

PENERAPAN METODE DECISION TREE UNTUK REKOMENDASI TUJUAN POLI PADA RUMAH SAKIT UMUM DAERAH BAJAWA

IMPLEMENTATION OF THE DECISION TREE METHOD FOR RECOMMENDATION FOR POLY DESTINATION IN BAJAWA REGIONAL PUBLIC HOSPITAL

Sandrianus Rewo Ngeo¹⁾, Latipah²⁾,

E-mail : ¹⁾sandrianus@fik.narotama.ac.id , ²⁾latifah.rifani@narotama.ac.id

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Universitas Narotama Surabaya

Abstrak

Keberadaan rumah sakit mutlak diperlukan karena setiap orang yang mengalami gangguan kesehatan pasti membutuhkan pengobatan. Kemajuan teknologi yang kian pesat diharapkan dapat mengatasi permasalahan kesehatan dan institusinya. Permasalahan umum yang sering terjadi di rumah sakit di daerah adalah keterbatasan dokter ahli dan tenaga medis. Padahal selama ini rumah sakit umum daerah bajawa hanya menggunakan metode konsultasi manual dalam memberikan rekomendasi rujukan poli pada pasien yang berkunjung. Penelitian ini diharapkan dapat membantu pihak rumah sakit umum daerah bajawa untuk memberikan rekomendasi tujuan poli yang sesuai dengan data yang ada pada masing-masing pasien melalui data riwayat pasien yang telah diberikan sebelumnya. Metode *decision tree* yang digunakan untuk menunjukkan rekomendasi berdasarkan waktu berkunjung, keterangan, jenis rawat, dan poli pada pasien. Hasil penelitian menunjukkan bahwa program sistem pakar pohon keputusan dapat digunakan untuk menentukan tujuan poli pada berbagai macam keterangan pasien.

Kata kunci: *decision tree, sistem pakar, rumah sakit, tujuan poli*

Abstract

The existence of a hospital is absolutely necessary because everyone who has a health problem will definitely need treatment. The rapid advancement of technology is expected to be able to solve health and institutional problems. A common problem that often occurs in regional hospitals is the limited number of specialists and medical personnel. Even though so far the Bajawa area general hospital only uses the manual consultation method in providing recommendations for poly referrals to visiting patients. This research is expected to be able to help the Bajawa area general hospital to provide recommendations for poly goals that are in accordance with the existing data on each patient through patient history data that has been previously provided. The decision tree method is used to show recommendations based on visiting time, description, type of care, and patient poly. The results showed that the decision tree expert system program could be used to determine the poly goals of various kinds of patient information.

Keywords: *decision tree, expert system, hospital, poly destination*

1. PENDAHULUAN

Rumah sakit adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat jalan, rawat inap dan gawat darurat. Keberadaan rumah sakit mutlak diperlukan karena setiap orang yang mengalami gangguan kesehatan pasti membutuhkan pengobatan dan

salah satu penyedia layanan kesehatan adalah rumah sakit [1]. Seiring dengan bertambahnya jumlah populasi manusia dan keadaan perekonomian yang semakin maju, Maka kesadaran masyarakat terhadap kesehatan semakin meningkat. Hal ini dapat meningkatkan jumlah pengunjung suatu rumah sakit. Pihak rumah sakit harus dapat menambah kapasitas terhadap fasilitas yang ada [2]. Upaya untuk meningkatkan pelayanan kesehatan terhadap masyarakat maka Pemerintahan Kabupaten Ngada menyediakan pelayanan kesehatan di Kota Bajawa. Salah satu pelayanan kesehatan yang disediakan pemerintah di Kabupaten Ngada adalah Rumah Sakit Umum Daerah Bajawa. Rumah Sakit Umum Daerah Bajawa meningkatkan pelayanan terhadap pasien dengan lebih memperhatikan nilai kepuasan. Rumah Sakit Umum Daerah Bajawa merupakan rumah sakit yang didirikan tahun 1987 pada masa pemerintahan Belanda bertempat di Jl. Diponegoro No.5, Trikora, kecamatan Bajawa, Kabupaten Ngada, Nusa Tenggara Timur [3].

