data when recording data. Many factors caused that. So to fulfill losing rainfall data we can use numerical method. Linear Interpolation is one of them. Linear Interpolation assume data value and other data as one straight line. This numerical method enableus to get rainfall data which already lost. The result of this analysis are linear interpolation can develop valid rainfall data. The average correlation ratio from linear interpolation result and rainfall data is 0,85 %. So the conclusion is linear interpolation can be used to get valid rainfall data.

Keywords: Rainfall, data, interpolation, linear, Sumberejo

Abstrak

Didalam pengukuran presipitasi, hujan adalah salah satu yang paling mudah dan jelas pengukurannya. Di Indonesia yang beriklim tropis basah, data curah hujan adalah sesuatu bagian penting yang dapat menunjang banyak kegiatan yang ada, khususnya dibidang teknik sipil. Tujuan dilaksanakannya penelitian ini adalah untuk mendapatkan data curah hujan hilang yang baik dan valid. Metode yang digunakan di penelitian ini adalah interpolasi. Interpolasi adalah salah satu metode yang bisa menentukan nilai diantara dua titik. pendekatan secara numeris ini memungkinkan kita untuk mendapatkan data curah hujan yang hilang. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa metode interpolasi linear dapat menghasilkan data curah hujan yang valid. Dengan korelasi data curah hujan hasil interpolasi dan data hujan yang asli rata rata sebesar 0,85%. Kesimpulan yang didapat bahwa metode interpolasi linear dapat menghasilkan data curah hujan yang baik.

Kata Kunci: Curah Hujan, data, Interpolasi, linear, Sumberejo

To cite this article:

M Rizky Ismail, Alfath Zain, Jamaludin, Fajar Dewantoro, Dian Pratiwi. (2024). Perhitungan Data Curah Hujan yang Hilang dengan Menggunakan Metode Interpolasi Linier, Vol 4(2), 60-66.

PENDAHULUAN

Indonesia secara astronomis berada pada 6° Lintang utara – 11° Lintang selatan serta 95° bujur timur – 141° bujur timur, dan secara astronomis pula Indonesia mendapatkan cahaya matahari yang selalu ada setiap tahunnya. Oleh karena itu, Indonesia dapat disebut sebuah negara yang beriklim tropis. Samudera Hindia dan Samudera Pasifik berada diantara negara Indonesia secara geografis letak ini sangat strategis. Selain Samudera yang berada di antara Indonesia ada pula dua pegunungan muda yang berada diantara Indonesia yaitu pegunungan Mediterania dan pegunungan sirkum Pasifik. Menurut letak secara astronomis dan geografis Indonesia berada di iklim tropis lembab dan berada di dua musim. Yaitu musim hujan dan musim kemarau.

Hujan adalah proses jatuhnya air dari atmosfer bumi. Hujan mempunyai bentuk cairan dinilai dari presipitasinya. Ada bentuk - bentuk lain dari presipitasi yaitu bentuk padat berupa es, bentuk aerosol berupa kabut dan juga ada yang langsung menguap ketika jatuh di udara kering atau dinamakan virga. Dikarenakan di Indonesia hanya memiliki 2 musim. Sehingga hujan adalah salah satu faktor penting penunjang kehidupan di

negara tropis. Hujan mempengaruhi waktu tanam, debit sungai, ketersediaan air bersih, dan lain lain. Dengan faktornya yang sangat besar di Indonesia kurangnya memahami dan memanfaatkan hujan sebagai salah satu keuntungan tersendiri adalah sebuah kekurangan besar yang Indonesia miliki.

Curah Hujan adalah salah satu faktor penting di Indonesia. didalam penggunaannya curah hujan sebagai salah satu data untuk membantu melakukan banyak pekerjaan khususnya dibidang teknik sipil, seperti pelabuhan, bendungan, irigasi, drainase dan lain lain. Oleh karena itu data curah hujan dicatat terus menerus sehingga bisa membantu dalam melakukan banyak kegiatan yang membantu kehidupan kita. Tetapi masalah teknis yang berada dilapangan dalam pencatatan data curah hujan seringkali menjadi masalah sehingga untuk beberapa stasiun hujan kehilangan data curah hujan untuk beberapa waktu. Sehingga metode untuk melakukan pendekatan matematis terhadap data curah hujan seringkali kita lakukan untuk membantu memperoleh data curah hujan yang hilang, tentunya dengan nilai error tertentu yang bisa dicapai pendekatan matematis tersebut.

