

SYSTEMIC: Information System and Informatics Journal

ISSN: 2460-8092, 2548-6551 (e)

Vol 6 No 1 – Agustus 2020

Sistem Penunjang Keputusan Seleksi Atlet Berdasarkan Data Fisik Menggunakan Naïve Bayes

Yosia Christmas Decky Halundaka¹, Din Syamsudin², Aryo Nugroho³^{1,2,3} Universitas Narotama, Surabayayosia.chrismas@mhs.fasilkom.narotama.ac.id¹, din.syamsudin@fik.narotama.ac.id², aryo.nugroho@narotama.ac.id³

Kata Kunci

Atlet, Klasifikasi, Naïve Bayes, Sistem Pendukung Keputusan, Tes Fisik.

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memprediksi tingkat kelulusan hasil test fisik peserta atlet beladiri kempo yang diselenggarakan oleh KONI. Peneliti melakukan klasifikasi berdasarkan data yang diperoleh dari pelatih fisik beladiri kempo dengan menggunakan data mining. Data mining dapat diartikan sebagai proses pengekstrakan informasi baru yang diambil dari bongkahan data besar untuk menunjang hasil pengambilan Sistem Pendukung Keputusan. Oleh karena itu menggunakan Sistem Pendukung Keputusan yang dapat membantu pengambilan keputusan untuk memilih atlet terbaik. Dalam data mining terdapat banyak metode yang dapat digunakan, salah satunya adalah metode klasifikasi dengan memanfaatkan algoritma naive bayes. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah Correctly Classified Instances 94.4% dengan speed presentase 60% dan 70% menghasilkan Correctly Classified Instances 92,85%, sedangkan speed presentase 80% menghasilkan Correctly Classified Instances 88,89%.

Keywords

Athlete, Classification, Decision Support System, Fisically Test, Naive Bayes

Abstract

The purpose of this observation was to predict the passing rate of the physical test results of the participants of the martial arts athlete organized by KONI. The researchist made a classification based on data obtained from trainer of physical martial arts Kempo by using data mining. Data mining can be interpreted is a process extractcing new informartion was taken from big chunk of data for support the results of making decision support systems. Therefor using decision support systems which can help make a decision to choose the best athlete. In data mining there are many methods that can be used, one of them is the classification method by using alogarithms naive bayes. The results obtained from this observation is Correctly Classified Instances 94.4% with speed presentase 60% and 70% bring out Correctly Classified Instances 92.85%, while speed presentase 80% bring out Correctly Classified Instances 88.89%.

1. Pendahuluan

Pengelompokan nilai data fisik atlet beladiri menggunakan Metode Naïve Bayes merupakan salah satu elemen dasar yang harus ada dalam setiap atlet beladiri, karena pengelompokan nilai data fisik atlet beladiri sangat berpengaruh dalam proses pengembangan atlet tersebut, salah satu tolak ukur penguasaan materi pengajaran oleh atlet. Data nilai tes fisik perlu dikelompokkan untuk membedakan nilai yang baik dan buruk dengan jangkauan kelompok nilai tertentu. Hasil pengelompokan nilai ini dapat digunakan untuk membuat suatu kebijakan kemajuan fisik atlet menggunakan metode Naïve Bayes. Kebijakan tersebut dapat berupa pembenahan metode pembenahan fisik atlet, atau

pengukuran tingkat keberhasilan atlet dalam melakukan tes fisik[1].

Sebelum tes dimulai atlet terlebih dahulu harus melakukan *stretching* (peregangan) dan *warming up* (pemanasan) setelah melakukan pemanasan tes fisik pertama akan di mulai yaitu tes *sprint* yang dipantau langsung oleh ahli fisik asal Australia Mr. Greg . Kemudian dilanjutkan tes berikutnya. selama tes fisik berlangsung atlet tidak diberi waktu jeda untuk beristirahat. dari semua tes fisik yang ada, tes fisik VO2Max adalah tes fisik yang paling sukar[2]. Karena hanya beberapa orang saja yang mampu menyelesaikan tes fisik VO2Max [3]. Setelah semua tes berjalan dengan lancar maka berikutnya melakukan tes BIA (*Bioelectrical Impedance Analysis*) untuk

mengetahui masa otot masa lemak dan kadar air seorang atlet dan memperkirakan kadar otot lemak atlet cukup ideal atau tidak karena kecukupan otot lemak dan air menentukan peak performa atlet ketika bertanding. Jika kadar tersebut merasa kurang atau lebih maka asupan atlet akan dikhususkan [4][5].

