

**PENGGUNAKAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN
METODE SUGENO UNTUK PERANGKINGAN
GURU MATEMATIKA TERBAIK
(Studi Kasus di SMK Ahmad Yani Bangil Pasuruan)**

SKRIPSI

**OLEH
SILVI KAMALIYAH
NIM. 10610059**



**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2016**

**PENGUNAAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN
METODE SUGENO UNTUK PERANGKINGAN
GURU MATEMATIKA TERBAIK
(Studi Kasus di SMK Ahmad Yani Bangil Pasuruan)**

SKRIPSI

**OLEH
SILVI KAMALIYAH
NIM. 10610059**



**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2016**

**PENGUNAAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN
METODE SUGENO UNTUK PERANGKINAN
GURU MATEMATIKA TERBAIK
(Studi Kasus di SMK Ahmad Yani Bangil Pasuruan)**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)**

**Oleh
Silvi Kamaliyah
NIM. 10610059**

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2016**

**PENGUNAAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN
METODE SUGENO UNTUK PERANGKINGAN
GURU MATEMATIKA TERBAIK
(Studi Kasus di SMK Ahmad Yani Bangil Pasuruan)**

SKRIPSI

Oleh
Silvi Kamaliyah
NIM. 10610059

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji
Tanggal 21 April 2016

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Evawati Alisah, M.Pd
NIP. 19720614 199903 2 001

Dr. H. Imam Sujarwo, M.Pd
NIP. 19630502 198703 1 005

Mengetahui,
Ketua Jurusan Matematika

Dr. Abdussakir, M.Pd
NIP. 19751006 200312 1 001

**PENGUNAAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN
METODE SUGENO UNTUK PERANGKINAN
GURU MATEMATIKA TERBAIK
(Studi Kasus di SMK Ahmad Yani Bangil Pasuruan)**

SKRIPSI

**Oleh
Silvi Kamaliyah
NIM. 10610059**

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi dan
Dinyatakan Diterima sebagai Salah Satu Persyaratan untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)
Tanggal 21 April 2016

Penguji Utama : H. Wahyu H. Irawan, M.Pd

Ketua Penguji : Dr. H. Turmudi, M.Si, Ph.D

Sekretaris Penguji : Evawati Alisah, M.Pd

Anggota Penguji : Dr. H. Imam Sujarwo, M.Pd

Mengetahui,
Ketua Jurusan Matematika

Dr. Abdussakir, M.Pd
NIP. 19751006 200312 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Silvi Kamaliyah

NIM : 10610059

Jurusan : Matematika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Skripsi : Penggunaan Sistem Pendukung Keputusan Metode Sugeno
untuk Perangkingan Guru Matematika Terbaik (Studi Kasus di
SMK Ahmad Yani Bangil Pasuruan).

menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan data, tulisan, atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 23 Maret 2016
Yang membuat pernyataan,

Silvi Kamaliyah
NIM. 10610059

MOTO

“Sukses Didapatkan dengan Niat, Kerja Keras, Usaha, dan Rendah Hati dalam
Menjalani Hidup”



PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan untuk

Ayahanda H. Mukhlas dan ibunda Hj. Shobacha, serta adik penulis Yuliya Putri Safiratul Jannah. Mukhammad Khabibulloh yang kata-katanya selalu memberi semangat yang berarti bagi penulis.



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur kepada Allah Swt. berkat rahmat dan izin-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dalam bidang matematika di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis banyak mendapat bimbingan dan arahan dari berbagai pihak. Untuk itu ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan setinggi-tingginya penulis sampaikan terutama kepada:

1. Prof. Dr. H. Mudjia Rahardjo, M.Si, selaku rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. drh. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si, selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Abdussakir M.Pd, selaku ketua Jurusan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Evawati Alisah M.Pd, selaku dosen pembimbing I dan selaku dosen wali yang dengan sabar telah meluangkan waktunya demi membimbing, mengarahkan, menasihati serta memberi motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Dr. H. Imam Sujarwo M.Pd, selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing dan berbagi ilmu kepada penulis.
6. H. Wahyu H. Irawan M.Pd, selaku dosen penguji utama yang telah memberikan saran dan bimbingan yang terbaik dalam penyempurnakan skripsi ini.

7. Dr. H. Turmudi M.Si, Ph.D, selaku dosen ketua penguji yang telah memberikan saran dan bimbingan yang terbaik dalam penyempurnaan skripsi ini.
8. Segenap sivitas akademika Jurusan Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang terutama seluruh dosen terima kasih atas ilmu dan bimbingan yang telah diberikan pada penulis.
9. Kedua orang tua penulis, Ayah H. Mukhlas dan Ibu Hj. Shobacha. Adik Yuliya dan Kakak Mukhamad Khabibulloh yang tidak pernah berhenti memberikan kasih sayang, doa, serta motivasi kepada penulis sampai saat ini.
10. Semua teman-teman mahasiswa Jurusan Matematika angkatan 2010, Kelas “Math-B”, “Kos ARKESA”, dan “Kos Gajayana”. Terima kasih atas semua pengalaman, motivasi, serta doanya dalam penyelesaian penulisan skripsi ini.
11. Semua pihak yang ikut membantu dalam menyelesaikan skripsi ini, atas keikhlasan bantuan moril maupun materiil, penulis ucapkan terima kasih.

Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak dan menambah wawasan keilmuan khususnya di bidang matematika. Amin.

Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Malang, Maret 2016

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|-------------------------------------------------------------|------|
| HALAMAN JUDUL | |
| HALAMAN PENGAJUAN | |
| HALAMAN PERSETUJUAN | |
| HALAMAN PENGESAHAN | |
| HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN | |
| HALAMAN MOTO | |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | |
| KATA PENGANTAR | viii |
| DAFTAR ISI | x |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| ABSTRAK | xiv |
| ABSTRACT | xv |
| ملخص | xvi |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 4 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 5 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 5 |
| 1.5 Batasan Masalah | 6 |
| 1.6 Sistematika Penulisan | 6 |
| | |
| BAB II KAJIAN PUSTAKA | |
| 2.1 Logika Kabur | 8 |
| 2.1.1 Konsep Himpunan Kabur | 9 |
| 2.1.1.1 Pengertian Himpunan Kabur | 9 |
| 2.1.1.2 Fungsi Keanggotaan | 11 |
| 2.1.1.3 Operasi Himpunan Kabur | 13 |
| 2.1.2 Fungsi Implikasi Kabur | 15 |
| 2.1.3 Logika Kabur dalam Pengambilan Keputusan | 17 |
| 2.2 Sistem Pendukung Keputusan dalam Kajian keagamaan | 20 |

BAB III METODE PENELITIAN

| | |
|-------------------------------------------|----|
| 3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian | 25 |
| 3.2 Pendekatan dan Jenis Penelitian | 25 |
| 3.3 Data dan Sumber Data | 25 |
| 3.4 Variabel Penelitian | 26 |
| 3.5 Uji Coba Instrumen | 27 |
| 3.6 Teknik Pengumpulan Data | 30 |
| 3.7 Teknik Analisis Data | 31 |

BAB IV PEMBAHASAN

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.1 Hasil Uji Coba Instrumen Penelitian | 33 |
| 4.1.1 Uji Validitas | 33 |
| 4.1.2 Uji Reliabilitas | 34 |
| 4.1.3 Uji Normalitas | 36 |
| 4.1.4 Uji Homogenitas | 37 |
| 4.2 Pembentukan Himpunan Kabur | 37 |
| 4.3 Pembentukan Fungsi Keanggotaan | 38 |
| 4.4 Pembentukan Aturan Kabur | 41 |
| 4.5 Komposisi Aturan | 45 |
| 4.6 Penegasan (Defuzzifikasi) | 45 |
| 4.7 Kasus Penerapan Metode Sugeno dalam Menentukan Perangkingan Guru Matematika Terbaik | 46 |
| 4.8 Perangkingan pada Guru Matematika Terbaik | 56 |
| 4.9 Kajian Al-Quran tentang Sistem Pendukung Keputusan | 57 |

