

Penentuan Harga Pupuk Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani

Novelya Silaban^{*1}, Trinanda Syahputra², Sri Kusnasari³

^{1,2,3} Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received April 12th, 2020

Revised April 20th, 2020

Accepted April 26th, 2020

Keyword:

Sistem Pendukung Keputusan

Fuzzy Mamdani

Harga

ABSTRACT

PT Nunut bergerak dibidang penjualan pupuk di daerah Siborongborong dan permintaan dari petani banyak mengakibatkan harga yang ditentukan oleh PT Nunut tidak menentu. Dalam permasalahan tersebut, PT Nunut mengalami kenaikan harga tidak menentu dan perusahaan bingung untuk mengambil moment untuk menentukan harga yang tidak mengalami perusahaan rugi. Untuk itu perusahaan membutuhkan sistem yang teruji dalam mengambil keputusan dalam menentukan harga (mengestimasi biaya) pupuk. Diantara keilmuan yang sudah teruji dan ilmiah adalah sistem pendukung keputusan. Sistem pendukung menjadi solusi perusahaan dalam menentukan harga yang sudah teruji. Sistem Pendukung Keputusan dapat membantu proses pengambilan keputusan dalam menangani suatu masalah dan metode fuzzy mamdani. Metode Fuzzy Mamdani yang lebih akurat yang dan dapat digunakan pada tahap defuzzifikasi, sehingga diharapkan menghasilkan hasil yang lebih akurat dalam menentukan harga. Hasil yang didapatkan dibangun sebuah sistem yang dapat dikembangkan berbasis desktop dan dapat mengambil keputusan secara cepat ataupun akurat dengan menerapkan metode Fuzzy Mamdani. Sebagai hasilnya, output hasil inferensi dari tiap - tiap aturan diberikan dengan tegas dan dapat digunakan sebagai pertimbangan dalam menentukan harga.

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.
All rights reserved.

Corresponding Author:

Nama : Novelya silaban

Program Studi : Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email : silabannovelya6@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Pupuk adalah material yang ditambahkan pada media tanam atau tanaman untuk mencukupi kebutuhan hara yang diperlukan tanaman sehingga mampu berproduksi dengan baik. Pemakaian pupuk anorganik secara berlebihan dalam bidang pertanian dan secara terus menerus dapat mencemari lingkungan. Disatu sisi harga pupuk an organik semakin hari semakin mahal dan disisi lain dibutuhkan peningkatan produksi pertanian guna memenuhi kebutuhan pangan masyarakat. Tingkat konsumsi pupuk anorganik juga semakin tinggi sementara bahan baku pupuk semakin menipis [1].

PT. Nunut adalah perusahaan sebagai disitributor penjualan pupuk yang ngambil dari pabrik dan menjul kembali pada petani. Perusahaan menyediakan pupuk orrganik ataupun non organik yang dipasarkan di masyarakat Siborongborong. Dikarenakan harga pupuk tidak menentu dari pabrik dan permintaan dari masyarakt meningkat banyak, maka mengakibatkan harga yang dijula tidak menentu dan mengalami kerugian harga yang dijual dan dibeli tidak menentu. Dengan permasalahan tersebut, PT Nunut mengambil keputusan yang bijak untuk kenaikan harga pupuk berdasarkan pangsa pasar. Untuk itu perusahaan membutuhkan keilmuan yang sudah teruji dan sistem yang digunakan adalah sistem pendukung keputusan.

Pengambilan keputusan dalam menangani informasi saling berhubungan atau kontra diktif dengan kriteria dan lingkungan. Hal ini membantu praktisi dan akademisi untuk mengadopsi teknik utilitas MCDM [2]. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) memiliki kemampuan dalam menyelesaikan masalah-masalah yang tidak terstruktur dan dirancang agar bersifat interaktif dengan user dan merupakan pengembangan dari sistem manajemen terkomputerisasi [3].