Salah satu penerapan pengelompokan data adalah Naïve Bayes. Naïve Bayes adalah algoritma klasifikasi yang paling sederhana dibanding algoritma klastering yang lain. Algoritma ini mempunyai kelebihan mudah diterapkan dan dijalankan, relatif cepat, mudah untuk adaptasi, dan paling banyak dipraktekkan dalam tugas data mining. Algoritma ini termasuk salah satu algoritma paling penting dalam data mining. Diharapkan dengan adanya metode ini dapat membantu meningkatkan fisik atlet bela diri.

Aturan dan metode Naïve Bayes dapat diterapkan pada sebuah program bantu untuk mengelompokkan data nilai seorang atlet beladiri. Langkah-langkah diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman untuk melakukan tugas klasifikasi data. Dataset nilai atlet dimasukkan ke dalam input program, kemudian program melakukan pengolahan sesuai langkah algoritma Naive Bayes, dan hasilnya berupa klasifikasi data. Data inilah yang digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk pembuatan kebijakan pada atlet.

2. Metode Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mengelompokkan hasil tes fisik seorang atlet beladiri. Berikut Gambaran tahapan-tahapan yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Tahapan proses penelitian

2.1 Indentifikasi Data

Data yang ada adalah digunakan untuk mengklasifikasi nilai data fisik seorang atlet beladiri.

2.2 Pengumpulan Data

Data yang digunakan adalah data yang

didapat dari pelatih fisik yang telah di tes atlet saat di KONI.

Tabel 1 Data yang digunakan

P4	P3	P2	P1	T4	T3	T2	T1	Total
1	3	3	3	4	9	6	3	22
2	4	4	0	8	12	8	0	28
0	2	7	1	0	6	14	1	21
3	4	3	0	12	12	6	0	30
1	1	5	3	4	3	10	3	20
4	0	5	1	16	0	10	1	27
2	1	3	4	8	3	6	4	21
7	3	0	0	28	9	0	0	37
3	3	2	2	12	9	4	2	27
5	3	2	2	20	9	4	2	35
2	4	4	0	8	12	8	0	28
3	2	4	1	12	6	8	1	27
5	3	1	1	20	9	2	1	32
3	1	6	0	12	3	12	0	27
2	1	4	3	8	3	8	3	22
3	2	5	0	12	6	10	0	28
2	5	2	1	8	15	4	1	28
2	3	4	1	8	9	8	1	26
0	1	6	3	0	3	12	3	18
2	0	4	4	8	0	8	4	20
4	3	2	1	16	9	4	1	30
4	2	2	2	16	6	4	2	28
6	2	2	0	24	6	4	0	34
0	2	4	4	0	6	8	4	18
1	2	3	4	4	6	6	4	20
1	2	4	3	4	6	8	3	21
2	1	4	3	8	3	8	3	22
5	2	1	2	20	6	2	2	30
5	2	3	0	20	6	6	0	32
1	2	5	2	4	6	10	2	22
3	1	3	3	12	3	6	3	24
2	2	4	2	8	6	8	2	24
2	0	4	4	8	0	8	4	20
2	2	2	4	8	6	4	4	22
1	1	3	5	4	3	6	5	18
3	2	5	0	12	6	10	0	28
1	3	3	3	4	9	6	3	22
4	1	4	1	16	3	8	1	28
2	3	3	2	8	9	6	2	25
3	3	3	1	12	9	6	1	28
7	1	2	0	28	3	4	0	35
4	1	3	2	16	3	6	2	27
2	1	3	4	8	3	6	4	21
3	1	3	3	12	3	6	3	24
2	4	2	2	8	12	4	2	26
2	2	3	3	8	6	6	3	23

Berikut keterangan dari variable Tabel 1 :

- P4 = Point maksimal
- P3 = Point kurang maksimal
- P2 = Point Minimal
- P1 = Point tidak tercapai
- T4 = Total point (x4)
- T3 = Total point (x3)
- T2 = Total point (x2)
- T1 = Total point (x1)
- Total = Hasil point yang sudah dikali

2.3 Perhitungan Naive Bayes

Perhitungan data menggunakan metode Naive Bayes Langkah selanjutnya adalah pengolahan data menggunakan metode Naive Bayes. Langkah ini melakukan perhitungan dengan menggunakan rumus *Naive Bayes* dari data yang telah didapat sebelumnya[6].

