



RIOLANDI AKBAR
NIM.18206050009

RIOLANDI AKBAR
NIM.18206050009

STUDI KOMPARASI
KINERJA *FUZZY TSUKAMOTO*
DENGAN *RULE PAKAR* DAN *DECISION TREE SIMPLE CART*
BAGI PENERIMA BANTUAN SISWA MISKIN
(STUDI KASUS : SDN 37 BENGKULU SELATAN)

STUDI KOMPARASI
KINERJA *FUZZY TSUKAMOTO*
DENGAN *RULE PAKAR* DAN *DECISION TREE SIMPLE CART*
BAGI PENERIMA BANTUAN SISWA MISKIN
(STUDI KASUS : SDN 37 BENGKULU SELATAN)



PROGRAM STUDI INFORMATIKA
PROGRAM MAGISTER FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA



2020

2020

**STUDI KOMPARASI
KINERJA FUZZY TSUKAMOTO
DENGAN RULE PAKAR DAN DECISION TREE SIMPLE CART
BAGI PENERIMA BANTUAN SISWA MISKIN
(STUDI KASUS : SDN 37 BENGKULU SELATAN)**

TESIS



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
DISUSUN OLEH:
RIOLANDI AKBAR
NIM. 18206050009

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
PROGRAM MAGISTER FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2020

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Riolandi Akbar

NIM : 18206050009

Jenjang : Magister

Program Studi : Informatika

menyatakan bahwa naskah tesis ini secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali pada bagian-bagian yang dirujuk sumbernya.

Yogyakarta, 30 Juni 2020



Saya yang menyatakan,

Riolandi Akbar

NIM: 18206050009

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Riolandi Akbar

NIM : 18206050009

Jenjang : Magister

Program Studi : Informatika

menyatakan bahwa naskah tesis ini secara keseluruhan benar-benar bebas dari plagiasi. Jika di kemudian hari terbukti melakukan plagiasi, maka saya siap ditindak sesuai ketentuan hukum yang berlaku.

Yogyakarta, 30 Juni 2020

Saya yang menyatakan,



Riolandi Akbar

NIM: 18206050009

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1763/Un.02/DST/PP.00.9/08/2020

Tugas Akhir dengan judul : STUDI KOMPARASI KINERJA FUZZY TSUKAMOTO DENGAN RULE PAKAR DAN DECISION TREE SIMPLE CART BAGI PENERIMA BANTUAN SISWA MISKIN (STUDI KASUS : SDN 37 BENGKULU SELATAN)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : RIOLANDI AKBAR, S.Kom
Nomor Induk Mahasiswa : 18206050009
Telah diujikan pada : Selasa, 30 Juni 2020
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Valid ID: 5f1a52e850fa

Ketua Sidang

Dr. Shofwatul 'Uyun, S.T., M.Kom.

SIGNED



Valid ID: 5f1e3db345200

Penguji I

Muhammad Taufiq Nuruzzaman, S.T.

M.Eng., Ph.D.

SIGNED



Valid ID: 5f1e47a08993f

Penguji II

Dr. Agung Fatwanto, S.Si., M.Kom.

SIGNED



Valid ID: 5f27a738406ed

Yogyakarta, 30 Juni 2020

UIN Sunan Kalijaga

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Dr. Murtono, M.Si.

SIGNED

PERSETUJUAN TIM PENGUJI UJIAN

Tesis berjudul : Studi Komparasi Kinerja *Fuzzy Tsukamoto*
Dengan *Rule Pakar* Dan *Decision Tree Simple*
Cart Bagi Penerima Bantuan Siswa Miskin (Studi
Kasus : SDN 37 Bengkulu Selatan)

Nama : Riolandi Akbar

NIM : 18206050009

Prodi : Informatika

telah disetujui tim penguji ujian munaqosah

Ketua Penguji/Pembimbing : Dr. Shofwatul 'Uyun, M.Kom. (_____)

Penguji 1 : Muhammad Taufiq N, Ph.D (_____)

Penguji 2 : Dr. Agung Fatwanto, M.Kom. (_____)

Diuji di Yogyakarta pada tanggal **30 Juni 2020**

Waktu : **10.00 – 11.00 wib**

Hasil/Nilai : **A -**

Predikat : ~~Memuaskan/Sangat Memuaskan/Cumlaude*~~

* Coret yang tidak perlu

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

NOTA DINAS PEMBIMBING

Kepada Yth.,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Assalamu 'alaikum wr. wb.