BAB V PENUTUP

| | |
|----------------------|----|
| 5.1 Kesimpulan | 61 |
| 5.2 Saran | 62 |

| | |
|-----------------------------|----|
| DAFTAR PUSTAKA | 63 |
|-----------------------------|----|

LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 3.1 Penjabaran Variabel Penelitian Menjadi Indikator Penelitian | 26 |
| Tabel 3.2 Klasifikasi Koefisien Reliabilitas | 28 |
| Tabel 4.1 Hasil Uji Validitas | 35 |
| Tabel 4.2 Hasil Uji Reliabilitas <i>Microsoft Office Excel 2007</i> | 36 |
| Tabel 4.3 Hasil Uji Reliabilitas dengan Menggunakan SPSS | 36 |
| Tabel 4.4 Hasil Uji Normalitas dengan Menggunakan Uji Lilliefors | 37 |
| Tabel 4.5 Hasil Uji Homogenitas | 38 |
| Tabel 4.6 Penentuan Variabel dan Semesta Pembicaraan | 39 |
| Tabel 4.7 Himpunan Kabur | 39 |
| Tabel 4.8 Aturan Implikasi | 43 |
| Tabel 4.9 Perangkingan pada Guru Matematika Terbaik | 58 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|-----------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 Representasi Logika Kabur | 8 |
| Gambar 2.2 Representasi Kurva Segitiga | 11 |
| Gambar 2.3 Representasi Kurva Trapesium | 12 |
| Gambar 2.4 Representasi Kurva Baku | 13 |
| Gambar 2.5 Fungsi Implikasi MIN..... | 17 |
| Gambar 2.6 Fungsi Implikasi DOT | 17 |
| Gambar 3.1 Teknik Pengumpulan Data | 30 |
| Gambar 3.2 Teknik Analisis Data | 32 |
| Gambar 4.1 Himpunan Kabur Variabel Komunikasi | 40 |
| Gambar 4.2 Himpunan Kabur Variabel Pengetahuan..... | 41 |
| Gambar 4.3 Himpunan Kabur Variabel Sikap | 42 |

ABSTRAK

Kamaliyah, Silvi. 2016. **Penggunaan Sistem Pendukung Keputusan Metode Sugeno untuk Perangkingan Guru Matematika Terbaik (Studi Kasus di SMK Ahmad Yani Bangil Pasuruan)**. Skripsi. Jurusan Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (I) Evawati Alisah, M.Pd. (II) Dr. H. Imam Sujarwo M.Pd.

Kata Kunci: Sistem pendukung keputusan metode Sugeno Orde-Nol, logika kabur.

SMK Ahmad Yani adalah suatu lembaga yang bukan hanya mengajarkan ilmu pengetahuan atau tempat menuntut ilmu tetapi yang sangat penting adalah mendidik siswa-siswi. Untuk mewujudkan tujuan pendidikan nasional yang sejalan dengan visi dan misi SMK Ahmad Yani, maka perlu memilih guru pendidik yang mampu mengajarkan dan menjadikan contoh untuk siswa-siswinya dalam proses belajar untuk mewujudkan guru yang memiliki kemampuan. Untuk menentukan dan memilih guru pendidik diperlukan pendekatan yang dapat dilakukan dengan menggunakan logika kabur dalam sistem pendukung keputusan metode Sugeno.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui langkah-langkah penggunaan sistem pendukung keputusan metode Sugeno untuk perangkingan guru matematika terbaik (studi kasus di SMK Ahmad Yani Bangil Pasuruan), dengan menyebarkan kuisioner. Setelah itu, dilakukan uji validitas, uji reliabilitas, uji normalitas, dan uji homogenitas. Dalam proses kabur peneliti membagi tiga variabel: komunikasi, pengetahuan, dan sikap. Dengan derajat kenggotaan tinggi, sedang, rendah.

Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini adalah menggunakan metode Sugeno Orde-Nol dengan logika kabur terdiri dari 4 tahap: 1. Pengaburan, 2. Aplikasi fungsi implikasi, dan fungsi implikasi menggunakan aturan fungsi MIN (minimum), 3. Komposisi MAX (Maksimum), dan 4. Defuzzifikasi (penegasan) menggunakan WA (*weight average*). Berdasarkan kasus yang peneliti hadapi, variabel komunikasi 15, variabel pengetahuan 11,5, dan variabel sikap 13,182 dan variabel linguistik adalah sedang. Sedangkan hasil perangkingan guru perangkingan pada guru matematika terbaik didapatkan hasil bahwa guru matematika A dengan hasil 1,5 mendapatkan rangking 3, guru matematika B dengan hasil 1,334 mendapatkan rangking 2, guru matematika C dengan hasil 2,167 mendapatkan rangking 1. Bagi penelitian selanjutnya, diharapkan dapat menggunakan parameter lain setelah itu menggunakan program Matlab atau Maple.

ABSTRACT

Kamaliyah, Silvi. 2016. **Decision Support Systems Application of Sugeno Method for Teacher Ranking of the Best Mathematics Teacher (Case Study on SMK Ahmad Yani Bangil Pasuruan)**. Thesis. Departement of Mathematics, Faculty of Science and Technology, State Islamic University Maulana Malik Ibrahim Malang. Advisors: (1) Evawati Alisah, M.Pd. (II) Dr. H. Imam Sujarwo M.Pd.

Keywords : *decision support system of zero order Sugeno method, fuzzy logic*

SMK Ahmad Yani is an institution that not only teach science but also educate the students. To realize the goal of national education in line with the vision and mission of SMK Ahmad Yani, it is necessary to choose the teacher who are able to teach and make an example for their students in the learning process to realize that teachers have the ability. To determine and select teacher, the approach using fuzzy logic in decision support systems of Sugeno method is required.

This study aims to determine the steps of decision support systems Sugeno method of ranking the best mathematics teacher by distributing questionnaires. The next step is validity test, reliability test, normality test, and test homogeneity test. In the fuzzy process, the researcher divided the three variables namely: communication, knowledge, and attitudes. With a degree of membership is high, medium, low.

The results obtained in this research is using the Zero-Order Sugeno fuzzy logic consists of four stages: 1. Fuzzyfication, 2. Application of implication function, and the implications function using rules of MIN (minimum) function, 3. Composition MAX (Maximum) and 4. Defuzzification using weight average. Based on the case that researchers face, communication variables 15 is variables is 11.5 knowledge, and attitudinal variables is 13.182 and linguistic variables is medium. Ranking on the best math teachers showed that teachers of mathematics A with 1.5 results have ranking is 3, a mathematics teacher B with 1.334 results have ranking 2, math teacher C with 2.167 results have ranking is 1. For further research, it is expected to use another parameter after it using Matlab or Maple.

ملخص

الكمالية، سيلفي ٢٠١٦. تطبيق نظم دعم القرار بطريقة سوكينو لترتيب المعلمين من أفضلًا لمدرسي الرياضيات (دراسات حالة **SMK Ahmad Yani Bangil Pasuruan**). البحث الجامعي . شمع الرياضيات . كلية العلوم والتكنولوجيا . الجامعة الإسلامية الحكومية مولانا مالكا إبراهيم مالانج . المشرف: (١) ايفاوتي اليسا الما جستير (٢) الدكتور الحج امام سوجرو والمجستير .

الكلمات الرئيسية : نظام دعم القرار بطريقة سوكينو على الرتبة الصفر، و المنطق الضبابي

المدارس **SMK Ahmad Yani** ليس مؤسسة لتدرس العلوم فحسب، بل أيضا تثقيف الطلاب. لتحقيق هدف التربية الوطنية تماشيا مع رؤية ورسالة فمن الضروري اختيار المعلم القادرين على تعليم وجعل على سبيل المثال لطلابهم في عملية التعلم أن ندرك أن المعلمين لديهم القدرة . لتحديد واختيار المعلم، يتعين على نهج باستخدام المنطق الضبابي في نظم دعم القرار من طريقة سوكينو . وتهدف هذه الدراسة إلى تحديد الخطوات من تطبيق نظم الدعم القرار طريقة سوكينو لترتيب أفضل معلم الرياضيات . توزيع استبيانات . والخطوة التالية هي اختبار الصلاحية، اختبار الموثوقية، واختبار الحياة الطبيعية، واختبار اختبار التجانس . في عملية الضبابي، قسمت الباحثة المتغيرات على الثلاثة وهي: التواصل والمعرفة والمواقف . مع وجود درجة من عضوية عالية، متوسطة، منخفضة . النتائج التي تم الحصول عليها في هذا البحث هي إستخرا م طريقة سوكينو على الرتبة الصنر بمنطق الضباب يتكون من أربع مراحل: (١) تشكيل مجموعة غامض، (٢) تطبيق دالة تورط، تورط المستخدمة هي دالة **MIN** (الحد الأدنى) وظيفه، (٣) تكوين **MAX** (كحد أقصى)، (٤) تأكيد باستخدام طريقة احتساب المتوسط موزون (المتوسط). وبناء على الحالة التي تواجه الباحثن والمتغيرات الاتصالات هي 15 المتغيراتهي 11,5 المعرفة والمتغيرات الموقفية هي 13,182. وأظهرت الترتيب على أفضل مدرسي الرياضيات أن معلمي الرياضيات **A** ومع زيادة 1.5 المرتبة 3، وهو مدرس الرياضيات **B** مع 1.334 النتائج التي المرتبة الثانية، مدرس الرياضيات **C** مع 2.167 النتائج التي التصنيف رقم 1 والمتغيرات اللغوية العامة هي متوسطة لمزيد من البحث، ومن المتوقع أن يستخدم مقياس آخر بعد ذلك باستخدام **Matlab** أو **Maple**.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Matematika merupakan ilmu yang berperan sebagai ilmu pengetahuan pembantu bagi ilmu pengetahuan lainnya. Matematika sebagai ilmu eksakta dapat digunakan untuk membantu memecahkan masalah dengan rumusan atau perhitungan dan dapat dijadikan sebagai alat untuk menyederhanakan penyajian, sehingga mudah untuk dipahami, dianalisis, dan dipecahkan (Abdussakir, 2007:79-80).