2.4 Penggunaan Aplikasi

Lalu selanjutnya adalah penggunaan aplikasi Weka. Data yang didapat dimasukan kedalam aplikasi Weka dan di proses dengan operasi Naive Bayes.

2.5 Kesimpulan

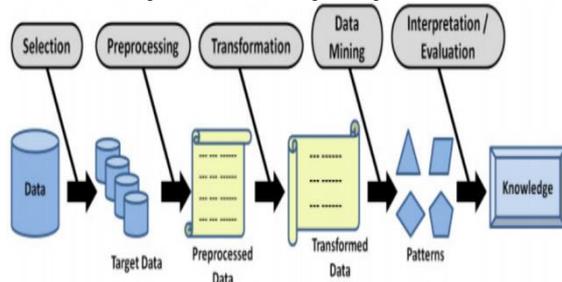
Kesimpulan dijelaskan setelah didapatkan hasil dari pengolahan data aplikasi penggunaan aplikasi.

2.6 Data Mining

Data mining adalah aktivitas yang menggambarkan sebuah proses analisis yang terjadi secara iteratif pada *database* yang besar, dengan tujuan mengekstrak informasi dan *knowledge* yang akurat dan berpotensi berguna untuk *knowledge workers* yang berhubungan dengan pengambilan keputusan dan pemecahan masalah. *Data mining* merupakan salah satu solusi untuk menjelaskan proses penggalian informasi dalam suatu basis data yang berskala besar dan proses klasifikasi otomatisasi kasus berdasarkan pola data yang diperoleh dari data set[6].

2.7 Knowledge Discovery In Database (KDD)

KDD adalah metode yang digunakan untuk dapat memperoleh pengetahuan yang berasal dari database yang ada. Hasil pengetahuan yang diperoleh dapat dimanfaatkan untuk basis pengetahuan (*knowledge base*) yang digunakan dalam keperluan mengambil keputusan[7]. Secara lebih detail, proses KDD seperti pada Gambar 2.1.



Gambar 2 Proses Knowledge Discovery In Database (KDD)

Penjelasan dari Gambar 2 dilakukan dengan beberapa langkah

a) Selection

Selection digunakan untuk menentukan variabel yang akan diambil agar tidak ada kesamaan dan

terjadi perulangan yang tidak diperlukan dalam pengolahan data mining[8].

Tabel 2 Pra-proses data jenis kelamin

jenis kelamin	
laki-laki	30
perempuan	16

Dalam Tabel 2 data jenis kelamin laki-laki berjumlah 30 orang dan kelamin perempuan berjumlah 16.

Tabel 3 Pra-proses data berat badan

berat badan	
laki-laki	55-70 kg
perempuan	45-60 kg

Tabel 3 menjelaskan berat badan laki-laki mulai dari berat minimal 55kg hingga maksimal 70kg, perempuan mulai berat minimal 45kg hingga maksimal 60kg.

Tabel 4 data test fisik

vertical jump	
laki-laki	min 50 cm
perempuan	min 40 cm

Tabel 4 menjelaskan test fisik vertical jump laki-laki minimal 50cm dan maksimal tidak ada batasnya, sedangkan perempuan minimal 40cm dan maksimal tidak ada batasan.

Table 5 data test fisik

20m sprint	
laki-laki	3,2 detik
perempuan	4 detik

Table 6 data test fisik

sit up	
laki-laki	40 kali
perempuan	35 kali

Tabel 6 data test fisik sit up laki-laki minimal 40 kali dalam 1 menit, sedangkan perempuan 35 kali dalam 1 menit[9].

Tabel 7 data test fisik

push up	
laki-laki	40 kali
perempuan	35 kali

Tabel 7 data test fisik push up dilakukan dalam 1 menit yang berjumlah laki-laki minmal 40kali dalam 1 menit, dan perempuan 35 kali dalam 1 menit.

Table 8 data status

status	
mahasiswa	31
pekerja	15

b) *Preprocessing*

Pada preprocessing terdapat dua tahap, yaitu sebagai berikut :

1. *Data Cleaning*

Menghilangkan data yang tidak diperlukan seperti menangani missing value, noise data serta menangani data-data yang tidak konsisten dan relevan.