Setelah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi terhadap penulisan tesis yang berjudul:

**Studi Komparasi
Kinerja *Fuzzy Tsukamoto*
Dengan *Rule Pakar* Dan *Decision Tree Simple Cart*
Bagi Penerima Bantuan Siswa Miskin
(Studi Kasus : SDN 37 Bengkulu Selatan)**

Yang ditulis oleh:

Nama : Riolandi Akbar
NIM : 18206050009
Jenjang : Magister
Program Studi : Informatika

Saya berpendapat bahwa tesis tersebut sudah dapat diajukan kepada Magister Informatika UIN Sunan Kalijaga untuk diujikan dalam rangka memperoleh gelar Magister Informatika.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 23 Juni 2020

Pembimbing,



Dr. Shofwatul 'Uyun, S.T., M.Kom.
NIP. 19820511 200604 2 002

ABSTRAK

Sekolah Dasar Negeri 37 Bengkulu Selatan memberikan program bantuan penerima beasiswa miskin kepada siswa-siswa yang kurang mampu dalam segi finansial, dengan kriteria kartu perlindungan sosial, nilai rata-rata raport, tanggungan, penghasilan orangtua, prestasi, dan kepemilikan rumah. Kendala yang ada, terdapat ketidaksesuaian dari hasil output dalam pemberian bantuan siswa dikarenakan belum digunakan metode keputusan untuk setiap kriteria dan penilaian masih bersifat prediksi atau perkiraan kepada calon penerima bantuan. Dalam menangani masalah tersebut, peneliti membuat ide berupa penentuan bagi penerima bantuan siswa miskin menggunakan metode *fuzzy Tsukamoto* dengan *rule* yang terbentuk dari pakar dan *decision tree SimpleCart*, digunakannya *rule* pakar dan *decision tree SimpleCart* yaitu: 1) untuk mengetahui hasil perbandingan dari kedua *rule* berupa pohon keputusan yang tepat dalam menangani kasus ini, 2) Kelebihan *decision tree SimpleCart* dibandingkan *decision tree* lainnya, yaitu hasilnya lebih mudah diinterpretasikan, lebih akurat dan lebih cepat penghitungannya, selain itu *decision tree SimpleCart* bisa diterapkan untuk himpunan data yang mempunyai jumlah besar, variabel yang sangat banyak dan dengan skala variabel campuran melalui prosedur pemilahan biner. Setelah dilakukan perhitungan berdasarkan 75 data uji diperoleh akurasi ketepatan 72% menggunakan *rule* pakar dan 76% menggunakan *rule decision tree SimpleCart*, serta hasil keputusan semua siswa dapat diketahui nilainya yaitu, berupa dapat atau tidak dapat. Sehingga ditemukan suatu kesimpulan bahwa *rule decision tree SimpleCart* lebih tepat digunakan karena hasil *rule* lebih mampu menyeleksi dan mencari nilai bobot yang menghasilkan *output* lebih baik sebagai penerima bantuan siswa miskin.

Kata kunci : *Logika Fuzzy, Bantuan Siswa Miskin, Rule Pakar, Decision Tree.*

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

ABSTRACT

Elementary School 37 South Bengkulu State provides a program of assistance for recipients of poor scholarships to students who are less well off financially, with social protection card criteria, average report cards, dependents, parental income, achievements, and home ownership. Constraints that exist, there is a mismatch of the output results in the provision of student assistance because decision methods have not been used for each criterion and the assessment is still a prediction or estimate to prospective beneficiaries. In dealing with these problems, researchers made an idea in the form of determining the recipients of poor student assistance using the Tsukamoto fuzzy method with rules formed from experts and SimpleCart decision trees, expert rules and SimpleCart decision trees were used, namely: 1) to find out the results of the comparison of the two rules in the form of a decision tree right in handling this case, 2) The strengths of the SimpleCart decision tree compared to other decision trees, namely the results are easier to interpret, more accurate and faster calculations, besides the SimpleCart decision tree can be applied to a large number of data sets, very many variables and with mixed variable scales through binary sorting procedures. After calculating based on 75 test data obtained an accuracy of 72% accuracy using expert rules and 76% using the rule decision tree SimpleCart, and the results of the decisions of all students can be known value, which is in the form of can or cannot. So that a conclusion is found that the SimpleCart decision tree rule is more appropriate to use because the rule results are better able to select and search for weight values that produce better output as recipients of poor student assistance.