Rumah Sakit Umum Daerah Bajawa secara teknologi masih banyak kekurangan dikarenakan daerah tertinggal atau terpencil. Dengan adanya kemajuan teknologi yang semakin pesat sekarang ini dapat membantu dalam berbagai bidang kehidupan dalam bidang kesehatan terdapat suatu kecerdasan buatan yang disebut dengan sistem pakar, sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar dapat menyelesaikan masalah yang seperti biasa dilakukan oleh ahli [4].

Menentukan tujuan kunjungan pasien di masing-masing poli menjadi bagian yang paling penting dalam penentuan keputusan strategis oleh pihak manajerial Rumah Sakit Umum Daerah Bajawa, dikarenakan poli merupakan pelayanan kedokteran berupa pemeriksaan kesehatan, pengobatan dan penyuluhan kepada pasien. Poli yang ada di rumah sakit umum daerah bajawa terdapat 7 poli dan 12 dokter spesialis. Setiap pengunjung yang datang ke Rumah Sakit Umum Daerah Bajawa akan dirujuk menuju salah satu poli yang ada dengan disesuaikan jam berkunjung, keterangan penyakit, jenis rawat, dan nama unit poli [5].

Metode *decision tree* merupakan suatu metode klasifikasi yang menggunakan struktur pohon, Metode *decision tree* juga disebut sebagai pohon keputusan karena model yang dihasilkan untuk memprediksi data berupa pohon yang masing-masing fiturnya terdiri dari *node*, *root*, dan *leave* yang digunakan untuk memberikan target dari banyak keputusan bersambung [6]. Untuk mengklasifikasi sebuah data, setiap *attribute* dari data tersebut akan diuji melalui serangkaian node yang terdapat pada pohon keputusan dan setelah data sampai pada *leaf node*, data tersebut akan terklasifikasi sesuai dengan kelas yang terdapat pada *leaf node* [7].

Tujuan penelitian ini yaitu membantu pihak rumah sakit umum daerah bajawa untuk memberikan rekomendasi tujuan poli yang sesuai dengan data yang ada pada masing-masing pasien melalui data riwayat pasien yang telah diberikan sebelumnya. Metode *decision tree* yang digunakan untuk menunjukkan rekomendasi pada penelitian ini berdasarkan jam berkunjung, keterangan penyakit, jenis rawat, dan nama unit poli.

2. METODOLOGI

Metodologi yang digunakan di penelitian ini menggunakan beberapa prosedur atau langkah-langkah yang dimulai dari *data collection*, *data cleaning*, *data preprocessing*, *data training* hingga evaluasi hasil penelitian.

2.1 Data Collection

Tahap pengumpulan data adalah proses mengumpulkan informasi kuantitatif dan kualitatif tentang variabel tertentu dengan tujuan mengevaluasi hasil atau mendapatkan wawasan yang dapat ditindaklanjuti sesuai dengan kebutuhan sistem [8]. Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan data yang berasal dari rumah sakit umum daerah bajawa yang didapatkan pada data laporan administrasi rumah sakit umum daerah bajawa. Data tersebut berekstensi *xlsx* atau *excel* yang terdapat 4 *attribut* sebagai penunjang yakni,

Jam, Keterangan Penyakit, Jenis Rawat, Nama Unit Poli. Sebagai acuan data yang digunakan pada penelitian diambil sampel data dari 1 bulan. Data berekstensi *xlsx* perlu dikonversi menjadi format *csv* karena format *csv* atau *comma separated value* agar tampilan kolom dapat lebih rapi dengan menambahkan *separator* pada masing-masing kolomnya [9].