Himpunan *fuzzy* (himpunan kabur) diawali dari matematika dan teori sistem dari L.A Zadeh. Profesor Zadeh mempublikasikan karangan ilmiahnya yang berjudul "*Fuzzy Sets*". Terobosan baru yang diperkenalkan Zadeh dalam karangan tersebut adalah memperluas konsep "himpunan" klasik menjadi himpunan kabur (*fuzzy set*), dalam arti bahwa himpunan klasik (himpunan tegas/*crisp set*) merupakan kejadian khusus dari himpunan kabur (Susilo, 2006:4-5).

Himpunan kabur mempunyai peranan penting dalam perkembangan matematika khususnya dalam matematika himpunan. Matematikawan German Georg Cantor (1845-1918) adalah orang pertama kali secara formal mempelajari konsep tentang himpunan. Teori himpunan selalu dipelajari dan diterapkan sepanjang masa, bahkan sampai saat ini, matematikawan selalu mengembangkan tentang bahasa matematika (teori himpunan). Banyak peneliti yang menggunakan teori himpunan kabur dan saat ini banyak literatur tentang himpunan kabur,

misalnya yang berkaitan dengan teknik control, *fuzzy logic*, dan relasi *fuzzy* (Susilo, 2006:5).

Aplikasi logika kabur sudah dirasakan berbagai bidang, salah satunya aplikasi terpenting adalah membantu manusia dalam melakukan pengambilan keputusan. Aplikasi logika kabur untuk mendukung keputusan saat ini semakin diperlukan karena semakin banyak pula kondisi yang menuntut adanya keputusan yang tidak dapat dijawab dengan “ya” atau “tidak”, “benar” dan “salah” tetapi separuh “ya”, separuh “tidak”, atau separuh “benar” separuh “salah”.

Dewasa ini terdapat dua konsep logika, yaitu logika tegas dan logika kabur. Logika tegas hanya mengenal dua keadaan yaitu “ya” atau “tidak”, *on* atau *off*, *high* atau *low*, 1 atau 0. Logika semacam ini disebut dengan logika himpunan tegas. Sedangkan logika kabur (*fuzzy*) adalah logika yang menggunakan konsep sifat kesamaran. Sehingga logika kabur (*fuzzy*) adalah logika dengan tak hingga banyak nilai kebenarannya yang dinyatakan dalam bilangan real dalam selang interval $[0,1]$ (Susilo, 2006:135).

Logika kabur (*fuzzy*) dipandang sebagai suatu penyamarataan dari berbagai logika yang nilai kebenarannya banyak ragamnya. Logika kabur (*fuzzy*) dikatakan sebagai “logika baru”. Logika kabur (*fuzzy*) saat ini banyak diterapkan atau banyak digunakan dalam berbagai ilmu, diantaranya adalah sebagai berikut: *fuzzy rule based systems*, *fuzzy nonlinear simulations*, *fuzzy decision making*, *fuzzy classifications*, *fuzzy pattern ecognition* dan *fuzzy control system* (Kusumadewi & Purnomo, 2004:1).

Aplikasi logika kabur yang telah berkembang salah satunya adalah sistem inferensi kabur (*Fuzzy Inference System/FIS*), yaitu kerangka komputasi yang

didasarkan pada teori himpunan kabur, aturan kabur berbentuk JIKA-MAKA, dan penalaran kabur. Misalnya dalam penentuan status gizi, produksi barang, sistem pendukung keputusan, penentuan kebutuhan kalori hari, dan sebagainya.

Hal ini dapat dipahami dari ayat di dalam al-Quran, Allah Swt menciptakan seluruh jagat raya ini beserta seluruh isinya dengan sempurna. Tidak ada satupun ciptaan Allah Swt di dunia ini yang diciptakan tanpa disertai dengan adanya tujuan dan manfaatnya. Sebagaimana firmanNya dalam surat At Taubah/9:78 yaitu

﴿ أَلَمْ يَعْلَمُوا أَنَّ اللَّهَ يَعْلَمُ سِرَّهُمْ وَنَجْوَاهُمْ وَأَنَّ اللَّهَ عَلَّامُ الْغُيُوبِ ﴾

“Tidaklah mereka tahu bahwasanya Allah mengetahui rahasia dalam bisikkan mereka, dan bahwasanya Allah amat mengetahui segala yang ghoib”. (QS. At-Taubah/9:78)

Dalam surat At-Taubah tersebut menjelaskan bahwa Allah memiliki rahasia yang tidak dapat mahluk hidup ketahui sebelum berusaha mencari tahu apa kebenaran dari rahasia tersebut. Allah Swt memerintahkan kepada umat yang selalu ingin berpikir bagaimana pada kehidupan sehari-hari banyak permasalahan yang sangat kompleks. Suatu masalah yang memerlukan pemecahan dalam mengambil keputusan. Pengambilan keputusan dengan bantuan matematika, permasalahan tersebut lebih mudah dipahami, lebih mudah dipecahkan, bahkan dapat ditunjukkan bahwa suatu persoalan tidak mempunyai penyelesaian. Untuk keperluan tersebut, perlu dicari pokok permasalahannya dan kemudian dibuat rumusan atau model matematika.

Ada tiga metode dalam sistem inferensi kabur yang sering digunakan, yaitu, metode Tsukamoto, metode Mamdani, dan metode Takagi Sugeno. Dalam penelitian ini dibahas langkah-langkah penentuan sistem pendukung keputusan

metode Sugeno untuk perangkingan guru matematika terbaik menggunakan metode Sugeno. Sistem ini berfungsi untuk mengambil keputusan melalui proses tertentu dengan mempergunakan aturan inferensi berdasarkan logika kabur.

Penalaran Sugeno hampir sama dengan penalaran Mamdani, hanya saja output (konsekuen) sistem tidak berupa himpunan kabur, melainkan beberapa konstanta atau persamaan linier. Metode ini diperkenalkan oleh Takagi-Sugeno Kang pada tahun 1985 (Kusumadewi & Purnomo, 2004:49-50). Sehingga metode ini sering juga dinamakan dengan metode TSK.

Pada skripsi ini dibangun sistem pendukung keputusan terbaik menggunakan metode Sugeno. Berdasarkan dari latar belakang di atas, penulis ingin membahas dan mengkaji lebih jauh tentang langkah-langkah metode Sugeno untuk sistem pendukung keputusan. Penulis ingin mencoba melakukan penelitian untuk mengaplikasikan dengan menggunakan langkah-langkah dari aplikasi metode Sugeno. Sehingga penelitian ini penulis ingin membahas lebih jauh dengan judul “Penggunaan Sistem Pendukung Keputusan Metode Sugeno untuk Perangkingan Guru Matematika Terbaik (Studi Kasus di SMK Ahmad Yani Bangil Pasuruan)”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana langkah-langkah penggunaan sistem pendukung keputusan metode Sugeno untuk perangkingan guru matematika terbaik di SMK Ahmad Yani Bangil Pasuruan?

2. Bagaimana sistem pendukung keputusan dalam metode Sugeno jika dikaitkan dengan kajian tentang pengambilan keputusan dalam al-Qurandan al-Hadits?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini adalah

1. Mengetahui langkah-langkah penggunaan sistem pendukung keputusan metode Sugeno di SMK Ahmad Yani Bangil Pasuruan.
2. Mendeskripsikan sistem pendukung keputusan dalam metode Sugeno jika dikaitkan dengan kajian tentang pengambilan keputusan dalam al-Quran dan al-Hadits.

1.4 Manfaat penelitian

Adapun manfaat penulisan penelitian ini antara lain

1. Bagi penulis

Sebagai pengalaman melakukan penelitian dan menyusun karya ilmiah dalam bentuk skripsi, serta media untuk mengaplikasikan ilmu matematika yang telah diterima dan memberikan alternatif dalam menentukan keputusan khusus pada metode Sugeno.