Interpolasi adalah salah satu metode pendekatan numeris yang melakukan perhitungan – perhitungan untuk memperkirakan nilai diantara nilai lainnya. Interpolasi punya banyak macam dan juga punya banyak metode. Interpolasi menurut macamnya punya tingkat ketelitian yang berbeda. Interpolasi linear adalah interpolasi yang menganggap nilai- nilai membentuk satu garis lurus. Dalam perhitungannya interpolasi linear mempunyai ketelitian yang lebih rendah daripada yang lain. Akan tetapi perhitungan interpolasi linear cukup mudah dilakukan. Sehingga jika kita menganalisis data dengan jumlah banyak akan menghemat waktu analisis data.

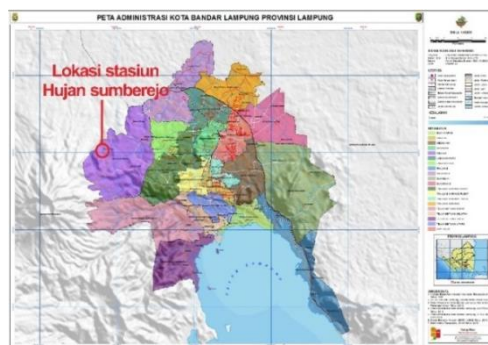
Permasalahan hilang atau tidak validnya data hujan yang tercatat, seringkali membuat kegiatan yang sangat terkait dengan curah hujan terhambat. Sangat luasnya lokasi di Indonesia menyebabkan pemeliharaan alat pencatat curah hujan menjadi cukup sulit. Sehingga seringkali data curah hujan yang hilang dan tidak validnya data terjadi dalam pencatatan curah hujan di Indonesia. Dengan memahami bahwa pendekatan secara numeris bisa dilakukan di dalam menentukan curah hujan yang tidak tercatat. Peneliti berpendapat bahwa metode interpolasi linear adalah salah satu metode pendekatan matematika yang tepat untuk digunakan mencari data curah hujan yang hilang dan juga valid. Sehingga kita dapat memperkirakan seberapa besar angka korelasi data hasil interpolasi dan data hujan asli. Ada beberapa poin tujuan dilaksanakan penelitian ini. Pertama adalah untuk melihat apakah metode interpolasi dapat digunakan untuk menggantikan data curah hujan yang hilang. dan Kedua untuk melihat seberapa besar korelasi data hasil interpolasi terhadap data curah hujan yang asli.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian dibagi menjadi beberapa bagian seperti:

1. Wilayah Studi

Penelitian ini berlokasi di stasiun hujan Sumberejo Kemiling Bandar Lampung. Penelitian ini memiliki batas wilayah ataupun batas pengambilan sampel data curah hujan. Yang mana penelitian ini akan difokuskan di salah satu stasiun hujan saja. Sebagai sampel yang akan diambil data curah hujannya. Stasiun hujan sumberejo dipilih sebagai sampel data hujan. Dalam letak geografis stasiun hujan sumberejo berada pada 5 derajat 22 menit 24 detik lintang selatan dan 105 derajat 6 menit bujur timur. Dapat dilihat di Gambar 1 Stasiun sumberejo masuk dalam wilayah kecamatan kemiling kota Bandar lampung provinsi lampung. Kecamatan kemiling mempunyai iklim tropis basah. Dengan suhu udara maksimum 30,57°C dengan kelembaban rata rata sekitar 89,34% dan dinilai memiliki curah hujan yang tinggi.



Gambar 1. Lokasi Stasiun hujan Sumberejo
Sumber: Google Maps

2. Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini data curah hujan yang akan diteliti diperoleh dari Balai Besar Wilayah Sungai Mesuji – Sekampung (BBWSM) untuk beberapa tahun kebelakang. Data yang didapat harus minimal 3 tahun dikarenakan perhitungan interpolasi linear membutuhkan 2 data untuk melakukan pendekatan matematis dan data yang dimodelkan hilang untuk membandingkan kesesuaian data yang diperoleh dari perhitungan interpolasi linear.

