

# Klasifikasi Tingkat Stres Mahasiswa Menggunakan Metode Berbasis Tree

Ayu Anjani<sup>1</sup>, Yuni Yamasari<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Jurusan Teknik Informatika/Teknik Informatika, Universitas Negeri Surabaya

[layu.19042@mhs.unesa.ac.id](mailto:layu.19042@mhs.unesa.ac.id)

[yuniyamasari@unesa.ac.id](mailto:yuniyamasari@unesa.ac.id)

**Abstrak**—Terjadinya perubahan yang signifikan didunia pendidikan pasca pandemi covid-19 mengakibatkan tingginya tingkat kecemasan mahasiswa. Kecemasan ini dapat menjadi pemicu stres, sehingga stres dikalangan mahasiswa menjadi masalah yang cukup serius. Namun, penelitian sebelumnya terkait hal tersebut belum banyak. Sehingga perlu adanya pengenalan lebih lanjut tentang klasifikasi tingkat stres pada mahasiswa. Oleh karena itu, penelitian ini memfokuskan pada proses pemodelan permasalahan klasifikasi tingkat stres mahasiswa. Kami mengeksplorasi beberapa metode berbasis *tree*, antara lain: Decision tree, Random forest, Random tree, ID3, CHAID, dan Decision stump. Eksplorasi metode- metode ini ditujukan untuk menemukan metode yang paling optimal.

Hasil penelitian menunjukkan metode *tree* berupa ID3(Iterative Dichotomiser 3) yang diimplementasikan dengan skenario pembagian data train:data tes sebesar 80%:20% mampu menghasilkan tingkat akurasi sebesar 95%, dan untuk pengukuran performa menggunakan precision mendapatkan hasil sebesar 83,33%, serta pengukuran performa menggunakan recall mendapatkan hasil sebesar 97,44%. Dalam pemodelan klasifikasi tingkat stres mahasiswa menggunakan metode ID3 dengan skenario pembagian data sebesar 80% data train dan 20% data tes ini dihasilkan 29 aturan (*rules*) yang membentuk struktur pohon. Klasifikasi tingkat stres pada mahasiswa menggunakan metode *tree* mampu mengklasifikasikan tingkat stres mahasiswa dalam 3 kategori stres, yaitu stres ringan, stres sedang dan stres berat. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar untuk pengembangan lebih lanjut dalam memahami dan mengatasi masalah stres pada mahasiswa.

**Kata Kunci**— klasifikasi, tingkat stres pada mahasiswa, metode *tree*, *rules*, ID3.

## I. PENDAHULUAN.

Tingkat kecemasan mahasiswa bisa saja meningkat karena perubahan pola dan sistem pendidikan yang sangat cepat pasca pandemi covid-19. Berdasarkan penelitian, tingkat kecemasan mahasiswa berada di tingkat kecemasan rendah sekitar 24,4% , sedangkan mahasiswa dengan tingkat kecemasan sedang berada di angka 50,4%, dan mahasiswa yang berada dalam tingkat kecemasan tinggi sekitar 25,2%. Dari hasil penelitian ini disebutkan, selisih antara mahasiswa dengan tingkat kecemasan rendah dan mahasiswa dengan tingkat kecemasan tinggi hanya 0.8%. Hal ini berarti masalah kecemasan pada mahasiswa merupakan masalah yang cukup serius. [4]

Stres pada mahasiswa dapat diketahui klasifikasinya dengan menggunakan data mining. Berdasarkan penemuan Wibowo & Djafar (2023), metode *tree* tepatnya decision tree

dan random tree merupakan metode yang paling baik dalam klasifikasi. Dalam penelitiannya, dibuktikan bahwa metode tersebut memiliki tingkat akurasi sebesar 100%. Akurasi ini merupakan akurasi paling tinggi jika dibandingkan dengan metode lain yaitu naive bayes yang akurasinya hanya 50%, MLP yang memiliki akurasi 46%, SVM yang memiliki akurasi 51%, random forest yang memiliki akurasi 83%, dan KNN dengan akurasi 59%. Sehingga disimpulkan bahwa Tree family cenderung memiliki tingkat akurasi yang tinggi. [13]