Penggunaan sistem pendukung keputusan dirasa tepat untuk menghasilkan suatu keputusan dalam menentukan harga pupuk dalam mengatasi masalah perusahaan PT Nunut. Implementasi sistem pendukung keputusan berdasarkan variable-variabel ataupun kriteria-kriteria yang sudah ditentukan [4]. Hal ini dapat diketahui dengan banyaknya sebuah penelitian yang menerapkan konsep sistem pendukung keputusan. Sistem pendukung keputusan yang akan digunakan samar menjadi sebuah pengertian yang logis yaitu *fuzzy mamdani*

Logika *fuzzy* menginterpretasikan *statemen* yang samar menjadi sebuah pengertian yang logis [5]. Himpunan fuzzy merupakan suatu kelompok yang digunakan sebagai gambaran kondisi yang tertentu dalam variabel fuzzy [6]. *Fuzzy mamdani* melakukan tahapan dalam *fuzzy* yaitu pembentukan himpunan *fuzzy*, aplikasi fungsi implikasi (aturan), komposisi aturan, penegasan (*defuzzy*) menggunakan metode MOM (*Mean of Maksimum*) [7]. Hasil *fuzzy mamdani* yang dapat menentukan harga pupuk tanpa merugikan masyarakat dan perusahaan dengan proses yang begitu cepat ataupun akurat dengan aplikasi berbasis *desktop*.

2. METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian” berasal dari kata “Metode” yang artinya cara yang tepat untuk melakukan sesuatu; dan “Logos” yang artinya ilmu atau pengetahuan. Jadi, metodologi artinya cara melakukan sesuatu dengan menggunakan pikiran secara saksama untuk mencapai suatu tujuan.

Berikut adalah data yang didapatkan dari PT Nunut Medan berupa hasil wawancara dan juga dokumentasi perusahaan.

Tabel 1. Data Penentuan harga PT Nunut 2020

| Tanggal | Stok Awal | Jumlah Data Penjualan | Stok Akhir | Harga /100gr |
|------------|-----------|-----------------------|------------|--------------|
| 3/10/2020 | 610 | 211 | 399 | - |
| 5/10/2020 | 399 | 244 | 155 | Rp.500 |
| 6/10/2020 | 655 | 201 | 454 | - |
| 7/10/2020 | 454 | 358 | 96 | Rp.850 |
| 8/10/2020 | 946 | 218 | 728 | - |
| 9/10/2020 | 728 | 258 | 470 | Rp.400 |
| 10/10/2020 | 870 | 488 | 382 | Rp.500 |
| 12/10/2020 | 882 | 249 | 633 | - |
| 13/10/2020 | 633 | 131 | 502 | Rp.300 |
| 14/10/2020 | 802 | 388 | 414 | - |
| ... | ... | ... | ... | ... |
| 30/12/2020 | 352 | 220 | 132 | ? |

Data dikelompokkan berdasarkan nilai pada setiap variabel sehingga kita dapat mengetahui berapa nilai minimum dan maksimum.

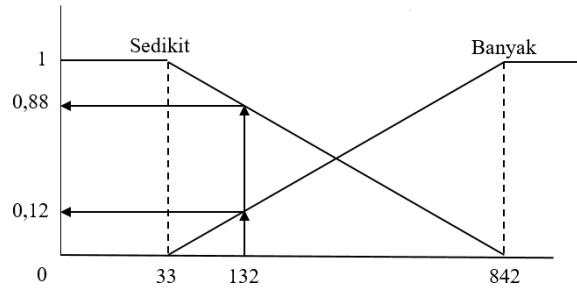
Tabel 2. Penentuan Variabel dan Nilai Min & Max Penentuan harga

| Variabel | Nilai Min & Max | Keterangan |
|------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| Stok Akhir | [33-842] | Jumlah stok akhir PT Nun per 3 bulan |
| Penjualan | [101-822] | Jumlah penjualan PT Nun per 3 bulan |
| Harga | [Rp.250/100gr – 1100 /100 grfg] | Jumlah harga PT Nun per 3 bulan |

2.1 Pembentukan Himpunan Fuzzy

Solusi dari *rule* diatas maka akan dibentuk 2 variabel *Fuzzy* yang akan di modelkan dalam bentuk grafik seperti pada gambar dibawah ini:

1. Variabel stok akhir terdiri dari Sedikit dan Banyak.



Gambar 1. Representasi Variabel Stok Akhir

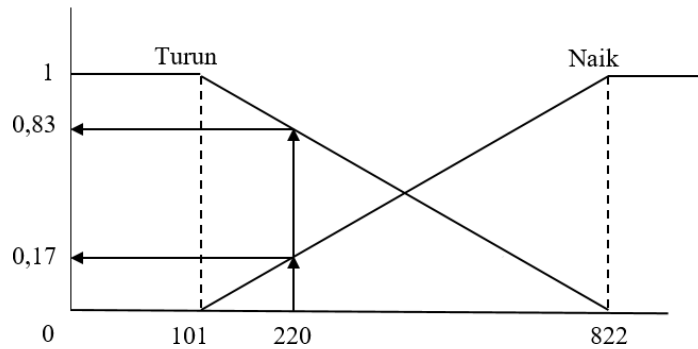
$$\text{Stok Akhir } \mu_{\text{Sedikit}} = \begin{cases} 1 & x \leq 33 \\ \frac{842-x}{842-33}, & 33 \leq x \leq 842 \\ 0 & x \geq 842 \end{cases}$$

$$\text{Stok Akhir } \mu_{\text{Sedikit}} = \frac{842-132}{842-33} = \frac{710}{809} = 0,88$$

$$\text{Stok Akhir } \mu_{\text{Banyak}} = \begin{cases} 0 & x \leq 33 \\ \frac{x-33}{842-33}, & 33 \leq x \leq 842 \\ 1 & x \geq 842 \end{cases}$$

$$\text{Stok Akhir } \mu_{\text{Banyak}} = \frac{132-33}{842-33} = \frac{99}{809} = 0,12$$

2. Variabel penjualan terdiri dari Turun dan Naik.



Gambar 2. Representasi Variabel Penjualan

Jika persediaan sebesar 220, maka nilai keanggotaan fuzzy pada tiap-tiap himpunan adalah :

$$\text{Penjualan } \mu_{\text{Turun}} = \begin{cases} 1 & y \leq 101 \\ \frac{822-y}{822-101}, & 101 \leq y \leq 822 \\ 0 & y \geq 822 \end{cases}$$

$$\text{Penjualan } \mu_{\text{Turun}} = \frac{822-220}{822-101} = \frac{602}{721} = 0,83$$

$$\text{Penjualan } \mu_{\text{Naik}} = \begin{cases} 0 & y \leq 101 \\ \frac{y-101}{822-101}, & 101 \leq y \leq 822 \\ 1 & y \geq 822 \end{cases}$$

$$\text{Penjualan } \mu_{\text{Naik}} = \frac{220-101}{822-101} = \frac{119}{721} = 0,17$$

2.2 Aplikasi Fungsi Implikasi

[R1] IF Penjualan TURUN And Stok Akhir BANYAK THEN Harga BERKURANG;
 $\alpha\text{-predikat}_1 = \min(0,83 ; 0,12)$
 $= 0,12$

[R2] IF Penjualan TURUN And Stok Akhir SEDIKIT THEN Harga BERKURANG;
 $\alpha\text{-predikat}_2 = \min(0,83 ; 0,88)$

$$= 0,83$$

[R3] *IF* Penjualan NAIK *And* Stok Akhir BANYAK *THEN* Harga BERTAMBAH;

$$\alpha\text{-predikat}_3 = \min(0,17 ; 0,12)$$

$$= 0,12$$

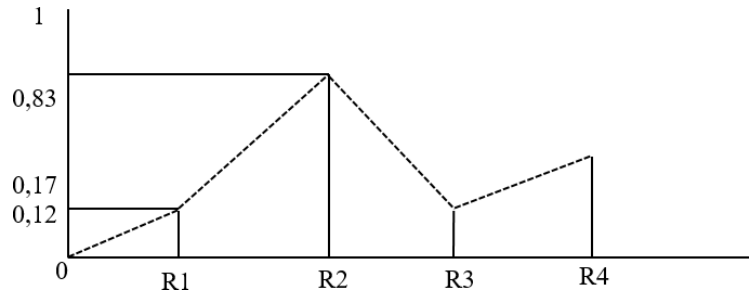
[R4] *IF* Penjualan NAIK *And* Stok Akhir SEDIKIT *THEN* Harga BERTAMBAH;

$$\alpha\text{-predikat}_3 = \min(0,17 ; 0,88)$$

$$= 0,17$$

2.3 Komposisi Aturan

Metode yang digunakan untuk melakukan komposisi antar semua aturan adalah metode MAX.