Keywords : *Fuzzy Logic, Financial aid for economic students, Expert Rule, Decision Tree.*

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunianya pada penulis, akhirnya penulis dapat menyelesaikan penyusunan tesis yang berjudul: *Studi Komparasi Kinerja Fuzzy Tsukamoto dengan Rule Pakar dan Decision Tree SimpleCart Bagi Penerima Bantuan Siswa Miskin (Studi Kasus : SDN 37 Bengkulu Selatan)*.

Tesis ditulis dalam rangka memenuhi sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Magister (S.2) di UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Penulis menyadari bahwa tesis dapat diselesaikan berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis berterima kasih kepada semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung memberikan kontribusi dalam menyelesaikan Tesis ini. Selanjutnya ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Phil. Al Makin, S.Ag., M.A. sebagai Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Murtono, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Bapak Dr. Bambang Sugiantoro S.Si., M.T., selaku Ketua Program Studi Magister Informatika yang senantiasa memberikan arahan dan petunjuk dalam penyusunan Laporan Tesis ini.
4. Ibu Maria Ulfa Siregar, S.Kom., MIT., Ph.D., selaku Sekretaris Program Studi Magister Informatika yang senantiasa memberikan arahan dan petunjuk dalam penyusunan Laporan Tesis ini.

5. Ibu Dr. Shofwatul ‘Uyun, S.T., M.Kom., selaku dosen pembimbing Tesis yang telah berkenan membimbing dan mengarahkan penulis, sehingga Laporan Tesis ini dapat selesai.
6. Teristimewa untuk Ayahanda Sudirman Sajir dan Ibunda Rapnawati tercinta yang telah memberikan doa, motivasi. Selama hidupnya jasa beliau tak akan hilang sampai akhir hayat.
7. Adik-adikku tersayang Fajar Naqsyahbandi dan Harifin Alhaqim yang telah memberikan dorongan setulus hati dalam menyelesaikan studi program magister ini, untuk kalian berdua jadikanlah hal ini sebagai motivasi kalian belajar dan semangat belajar lagi untuk meraih pendidikan yang lebih tinggi, dan semoga ilmu yang penulis dapatkan menjadi ilmu yang bermanfaat.
8. Seluruh rekan-rekan sejawat di Magister Informatika yang telah saling mendukung untuk melalui perjuangan bersama-sama, serta junior dan senior Magister Informatika, yang telah memberikan sumbangan pemikiran, nasihat, wejangan yang bermanfaat dan motivasi sehingga penulisan tesis dapat diselesaikan.

Semoga tesis ini bermanfaat untuk pengembangan ilmu pengetahuan khususnya bidang Informatika di sekolah maupun di Perguruan Tinggi. Penulis menyadari jika ada kesalahan serta kekurangan dalam penyusunan laporan tesis, untuk itu sumbang saran dari pembaca sangat diharapkan sebagai bahan pelajaran berharga dimasa yang akan datang.

Waasalamu'alaikum Wr.Wb

Yogyakarta, 30 Juni 2020
Penulis


Riolandi Akbar
NIM. 18206050009

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
PERSETUJUAN TIM PENGUJI UJIAN	vi
NOTA DINAS PEMBIMBING	vii
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Batasan Masalah	5
D. Tujuan Penelitian.....	5
E. Manfaat Penelitian.....	5
F. Sistematika Penulisan.....	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	8
A. Kajian Pustaka	8
B. Landasan Teori	18
a. Pengertian Logika <i>Fuzzy</i>	18
b. Fungsi Keanggotaan.....	22
c. Operator Operasi Himpunan <i>Fuzzy</i>	30
d. Penalaran Monoton.....	31

e.	<i>Sistem Inferensi Fuzzy (Fuzzy Inference System)</i>	32
f.	<i>Metode Fuzzy Inference System Tsukamoto</i>	34
g.	<i>Waikato Environment for Knowledge (WEKA)</i>	37
h.	<i>Decision Tree</i>	41
i.	Penggunaan Metode <i>Decision Tree</i> Dalam Klasifikasi ...	42
j.	<i>Classification And Regression Tree (CART)</i>	45
k.	<i>Confusion matrix</i>	47
l.	<i>Flowchart</i>	49
BAB III	METODE PENELITIAN	52
A.	Metode Penelitian	52
B.	Kebutuhan Penelitian	60
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	61
A.	Analisis Pembentukan Pohon Keputusan	61
B.	Pembentukan <i>Rule</i> pakar	67
C.	<i>Fuzzifikasi</i>	68
D.	<i>Sistem Inferensi Fuzzy</i>	69
E.	<i>Defuzzifikasi</i>	77
F.	Perhitungan Manual	77
G.	Analisis Hasil	90
BAB VI	PENUTUP	92
A.	Kesimpulan	92
B.	Saran	92
DAFTAR PUSTAKA	94
LAMPIRAN	98
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	131