Data mining sangat efektif jika digunakan untuk klasifikasi tingkat stres. Namun sayangnya belum ada sistem atau aplikasi yang dapat membantu klasifikasi tingkat stres yang dapat langsung diimplementasi oleh masyarakat luas [13]. Pengambilan data pada penelitian ini hanya dilakukan di lingkungan Universitas Negeri Surabaya, sistem pengklasifikasian tingkat stres mahasiswa ini dilakukan dengan metode *tree*, yang nantinya akan dilakuakn pengukuran performa dengan mengukur akurasi, recall, dan precision dari model yang dibangun, dan akan dibandingkan metode manakah yang memiliki nilai performa paling tinggi.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas diagram alir penelitian klasifikasi tingkat stres mahasiswa menggunakan metode *tree* yang disajikan pada Gbr 1.

### A. Metode Tree

Metode *tree* merupakan suatu metode yang umum digunakan untuk pemodelan suatu permasalahan klasifikasi. Dalam *tree family* ini, pemodelan suatu masalah akan menyerupai *tree*(pohon). Ada berbagai metode dalam *tree family* ini diantaranya, decision tree, random forest, random tree, ID3, CHAID dan Decision stump. Dalam pemodelan *tree* akan didapatkan struktur pohon, dimana terdiri dari root, simpul cabang, dan daun.

Metode *tree* banyak digunakan dalam pemodelan permasalahan klasifikasi karena dengan metode ini, dapat diidentifikasi hubungan antara faktor-faktor yang mempengaruhi masalah sehingga dihasilkan suatu solusi terbaik dari permasalahan tersebut. Dalam metode *tree* ini kita dapat melihat solusi dengan pemetaan berbagai alternatif suatu masalah, sehingga dapat dilihat faktor apa yang mempengaruhi alternatif tersebut dan solusi apa yang dihasilkan jika memilih alternatif-alternatif tersebut.

**B. Teknik Kategorisasi Klasifikasi Tingkat Stres Mahasiswa**

Pelabelan data menggunakan perhitungan skala likert dan akan dilakukan kategorisasi 3 jenjang. Berikut ini merupakan skala likert (skala penilaian) yang akan digunakan dalam penelitian tingkat stres pada mahasiswa ini adalah[3]:

Tabel I.  
Skala Penilaian Responden

Skala penilaian	Skor
Sangat setuju (SS)	4
Setuju (S)	3
Tidak setuju (TS)	2
Sangat tidak setuju (STS)	1

Sebelum diproses dalam rapidminer data akan diberikan label pada masing-masing hasil jawaban responden, dengan rumus kategorisasi sebagai berikut [3]:

Tabel II.  
Kategorisasi 3 Jenjang Untuk Pelabelan Data

Kategori label	Perumusan
Ringan	$x < (\text{Mean} - \text{standar deviasi})$
Sedang	$(\text{mean} - \text{standar deviasi}) \leq x < (\text{mean} + \text{standar deviasi})$
Tinggi	$x \geq (\text{mean} + \text{standar deviasi})$

× 100%

Dimana nilai x adalah jumlah skor dari jawaban responden.

**C. Pengukuran Performa**

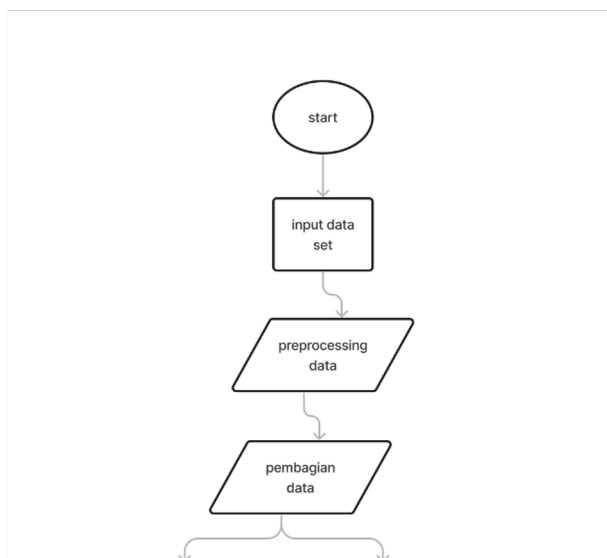
Nilai akurasi, recall, dan precision adalah tiga nilai yang digunakan untuk mengevaluasi kapasitas atau kinerja model klasifikasi yang dibangun. Nilai akurasi didefinisikan sebagai nilai yang menunjukkan seberapa dekat nilai prediksi manusia dengan nilai prediksi sistem. Berikut ini adalah rumus untuk mendapatkan nilai akurasi [6]:

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{negatif} + \text{positif} - F.P - F.N}{\text{negatif} + \text{positif}} \times 100\%$$

Sedangkan definisi dari nilai recall merupakan nilai yang menunjukkan nilai tingkat keberhasilan sebuah sistem untuk mengetahui kembali sebuah informasi, sedangkan nilai precision adalah nilai yang menunjukkan tingkat ketepatan sistem dalam memberikan informasi yang diberikan. Berikut ini adalah rumus untuk mendapatkan Nilai precision dan recall [6]:

$$\text{Precision} = \frac{1}{2} \times \left( \frac{\text{negatif} - F.N}{\text{negatif} - F.N + F.P} + \frac{\text{positif} - F.P}{\text{positif} - F.P + F.N} \right) \times 100\%$$

$$\text{Recall} = \frac{1}{2} \times (\text{negatif} - F.N \quad \text{positif} - F.P) \dots \dots \dots$$



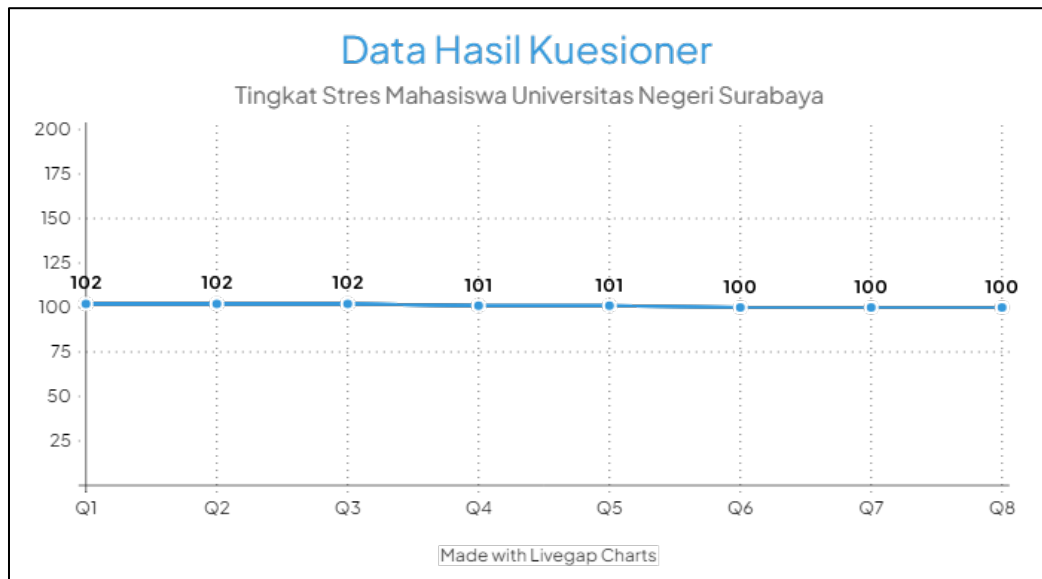
Pada Gbr. 1 diatas digambarkan bahwa pembangunan sistem klasifikasi dimulai dengan proses input data set yang telah siap kedalam rapidminer, dan dilakukan preprocessing data, kemudian dilakukan proses pembagian antara data train dan data tes. Data akan dilakukan analisis dengan menggunakan metode tree sebanyak 5 skenario pembagian data, dan setiap skenario akan dilakukan pengulangan analisis sebanyak 6 kali sesuai dengan metode-metode dalam *tree family*. Hasil dari analisis akan diukur dengan pengukuran permorma nilai akurasi, precision, dan recall. Setelah itu, hasil performa akan dirangkum dan disajikan dalam bentuk tabel untuk dilkakukan evaluasi yang bertujuan untuk mendapatkan model analisis