3. Studi Pustaka

Didalam penelitian ini penulis melakukan studi pustaka yang memungkinkan membantu penelitian ini. beberapa referensi tersebut dipakai untuk mengetahui bagaimana melakukan analisis ini secara lebih tepat dan lebih baik lagi. Studi pustaka yang dilakukan juga berguna agar lebih mengerti metode yang akan digunakan, kekurangan dan kelebihan dari metode tersebut dan perbandingannya dengan metode lain.

4. Metode Penyajian

Metode penyajian dari penelitian ini akan berfokus pada 2 tipe penyajian yaitu grafik dan tabel. Karena yang diteliti berupa data curah hujan sehingga yang paling bisa menjelaskan hasil ataupun perbandingan antara data asli dan data hasil perhitungan interpolasi linear adalah 2 tipe penyajian hasil tersebut.

5. Normalisasi Data

Hal yang pertama kali kita lakukan dalam pengolahan data adalah normalisasi data curah hujan. Data yang didapat diperiksa dan melakukan penyusunan data curah hujan sehingga membentuk data time series untuk dapat memudahkan dalam melakukan perhitungan.

6. Validasi Data

Proses yang dilakukan setelah melakukan normalisasi data. Validasi data dilakukan dengan melihat data dari tiap tahun dan membandingkan dengan curah hujan rata rata tertinggi di daerah bandar lampung jika data yang didapat terlalu jauh perbandingannya dengan rata rata tertinggi curah hujan di bandar lampung maka ada kemungkinan data yang didapat tidak valid.

7. Pemodelan Data Hilang

adalah proses yang selanjutnya dilakukan. Dari data curah hujan yang didapat kita memodelkan satu tahun yang dianggap seolah – olah hilang sehingga pada saat sudah dianalisis dengan metode interpolasi linear. Perbandingan antar data curah hujan yang asli dan data curah hujan yang dianalisis dapat dibandingkan dan mengetahui berapa persentase data analisis dapat menggantikan data asli.

Interpolasi linear menjadi salah satu cara untuk mencari data yang hilang karna sifatnya yang menganggap bahwa nilai diantara dua data membentuk garis lurus. Sehingga kemungkinan bahwa data yang dihitung melalui interpolasi linear tidak mungkin terlalu jauh dari nilai data yang menjadi acuan nya dan berikut adalah rumus interpolasi linear.

$$\frac{(x-x_1)}{(x_2-x_1)} = \frac{(Y-Y_1)}{(Y_2-Y_1)} \quad (1)$$

$$y = y_1 + \frac{(x-x_1)}{x_2-x_1} x (y_2 - y_1) \quad (2)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data curah hujan yang didapat sepenuhnya tidak lengkap. Ada beberapa data curah hujan yang tak tercatat oleh BBWSMS. Beberapa data curah hujan tidak lengkap tiap bulannya. Ada pula tahun yang tidak memiliki data sehingga dipilihlah 3 tahun terakhir menjadi data yang akan dianalisis dengan metode interpolasi linear.

Metode perhitungan yang akan dilakukan adalah metode perhitungan interpolasi linear. Metode ini hanya memakai satu stasiun selama 3 tahun sebagai contoh perhitungan. Dan akan dibandingkan dengan data asli melalui grafik dan tabel data yang dipakai adalah data stasiun sumberejo kemiling Bandarlampung dalam kurun waktu 3 tahun terakhir.

Sebelum melakukan analisis data curah hujan di stasiun sumberejo kemiling di Tabel 1 adalah data asli curah hujan yang kami dapat dari Balai Besar Wilayah Sungai Mesuji – Sekampung.