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Himpunan <i>Fuzzy</i> Pada Variabel Temperatur	20
Gambar 2.2 Representasi Linear Naik.....	23
Gambar 2.3 Representasi Linear Turun.....	24
Gambar 2.4 Representasi Kurva Segitiga.....	24
Gambar 2.5 Representasi Kurva Trapesium.....	25
Gambar 2.6 Representasi Kurva Bentuk Bahu	26
Gambar 2.7 Representasi Kurva-S untuk Pertumbuhan.....	27
Gambar 2.8 Representasi Kurva-S untuk Penyusutan.....	27
Gambar 2.9 Representasi Kurva PI	28
Gambar 2.10 Representasi Kurva BETA	29
Gambar 2.11 Representasi Kurva GAUSS.....	30
Gambar 2.12 Diagram Blok Sistem <i>Inferensi Fuzzy</i>	33
Gambar 2.13 Inferensi dengan menggunakan Metode <i>Tsukamoto</i>	36
Gambar 2.14 Tampilan Awal GUI WEKA	38
Gambar 2.15 Decision <i>Tree</i> Dalam Klasifikasi.....	43
Gambar 2.16 Contoh <i>Flowchart</i>	51
Gambar 3.1 Kerangka Berpikir	53
Gambar 3.2 Tahapan <i>Fuzzy Inference System Tsukamoto</i>	56
Gambar 4. 1 Aturan <i>simplecart</i>	65
Gambar 4. 2 Representasi Kurva Fungsi Keanggotaan Variabel KPS.....	70
Gambar 4. 3 Representasi Kurva Fungsi Keanggotaan Variabel Tanggungan	71
Gambar 4. 4 Representasi Kurva Fungsi Keanggotaan Variabel Nilai <i>Raport</i>	72
Gambar 4. 5 Representasi Kurva Fungsi Keanggotaan Variabel Penghasilan Orangtua	73
Gambar 4. 6 Representasi Kurva Fungsi Keanggotaan Variabel Prestasi.	74
Gambar 4. 7 Representasi Kurva Fungsi Keanggotaan Variabel Kepemilikan rumah	75
Gambar 4. 8 Representasi Kurva Fungsi Keanggotaan Variabel <i>Output</i> <i>BSM</i>	76

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Literatur <i>Review</i> Penelitian.....	15
Tabel 2.2 Tabel <i>Confusion Matrix</i>	48
Tabel 2.3 Simbol-Simbol <i>Flowchart</i>	49
Tabel 3.1 Model Aturan Kriteria	57
Tabel 3.2 Kebutuhan Perangkat Keras	60
Tabel 3.3 Kebutuhan Perangkat Lunak	60
Tabel 4. 1 <i>Dataset</i>	61
Tabel 4. 2 Pembersihan <i>Dataset</i>	63
Tabel 4. 3 Transformasi <i>Dataset</i>	64
Tabel 4. 4 Nilai Batasan	66
Tabel 4. 5 <i>Rule SimpleCart</i>	66
Tabel 4. 6 <i>Rule Pakar</i>	67
Tabel 4. 7 Variabel Himpunan <i>Fuzzy</i> yang akan digunakan	68
Tabel 4. 8 Hasil Prediksi Pakar	90
Tabel 4. 9 Hasil Prediksi <i>Decision Tree</i>	91



DAFTAR SINGKATAN

AFER	: <i>Average Forecasting Error Rate</i>
ARFF	: <i>Attribute-Relation File Format</i>
BSM	: <i>Bantuan Siswa Miskin</i>
CART	: <i>Classification And Regression Tree</i>
CSV	: <i>Comma Separated Values</i>
FIS	: <i>Fuzzy Inference System</i>
FMADM	: <i>Multiple Attribute Decission Making</i>
KPS	: <i>Kartu Perlindungan Sosial</i>
SAW	: <i>Simple Additive Weighting</i>
WEKA	: <i>Waikato Environment for Knowledge Analysis</i>