kalsifikasi yang memiliki performa paling baik. Dalam penelitian ini akan didapatkan pemodelan tree beserta *rules-rules* yang terbentuk selama proses analisis.

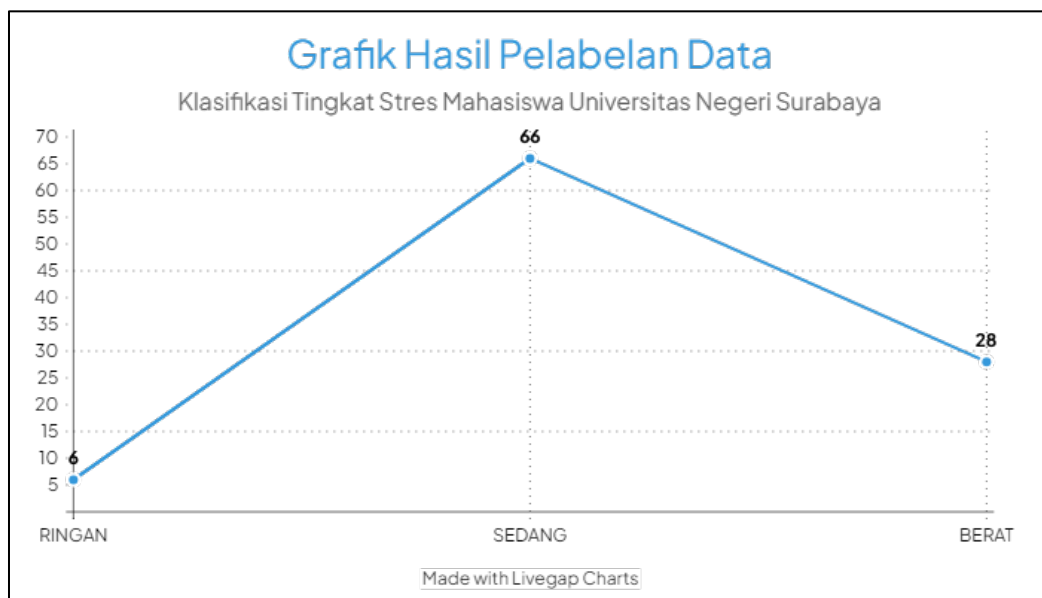
### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Deskripsi data

Pada penelitian ini data didapatkan dari penyebaran kuesioner kepada mahasiswa Universitas Negeri Surabaya. Penyebaran kuesioner dilakukan dengan menggunakan google form. Data yang akan digunakan berjumlah 100 data set. Penyajian data hasil kuesioner disajikan pada Gbr 2.



Gbr 2. Grafik Data Hasil Kuesioner



Gbr 3. Grafik Hasil Pelabelan Data

Grafik pada Gbr 2 merupakan grafik dari data mentah yang berisikan data seluruh jawaban responden yang berpartisipasi dalam pengisian kuesioner klasifikasi tingkat stres mahasiswa. Tiap responden diharuskan menjawab 8 pertanyaan kuesioner. Data di atas berjumlah 102 data jawaban responden, dimana diantara 102 data tersebut terdapat 2 responden yang tidak tuntas dalam mengisi kuesioner. Sehingga yang digunakan hanyalah 100 data set.