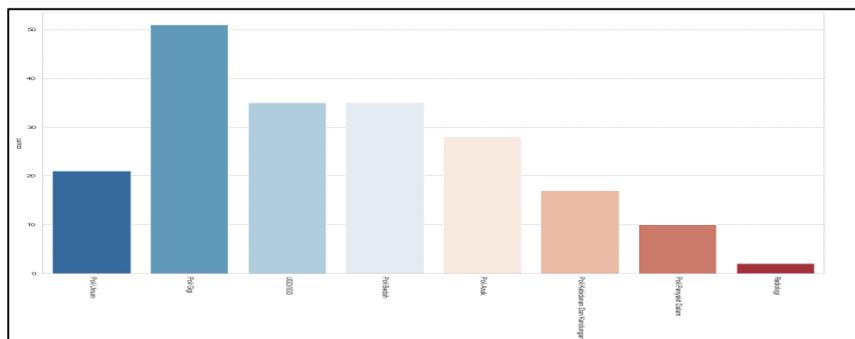
2.2 Data Cleaning

Data cleaning atau *data scrubbing* adalah proses menyiapkan data untuk dilakukan analisis dengan cara menghapus atau memodifikasi data salah, tidak relevan, duplikat, dan tidak terformat [10]. *Data Cleaning* adalah proses Membuang duplikasi data, memperbaiki atau menghapus data yang rusak (*record korup*) atau tidak akurat dengan cara mengatur kembali data-data yang ada. Pada tahapan kali ini data laporan administrasi rumah sakit umum daerah bajawa akan melalui beberapa proses tahapan yang diantaranya adalah identifikasi *entry* tanpa data dan *entry* berupa data yang telah hilang. Tahapan tersebut akan sangat membantu pihak administrasi rumah sakit umum daerah bajawa untuk mendapatkan akurasi, *decleansing*, dan *validitas* suatu data. Contoh data yang telah mengalami tahap *cleaning* dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Tabel contoh data yang telah mengalami tahap cleaning data

No	Jam	Keterangan	Poli	Jenis Inap
1	08:15:26	Kejang-kejang demam, sakit kepala.	Poli Umum	Rawat Jalan
2	08:26:00	Gigi Berlubnag dan Gusi Bengkak	Poli Gigi	Rawat Jalan
3	06:00:00	Serangan jantung dan Cedera fisik dll.	UGD/IGD	Rawat Jalan
4	09:00:10	Terasa Sakit pada daerah Payudara, dan Usus buntu.	Poli Bedah	Rawat Inap
5	09:30:00	Penyakit infeksi, alergi, dll	Poli Anak	Rawat Inap
6	09:40:12	Pemeriksaan kondisi kehamilan dan persiapan persalinan dll	Poli Kebidanan Dan Kandungan	Rawat Inap
7	10:15:20	Perdarahan saluran pencernaan, seperti sulit pipis, kencing darah	Poli Penyakit Dalam	Rawat Jalan
8	11:00:21	Infeksi saluran kemih, infeksi ginjal atau pielonefritis	Poli Radiologi	Rawat Inap

Pada tabel 1 Setelah dilakukan tahap *data cleansing*, maka tujuan poli yang menjadi target pencarian berkurang hingga sebanyak 8 Poli yang ditunjukkan oleh gambar 1.



Gambar 1. Jumlah Poli setelah dilakukan tahap pembersihan data

2.3 Preprocessing

Preprocessing pada penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahap yang diantaranya transformasi data yang sebelumnya numerik menjadi kategorikal dan juga tahap *splitting* yang gunanya untuk membagi data menjadi dua bagian yaitu *training* data dan juga *testing* data. Setelah proses *cleaning*, maka langkah selanjutnya adalah melakukan proses transformasi data. Transformasi data dilakukan dengan cara menggunakan teknik *label encoder*. *Label encoder* berkeja dengan cara mengubah data kategori menjadi berbentuk numerik. Hal ini diperlukan karena komputer hanya dapat mengenali data berbentuk numerik dari pada teks. Contoh dari perubahan bentuk data ini diantaranya adalah pada kategori Pagi, Siang, Sore dan Malam menjadi data numerik berbentuk 1, 2, 3, 4. Bentuk sampel data sebelum tahap *encoding* dapat dilihat pada gambar 2.

```
In [25]: datas.head()
```

```
Out[25]:
```

	jam	Keterangan Penyakit	Jenis Rawat	Poli
0	00:01:26	radang tenggorokan	Rawat Jalan	Poli Umum
1	00:01:26	amandel	Rawat Jalan	Poli Umum
2	00:01:26	Migrain	Rawat Jalan	Poli Umum
3	00:01:26	Insomnia	Rawat Jalan	Poli Umum
4	00:01:26	otitis eksterna	Rawat Jalan	Poli Umum

Gambar 2. Sampel data sebelum dilakukan tahap encoding

Selanjutnya sampel data setelah dilakukan tahap *encoding*. Tahap ini untuk mengubah data kategori menjadi berbentuk numerik. Contoh *encoding* dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

```
In [30]: datas.head()
```

```
Out[30]:
```

	jam	Keterangan Penyakit	Jenis Rawat	Poli
0	1	79	1	5
1	1	67	1	5
2	1	43	1	5
3	1	35	1	5
4	1	76	1	5