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan sangat penting bagi setiap warga negara telah tercantum dalam UU RI nomor 20 tahun 2003 pasal 5 bagian kesatu tentang hak dan kewajiban warga negara. Pada ayat (1) dan (5) menyatakan bahwa “setiap warga negara mempunyai hak yang sama untuk memperoleh pendidikan yang bermutu dan setiap warga negara berhak mendapatkan kesempatan meningkatkan pendidikan sepanjang hayat. Program bantuan siswa miskin yang dilakukan untuk mencari dan memberikan bantuan kepada siswa tidak/kurang mampu yaitu berupa bantuan siswa miskin (BSM) sebagai penunjang kebutuhan pendidikan yang berkualitas. Masalah yang terjadi dalam pemberi bantuan siswa miskin di Sekolah Dasar Negeri 37 Bengkulu Selatan, terdapat ketidaksesuaian dari hasil output dalam pemberian bantuan siswa dikarenakan belum digunakan metode keputusan untuk setiap kriteria dan penilaian masih bersifat prediksi atau perkiraan kepada calon penerima bantuan. Hal tersebut, dikhawatirkan dapat menimbulkan kerugian terhadap siswa yang hasil keputusan bantuan beasiswa miskin yang dilakukan tidak tepat sasaran dan menimbulkan penilaian citra buruk dari masyarakat terhadap sekolah tersebut. Berdasarkan dari masalah itu, peneliti menganalisis hasil output yang ada menjadi lebih baik serta menyeleksi yang terbaik dari sejumlah alternatif. Cara yang dilakukan mencari nilai bobot untuk setiap atribut menggunakan metode *fuzzy Tsukamoto* dengan perbandingan *rule pakar* dan *decision tree simple cart*. Digunakannya *decision tree*

simple cart antara lain hasilnya lebih mudah diinterpretasikan, lebih akurat dan lebih cepat penghitungannya, selain itu *decision tree simple cart* bisa diterapkan untuk himpunan data yang mempunyai jumlah besar, variabel yang sangat banyak dan dengan skala variabel campuran melalui prosedur pemilahan biner dibandingkan dengan *decision tree* yang lain, kemudian *decision tree simple cart* memberikan hasil pohon keputusan yang berupa hasil nilai batasan dan *rule* yang terbentuk dari kriteria-kriteria yang ada dengan menggunakan bantuan *tools* WEKA, setelah itu *rule* tersebut di implementasikan dengan menggunakan metode *fuzzy Tsukamoto* untuk menemukan hasil keputusan siswa yang bersangkutan mendapatkan bantuan beasiswa miskin atau tidak. Dalam memperkuat hasil tersebut, peneliti membuat perbandingan secara langsung dengan menggunakan *rule* pakar, dalam menangani kasus bantuan beasiswa miskin ini, dengan harapan dapat memperkuat hasil keputusan yang diperoleh. Alasan hasil keputusan untuk merekomendasikan penentuan bantuan beasiswa miskin menggunakan *fuzzy Tsukamoto* karena metode ini memiliki toleransi pada data dan sangat fleksibel serta bersifat intuitif dan dapat memberikan tanggapan informasi yang bersifat kualitatif, tidak akurat, dan *ambigu* (Hamdani dan kumala, 2012). Beberapa penelitian berikut ini diambil dari peneliti sebelumnya untuk menambah referensi sebagai pertimbangan pemecahan kasus yang diambil dalam penelitian, Pertama menurut (Izzah dan Widyastuti, 2016), melakukan penelitian tentang prediksi kelulusan mata kuliah menggunakan *hybrid fuzzy inference system* dengan beberapa data-data kriteria yang digunakan adalah data nilai posttest, tugas, kuis, dan UTS dari 106 mahasiswa. Dari data-data

kriteria tersebut peneliti melakukan langkah proses dalam penelitiannya hanya membangkitkan 5 rule yang selanjutnya digunakan dalam inferensi. Proses tersebut menghasilkan hasil akhir yang diperoleh adalah akurasi, sensitivitas, dan spesifisitas masing-masing adalah 94.33%, 96.55%, dan 84.21%. Kedua menurut (Sanjaya dan Ningsih, 2016), melakukan penelitian tentang penentuan calon penerima beasiswa menggunakan metode *fuzzy* database model tahani dengan kriteria yang digunakan yaitu data penghasilan orang tua, data prestasi, data jarak rumah ke sekolah. Ketiga menurut (Nur *et al*, 2018) melakukan penelitian tentang menentukan tes kesehatan pada penerimaan peserta didik baru di Sekolah menengah kejuruan dengan hasil logika *fuzzy* dengan metode Tsukamoto dapat menentukan status kesehatan pada calon siswa SMK . Keempat menurut (Hadi *et al*, 2015) melakukan penelitian tentang penilaian prestasi kinerja pegawai menggunakan *fuzzy Tsukamoto* dengan parameter kriteria yang digunakan yaitu tanggung jawab, kedisiplinan dan faktor pengurang dan menunjukkan hasil akurasi 84%. Metode *fuzzy Tsukamoto* dipilih karena ada beberapa kelebihan yang menonjol yaitu dapat mendefinisikan nilai yang kabur dari inputan penilaian, membangun, serta mengaplikasikan pengalaman-pengalaman dari pakar-pakar secara langsung sehingga tidak melalui proses pelatihan. *fuzzy Tsukamoto* memiliki tiga bagian yaitu: fuzzifikasi, inferensi fuzzy, dan defuzzifikasi. Metode *Fuzzy Tsukamoto* merupakan metode dari *fuzzy Inference System*, sistem pengambil keputusan. Dalam metode *fuzzy Tsukamoto* menggunakan aturan atau rules berbentuk “ sebabakibat “ atau “ *if-then*”. Cara perhitungan dari metode *fuzzy Tsukamoto*, pertama adalah aturan yang