Data mentah diatas harus diubah menjadi bentuk angka untuk dapat dilakukan pelabelan. Pelabelan dilakukan dengan menghitung jumlah nilai jawaban responden, kemudian dilakukan pengkategorisasian, dengan rumus kategorisasi 3 jenjang. Sebelum data dikategorisasikan, opsi jawaban (skala likert) harus diubah kedalam bentuk angka terlebih dahulu. Kemudian dilakukan penjumlahan skor dari tiap-tiap responden. Berikut ini nilai dari tiap opsi jawaban:

- Sangat setuju = 4
- Setuju = 3
- Tidak setuju = 2
- Sangat tidak setuju = 1

Kemudian dilakukan penjumlahan skor, dan dicari skor maksimal dan skor minimal dari data yang ada dalam data penelitian tingkat stres mahasiswa. Sehingga diperoleh skor maksimal dan minimalnya adalah sebagai berikut:

Tabel III  
Cuplikan Hasil Kategorisasi 10 Data Dari 100 Data Set

Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Jumlah	Hasil
2	2	3	3	3	3	2	2	20	Sedang
4	2	4	4	4	4	3	3	28	Berat
2	2	2	2	3	3	3	3	20	Sedang
2	2	3	4	3	3	3	3	23	Sedang
4	2	3	3	3	3	2	3	23	Sedang
3	3	2	3	3	2	3	2	21	Sedang
3	2	4	3	3	3	3	3	24	Berat
1	1	2	2	3	2	1	3	15	Ringan
2	2	4	1	3	2	4	2	20	Sedang
3	3	4	4	3	3	3	3	26	Berat

Skor minimal = skala skor paling rendah \* banyaknya soal  
= 1 \* 8 = 8

Skor maksimal = skala skor paling tinggi \* banyaknya soal  
= 4 \* 8 = 32

Kemudian dilakukan perhitungan mean dan standar deviasi :

$$\text{Mean} = (\text{skor maks} + \text{skor min.})/2$$

$$= (32+8)/2 = 20$$

$$\text{Standar deviasi} = (\text{skor maks} - \text{skor min.})/6$$

$$= (32-8)/6 = 4$$

Sehingga untuk kategorisasi dari data tingkat stres mahasiswa adalah berikut:

Kategori stres:

- Ringan  $x < 16$
- Sedang  $16 \leq x < 24$
- Tinggi  $x \geq 24$

Tabel IV  
Hasil Akurasi Analisis Data Menggunakan Rapidminer

Metode/ split data	60%: 40%	65%: 35%	70%: 30%	80%: 20%	85%: 15%
<b>Decision tree</b>	64%	68%	70%	75%	73%
<b>Random forest</b>	66%	65%	70%	70%	73%
<b>Random tree</b>	84%	80%	80%	75%	80%
<b>ID3</b>	84%	91%	93%	95%	93%
<b>CHAID</b>	66%	71%	73%	75%	73%
<b>Decision stump</b>	66%	65%	68%	70%	63%

Dimana nilai x adalah jumlah skor yang diperoleh oleh tiap responden. Sehingga dalam perhitungan kasus klasifikasi tingkat stres pada mahasiswa ini, diperoleh hasil seperti Tabel III.

Hasil pelabelan data dirangkum dalam bentuk grafik sebagaimana diperlihatkan pada Gbr 3. Dari grafik diatas dapat dilihat bahwa dari 100 responden yang mengikuti kuesioner, 66 responden diantaranya mengalami stres tingkat sedang, dan 28 responden diantaranya mengalami stres tingkat berat, dan hanya 6 responden yang tingkat stresnya berada di tingkat ringan. Tingkat stres yang paling banyak diderita oleh Mahasiswa Universitas Negeri Surabaya adalah stres tingkat sedang. Setelah melakukan pelabelan, data yang sudah siap akan diinputkan ke rapidminer. Analisis akan dilakukan dengan menggunakan metode *tree*. Pembagian data dilakukan dengan split data, dimana data akan dibagi menjadi 2 jenis, yaitu data train dan data tes.