Tabel 1. Data Hujan Asli

Bulan	2015	2016	2017
Jan	12,52	7,39	3,87
Feb	12,75	11,48	12,54
Mar	7,29	13,97	10,42
Apr	9,53	7,70	5,73
Mei	5,94	5,52	3,74
Jun	1,07	0,93	3,03
Jul	2,26	2,68	1,87
Agu	1,52	4,03	2,00
Sep	0	6,43	3,33
Okt	0,81	6,68	1,65
Nov	4,27	6,10	7,43
Des	10,19	2,13	5,84

Sumber : Balai Besar Wilayah Sungai Mesuji - Sekampung

Dan setelah melakukan analisis data curah hujan yang hilang dengan memodelkan data curah hujan yang hilang pada 2016. Hasilnya dapat dilihat di **Tabel 2** sebagai berikut.

Tabel 2. Data hujan permodelan hasil interpolasi linear

Bulan	2015	2016	2017
Jan	12,52	8,19	3,87
Feb	12,75	12,64	12,54
Mar	7,29	8,85	10,42
Apr	9,53	7,63	5,73
Mei	5,94	4,84	3,74
Jun	1,07	2,05	3,03
Jul	2,26	2,06	1,87
Agu	1,52	1,76	2,00
Sep	0,00	1,67	3,33
Okt	0,81	1,23	1,65
Nov	4,27	5,85	7,43
Des	10,19	8,02	5,84

Sumber : Hasil Analisis, 2023

Dari hasil diatas dapat dilihat perbandingan data asli dan data yang sudah dianalisis melalui interpolasi linear dalam **Tabel 3**. Sehingga kita bisa membandingkan seberapa besar data asli dan data hasil interpolasi linear mempunyai kesamaan berikut adalah perbandingannya dalam tabel.

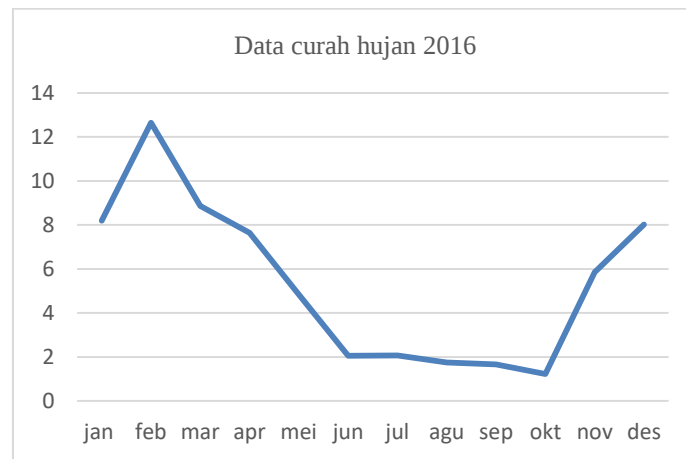
Tabel 3. Perbandingan data hujan hasil interpolasi linear dan data curah hujan asli

Bulan	2016	hasil interpolasi
Jan	7,39	8,19
Feb	11,48	12,64
Mar	13,97	8,85
Apr	7,70	7,63
Mei	5,52	4,84
Jun	0,93	2,05

Jul	2,68	2,06
Agu	4,03	1,76
Sep	6,43	1,67
Okt	6,68	1,23
Nov	6,10	5,85
Des	2,13	8,02

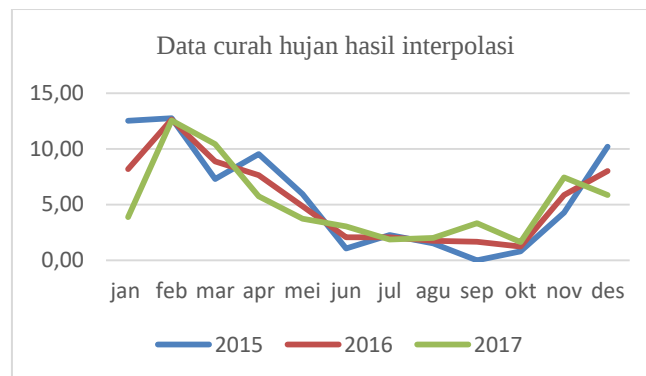
Sumber : Hasil Analisis,2023

Dinilai dari data sebelum dan data sesudah tahun yang dimodelkan hilang untuk perhitungan interpolasi maka dihasilkan grafik data seperti **Gambar 2** dan dapat dibandingkan pula dengan curah hujan tahun diantaranya seperti **Gambar 3**. Untuk lebih jelas hasil dari perhitungan diatas dan juga membandingkannya dapat melihat gambar yang disediakan berikut ini.