dibentuk mewakili himpunan *fuzzy*, kemudian dihitung derajat keanggotaan sesuai dengan aturan yang telah dibuat. Setelah mendapatkan nilai derajat keanggotaan, dicari nilai *alpha* predikat (α) dengan cara mencari nilai minimal dari nilai derajat keanggotaan. Langkah terakhir, mencari nilai output yang merupakan nilai crisp (z) yang disebut proses *defuzzyfikasi*.

Berdasarkan penjelasan penelitian diatas tentang *Fuzzy Tsukamoto* dapat menegaskan fungsi keanggotaan untuk masalah identifikasi dan klasifikasi dapat mendefinisikan nilai yang kabur dari inputan penilaian, membangun rule tepat dan akurat dan menghasilkan output yang tepat dari *input* an dan nilai bobot yang dicari (Mar'i, Mahmudy dan Yusainy, 2019). Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan di salah satu Sekolah Dasar tepatnya di SD Negeri 37 Bengkulu Selatan Provinsi Bengkulu yang berguna untuk menentukan bantuan siswa dengan menggunakan beberapa paramater dan dianalisis *Fuzzy Tsukamoto* dengan perbandingan rule pakar dan *decision tree* agar hasil output yang ditentukan lebih baik yaitu penerima bantuan siswa miskin.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana cara membantu melakukan rekomendasi bagi penerima bantuan siswa miskin di Sekolah Dasar Negeri 37 Bengkulu Selatan agar tidak terjadi kebingungan hasil keputusan dengan menggunakan penerapan *Fuzzy Tsukamoto* dengan Perbandingan *Rule* Pakar dan *Decision Tree Simple Cart*.

C. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data siswa Tahun Akademik 2019/2020.
2. Kriteria yang digunakan untuk merekomendasi penerima bantuan bagi siswa miskin adalah kartu perlindungan sosial (KPS), penghasilan orang tua, nilai rata-rata raport, tanggungan, prestasi, kepemilikan rumah.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah Mengetahui dan menganalisis metode *Fuzzy Tsukamoto* dengan perbandingan *rule* pakar dan *Decision Tree Simple Cart* dalam merekomendasi bagi penerima bantuan siswa miskin khususnya di Sekolah Dasar Negeri 37 Bengkulu Selatan.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk Umum
 - a. Memberikan pengetahuan menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* dengan perbandingan *rule* pakar dan *decision tree simple cart*, mana yang lebih baik dalam menangani masalah di Sekolah Dasar Negeri 37 Bengkulu Selatan berkaitan penentuan bantuan bagi siswa miskin.
 - b. Mengetahui sejauh mana tingkat keberhasilan metode *Fuzzy Tsukamoto* dengan perbandingan *rule* pakar dan *decision tree*

simple card dalam menangani penentuan bantuan bagi siswa miskin di Sekolah Dasar Negeri 37 Bengkulu Selatan.

- c. Membantu menghasilkan keputusan bantuan siswa, ketika kriteria siswa tidak mempunyai kartu perlindungan sosial (KPS), tanggungan banyak, dan kepemilikan rumah bukan milik sendiri, seperti kasus yang dialami di Sekolah Dasar Negeri 37 Bengkulu Selatan.

2. Untuk Penulis

- a. Menambah wawasan keilmuan teori maupun praktik.