2. Bagi lembaga Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

Sebagai tambahan kepustakaan yang dijadikan sarana pengembangan wawasan keilmuan khususnya di Jurusan Matematika yang diaplikasikan ke dalam bidang ilmu yang lain. Selain itu untuk memahani konsep matematika, khususnya dalam penerapan konsep kabur dalam dunia kerja maupun bisnis di sebuah perusahaan

3. Bagi pembaca

Sebagai salah satu masukan atau informasi dan sebagai alat rujukan yang bermanfaat bagi masyarakat khususnya dewan guru di SMK Ahmad Yani Bangil Pasuruan.

1.5 Batasan Masalah

Untuk menghindari terlalu meluasnya pembahasan atau masalah pada skripsi ini, penulis membatasi masalah sebagai berikut:

1. Data berupa kuisioner adalah data primer sebanyak 50 siswa kelas XII AK SMK Ahmad Yani Bangil Pasuruan Angkatan 2015-2016
2. Objek penelitian ini dititik beratkan hanya pada guru SMK Ahmad Yani Bangil Pasuruan (khusus pengajar matematika).

1.6 Sistematika Penulisan

Agar penulisan skripsi ini lebih terarah dan lebih mudah dipahami maka penulis menggunakan sistematika penulisan yang terdiri dari lima bab. Masing-masing bab dibagi dalam subbab dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Pada bab pendahuluan membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

Bab II Kajian Pustaka

Pada bab dua memberikan kajian-kajian yang menjadi landasan masalah yang akan dibahas.

Bab III Metode Penelitian

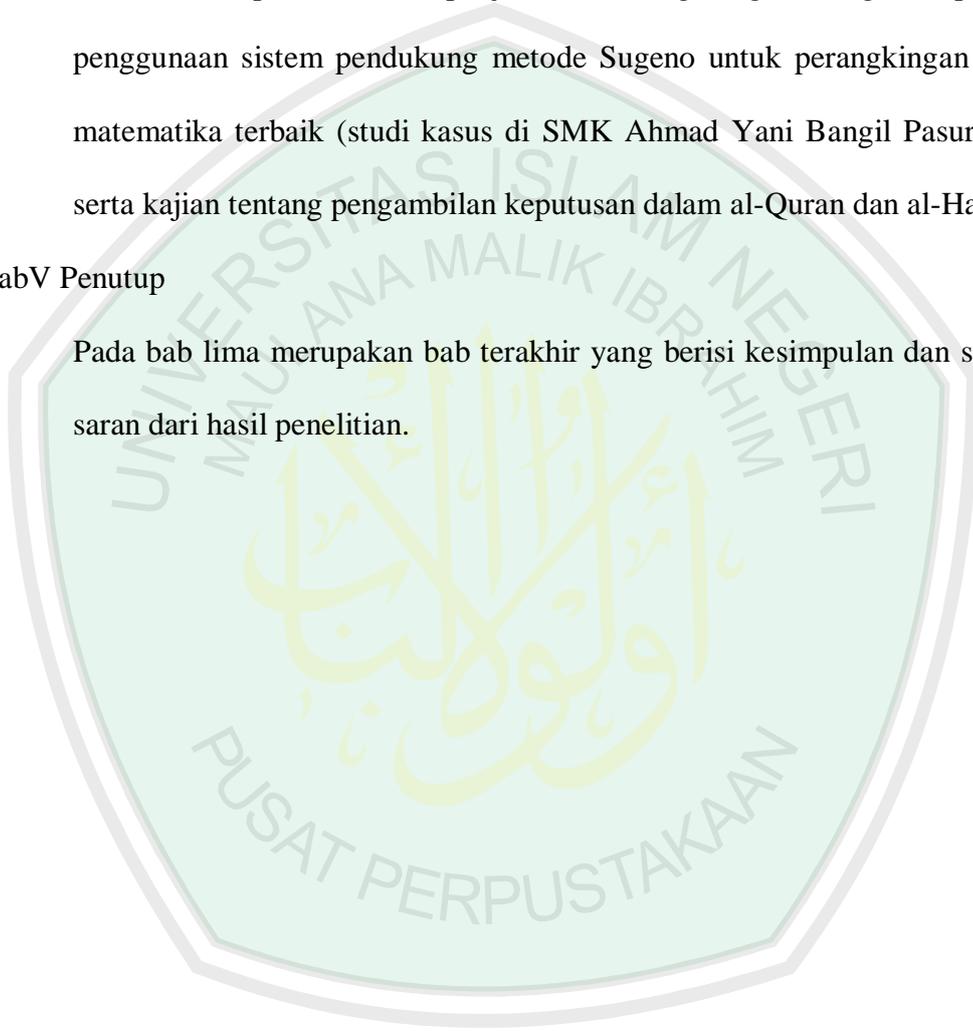
Pada bab ini berisi tentang pendekatan penelitian, variabel penelitian, jenis dan sumber data, teknik pengumpulan data, dan teknik analisis data.

Bab IV Pembahasan

Pada bab empat ini berisi penjelasan tentang langkah-langkah aplikasi penggunaan sistem pendukung metode Sugeno untuk perancangan guru matematika terbaik (studi kasus di SMK Ahmad Yani Bangil Pasuruan), serta kajian tentang pengambilan keputusan dalam al-Quran dan al-Hadits.

Bab V Penutup

Pada bab lima merupakan bab terakhir yang berisi kesimpulan dan saran-saran dari hasil penelitian.



BAB II

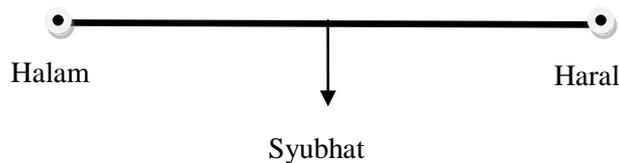
KAJIAN PUSTAKA

2.1 Logika Kabur

Logika adalah ilmu yang mempelajari secara sistematis aturan-aturan penalaran yang absah (valid) (Susilo, 2006:15). Sedangkan secara umum, kabur dipandang sebagai suatu konsep atau prinsip atau metode dalam menyatakan pemikiran yang mendekati nilai yang sebenarnya. Secara khusus logika kabur dipandang sebagai suatu penyamarataan dari berbagai logika yang kebenarannya banyak ragamnya. Logika kabur dikatakan sebagai “logika baru yang lama” karena ilmu tentang logika kabur modern dan metodenya baru ditemukan beberapa tahun yang lalu, tetapi sesungguhnya konsep tentang logika kabur itu sudah ada sejak lama (Kusumadewi & Purnomo, 2004:2-3).

Logika kabur dalam islam dapat diibaratkan dengan syubhat. Sebagaimana terdapat dalam hadits yang diriwayatkan oleh Bukhari dan Muslim, yang berbunyi *Artinya: sesungguhnya yang halal itu sudah terang dan yang haram juga terang, sedangkan antara keduanya terdapat perkara-perkara yang syubhat.*

Dari hadits di atas, jika dimaknai dalam logika kabur maka halal dapat diartikan dengan angka 1, dan haram dapat diartikan sebagai angka 0. Sedangkan syubhat berada diantara halal dan haram, sehingga syubhat berada diantara nilai 0 dan 1 (Munawaroh, 2007:27), syubhat dapat digunakan sebagai berikut



Gambar 2.1 Representasi Logika Kabur

Logika kabur digunakan untuk menerjemahkan suatu besaran yang diekspresikan dengan bahasa (linguistik), misalnya besaran kecepatan laju kendaraan yang diekspresikan pelan, agak cepat, cepat, dan sangat cepat. Dan logika kabur menunjukkan sejauh mana nilai itu benar dan sejauh mana nilai itu salah. Tidak seperti logika tegas, satu nilai hanya mempunyai dua kemungkinan yaitu merupakan suatu anggota himpunan atau tidak. Derajat keanggotaan 0 (nol) artinya nilai bukan merupakan anggota himpunan dan 1 (satu) berarti nilai tersebut adalah anggota himpunan (Wulandari, 2011:11).

2.1.1 Konsep Himpunan Kabur

2.1.1.1 Pengertian Himpunan Kabur

Teori himpunan kabur pertama kali dikembangkan oleh Prof. Lotfi Zadeh pada tahun 1965. Himpunan adalah suatu kumpulan atau koleksi objek-objek yang mempunyai kesamaan sifat tertentu (Susilo, 2006:36). Himpunan kabur adalah merupakan suatu perkembangan lebih lanjut tentang konsep himpunan dalam matematika. Himpunan kabur adalah rentang nilai-nilai, masing-masing nilai mempunyai derajat keanggotaan antara 0 sampai dengan 1 atau berada dalam interval $[0,1]$. Himpunan kabur merupakan perluasan dari teori himpunan klasik (*crisp*). Suatu nilai yang menunjukkan seberapa besar tingkat keanggotaan suatu elemen (x) dalam suatu himpunan A , sering dikenal dengan nama nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan, dinotasikan dengan $\mu_A(x)$.