Gambar 1. Data curah hujan pemodelan hasil interpolasi linear tahun 2016

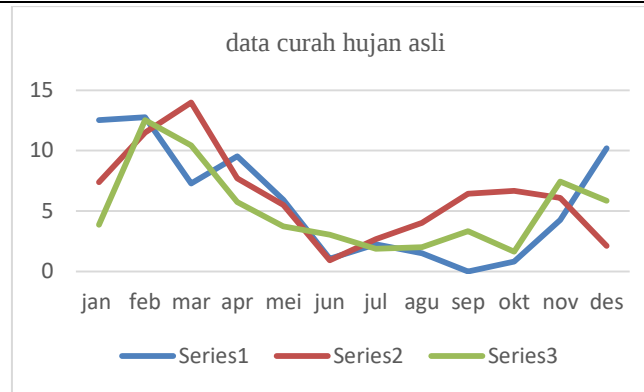
Sumber: Hasil Analisis,2023



Gambar 3. Perbandingan data curah hujan tahun 2015, 2017 dan data hujan hasil interpolasi linear tahun 2016

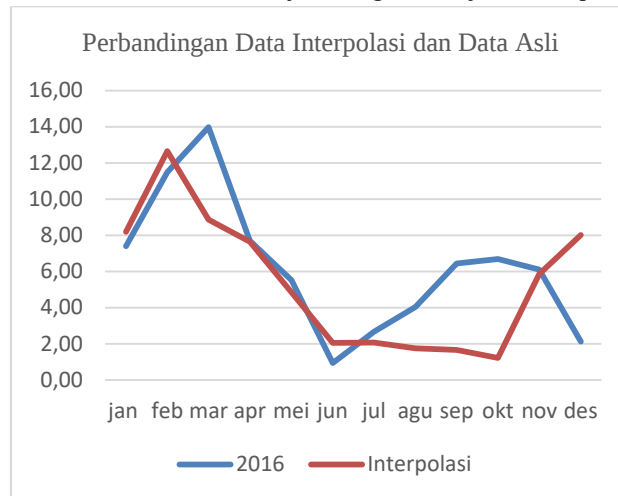
Sumber: Hasil analisis,2023

Sedangkan perbandingan data curah hujan yang asli. Yang didapat dari Balai Besar Wilayah Sungai Mesuji – Sekampung dapat dilihat dalam **Gambar 4** sebagai berikut :



Gambar 4. Perbandingan data curah hujan tahun 2015, 2017 dan 2016 dari BBWSMS

Sumber: Balai Besar Wilayah Sungai Mesuji – Sekampung



Gambar 5. Perbandingan data hasil interpolasi dan data asli

Sumber: Hasil analisis, 2023

Berdasarkan data yang telah dihasilkan dari perhitungan analisis data curah hujan yang hilang telah didapat hasil yang menyesuaikan data dari tahun tahun sebelumnya. Data yang didapat dari hasil perhitungan dibandingkan dengan data hasil pengumpulan stasiun hujan dilapangan memiliki perbedaan yang dapat dilihat di **Gambar 5** yang besar di bulan agustus, september dan oktober. Akan tetapi data hasil interpolasi menyesuaikan tahun sebelumnya yang menjadi acuan. Sehingga perbedaan yang signifikan dibulan bulan tertentu bisa jadi terjadi akibat dari faktor faktor lain.

Perhitungan dengan metode interpolasi linear memang memiliki kelemahan dalam tingkat kesamaan hasil analisis dengan hasil data asli akan tetapi perhitungannya yang dinilai cukup mudah dapat menjadi solusi jika menganalisis banyak data dan dengan waktu yang cepat. Sehingga kesesuaian data dapat diperoleh tanpa harus melakukan perhitungan dengan metode yang lebih rumit.