F. Sistematika Penulisan

Dalam penulisan tugas akhir ini, pembahasan disajikan dalam 5 (lima) BAB dengan sistematika pembahasan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Bab ini berisikan tinjauan pustaka dan tinjauan teori yang digunakan sebagai sumber referensi serta teori-teori yang diambil peneliti sebagai pendukung pembuatan penyusunan laporan tesis ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang alur penelitian dan menjelaskan tahap-tahapan dari penelitian yang akan dilakukan.

BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL

Bab ini berisikan tentang pembahasan analisis pembentukan pohon keputusan yang terbentuk dengan menggunakan *decision tree Simple Cart*, dari pohon keputusan tersebut menghasilkan *rule* dari *decision tree* yang bersangkutan dan digunakan untuk menganalisis perhitungan bantuan siswa miskin dengan menggunakan *Fuzzy Tsukamoto*, setelah itu hasil perhitungan dibandingkan dengan *dataset* awal dan mencari hasil yang terbaik dari kedua metode tersebut.

BAB V PENUTUP

Bab ini merupakan penutup dari bab-bab sebelumnya yang berisi kesimpulan dari penulisan disertai dengan saran yang berguna untuk pengembangan penelitian ini pada masa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

Berisi sumber-sumber yang diacu dalam membuat laporan tesis ini.

LAMPIRAN

Berisi data-data yang bersangkutan, yang mendukung penelitian dalam membuat laporan tesis ini.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Berisi data riwayat hidup tentang penulis dari biodata, pendidikan formal, informal, organisasi, prestasi, pengalaman kerja, karya berupa buku, penelitian dan jurnal yang pernah dilakukan oleh penulis.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan dengan hasil sebagai berikut :

1. *Rule* pakar dan metode *Decision Tree SimpleCart* merupakan model basis aturan dalam penelitian ini yang berupa pohon keputusan dapat digunakan sebagai perhitungan dan menghasilkan output yang lebih tepat.
2. Berdasarkan hasil analisis pada Tabel. 4.8 dan Tabel 4.9 didapatkan dari perhitungan akurasi menggunakan rule pakar dan decision tree berdasarkan 75 data uji dengan hasil akhir diperoleh rule pakar sebesar 72% dan Decision tree *SimpleCart* 76%.
3. Berdasarkan hal itu, maka ditemukan suatu kesimpulan bahwa rule menggunakan metode *Decision Tree SimpleCart* lebih tepat digunakan karena hasil rule lebih mampu menyeleksi dan mencari nilai bobot yang menghasilkan output lebih baik dalam menentukan pemberian bantuan siswa miskin khususnya di Sekolah Dasar Negeri 37 Bengkulu Selatan.

B. Saran

Kemudian saran dalam penelitian ini agar selanjutnya lebih berkembang antara lain :

1. Data *testing* yang dipergunakan dalam penelitian masih kurang, untuk dilakukan penelitian selanjutnya data *testing* diperbanyak, sehingga tingkat akurasi yang didapatkan semakin akurat

2. Penambahan jumlah atribut yang digunakan untuk penyaringan bantuan siswa agar hasil yang diperoleh semakin tepat sasaran
3. Selanjutnya untuk melakukan penelitian yang lain dengan jenis kasus yang sama yaitu bantuan siswa miskin namun dengan metode yang banyak lagi dan berbeda sehingga penentuan bantuan siswa miskin lebih baik dan tepat sasaran.



DAFTAR PUSTAKA

- Alverina, D., Chrismanto, A. R. And Santosa, R. G. (2018) 'Perbandingan Akurasi Algoritma C4 . 5 Dan Cart Dalam Memprediksi Kategori Indeks Prestasi Mahasiswa', *Jurnal Teknologi Dan Sistem Komputer*, 6(April), Pp. 76–83. Doi: 10.14710/Jtsiskom.6.2.2018.76-83.
- Ariani, F. And Endra, R. Y. (2013) 'Implementation Of Fuzzy Inference System With Tsukamoto Method For Study Programme', (Icetd), Pp. 189–200.
- Gerhana, Y. A. *Et Al.* (2018) 'Decision Support System For Football Player's Position With Tsukamoto Fuzzy Inference System', *Matec Web Of Conferences*, 197, Pp. 1–6. Doi: <https://doi.org/10.1051/Matecconf/201819703014>.
- Hadi, H. N. *Et Al.* (2015) 'Penilaian Prestasi Kinerja Pegawai Menggunakan Fuzzy', *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (Jtiik)*, 2(1), Pp. 41–48.
- Hamdani, dan Ratih Kumala. 2012. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Balita Sehat Menggunakan Penalaran Fuzzy Tsukamoto. *Jurnal Informatika*. Vol.7 No.3.
- Han, J, Kamber, M, & Pei, J. 2012. *Data Mining: Concept And Techniques*, Third Edition. Waltham: Morgan Kaufmann Publishers.
- Harlen, G. S. And Arina, P. (2018) 'Metode Elimination And Choice Translation Reality (Electre) Dan Topsis Menggunakan Fuzzy Kurva-S Sebagai Penentu Bobot Alternatif', 8(1), Pp. 36-49; Available At : <http://ojs.lppmmethodistmedan.net/>