Gambar 3. Daerah Hasil Komposisi

$$[R1] = \frac{\text{Max Pemesanan} - Z1}{\text{max} - \text{min}}$$

$$0,12 = \frac{1100 - Z1}{1100 - 250}$$

$$0,12 = \frac{1100 - Z1}{850}$$

$$0,12 \times 850 = 1100 - Z1$$

$$Z1 = 1100 - 102$$

$$Z1 = 998$$

$$[R2] = \frac{\text{Max Pemesanan} - Z2}{\text{max} - \text{min}}$$

$$0,83 = \frac{1100 - Z2}{1100 - 250}$$

$$0,83 = \frac{1100 - Z2}{850}$$

$$0,83 \times 850 = 1100 - Z2$$

$$Z2 = 1100 - 705,5$$

$$Z2 = 394,5$$

$$[R3] = \frac{Z3 - \text{min pemesanan}}{\text{max} - \text{min}}$$

$$0,12 = \frac{Z3 - 250}{1100 - 250}$$

$$0,12 = \frac{Z3 - 250}{850}$$

$$0,12 \times 850 = Z3 - 250$$

$$102 + 250 = Z3$$

$$Z3 = 352$$

$$[R4] = \frac{Z4 - \text{min pemesanan}}{\text{max} - \text{min}}$$

$$0,17 = \frac{Z4 - 250}{1100 - 250}$$

$$0,17 = \frac{Z4 - 250}{850}$$

$$0,17 \times 850 = Z4 - 250$$

$$144,5 + 250 = Z4$$

$$Z4 = 394,5$$

2.4 Defuzzifikasi

Setelah melakukan langkah-langkah perhitungan diatas, maka tahap selanjutnya defuzzifikasi untuk mencari jumlah Penentuan harga untuk dipesan berikutnya adalah :

$$Z = \frac{\sum_{j=1}^n Z_j \mu(Z_j)}{\sum_{j=1}^n \mu(Z_j)}$$

$$Z = \frac{(Z1*[R1])+(Z2*[R2])+(Z3*[R3])+(Z4*[R4])}{[R1]+[R2]+[R3]+[R4]}$$

$$Z = \frac{(998*0,12)+(394,5*0,83)+(352*0,12)+(394,5*0,17)}{0,12+0,83+0,12+0,17}$$

$$Z = \frac{119,76 + 327,43 + 42,24 + 67,06}{1,24}$$

$$Z = \frac{556,49}{1,24}$$

$$Z = 448,78 (449)$$

Berdasarkan hasil perhitungan data transaksi selama 3 (tiga) bulan dengan menggunakan metode *Fuzzy Mamdani*, diketahui bahwa jumlah penentuan harga yang dapat dipesan pada harga pupuk per 100 gram berikutnya agar tidak terjadi kekurangan adalah Rp.449,-.

3. ANALISA DAN HASIL

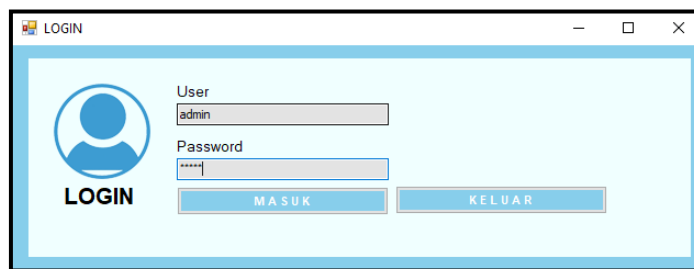
Fungsi dari *interface* (antarmuka) ini adalah untuk memberikan *input* dan menampilkan *output* dari aplikasi. Pada aplikasi ini memiliki *interface* yang terdiri dari *Menu login*, *Data Harga* dan *Menu Proses Fuzzy Mamdani*.

3.1 Halaman Utama

Dalam halaman utama untuk menampilkan pada tampilan *Menu* pada awal sistem yaitu *Menu login* dan menu utama. Adapun *Menu* halaman utama sebagai berikut.