Contoh 1 Himpunan Kabur

$S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ adalah semesta pembicaraan

$A = \{1, 2, 3\}$ dan $B = \{3, 4, 5\}$, maka dapat dikatakan bahwa:

- i. Nilai keanggotaan 1 pada himpunan A , $\mu_A(1) = 1$ karena $1 \in A$

ii. Nilai keanggotaan 3 pada himpunan $A, \mu_A(3) = 1$ karena $3 \in A$

iii. Nilai keanggotaan 5 pada himpunan $A, \mu_A(5) = 0$ karena $5 \notin A$

iv. Nilai keanggotaan 4 pada himpunan $B, \mu_B(4) = 1$ karena $4 \in B$

v. Nilai keanggotaan 2 pada himpunan $B, \mu_B(2) = 0$ karena $2 \notin B$

vi. Nilai keanggotaan 3 pada himpunan $B, \mu_B(3) = 1$ karena $3 \in B$

Menurut Kusumadewi dan Purnomo (2004:2) himpunan kabur memiliki dua atribut:

- a. Linguistik, yaitu penamaan suatu kelompok yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa alami, seperti Tinggi, Sedang, Rendah.
- b. Numeris, yaitu suatu nilai (angka) yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel, seperti: 40, 50, 60, dan sebagainya.

Adapun beberapa hal yang perlu diketahui dalam memahami sistem kabur, adalah:

- a. Variabel kabur

Merupakan variabel yang akan dibahas dalam suatu sistem kabur, seperti: umur, berat badan, tinggi badan, dan sebagainya.

- b. Himpunan kabur

Merupakan suatu kelompok yang mewakili suatu keadaan tertentu dalam variabel kabur.

- c. Semesta Pembicaraan

Adalah keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel kabur. Nilai semesta pembicaraan dapat berupa bilangan positif maupun negatif.

d. Domain

Adalah keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu himpunan kabur. Nilai domain dapat berupa bilangan positif maupun negatif. Sebagai contoh, domain dari himpunan kabur kecepatan adalah sebagai berikut:

Rendah = $[0,80]$, Sedang = $[20,140]$, Tinggi = $[80, 160]$

2.1.1.2 Fungsi Keanggotaan

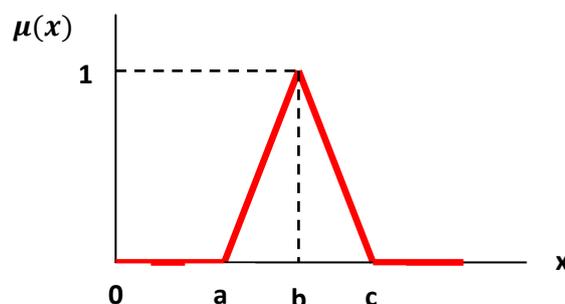
Menurut Kusumadewi dkk (2006:9) fungsi keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik dari input data ke dalam nilai keanggotaannya yang memiliki interval $[0,1]$. Secara matematis, himpunan kabur A dalam himpunan semesta R dapat direpresentasikan sebagai pasangan berurutan:

$$A = \{(x, \mu_A(x)) | x \in R\}$$

Dimana μ_A adalah derajat keanggotaan dari x , yang merupakan suatu pemetaan himpunan semesta R ke interval $[0,1]$. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaannya adalah dengan melalui pendekatan fungsi. Ada beberapa fungsi yang dapat digunakan:

a. Representasi kurva segitiga

Kurva segitiga pada umumnya merupakan gabungan dari dua garis linier



Gambar 2.2 Representasi Kurva Segitiga

Fungsi keanggotaan:

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ \frac{(x-a)}{(b-a)}; & a \leq x \leq b \\ \frac{(c-x)}{(c-a)}; & b \leq x \leq c \end{cases}$$

Keterangan:

a adalah nilai domain terkecil yang mempunyai derajat keanggotaan nol

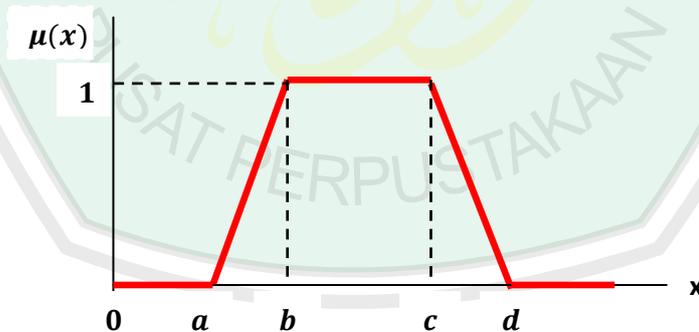
b adalah nilai domain yang mempunyai derajat keanggotaan satu

c adalah nilai domain terbesar yang mempunyai derajat keanggotaan nol

x adalah nilai input yang akan diubah kedalam bilangan kabur

b. Representasi kurva trapesium

Kurva trapesium pada dasarnya seperti bentuk segitiga karena merupakan gabungan antara dua garis linier, hanya saja ada beberapa titik yang memiliki nilai keanggotaan 1.



Gambar 2.3 Representasi Kurva Trapesium

Fungsi keanggotaan:

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq d \\ \frac{(x-a)}{(b-a)}; & a \leq x \leq b \\ 1; & a \leq x \leq b \\ \frac{(d-x)}{(d-c)}; & x \geq d \end{cases}$$

Keterangan:

a adalah nilai domain terkecil yang mempunyai derajat keanggotaan nol

b adalah nilai domain yang mempunyai derajat keanggotaan satu

c adalah nilai domain terbesar yang mempunyai derajat keanggotaan satu

d adalah nilai domain terbesar yang mempunyai derajat keanggotaan nol

x adalah nilai input yang akan diubah ke dalam bilangan kabur

c. Representasi kurva baku

Himpunan kabur bahu digunakan untuk mengakhiri variabel suatu daerah kabur. Bentuk kurva bahu berbeda dengan kurva segitiga, yaitu salah satu sisi pada variabel tersebut mengalami perubahan naik atau turun, sedangkan sisi lain tidak mengalami perubahan atau tetap. Bahu kiri bergerak dari benar ke salah, demikian juga bahu kanan bergerak dari salah ke benar. Gambar menunjukkan variabel temperatur dengan daerah bahunya.



Gambar2.4 Daerah Bahu Pada Variabel TEMPERATUR

2.1.1.3 Operasi himpunan Kabur

Seperti halnya himpunan bilangan tegas, ada beberapa operasi yang didefinisikan khusus untuk mengkombinasikan dan memodifikasi himpunan kabur. Nilai anggota sebagai hasil dari operasi dua himpunan yang dikenal nama

α -predikat. Ada tiga operator dasar yang diciptakan oleh Zadeh,: (Kusumadewi dan Purnomo, 2004:25-27), yaitu:

a. Operator Irisan (*Intersection*)

Operator ini berhubungan dengan operasi interseksi pada himpunan. α -predikat sebagai hasil operasi dengan operator AND diperoleh dari dengan mengambil nilai keanggotaan terkecil antar elemen pada himpunan-himpunan yang bersangkutan.

$$\mu_{(A \cap B)} = \min(\mu_A[x], \mu_B[y]) \quad (2.1)$$

Contoh 2

Misalkan nilai keanggotaan 27 tahun pada himpunan MUDA adalah 0,6 ($\mu_{MUDA}[27] = 0,6$) dan nilai keanggotaan Rp 2.000.000,- pada himpunan penghasil TINGGI adalah 0,8 ($\mu_{GAJITINGGI}[2 \times 10^6] = 0,8$), maka α -predikat untuk usia MUDA dan berpenghasilan TINGGI adalah:

$$\mu_{(MUDA \cap GAJITINGGI)} = \min(\mu_{MUDA}[27], \mu_{GAJITINGGI}[2 \times 10^6])$$

$$\mu_{(MUDA \cap GAJITINGGI)} = \min(0,6; 0,8)$$

$$\mu_{(MUDA \cap GAJITINGGI)} = 0,6$$

b. Operator Gabungan (*Union*)

Operator ini berhubungan dengan operasi union pada himpunan. α -predikat sebagai hasil operasi dengan operator OR diperoleh dari dengan mengambil nilai keanggotaan terbesar antar elemen pada himpunan-himpunan yang bersangkutan.