2. *Data Intergation*

Dilakukan terhadap atribut yang mengidentifikasi entitas yang unik

c) *Transformation*

Mengubah data sesuai format ekstention yang sesuai dalam pengolahan data mining karena beberapa metode pada data mining memerlukan format khusus sebelum dapat diproses pada data mining.

d) *Data Mining*

Proses utama pada metode yang diterapkan untuk mendapatkan pengetahuan baru dari data yang diproses[10]. Pada penelitian ini diterapkan teknik klasifikasi yaitu metode *Naïve Bayes*.

e) *Evaluation/Interpretation*

Mengidentifikasi pola-pola yang menarik kedalam knowdge base yang diidentifikasi. Pada tahap ini, menghasilkan pola-pola khas maupun model prediksi yang dievaluasi untuk menilai kajian yang ada sudah memenuhi target yang diinginkan.

f) *Knowledge*

Pola-pola yang dihasilkan akan dipresentasikan kepada pengguna. Pada tahapan ini pengetahuan baru yang dihasilkan bisa dipahami semua orang yang akan dijadikan acuan pengambilan keputusan[11].

2.8 Klasifikasi

Proses penemuan model (atau fungsi) yang menggambarkan dan membedakan kelas data atau konsep yang bertujuan agar bisa digunakan untuk memprediksi kelas dari objek yang label kelasnya tidak diketahui. Algoritma klasifikasi yang banyak digunakan secara luas, yaitu *Decision/classification trees, Bayesian classifiers/ Naïve Bayes classifiers, Neural networks, Analisa Statistik, Algoritma Genetika, Rough sets, k-nearest neighbor, Metode Rule Based, Memory based reasoning, dan Support vector machines (SVM)* [6][12].

2.9 Kondisi Fisik

Dalam teori latihan, disebutkan ada empat

aspek latihan yang perlu diperhatikan dan dilatih secara seksama yaitu latihan fisik, latihan teknik, latihan taktik, dan latihan mental. Kondisi fisik merupakan salah satu aspek penting untuk meningkatkan prestasi olahraga, dengan melakukan latihan kondisi fisik memungkinkan atlet untuk dapat mengikuti program latihan dengan baik. Kondisi fisik merupakan salah satu aspek latihan yang paling dasar untuk dilatih dan di tingkatkan, untuk mendapatkan kondisi fisik yang baik diperlukan persiapan latihan yang dapat meningkatkan dan mengembangkan kondisi fisik, daya tahan merupakan salah satu komponen fisik yang sangat penting untuk dilatih dan ditingkatkan menjadi stamina dalam upaya mencapai prestasi yang optimal [4].

2.10 Algoritma Naïve Bayes

Bayes merupakan pengklasifikasian statistik yang dapat digunakan untuk memprediksi probabilitas keanggotaan suatu class. Bayes memiliki akurasi dan kecepatan yang sangat tinggi saat diaplikasi ke dalam *database* dengan data yang besar. Formula Naïve Bayes pada Persamaan 1 [6][13] :

$$P(H|X) = \frac{P(X|H)P(H)}{P(X)} \quad (1)$$

Notasi persamaan 1 dapat dijelaskan:

X = Data dengan class yang belum diketahui

H = Hipotesis data X merupakan suatu class spesifik

P(H|X) = Probabilitas hipotesis H berdasarkan kondisi x (*posteriori probability*)

P(H) = Probabilitas hipotesis H (*prior probability*)

P(X|H) = Probabilitas X berdasarkan kondisi tersebut

P(X) = Probabilitas dari X

2.11 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem itu digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur. Dikatakan bahwa aplikasi sistem pendukung keputusan haruslah fleksibel, interaktif, adaptif, dan memiliki antarmuka yang mudah (user friendly). Sistem pendukung keputusan tidak dimaksudkan untuk mengotomatisasikan pengambilan keputusan, tetapi memberikan perangkat interaktif yang memungkinkan pengambil keputusan untuk melakukan berbagai analisis[14][15][16].