1. *Menu Login*

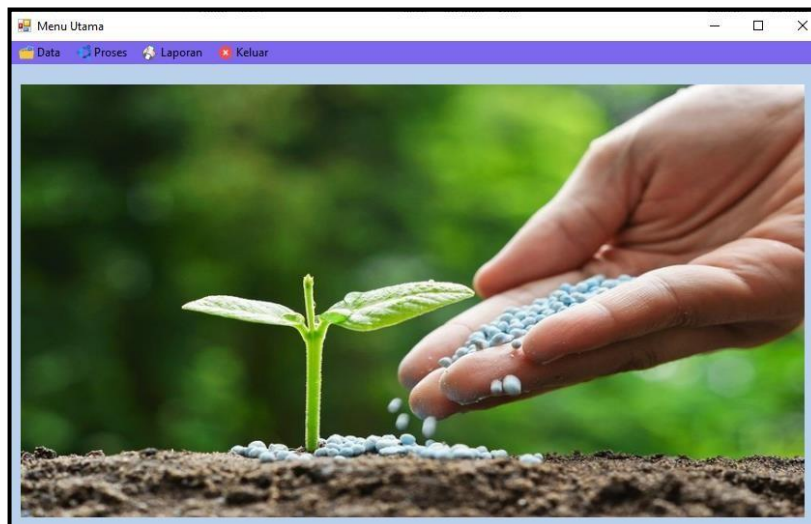
Menu Login digunakan untuk mengamankan sistem dari *user-user* yang tidak bertanggung jawab sebelum masuk ke *Menu* Utama. Berikut adalah tampilan *Menu Login* :



Gambar 4. *Menu Login*

1. *Menu Utama*

Menu Utama digunakan sebagai penghubung untuk *Menu Data Harga*, proses dan laporan. Berikut adalah tampilan *Menu Utama*:



Gambar 5. *Menu Utama*

3.2 Halaman Administrator

Dalam administrator untuk menampilkan *Menu* pengolahan data pada penyimpanan data kedalam *database* yaitu *Menu Data Harga*. Adapun *Menu* halaman *Fuzzy* administrator utama sebagai berikut.

1. *Menu Data Harga*

Menu Data berfungsi untuk pengolahan dalam penginputan data, ubah data dan penghapusan data. Adapun *Menu barang* adalah sebagai berikut.

| ID | Penjualan | Harga | Stok | TANGGAL |
|----|-----------|-------|------|------------|
| 1 | 101 | 33 | 300 | 3/10/2020 |
| 2 | 102 | 42 | 400 | 5/10/2020 |
| 3 | 130 | 50 | 300 | 6/10/2020 |
| 4 | 131 | 50 | 300 | 7/10/2020 |
| 5 | 388 | 414 | 310 | 8/10/2020 |
| 6 | 250 | 400 | 500 | 9/10/2020 |
| 7 | 270 | 420 | 501 | 10/10/2020 |

Gambar 6. *Menu Data Harga*

3.3 Pengujian

Pada bagian ini anda diminta untuk melakukan pengujian dengan sampling data baru dan pada bagian ini anda diminta untuk dapat menguji keakuratan sistem yang anda rancang dengan *tools-tools* yang sudah teruji dan terkalibrasi sebelumnya.

Gambar 7. Hasil Fuzzy Mamdani

| ID | Tanggal | Hasil |
|----|-------------|-------|
| 1 | 20 May 2021 | 471 |
| 2 | 20 May 2021 | 449 |

Diketahui Oleh
(Pemilik Usaha)

Gambar 8. Laporan Hasil Diagnosa

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dari permasalahan yang terjadi dengan kasus yang di bahas tentang mengetahui menentukan harga dengan menerapkan metode *Fuzzy Mamdani* terhadap sistem yang dirancang dan dibangun maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Dalam menganalisa variabel dan data yang digunakan dalam menentukan harga pupuk pada PT. Nunut untuk memproses fuzzy mamdani dalam mendapatkan hasil dezufikasi.
2. Dengan mendesain sistem dengan menggunakan pemodelan UML yang terdiri dari *use case diagram*, *activity diagram*, *class diagram* dan membangun aplikasi sistem pendukung keputusan menggunakan pemrograman *desktop* dan bahasa yang diterapkan *visual basic*.
3. Dengan menguji aplikasi sistem dengan menggunakan perangkat komputer maupun *software* pendukung seperti Microsoft visual studio dan Microsoft Access dalam proses pengolahan data atau proses dalam menentukan harga pupuk.