$$\mu_{(A \cup B)} = \max(\mu_A[x], \mu_B[y]) \quad (2.2)$$

Contoh 3

Pada contoh 2, dapat dihitung nilai α -predikat untuk usia MUDA dan berpenghasilan TINGGI adalah:

$$\mu_{(MUDA \cup GAJITINGGI)} = \max(\mu_{MUDA}[27], \mu_{GAJITINGGI}[2 \times 10^6])$$

$$\mu_{(MUDA \cup GAJITINGGI)} = \max(0,6; 0,8)$$

$$\mu_{(MUDA \cup GAJITINGGI)} = 0,8$$

c. Operasi komplemen

Operator ini berhubungan dengan operasi komplemen pada himpunan. α -predikat sebagai hasil operasi dengan operator NOT diperoleh dari dengan mengurangi nilai keanggotaan elemen pada himpunan yang bersangkutan dari 1.

$$\mu_{A'} = 1 - \mu_A[x] \quad (2.3)$$

Contoh 4

Pada contoh 2, dapat dihitung nilai α -predikat untuk usia TIDAK MUDA adalah:

$$\mu_{MUDA'}[27] = 1 - (\mu_{MUDA}[27])$$

$$\mu_{MUDA'}[27] = 1 - 0,6$$

$$\mu_{MUDA'}[27] = 0,4$$

2.1.2 Fungsi Implikasi Kabur

Menurut Kusumadewi & Purnomo (2004:30-31) tiap-tiap aturan (proporsi) pada basis pengetahuan kabur akan berhubungan dengan suatu relasi kabur. Bentuk umum dari aturan yang digunakan dalam fungsi implikasi adalah:

JIKA x adalah A MAKA y adalah B

dengan x dan y adalah skalar, serta A dan B adalah himpunan kabur.

Proposisi yang mengikuti JIKA disebut sebagai anteseden, sedangkan proposisi yang mengikuti MAKA disebut sebagai konsekuen.

Secara umum, ada dua fungsi implikasi yang dapat digunakan, yaitu:

a. Min (minimum)

Pengambilan keputusan dengan fungsi min, yaitu dengan cara mencari nilai minimum berdasarkan aturan ke-i dan dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$\alpha_i = \mu_{A_i}(x) \cap \mu_{B_i}(x) = \min\{\mu_{A_i}(x), \mu_{B_i}(x)\}$$

Keterangan

α_i adalah nilai minimum dari himpunan kabur A dan B pada aturan ke-i

$\mu_{A_i}(x)$ adalah derajat keanggotaan x dari himpunan kabur A pada aturan ke-i

$\mu_{B_i}(x)$ adalah derajat keanggotaan x dari himpunan kabur B pada aturan ke-i

$\mu_{C_i}(x)$ adalah derajat keanggotaan konsekuen dari himpunan kabur A pada aturan ke-i

Contoh penggunaan fungsi min dapat lihat pada Gambar 2.5 untuk kasus produksi barang

b. Hasil Kali (dot)

Pengambilan keputusan dengan fungsi hasil kali yang didasarkan pada aturan ke-i dinyatakan dengan:

$$\alpha_i \cdot \mu_{C_i}(Z)$$

Keterangan

α_i adalah nilai minimum dari himpunan kabur A dan B pada aturan ke-i

$\mu_{Ci}(Z)$ adalah derajat keanggotaan konsekuen dari himpunan kabur C pada aturan ke-i

Contoh penggunaan fungsi dot dapat lihat pada Gambar 2.6 untuk kasus produksi barang



Gambar 2.5 Fungsi Implikasi MIN



Gambar 2.6 Fungsi Implikasi DOT

2.1.3 Logika Kabur dalam Pengambilan Keputusan

Ada tiga metode dalam sistem inferensi kabur yang sering digunakan, yaitu, metode Tsukamoto, metode Mamdani, dan metode Takagi Sugeno. Dalam penelitian ini langkah dibahas penentuan sistem pendukung keputusan metode Sugeno untuk perancangan guru matematika terbaik menggunakan metode Sugeno. Sistem ini berfungsi untuk mengambil keputusan melalui proses tertentu dengan mempergunakan aturan inferensi berdasarkan logika kabur.

Penalaran Sugeno hampir sama dengan penalaran Mamdani, hanya saja output (konsekuen) sistem tidak berupa himpunan kabur, melainkan beberapa

konstanta atau persamaan linier. Metode ini diperkenalkan oleh Takagi-Sugeno Kang pada tahun 1985 (Kusumadewi & Purnomo, 2004:49-50). Sehingga metode ini sering juga dinamakan dengan metode TSK. Metode TSK terdiri dari 2 jenis, yaitu:

a. Metode Kabur Sugeno Orde-Nol

Secara umum bentuk model kabur Sugeno Orde-Nol adalah

$$IF(x_1 \text{ is } A_1) \cap (x_2 \text{ is } A_2) \cap (x_3 \text{ is } A_3) \cap \dots \cap (x_N \text{ is } A_N) THEN z = k$$

Dengan A_N adalah himpunan kabur ke- n sebagai antesenden dan k adalah suatu konstanta (tegas) sebagai konsekuen.

b. Metode Kabur Sugeno Orde-Satu

Secara umum bentuk model kabur Sugeno Orde-Satu adalah

$$IF(x_1 \text{ is } A_1) \cap \dots \cap (x_N \text{ is } A_N) THEN z = p_1 * x_1 + \dots + p_N * x_N + q$$

Dengan A_N adalah himpunan kabur ke- n sebagai antesenden dan p_N adalah suatu konstanta (tegas) sebagai konsekuen. Dan q juga merupakan suatu konstanta (tegas) sebagai konsekuen. Apabila komposisi aturan menggunakan sugeno, maka penegasan (defuzzifikasi) dilakukan dengan mencari nilai rata-ratanya.

Untuk mendapatkan output, diperlukan 4 tahapan:

1. Pembentukan himpunan kabur

Pada metode Sugeno, baik variabel input maupun variabel output dibagi menjadi satu atau lebih himpunan kabur.

2. Aplikasi fungsi implikasi

Pada metode Sugeno, fungsi implikasi yang digunakan adalah Min (minimum)

3. Komposisi aturan

Ada tiga metode yang digunakan dalam melakukan inferensi sistem kabur, yaitu

a. Metode Max (Maksimum)

Pada metode ini, solusi himpunan kabur diperoleh dengan cara mengambil nilai maksimum aturan, kemudian menggunakannya untuk memodifikasi daerah kabur, dan mengaplikasikannya ke output dengan menggunakan operator OR (Union). Jika semua proposisi telah dievaluasi, maka output akan berisi himpunan kabur yang merefleksikan kontribusi dari tiap-tiap proposisi.

Secara umum dapat dituliskan

$$\mu_{sf}[x_i] = \max(\mu_{sf}[x_i], \mu_{kf}[x_i])$$

Dengan:

$\mu_{sf}[x_i]$ adalah nilai keanggotaan solusi kabur sampai aturan ke-i

$\mu_{kf}[x_i]$ adalah nilai keanggotaan solusi kabur sampai aturan ke-i

b. Metode *Additive* (Sum)

Pada metode ini, solusi himpunan kabur diperoleh dengan cara melakukan *bounded-sum* terhadap semua output daerah kabur.

Secara umum dapat dituliskan

$$\mu_{sf}[x_i] = \min(1, \mu_{sf}[x_i] + \mu_{kf}[x_i])$$

Dengan

$\mu_{sf}[x_i]$ adalah nilai keanggotaan solusi kabur sampai aturan ke-i

$\mu_{kf}[x_i]$ adalah nilai keanggotaan solusi kabur sampai aturan ke-i

c. Metode Probabilitik OR (Probot)

Pada metode ini, solusi himpunan kabur diperoleh dengan cara melakukan *product* terhadap semua output daerah kabur. Secara umum dapat dituliskan

$$\mu_{sf}[x_i] = (1, \mu_{sf}[x_i] + \mu_{kf}[x_i]) - (1, \mu_{sf}[x_i] * \mu_{kf}[x_i])$$

Dengan

$\mu_{sf}[x_i]$ adalah nilai keanggotaan solusi kabur sampai aturan ke- i

$\mu_{kf}[x_i]$ adalah nilai keanggotaan solusi kabur sampai aturan ke- i

4. Penegasan (defuzzifikasi)

Dalam metode Sugeno, penegasan dilakukan dengan cara mencari rata-rata terbobot (*weight average*)

$$WA = \frac{\sum_i^N \alpha_i z_i}{\sum_i^N \alpha_i}$$

Dengan:

WA adalah nilai rata-rata terbobot

α_i adalah α –predikat ke- i

z_i adalah konsekuensi ke- i

2.2 Sistem Pendukung Keputusan dalam Kajian Keagamaan

Dalam al-Quran tercantum ayata-ayat tentang pengambilan keputusan yaitu musyawarahdan demokrasi, diantaranya seperti yang terdapat padadua ayat yang menerangkan musyarawah tersebut antara lain:al-Quran surat Ali Imron/3:159

فِيمَا رَحْمَةٍ مِّنَ اللَّهِ لِنْتَ لَهُمْ وَلَوْ كُنْتَ فَظًّا غَلِيظًا لَّالْقَلْبِ لَا نَفَضُوا مِنْ
 حَوْلِكَ فَلَعَفُ عَنْهُمْ وَاسْتَغْفِرْ لَهُمْ وَشَاوِرْهُمْ فِي الْأَمْرِ فَإِذَا عَزَمْتَ فَتَوَكَّلْ
 عَلَى اللَّهِ إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ الْمُتَوَكِّلِينَ ﴿١٥٩﴾

Maka disebabkan rahmat dari Allah kamu berlakulemah lembut terhadap mereka. Sekiranya kamu bersikap keras lagi berhati kasar, tentulah mereka menjauhkan diri dari sekelilingmu. Karena itu maafkanlah mereka mohonkanlah ampun bagi mereka dan bermusyawarahlah dengan mereka dalam urusan itu. Kemudian apabila kamu telah membulatkan tekat, maka bertawakkallah kepada Allah sesungguhnya Allah menyukai orang-orang yang bertawaqal kepada-Nya saja”.(QS. Ali Imron/3: 159)

Ayat di atas menjelaskan bahwa, sekalipun ditujukan kepada rasululloh Saw, tetapi perintah itu juga ditujukan kepada pemimpin (Khalifah) tertinggi negara Islam disetiap masa dan tempat, yakni wajib melakukan musyawarah dengan rakyat dalam segala perkara umum dan menetapkan hak partisipasi politik bagi rakyat di negara muslim sebagai salah satu hak dari hak-hak Allah yang tidak boleh dihilangkan. Pelanggaran penguasa atas hak itu termasuk di antara kemungkaran terbesar, karena begitu besarnya kerusakan dan kemudharatan yang diakibatkan oleh sikap pelanggaran itu terhadap masyarakat dan negara (Khaliq, 2005:51).

Al-Quran surat Asy-Syura/42:38

وَالَّذِينَ اسْتَجَابُوا لِرَبِّهِمْ وَأَقَامُوا الصَّلَاةَ وَأَمْرُهُمْ شُورَى بَيْنَهُمْ وَمِمَّا رَزَقْنَاهُمْ
 يُنْفِقُونَ ﴿٣٨﴾

“Dan (bagi) orang-orang yang menerima (mematuhi) seruan Tuhan-Nya dan mendirikan sholat, sedang urusan mereka (diputuskan) dengan musyawarah antara mereka, dan mereka menafkahkan sebagian dari rezeki yang kami berikan kepada mereka” (QS. Asy-Syuura/42:38).

Penjelasan ayat di atas, Khaliq (2005:52) berpendapat bahwa ayat di atas mengandung penjelasan tentang sifat rakyat yang baik dan menyatakan bahwa

musyawarah termasuk diantara ciri khas dan keistimewaannya. Jika surat Ali Imron/3:159 menunjukkan bahwa musyawarah adalah sistem hukum dalam islam, makasurat Asy-Syuura/42:38 ini menunjukkan bahwa musyawarah adalah metode hidup. Jadi kata musyawarah dalam realitanya lebih luas maknanya daripada kata demokrasi, sebab demokrasi seringkali hanya dalam bentuk parlementer, sedangkan musyawarah adalah metode hidup dalam setiap lembaga pemerintahan, mulai dari penguasa sampai rakyat biasa.

Adapun hal-hal yang dapat diterapkan dalam hidup demokrasi dalam kehidupan sehari-hari yang terkandung dalam QS. Ali-Imran/3:159 dan QS. Asy-Syuura/42:38 adalah sebagai (<http://zudi-pranata.blogspot.co.id/2013/01/ayat-ayat-tentang-demokrasi-qs-ali.html?m=1>) berikut:

1. QS. Ali-Imran/3:159
 - a. Tidak boleh berkeras hati dan bertindak kasar dalam menyelesaikan suatu permasalahan, tetapi dengan hati yang lemah lembut.
 - b. Setiap muslim harus berlapang dada, berperilaku lemah lembut, pemaaf dan memohon ampun kepada Allah Swt.
 - c. Dalam kehidupan sehari-hari umat manusia harus mengutamakan musyawarah untuk mufakat dalam menyelesaikan setiap persoalan. Dan disebutkan dalam hadits yang menjelaskan tentang pentingnya bermusyawarah (hidup demokratis) adalah hadits yang diriwayatkan oleh Imam Thabari "*bermusyawarahlah kalian dengan para ahli (fikir) dan ahli ibadah, dan janganlah mengandalkan pendapat otak*" (HR. Ath-Thabari).

- d. Apabila telah tercapai mufakat, maka setiap individu harus menerima dan melaksanakan keputusan musyawarah. Dan disebutkan dalam hadits yang diriwayatkan Imam Ahmad *“Rasulullah Saw. berkata kepada Abu Bakar dan Umar, “Apabila kalian berdua sepakat dalam musyawarah, maka aku tidak akan menyalahi kamu berdua”* (HR. Imam Ahmad).
- e. Selalu berserah diri kepada Allah sehingga tercapai keseimbangan antara ikhtiyar dan berdo'a

2. QS. Asy-Syuura/42:38

- a. Setiap hari umat manusia selalu berusaha semaksimal mungkin untuk senantiasa menjalankan perintah-perintah Allah dan menjauhi segala larangan-larangan-Nya.
- b. Sebagai seorang muslim, harus menjalankan sholat wajib sesuai ketentuan syari'at Islam dengan tertib.
- c. Kita senantiasa mengutamakan musyawarah dan mufakat dalam menyelesaikan setiap persoalan yang terjadi
- d. Harus menyisihkan sebagian harta untuk dibagikan kepada orang-orang yang tidak mampu.

Adapun hadits yang diriwayatkan dari Abu Hurairah r.a., *“Aku belum pernah melihat seseorang melakukan musyawarah selain Nabi saw.”* dan *“Apabila hatimu telah bulat dalam melakukan sesuatu, setelah hal itu dimusyawarahkan, serta dipertanggung jawabkan kebenarannya, maka bertawakkallah kepada Allah.”*

Serahkanlah sesuatu kepada-Nya, setelah mempersiapkan diri dan memiliki sarana untuk meniti sebab-sebab yang telah dijadikan Allah swt. untuk

bisa mencapainya, didalam hadits ini, terkandung isyarat yang menunjukkan wajibnya melaksanakan tekat apabila syarat-syaratnya telah terpenuhi dan diantaranya melalui musyawarah dalam mengambil suatu keputusan.



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Kegiatan penelitian dilaksanakan di SMK Ahmad Yani Bangil Pasuran. Jl. Bader Kalirejo No. 7 Telp/Fax. (0343) 74162 Bangil Kode Pos 67153. Dan penelitian ini dilakukan selama sebulan 05 sampai dengan 30 September 2015, diawali pukul 09.30-11.45 WIB.

3.2 Pendekatan dan Jenis Penelitian

Dimana dalam penelitian penulisan skripsi ini peneliti mengambil suatu pendekatan secara kuantitatif yang mempunyai ketentuan bahwa seorang peneliti menyusun atau bekerja menggunakan angka-angka dari hasil belajar peserta didik untuk mewujudkan yang diamati, sehingga peneliti menggunakan teknik statistik. Data kuantitatif berupa data kuisisioner atau angket sebagai data pendukung. Data yang diangkat dalam penelitian ini menggunakan skala ukur adalah skala Likert (1 sampai 5).

3.3 Data dan Sumber Data

Data dalam penelitian ini adalah data yang menggunakan skor angket dimana data yang diperoleh dari pertanyaan-pertanyaan dalam kuisisioner. Sedangkan sumber data diperoleh dari responden angket, untuk bisa memperoleh data valid dan reliabel. Dalam hal ini adalah siswa SMK Ahmad Yani Bangil kelas XII Akuntansi tahun ajaran 2015-2016 yang berjumlah 50 siswa. Dimana siswa kelas XII sudah melalui tahap belajar sehingga dapat berpendapat melalui kuisisioner yang diberikan peneliti.