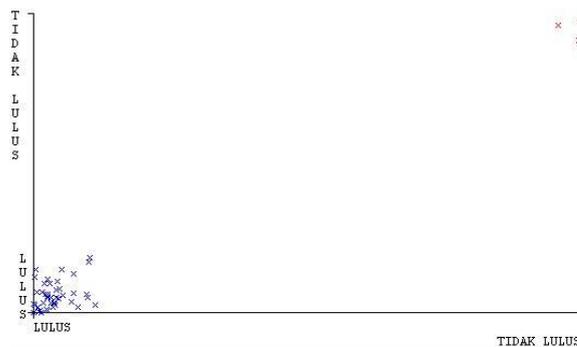
3. Hasil Dan Pembahasan

Pada penelitian ini proses klasifikasi *data mining Metode Naïve Bayes* menggunakan aplikasi weka, aplikasi weka berfungsi untuk membantu proses klasifikasi data dengan tool Classify dan menggunakan salah satu metode algoritma Naïve Bayes. Sampel data yang akan digunakan dalam penelitian ini sebanyak 46 data yang sudah ditata sesuai atribut yang diperlukan untuk proses data mining, setelah itu akan dikelompokkan menjadi 2

classify yaitu Data Lulus dan tidak lulus test sesuai atribut yang telah didapat sebelumnya. Berikut hasil dari proses *data mining*.

Tabel 7 Hasil Use Data Training Set

Klasifikasi	Jumlah	Persen
Lulus	43	93.5%
Tidak Lulus	3	6.5%



Gambar 3 Grafik Visual Hasil Classify

Pada proses uji coba ini dilakukan dengan menggunakan seluruh data. Dari proses sebanyak 46 data diperoleh hasil nilai classify.

Tabel 8 Hasil Percentage Split 60%

Klasifikasi	Jumlah	Persen
Lulus	17	94.4%
Tidak Lulus	1	5.6%

Tabel 8 adalah hasil dari proses percentage split 60% Correctly Classified Instances 94,4%, Incorrectly Classified Instances 5,6%, Precision 0.944, Recall 1.000. Perbedaan antara percentage split 70% pada Tabel 9.

Tabel 9 Hasil percentage split 70%

Klasifikasi	Jumlah	Persen
Lulus	13	92.9%
Tidak Lulus	1	7.1%

Pada Tabel 9 hasil dari proses percentage split 60% Correctly Classified Instances 92,9%, Incorrectly Classified Instances 7,1%, Precision 0.929, Recall 1.000.

Tabel 10 Hasil percentage split 80%

Klasifikasi	Jumlah	Persen
Lulus	8	88.9%
Tidak Lulus	1	11.1%

Pada Tabel 10 hasil dari proses percentage split 60% Correctly Classified Instances 88,9%, Incorrectly Classified Instances 11,1%, Precision 0.889, Recall 1.000. Dari hasil perhitungan Klasifikasi data traning tersebut menghasilkan perbedaan hasil dari Tabel ke 7 hingga Tabel 10. Hasil Tabel ke-7 berjumlah 43 yang lulus, Tabel ke-8 berjumlah 18 yang lulus dengan menggunakan percentage split 60%, Tabel 9 berjumlah 13 yang lulus menggunakan percentage split 70%, sedangkan Tabel ke-10 berjumlah 8 yang lulus menggunakan percentage split 80%.

Dapat dilihat pada Gambar 3 hasil dari perluasan data klasifikasi berdasarkan tingkat kelulusan yang telah dihitung. Pada Gambar 3 memperlihatkan bahwa klasifikasi kelulusan berada diposisi bawah merupakan kelompok data yang memiliki nilai Kelulusan hasil test fisik, sedangkan klasifikasi tidak lulus berada di posisi atas merupakan kelompok data yang memiliki nilai tidak lulus.

4. Kesimpulan

Dari penelitian ini terbukti bahwa model algoritma naïve bayes mempunyai hasil yang baik, dari hasil evaluasi data yang digunakan mampu menganalisis tingkat kelulusan atlet beladiri kempo dalam melakukan test fisik. Dari data test fisik beladiri kempo dapat dinyatakan data set yang mempunyai akurasi sangat baik. Banyak atribut pada data set tersebut bisa dikelola dengan baik dan mempengaruhi tingkat akurasi dari model algoritmat Naïve Bayes.