Tabel V  
Hasil Precision Analisis Data Menggunakan Rapidminer

Metode/ split data	60%: 40%	65%: 35%	70%: 30%	80%: 20%	85%: 15%
Decision tree	52,14 %	57,69 %	58,73 %	65,56% %	65,28 %
Rando m forest	70,60 %	66,57 %	70% %	50% %	56,30 %
Rando m tree	54,77 %	54,57 %	55,35 %	61,75% %	65,28 %
ID3	74,87 %	80,56 %	81,67 %	83,33% %	83,33 %
CHAID	54,63 %	60,25 %	61,59 %	65,56% %	65,28 %
Decision stump	54,77 %	54,57 %	55,35 %	7061,75 %	65,28 %

65%:35%, 70%:30%, 80%:20%, dan 85%:15%. Dalam kasus klasifikasi tingkat stres mahasiswa ini, percobaan dilakukan dan diperoleh hasil tertinggi dengan menggunakan pembagian data train dan data tes dengan perbandingan 80%:20%. Berikut ini hasil analisis dan akurasi klasifikasi tingkat stres pada mahasiswa pada rapidminer:

Tabel VI  
Hasil Recall Analisis Data Menggunakan Rapidminer

Metode/ split data	60%: 40%	65%: 35%	70%: 30%	80%: 20%	85%: 15%
Decision tree	56,18%	57,54%	60%	81,20%	81,67%
Random forest	73,43%	70,87%	70%	47,44%	60%
Random tree	53,96%	54,20%	55,83%	75,64%	81,57%
ID3	71,68%	78,55%	81,67%	97,44%	96,60%
CHAID	59,21%	60,87%	64,17%	81,20%	81,67%
Decision stump	53,96%	54,30%	55,83%	75,64%	81,67%

### B. Klasifikasi Tingkat Stres Mahasiswa Menggunakan Metode Tree

Analisis data akan dilakukan sebanyak 6 kali, dengan menggunakan beberapa metode dari *tree*. Dan metode dengan akurasi paling tinggi akan diambil rules dan dijadikan kode dalam pembuatan sistem bot untuk klasifikasi tingkat stres mahasiswa nanti.

Split data juga dilakukan beberapa kali percobaan (skenario) untuk mendapatkan nilai kakurasi paling tinggi yaitu dengan pembagian data train dan data tes bernilai, 60%:40% ,

```

Q7 = S
| Q3 = S
|| Q5 = S
||| Q2 = S
|||| Q8 = S: BERAT {SEDANG=0, BERAT=1, RINGAN=0}
|||| Q8 = TS: SEDANG {SEDANG=2, BERAT=0, RINGAN=0}
|||| Q2 = SS: BERAT {SEDANG=0, BERAT=1, RINGAN=0}
|||| Q2 = TS: SEDANG {SEDANG=6, BERAT=0, RINGAN=0}
|| Q5 = SS: BERAT {SEDANG=0, BERAT=2, RINGAN=0}
|| Q5 = TS: SEDANG {SEDANG=7, BERAT=0, RINGAN=0}
| Q3 = SS
| Q6 = S
|| Q4 = S: BERAT {SEDANG=0, BERAT=4, RINGAN=0}
|| Q4 = SS: BERAT {SEDANG=0, BERAT=5, RINGAN=0}
|| Q4 = STS: SEDANG {SEDANG=1, BERAT=0, RINGAN=0}
|| Q4 = TS: BERAT {SEDANG=0, BERAT=1, RINGAN=0}
| Q6 = SS: BERAT {SEDANG=0, BERAT=2, RINGAN=0}
| Q6 = TS: SEDANG {SEDANG=1, BERAT=0, RINGAN=0}
| Q3 = STS: SEDANG {SEDANG=1, BERAT=0, RINGAN=0}
| Q3 = TS: SEDANG {SEDANG=10, BERAT=0, RINGAN=0}
Q7 = SS
| Q8 = S: BERAT {SEDANG=0, BERAT=4, RINGAN=0}
| Q8 = SS: BERAT {SEDANG=0, BERAT=4, RINGAN=0}
| Q8 = STS: BERAT {SEDANG=0, BERAT=1, RINGAN=0}
| Q8 = TS: SEDANG {SEDANG=3, BERAT=0, RINGAN=0}
Q7 = STS
| Q4 = S: SEDANG {SEDANG=2, BERAT=0, RINGAN=0}
| Q4 = STS: RINGAN {SEDANG=0, BERAT=0, RINGAN=3}
| Q4 = TS
|| Q1 = S: RINGAN {SEDANG=0, BERAT=0, RINGAN=1}
|| Q1 = SS: SEDANG {SEDANG=1, BERAT=0, RINGAN=0}
|| Q1 = STS: RINGAN {SEDANG=0, BERAT=0, RINGAN=1}
Q7 = TS
| Q4 = S
|| Q2 = S: BERAT {SEDANG=0, BERAT=1, RINGAN=0}
|| Q2 = TS: SEDANG {SEDANG=12, BERAT=0, RINGAN=0}
| Q4 = SS: BERAT {SEDANG=0, BERAT=2, RINGAN=0}
| Q4 = STS
|| Q1 = STS: RINGAN {SEDANG=0, BERAT=0, RINGAN=1}
|| Q1 = TS: SEDANG {SEDANG=2, BERAT=0, RINGAN=0}
| Q4 = TS: SEDANG {SEDANG=18, BERAT=0, RINGAN=0}
    
```