Gambar 3. Sampel data setelah dilakukan tahap encoding

Setelah dilakukan tahap *encoding* maka dilakukan tahap berikutnya yaitu *splitting dataset*. Pada tahap ini data laporan administrasi akan melakukan pembagian terhadap data yang akan diolah menjadi 2 bagian yaitu *training data* dan *testing data*. Pembagian data disini menggunakan aturan proporsi rule of thumb yaitu 80% untuk *data training* dan 20% untuk *data testing*. *Data training* adalah data yang dipergunakan untuk tahap pembuatan model *decision tree*. Model *decision tree* diuji untuk mengetahui estimasi keakuratannya. Semakin sedikit *error rate* (kesalahan) yang dihasilkan dari *decision tree* maka semakin akurat *decision tree* yang dihasilkan. Sedangkan *testing* data digunakan untuk menguji performa model tersebut dalam *confussion metrix* [11]. Pada konsepnya, *testing data* digunakan untuk menguji hasil prediksi model *decision tree* lalu membandingkan rentang perbedaan dengan nilai asli yang ada pada *testing data* tersebut.

2.4 Data Training

Data training adalah tahap inisiasi *rule* pohon keputusan sesuai dengan data *knowledge based* yang diambil dari data yang telah mengalami tahap *cleaning*. Format

knowledge base sistem pakar terbatas. Knowledge base pada sistem pakar berisi aturan-aturan (rules) yang ditulis dalam bentuk statemen *if-then* [12]. Tahap inisiasi rule dilakukan untuk membuat skema pohon keputusan dengan menentukan fitur mana yang menjadi akar pohon atau *root*, cabang atau *branch*, dan daun atau *leave* [13]. Dalam menentukan pola tersebut terlebih dahulu harus menentukan nilai *entropy*, *information* dan *gain* pada masing-masing barisnya terlebih dahulu. Pengertian *entropy* adalah keberagaman [14]. Nilai ini digunakan untuk mengukur heterogenitas dalam suatu kumpulan data yang secara matematis dirumuskan dengan persamaan :

$$\text{Entropy} = \sum_c^i - p_i \log_2 p_i \tag{1}$$

Contoh pencarian nilai *entropy* pada penelitian ini dapat dilihat di tabel sampel data pada tabel 2.

Tabel 2. Tabel contoh pencarian entropy pada sampel data

Jam	Keterangan Penyakit	Jenis Rawat	Nama Unit Poli
Sore	Amandel	Rawat Jalan	Poli Umum
Sore	Amandel	Rawat Jalan	Poli Umum
Sore	Migrain	Rawat Jalan	Poli Umum
Malam	Insomnia	Rawat Jalan	Poli Umum
Sore	Gigi berlubang	Rawat Jalan	Poli Umum
Malam	Insomnia	Rawat Jalan	Poli Umum
Siang	Nyeri sendi dan otot	Rawat Jalan	Poli Umum
Siang	Gigi berlubang	Rawat Jalan	Poli Gigi
Sore	Penyakit gusi	Rawat Jalan	Poli Gigi
Sore	Gigi sensitive	Rawat Jalan	Poli Gigi
Sore	Gigi sensitive	Rawat Jalan	Poli Gigi

Pada sampel data diatas hanya terdapat dua kelas pada poli yaitu : Poli gigi dan Poli umum dari 10 sampel data sehingga pada masing-masing poli memiliki probabilitas Poli gigi sebesar $4/10 = 0.4$, dan pada Poli Umum sebesar 0.6. Dengan demikian nilai *entropy* pada sampel data diatas adalah

$$\text{Entropy}(S) = -(4/10) \log_2(4/10) - (6/10) \log_2(6/10) = -0.26 \tag{2}$$

Pada sampel data diatas hanya terdapat dua kelas pada poli yaitu : Poli gigi dan Poli umum dari 10 sampel data sehingga pada masing-masing poli memiliki probabilitas Poli gigi sebesar $4/10 = 0.4$, dan pada Poli Umum sebesar 0.6. Dengan demikian nilai *entropy* pada sampel data diatas adalah

$$\text{Gain}(A) = \text{Entropi}(S) - \sum_{i=1}^k \frac{|S_i|}{|S|} \times \text{Entropi}(S_i) \tag{3}$$

Dengan :

S = ruang (data) sampel yang digunakan untuk *training*.