Daftar Pustaka

- [1] E. K. br Meliala, "Analisis Kondisi Fisik Atlet Putra Floorball Universitas Negeri Surabaya," *JOSSAE J. Sport Sci. Educ.*, vol. 3, no. 2, p. 81, 2019, doi: 10.26740/jossae.v3n2.p81-93.
- [2] C. F. Villareal, J. U. Rojas, and M. X. Ochoa, "Impacto operacional de los equipos caninos en la lucha contra el narcotráfico en Colombia: una revisión de la contribución, estrategias y tendencias recientes," *Rev. Sci. Tech.*, vol. 37, no. 1, pp. 189-200, 2018, doi: 10.20506/rst.37.1.2751.
- [3] C. W. Kuswanto, "Penyusunan tes fisik atlet pencak silat dewasa kategori tanding," *J. Keolahragaan*, vol. 4, no. 2, p. 145, 2016, doi: 10.21831/jk.v4i2.6423.
- [4] T. D. Putranto, F. Y. Wulandari, and A. Sifaq, "Profil kondisi fisik atlet panahan gresik," *J. Sport Exerc. Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 20-24, 2018.
- [5] E. Science, "PENGARUH LATIHAN BOUNCE BALL 2 VS 2 DAN 3 VS 3 TERHADAP

- KELINCAHAN," vol. 1, no. 2, pp. 1–5, 2018.
- [6] H. Annur, "Klasifikasi Masyarakat Miskin Menggunakan Metode Naive Bayes," *Ilk. J. Ilm.*, vol. 10, no. 2, pp. 160–165, 2018, doi: 10.33096/ilkom.v10i2.303.160-165.
- [7] M. H. Rifqo and A. Wijaya, "Implementasi Algoritma Naive Bayes Dalam Penentuan Pemberian Kredit," *Pseudocode*, vol. 4, no. 2, pp. 120–128, 2017, doi: 10.33369/pseudocode.4.2.120-128.
- [8] A. Saleh, "Implementasi Metode Klasifikasi Naive Bayes Dalam Memprediksi Besarnya Penggunaan Listrik Rumah Tangga," *Creat. Inf. Technol. J.*, vol. 2, no. 3, pp. 207–217, 2015.
- [9] D. P. Saputro and S. Siswantoyo, "Norm drafting of pencak silat physical test for adolescent fighting category," vol. 6, no. 1, pp. 1–10, 2018.
- [10] A. Nugroho, R. Hidayatillah, S. Sumpeno, and M. H. Purnomo, "Klasifikasi Interaksi Kampanye di Media Sosial Menggunakan Naive Bayes Kernel Estimator," *J. Nas. Tek. Elektro dan Teknol. Inf.*, vol. 8, no. 2, p. 107, 2019, doi: 10.22146/jnteti.v8i2.499.
- [11] D. Evanko, "Optical imaging of the native brain," *J. Article*, vol. 7, no. 1, p. 34, 2010, doi: 10.1038/nmeth.f.284.
- [12] B. Wijaya and A. N. Tresna Maulana, Fahrudin, "Analisis Dan Pemetaan Jumlah Penumpang Kereta Api Di Indonesia Menggunakan Metode Statistik Deskriptif Dan K-Means Clustering," *J. Mantik*, vol. 3, no. 2, 2019, Accessed: Jun. 22, 2020. [Online]. Available: <http://iocscience.org/ejournal/index.php/mantik/article/view/236>.
- [13] M. Halim, "Pembuatan Aplikasi Pendukung Keputusan Beasiswa Tidak Mampu Dengan Metode Naive Bayes," *JSAI (Journal Sci. Appl. Informatics)*, vol. 1, no. 1, pp. 24–31, 2018, doi: 10.36085/jsai.v1i1.6.
- [14] P. Soepomo, "Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Rumah Sehat," *Peranc. Sist. Pendukung Keputusan Penentuan Rumah Sehat*, vol. 1, no. 2, pp. 584–596, 2013, doi: 10.12928/jstie.v1i2.2582.
- [15] A. . Fallis, "濟無NFallis, A. . (2013) 濟無No Title No Title," *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), pp. 1689–1699. doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.o Title No Title," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2013, doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- [16] H. Rohayani, "Analisis Sistem Pendukung Keputusan Dalam Memilih Program Studi Menggunakan Metode Logika Fuzzy," *J. Sist. Inf.*, vol. 5, no. Analisis Sistem Pendukung Keputusan, pp. 530–539, 2013.