- Hermawan, S. I. (2016) 'Credit Scoring Menggunakan Algoritma Classification And Regression Tree (Cart)', 2(1), Pp. 82–85. Available At: [Http://Ars.Iikom.Unsri.Ac.Id](http://Ars.Iikom.Unsri.Ac.Id).
- Irfan, M., Ayuningtias, L. P. and Jumadi, J. (2018) 'Analisa Perbandingan Logic Fuzzy Metode Tsukamoto, Sugeno, Dan Mamdani (Studi Kasus : Prediksi Jumlah Pendaftar Mahasiswa Baru Fakultas Sains Dan Teknologi Uin Sunan Gunung Djati Bandung)', *Jurnal Teknik Informatika*, 10(1), pp. 9–16. doi: 10.15408/jti.v10i1.6810.
- Izzah, A. And Widyastuti, R. (2016) 'Prediksi Kelulusan Mata Kuliah Menggunakan Hybrid Fuzzy Inference System', *Register: Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi*, 2(2), P. 60. Doi: 10.26594/R.V2i2.548.
- Kusumadewi, S., Purnomo, H. 2010. Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan Edisi 2. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Kusumadewi, S., Hartati, S., Harjoko, A., Wardoyo, R. 2012. Fuzzy Multi Attribute Decision Making (Fuzzy MADM). Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Kusumadewi, S. & Hartati, S. (2010). Neuro fuzzy: Integrasi sistem fuzzy & jaringan syaraf. Ed 2. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Mar'i, F., Mahmudy, W. F. And Yusainy, C. (2019) 'Sistem Rekomendasi Profesi Berdasarkan Dimensi Big Five Personality Menggunakan Fuzzy Inference System Tsukamoto', *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 6(5), P. 457. Doi: 10.25126/Jtiik.201965942.
- Nur, M. *Et Al.* (2018) 'Implementasi Metode Fuzzy Tsukamoto Untuk Menentukan Hasil Tes Kesehatan Pada Penerimaan Peserta Didik

- Baru Di Sekolah Menengah Kejuruan', 4(1), Pp. 7–13.
- Nurzahputra, A., Pranata, A. R. And Puwinarko, A. (2017) 'Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Line-Up Pemain Sepak Bola Menggunakan Metode Fuzzy Multiple Attribute Decision Making Dan K-Means Clustering', *Jurnal Teknologi Dan Sistem Komputer*, 5(3), P. 106. Doi: 10.14710/Jtsiskom.5.3.2017.106-109.
- Purwaningrum, O. S. And Mauladi, K. F. (2017) 'Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto Dan Ahp Untuk Sistem Pendukung Keputusan Bantuan Siswa Miskin Pada Smk', 1(1).
- S, H. W. *Et Al.* (2009) 'Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Penerima Beasiswa Bank Bri Menggunakan Fmadm (Studi Kasus : Mahasiswa Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia)', 2009(Snati), Pp. 1–6.
- Sanjaya, A. And Ningsih, R. (2016) 'Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Calon Penerima Beasiswa Menggunakan Metode Fuzzy Database Model Tahani', *Jurnal Simetris*, 7(2), Pp. 449–458.
- Sela, E. I. et al. (2015) 'Feature selection of the combination of porous trabecular with anthropometric features for osteoporosis screening', *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, 5(1), pp. 78–83. doi: 10.11591/ijece.v5i1.6922.
- Surya, C. (2015) 'Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Penerima Beasiswa Menggunakan Fuzzy Multi Attribut Decision Making (Fmadm) Dan Simple Additive Weighting (Saw)', 11(4). Doi: 10.17529/Jre.V11i4.2364.
- Syahidi, A. A., Biabdillah, F. And Bachtiar, F. A. (2019) 'Perancangan

Dan Implementasi Fuzzy Inference System (Fis) Metode Tsukamoto Pada Penentuan Penghuni Asrama', *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 6(1), P. 55. Doi: 10.25126/Jtiik.2019611228.