Gbr 4. Rules Yang Terbentuk Dari Pemodelan Tree

Hasil analisis data yang dirangkum dalam Tabel IV, Tabel V, dan Tabel VI dapat diperoleh kesimpulan bahwa pengukuran performa akurasi, precision dan recall paling tinggi dimiliki oleh analisis dengan menggunakan metode ID3 (Iterative Dichotomiser 3), menggunakan split data dengan perbandingan data train dan data tes sebesar 80%:20%, dan diperoleh akurasi sebesar 95%. Dari proses ini dihasilkan pemodelan berupa terbentuknya struktur pohon keputusan. Kemudian dari pohon keputusan tersebut, didapatkan *rules* sebanyak 29 *rules* yang tersaji pada Gbr. 4.

*Rules* pada Gbr. 4 merupakan *rules* yang akan diubah dalam bentuk kode-kode pada fase pengkodean. Dengan memasukkan 29 *rules* diatas maka akan dapat dihasilkan sebuah sistem yang juga dapat mengklasifikasikan tingkat stres pada mahasiswa tanpa harus kembali melakukan olah data seperti proses yang dilakukan sebelumnya.

#### IV. KESIMPULAN

Secara keseluruhan penelitian klasifikasi tingkat stres mahasiswa menggunakan metode tree berhasil dilakukan. Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dari banyaknya metode yang diujikan, pada penelitian klasifikasi tingkat stres pada mahasiswa ini mendapatkan hasil akurasi paling maksimal pada metode ID3 (*Iterative Dichotomiser 3*).
2. Dengan menggunakan metode ID3, diperoleh nilai pengukuran performa dengan akurasi sebesar 95%, kemudian pengukuran performa dengan recall mendapatkan hasil sebesar 97,44% dan pengukuran performa dengan precision mendapatkan hasil sebesar 83,33%. Dari analisis pada rapidminer diperoleh hasil pemodelan berupa pohon keputusan dan *rules* yang membentuk pohon tersebut. *Rules* yang diperoleh sebanyak 29 *rules*.

#### V. SARAN

Pada hasil analisis sistem dengan menggunakan rapidminer, diperoleh *rules* dengan jumlah 29. Untuk penelitian selanjutnya dapat dicoba dengan data set yang lebih banyak dan kategori tingkatan stres yang lebih banyak, sehingga jumlah *rules* yang dihasilkan semakin banyak dan bervariasi. Sehingga akan meningkatkan nilai akurasi analisis tersebut.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas segala rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan artikel dengan judul "Klasifikasi Tingkat Stres Mahasiswa Menggunakan Metode *Tree*". Penulisan artikel ini dapat berjalan dengan baik karena dukungan dari beberapa

pihak. Sehingga, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua saya, yang selalu memberi banyak dukungan, motivasi dan semangat kepada penulis, sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi.
2. Dr. Yuni Yamasari S.Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing yang telah mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi.
3. Aditya Prapanca S.T., M.Kom selaku Ketua Prodi S1 Teknik Informatika serta dosen penguji 2 yang telah memberikan banyak saran dalam skripsi saya ini.
4. Agus Prihanto S.T., M.Kom selaku dosen penguji 1 yang telah memberikan banyak saran dalam skripsi saya ini.
5. Seluruh Dosen Teknik Informatika yang telah memberikan ilmunya selama penulis belajar di Program Studi S1 Teknik Informatika.