A = *atribut*.

|Si| = jumlah sampel untuk nilai V.

|S| = jumlah seluruh sampel data.

Entropi(Si) = *entropy* untuk sampel yang memiliki nilai *i*

Sehingga didapatkan tabel aturan yang seperti berikut ini:

Table 3. Tabel aturan pada decision tree

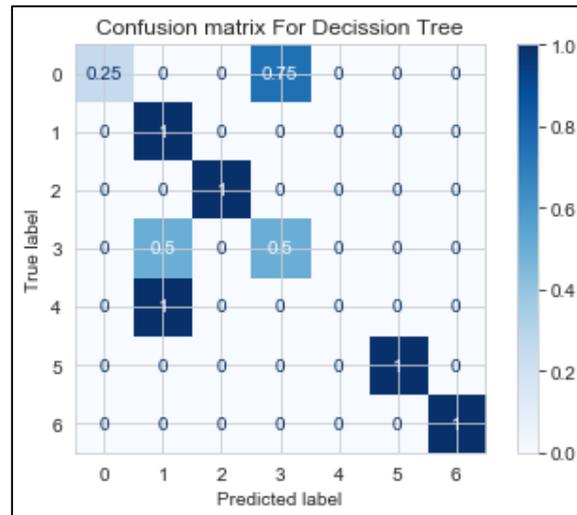
Node	Atribut	Nilai	Sum (Nilai)	Sum (Poli Gigi)	Sum (Poli Umum)	Entropi	Gain
1	Jam	Siang	2	1	1	0.125	0.4532
		Sore	7	3	4	0.75	
	Ket, Penyakit	Malam	2	0	2	1	0.5641
		Amandel	2	0	2	1	
		Migrain	1	0	1	0.4	
		insomnia	2	0	2	0.25	
		Nyeri sendi dan otot	1	0	1	0.8	
		Gigi berlubang	2	2	0	0.2	
		Penyakit gusi	1	1	0	0.15	
		Gigi sensitif	2	2	0	0.45	
Inap Jalan	Rawat Jalan	10	7	3	0.35	0.81	

Setelah dilakukan inisiasi *rule* pohon keputusan, maka model *decision tree* dapat dilatih dengan menggunakan ketentuan *rule* tersebut. Selanjutnya skema model setelah tahap *training* dapat dilihat pada gambar 3 Model *decision tree* setelah dilakukan *training* data.

2.5 Evaluasi Model

Tahap evaluasi model adalah tahap untuk menguji performa model *decision tree* yang telah dilakukan tahap *training* pada tahap sebelumnya. Tahap *testing data* dilakukan dengan menggunakan *data testing* yang didapat setelah pembagian proporsi data pada tahap sebelumnya. Tahap ini dilakukan dengan prinsip membandingkan nilai target hasil *testing* dengan nilai target sesungguhnya yang ada pada data rumah sakit umum daerah bajawa. Tahap ini diperlukan agar pada saat implementasi program di rumah sakit umum daerah bajawa, aplikasi *decision tree* tidak gagal atau keliru dalam menunjukkan tujuan Poli.

Tahap ini menghasilkan table *confussion matrix* yang menggambarkan metrix nilai masing-masing target baik oleh model maupun data sesungguhnya. *Confusion matrix* adalah suatu metode yang biasanya digunakan untuk melakukan perhitungan akurasi pada konsep *data mining* atau Sistem Pendukung Keputusan [15]. Gambar 4 merupakan hasil *testing* menggunakan *confussion matrix*.



Gambar 4. Confussion Metrix untuk model *decision tree*

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Sistem rekomendasi rujukan poli dapat memberikan prediksi tujuan poli dengan menggunakan data kategorik kunjungan pasien berupa keterangan penyakit, nama poli, jam berkunjung, dan keterangan rawat. Selanjutnya sistem ini dapat diimplementasikan untuk membantu pihak administrasi untuk menentukan tujuan poli bagi pasien yang berkunjung, jika ditemukan data yang baru, maka data yang terdapat pada program aplikasi dapat diubah atau ditambah oleh administrator (pakar). Analisis algoritma *decision tree* ini pada implementasinya yang berupa sistem pakar masih jauh dari kata sempurna. Selanjutnya penelitian dapat dikembangkan, sehingga dapat menjadi lebih sempurna lagi. Beberapa hal yang dapat dilakukan untuk meningkatkan performa sistem diantaranya adalah dengan cara menggunakan algoritma *tree-based* lain seperti *Random Forest Classifier* dan juga sebaiknya ditambahkan lebih banyak lagi atribut data dan keterangan penyakit yang lebih lengkap agar aplikasi *decision tree* ini dapat memberikan prediksi poli yang lebih tepat dan akurat.