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] K. Umam, V. E. Sulastri, T. Andini, D. U. Sutiksno and M. , "Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prioritas Produk Unggulan Daerah Menggunakan Metode VIKOR," *Jurnal Riset Komputer (JURIKOM)*, vol. V, no. 1, pp. 43-49, 2018.
- [2] S. Komariyah, R. M. Yunus and S. F. Rodiyansyah, "Logika Fuzzy Dalam Sistem Pengambilan Keputusan Penerimaan Beasiswa," *Jurnal Komputer*, vol. I, no. 2, pp. 61-69, 2018.
- [3] m. Abrori and . A. h. prihamayu, "Aplikasi Logika FUZZY Metode Mamdani Dalam Pengambilan Keputusan Penentuan Jumlah Produksi," *Kaunia*, vol. XI, no. 2, p. 91 – 99, 2015.
- [4] I. K.E Raga Djara, T. Widiastuti and D. M. Sihotang, "Penerapan Logika Fuzzy Menggunakan Metode Mamdani Dalam Optimasi Permintaan Obat," *J-ICON*, vol. VII, no. 2, p. 157~161, 2019.
- [5] T. Mufizar, T. Nuraen And A. Salama, "Sistem Pendukung Keputusan Dalam Penentuan Pertukaran Pelajar Di Sma Negeri 2 Tasikmalaya Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp)," *Universitas Klabat Anggota Coris*, Vol. I, No. 1, Pp. 68-82, 2017.
- [6] J. Hutagalung, "Studi Kelayakan Pemilihan Supplier Perlengkapan Dan ATK Menggunakan Metode SAW (Simple Additive Weighting)," *J-SAKTI (Jurnal Sains Komput. dan Inform.,* vol. 3, no. 2, pp. 356–371, 2019, doi: 10.30645/j-sakti.v3i2.154.
- [7] D. Nofriansyah, *Multi Criteria Decision Making*, Yogyakarta: CV.Budi Utama, 2017.

BIBLIOGRAFI PENULIS

| | |
|---|---|
|  | <p>Nama Lengkap : Novelya silaban</p> <p>NIRM : 2017020654</p> <p>Tempat/Tgl.Lahir : Lumbansilintong,04 September 1999</p> <p>Jenis Kelamin : Perempuan</p> <p>Alamat : Jalan Ah.Nasution, Gg.Damai. Johor.</p> <p>No/Hp : 085264832783</p> <p>Email : silabannovelya6@gmail.com</p> <p>Bidang Keahlian : Pemmograman Berbasis Desktop</p> |
|  | <p>Nama Lengkap : Trinanda Syahputra,S.Kom.,M.Kom.</p> <p>NIDN : 0108088806</p> <p>Tempat/Tgl.Lahir : Tebing Tinggi, 8 Agustus 1988</p> <p>Jenis Kelamin : Laki-Laki</p> <p>No/Hp : 0822 8873 7007</p> <p>Email : trinandasyahputra@gmail.com</p> <p>Pendidikan : - S1 – STMIK Triguna Dharma - S2 – Universitas Putra Indonesia</p> <p>Bidang Keahlian : Multimedia, MYSQL</p> |
|  | <p>Nama Lengkap : Dra. Sri Kusnasari, M.Hum</p> <p>NIDN : 0105107002</p> <p>Tempat/Tgl.Lahir : Medan, 05 Oktober 1970</p> <p>Jenis Kelamin : Perempuan</p> <p>No/Hp : 0878 8816 1634</p> <p>Email : skusnasari@gmail.com</p> <p>Pendidikan : - S1 – Fakultas Sastra Inggris, Universitas Sumatera Utara - S2 – Linguistik, Universitas Sumatera Utara</p> <p>Bidang Keahlian : Bahasa Inggris</p> |