SIMPULAN

Dari hasil pembahasan didapat beberapa kesimpulan sebagaimana berikut:

- 1) Bahwa data curah hujan di stasiun hujan sumberejo kemiling Bandar Lampung dinilai valid dan dapat dianalisis dengan baik
- 2) Dinilai dari perbandingan hasil interpolasi linear dan data asli Interpolasi Linear dinilai dapat menjadi sebuah solusi untuk mencari data curah hujan yang hilang secara cepat dan mudah
- 3) Dengan nilai selisih yang cukup besar di 3 bulan yaitu agustus, september dan oktober Interpolasi Linear dinilai memiliki kekurangan dalam menghasilkan data yang memiliki error yang kecil
- 4) Dengan kebutuhan data interpolasi linear bisa dilakukan walaupun hanya memiliki sedikit data untuk dianalisis.

REFERENSI/DAFTAR PUSTAKA

- Aziz, S. Kamila & I. Saud. 2016. "Pola Disribusi Hujan Surabaya". *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*, (14).
- B. Triatmodjo. 1993. *Metode Numerik*, Yogyakarta: Beta Offset.
- B. Triatmodjo. 2013. *Hidrologi Terapan*. Cetakan Ketiga Yogyakarta: Beta Offset.
- Chapra, S. C, Canale, R. P. 1988. *Numerical Methods for Engineers 2nd Edition*. McCraw- Hill
- D. Mulyono. 2014. "Analisis Karakteristik Curah Hujan di Wilayah Kabupaten Garut Selatan." *Jurnal Konstruksi*. 13vol 13, no 01
- Fanny, P. dkk. 2016. "Analisis data curah hujan yang hilang dengan menggunakan metode Normal Ratio, Inversed Square Distance dan Rata Rata Aljabar," *Jurnal Rekayasa Sipil dan Desain*". 04(3), 397.
- H. Sri. 1993. *Analisis Hidrologi*. Jakarta:PT Gramedia Pustaka Utama.
- I., Fahmi. 2015. "Analisis Pencarian Data Curah Hujan Yang Hilang Dengan Model Periodik Stokastik (Studi Kasus Wilayah Kabupaten Pringsewu)" *Jurnal Rekayasa*. 9(02).
- Lashari, R. Kusumawardhani & F. Prakasa. 2017. "Analisa Distribusi Curah Hujan Di Area Merapi Menggunakan Metode Aritmatika Dan Poligon". *Jurnal Teknik Sipil & Perencanaan*. 19(1).
- Linsley, R. K, dkk. 1986. " *Hidrologi untuk Insinyur*" Jakarta: Erlangga.
- Muflihah & Y.P. Rizky. 2017. "Perbandingan Teknik Interpolasi Berbasis R Dalam Estimasi Data Curah Hujan Bulanan Yang Hilang Di Sulawesi". *Jurnal Meteorologi dan Geofisika*. 18(3).
- Sri. M.S. dkk. 2015. "Analisis Pola Dan Intensitas Curah Hujan Berdasarkan Data Observasi Dan Satelit Tropical Rainfall Measuring Missions (Trmm) 3b42 V7 di Makassar". *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika*. 11(1).
- P.B. Kosasih. 2003. *"Komputasi Numerik Teori dan Aplikasi"*. Yogyakarta.
- Seyhan, E. 1990. *"Dasar-Dasar Hidrologi"* Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Suripin. 2004. *"Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan"*. Bandung.
- Susilowati, S. I. 2015. " Analisa Karakteristik Curah Hujan di Kota Bandar Lampung". *Jurnal Konstruksi*. 07(1).
- Susilowati. 2010. " Analisa Karakteristik Curah hujan dan Kurva Intensitas Durasi dan Frekuensi di Propinsi Lampung". *Jurnal Rekayasa*. 04(1). 2010
- Sosrodarsono, S. & Takeda. 2003. *"Hidrologi Untuk Pengairan"*. Jakarta: PT Pradnya Paramita.
- S.H. Brotowriyatmo. 2000. *"Hidrologi Teori, Masalah & Penyelesaian"*. Jakarta: Nafiri.
- Swasnita, dkk. 2015. "Perhitungan Suku Bunga Efektif Untuk Penentuan Alternatif Pembiayaan Kendaraan Motor Pada Leasing & bank. Dengan Metode Interpolasi Linier (Studi Kasus Harga Sepeda Motor Honda Beat Injeksi Terdaftar September 2014)". *Jurnal Gaussian*. 04(2).