5. DAFTAR RUJUKAN

- [1] W. M. Baihaqi, M. Dianingrum, K. Aswin, and N. Ramadhan, "Regresi Linier Sederhana untuk Memprediksi Kunjungan Pasien di Rumah Sakit Berdasarkan Jenis Layanan dan Umur Pasien," vol. 5, no. 2, pp. 86–93, 2019.
- [2] L. F. Mubin, W. Anggraeni, and R. A. Vinarti, "Prediksi Jumlah Kunjungan Pasien Rawat Jalan Menggunakan Metode Genetic Fuzzy Systems Studi Kasus : Rumah Sakit Usada Sidoarjo," vol. 1, no. 1, pp. 1–6, 2012.
- [3] A. R. Bajawa, "Gambaran Umum RSUD Bajawa," 2019. <https://rsudbajawa.com/blog-single.html> (accessed Dec. 22, 2020).
- [4] I. H. Santi, B. Andari, T. Informasi, A. Negara, U. Islam, and B. Blitar, "Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Jenis Kulit Wajah dengan Metode Certainty Factor," vol. 3, no. 2, pp. 159–177, 2019.
- [5] inno, "PEDOMAN PELAYANAN MEDIK DAN KEPERAWATAN RSUD BAJAWA TAHUN 2019," pp. 1–74, 2019, [Online]. Available: <https://id.scribd.com/document/405965592/PEDOMAN-PELAYANAN-docx>.
- [6] A. Ashifan, "Decision Tree Adalah : Jenis, Manfaat, Kelebihan dan Kekurangannya," 2019. <https://adalah.co.id/decision-tree/>.
- [7] P. Kasih, "Pemodelan Data Mining Decision Tree Dengan Classification Error

- Untuk Seleksi Calon Anggota Tim Paduan Suara,” *Innov. Res. Informatics*, vol. 2, pp. 63–69, 2019.
- [8] Dimagi, “Data Collection: How to Get Started,” 2020. <https://www.dimagi.com/data-collection/> (accessed Dec. 20, 2020).
- [9] M. Sholeh, “Cara Mudah Merapikan Data Pada File CSV Menjadi Kolom.” <https://kirim.email/cara-mudah-merapikan-data-pada-file-csv-menjadi-kolom/>.
- [10] Mail, “Pengertian Data Cleaning Penyebab data menjadi Unclean dan Teknik,” 2020, [Online]. Available: <https://anaktik.com/data-cleaning/>.
- [11] Kevin Olla, “Belajar Machine Learning dalam Pengolahan Data, Ini Panduannya,” 2017. <https://www.jagoanhosting.com/blog/belajar-machine-learning-dalam-pengolahan-data-ini-panduannya/%0A>.
- [12] H. Listiyono, “Merancang dan Membuat Sistem Pakar,” *J. Teknol. Inf. Din.*, vol. XIII, no. 2, pp. 115–124, 2008.
- [13] S. A. Zega, “Penggunaan Pohon Keputusan untuk Klasifikasi Tingkat Kualitas Mahasiswa Berdasarkan Jalur Masuk Kuliah,” *Semin. Nas. Apl. Teknol. Inf. Yogyakarta*, pp. 7–13, 2014.
- [14] S. H. Susilowati, “PERDESAAN DI BERBAGAI AGROEKOSISTEM Dynamics of Sources of Rural Households ’ Income Diversification in Various Agroecosystems,” vol. 35, no. 2, pp. 105–126, 2017.
- [15] Kuliahkomputer, “Pengujian Dengan Confusion Matrix,” 2018. <http://www.kuliahkomputer.com/2018/07/pengujian-dengan-confusion-matrix.html>.

Halaman ini sengaja dikosongkan