#### REFERENSI

- [1] Aldi, A., Nursari, S.R. C., & Maspiyanti, F. (2020). Deteksi Dini Tingkat Stres Pada Mahasiswa Menggunakan Metode Iterative Dichotomiser 3 dan K-Nearest Neighbour. *Journal of Informatics and Advanced Computing*, 1(1), 1-7.
- [2] Alfaiz, F. Z., & Maryam. (2021). Implementation Telegram Chat Bot On Student Orientation Period Registration System For Efficiency Of Data Management. *Jurnal Teknik Informatika (JUTIF)*, 2(2), 85-93.
- [3] Azwar, Saifuddin. (2012). *Penyusunan Skala Psikologi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- [4] Christianto, L. P., Kristianti, R., Franztius, D. N., Santoso, S. D., Winsen, & Ardani, A. (2020, Mei). Kecemasan Mahasiswa di Masa Pandemi Covid-19. *JURNAL SELARAS: Kajian Bimbingan dan Konseling Serta Psikologi Pendidikan*, 3(1), 67-82.
- [5] Firmansyah, T. A., & Rahmatulloh, A. (2019). Telegram Bot For Automation Of Academic Information Services With The Forward Chaining Method. *Journal Publications & Informatics Engineering Research*, 3(2), 73-78.
- [6] J. S. Challa, P. Goyal, S. Nikhil, A. Mangla, S. S. Balasubramaniam, and N. Goyal, "DD-Rtree: A dynamic distributed data structure for efficient data distribution among cluster nodes for spatial data mining algorithms," in *2016 IEEE International Conference on Big Data (Big Data)*, 2016, pp. 27-36, doi: 10.1109/BigData.2016.7840586.
- [7] Maulana, M. I., Indriati, & Soebroto, A. A. (2019). klasifikasi tingkat stres berdasarkan tweet pada akun twitter menggunakan metode improved K-Nearest Neighbor dan Seleksi Fitur Chi Square. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 3(7), 6662-6669.
- [8] Prasandy, T., Nurkhasanah, K., Sari, M. P., & Fazry, T. R. (2019). Perbandingan Hasil Penggunaan Metode Decision Tree dan Random Tree Pada Data Training Aplikasi Pencarian Tukang. *ULTIMA InfoSys*, 10(2), 93-97.
- [9] Salem, H., & Mazzara, M. (2020). ML-based Telegram Bot For Real Estate Price Prediction. *Journal of Physics: Conference Series*, 1694(1), 1-9.
- [10] Septiani, D., Enri, U., & Sulistyowati, N. (2021). Diagnosa Tingkat Depresi Mahasiswa Selama Masa Pandemi Covid-19 Menggunakan Algoritma Random Forest. *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)*, 6(2), 149-157.
- [11] Seto, S. B., Sero Wondo, M. T., & Mei, M. F. (2020). Hubungan Motivasi Terhadap Tingkat Stress Mahasiswa Dalam Menulis Tugas Akhir (Skripsi). *JURNAL BASICEDU : Research and learning in Elementary Education*, 4(3), 733-739.

- [12] Trifani, A., Windarto, A. P., & Qurniawan, H. (2022). Penerapan Data Mining Klasifikasi C4.5 dalam Menentukan Tingkat Stres Mahasiswa Akhir. *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Teknik (JURRITEK)*, 1(2), 91-105.
- [13] Wibowo, M., & Djafar, M. R. F. (2023, Januari). Pebandingan Metode Klasifikasi Untuk Deteksi Stress Pada Mahasiswa di Perguruan Tinggi. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 7(1), 153-159.