3.4 Variabel Penelitian

Agar tidak menimbulkan persepsi yang beragam tentang istilah yang dijadikan fokus pada penelitian ini, maka diberikan batasan dalam bentuk variabel penelitian sebagai berikut: 1) Komunikasi 2) Pengetahuan dan 3) Sikap

Tabel 3.1 Penjabaran Variabel Penelitian Menjadi Indikator Penelitian

| No | Variabel | Indikator |
|----|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Komunikasi | <ul style="list-style-type: none"> • Guru matematika menyapa (menanyakan kabar siswa) ketika masuk • Setiap pelajaran guru matematika menanyakan materi yang diberikan minggu lalu • Guru matematika murah senyum saat menyampaikan materi • Guru matematika dalam mengajar menggunakan metode bervariasi (ceramah, tanya jawab, atau diskusi) |
| 2 | Pengetahuan | <ul style="list-style-type: none"> • Guru matematika dalam menjelaskan materi pembelajaran melihat isi buku yang berkaitan dengan materi • Guru matematika mampu menjelaskan materi dengan jelas sehingga mudah dipahami siswa • Guru matematika dalam menyampaikan pelajaran matematika memberikan contoh sehingga apa yang disampaikan mudah dimengerti siswa |
| 3 | Sikap | <ul style="list-style-type: none"> • Guru matematika membantu jika siswa menghadapi masalah dalam menyelesaikan tugas • Guru matematika mampu menjawab dengan jelas pertanyaan dari siswa dalam proses belajar • Guru matematika marah-marah jika tidak ada siswa yang belum mengerti materi dengan jelas yang dijelaskan. • Guru matematika memberikan teguran kepada siswa yang mengganggu kegiatan belajar mengajar |

3.5 Uji Coba Instrumen

1. Uji Validitas

Uji validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kekesahihan suatu instrumen (Riduwan& Sunarto, 2009:348). Disini berarti apakah atribut-atribut yang ditanyakan sudah mewakili penelitian yang telah dilakukan. Dalam menentukan kevalidan setiap atribut-atribut penulis menggunakan rumus *Product Moment* karena data penelitian berbentuk data interval, ditulis sebagai berikut:

$$r = \frac{n(\sum XY) - (\sum X \sum Y)}{\sqrt{[(n \sum X^2 - (\sum X)^2)(n \sum Y^2 - (\sum Y)^2)]}}$$

Keterangan:

r adalah nilai korelasi

X adalah nilai skor pertanyaan

Y adalah total nilai skor pada seluruh pertanyaan

n adalah jumlah sampel

Jika nilai $r_{hitung} \geq r_{tabel}$, maka item tersebut valid (Riduwan& Sunarto, 2009:353)

2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas merupakan istilah yang digunakan untuk sejauh mana suatu hasil pengukuran relatif konsisten apabila alat ukur tersebut digunakan berulang-ulang kali. Pengukuran reliabilitas terhadap variabel penulis menggunakan teknik *Cronbach alpha* karena teknik ini dapat digunakan untuk menguji instrumen skala Likert (Usman&Akbar, 2006:291)

Menurut Wiratna& Edrayanto (2012:186-187) rumus *Cronbach alpha* dituliskan sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sum \sigma_t^2} \right]$$

Keterangan:

r adalah koefisien reliabilitas

k adalah banyaknya butir pertanyaan

$\sum \sigma_b^2$ adalah variansi butir

$\sum \sigma_t^2$ adalah total variansi

Penentuan kategori validitas instrumen yang mengacu pada pengklasifikasian validitas yang dikemukakan menurut Guilford & Benjamin (1956:145) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2 Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

| No | Nilai r_{11} | Interpretasi |
|----|------------------------|---------------|
| 1 | $r_{11} < 0,20$ | Sangat Rendah |
| 2 | $0,20 < r_{11} < 0,40$ | Rendah |
| 3 | $0,40 < r_{11} < 0,70$ | Sedang |
| 4 | $0,70 < r_{11} < 0,90$ | Tinggi |
| 5 | $0,90 < r_{11} < 1,00$ | Sangat Tinggi |

3. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui kondisi data apakah berdistribusi normal atau tidak. Penggunaan statistik parametris mensyaratkan data setiap variabel yang akan dianalisis harus berdistribusi normal (Sugiono, 2011:171-172). Oleh karena itu, sebelum pengujian hipotesis dilakukan, maka terlebih dahulu dilakukan pengujian normalitas data.

Teknik uji normalitas menggunakan uji lillyfors, yaitu kumulasi proporsi yang dibandingkan dengan fungsi distribusi pada distribusi probabilitas normal.

Fungsi distribusi pada distribusi probabilitas normal ditemukan melalui tabel sehingga data perlu ditransformasi ke nilai baku. Selisih maksimum dalam bentuk harga mutlak menurut Susetyo (2010:148)

$$L = \text{Sup}|F(Z) - S(Z)|$$

Menjadi statistik uji (*sup = supremum*)

Terdapat pada tabel khusus untuk pengujian hipotesis

Tolak H_0 jika $L \text{ hitung} > L \text{ tabel}$

Terima H_0 jika $L \text{ hitung} < L \text{ tabel}$

4. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk menentukan sampel dari populasi dua kelas yang homogen. Adapun rumus yang digunakan untuk menguji homogenitas varian adalah

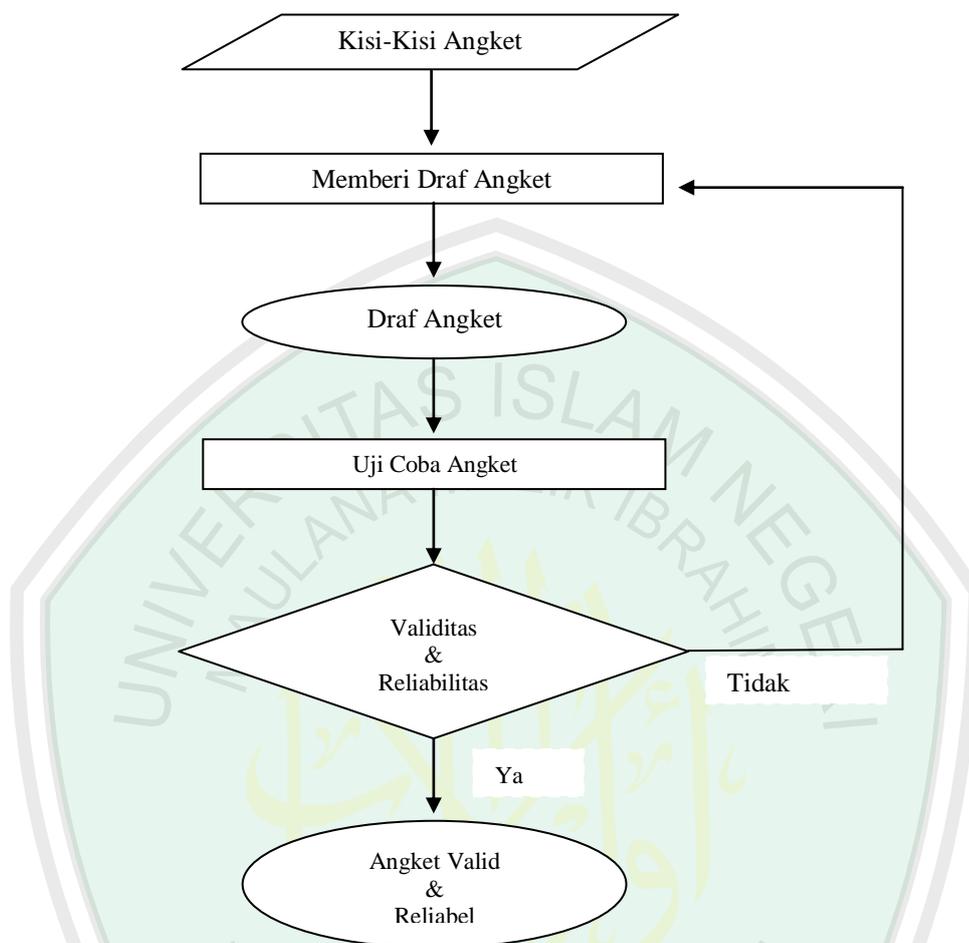
$$F_{mak} = \frac{\text{Var. Tertinggi}}{\text{Var. Terendah}}$$

$$\text{Varian } (SD^2) = \frac{\sum X^2 - (\sum X)^2 / N}{(N - 1)}$$

Kriteria pengujian data kedua kelompok sampel homogen dikatakan homogen jika

$F \text{ hitung} > F \text{ tabel}$ untuk taraf signifikan 0,05 (Winarsunu, 2009:100).

3.6 Teknik Pengumpulan Data

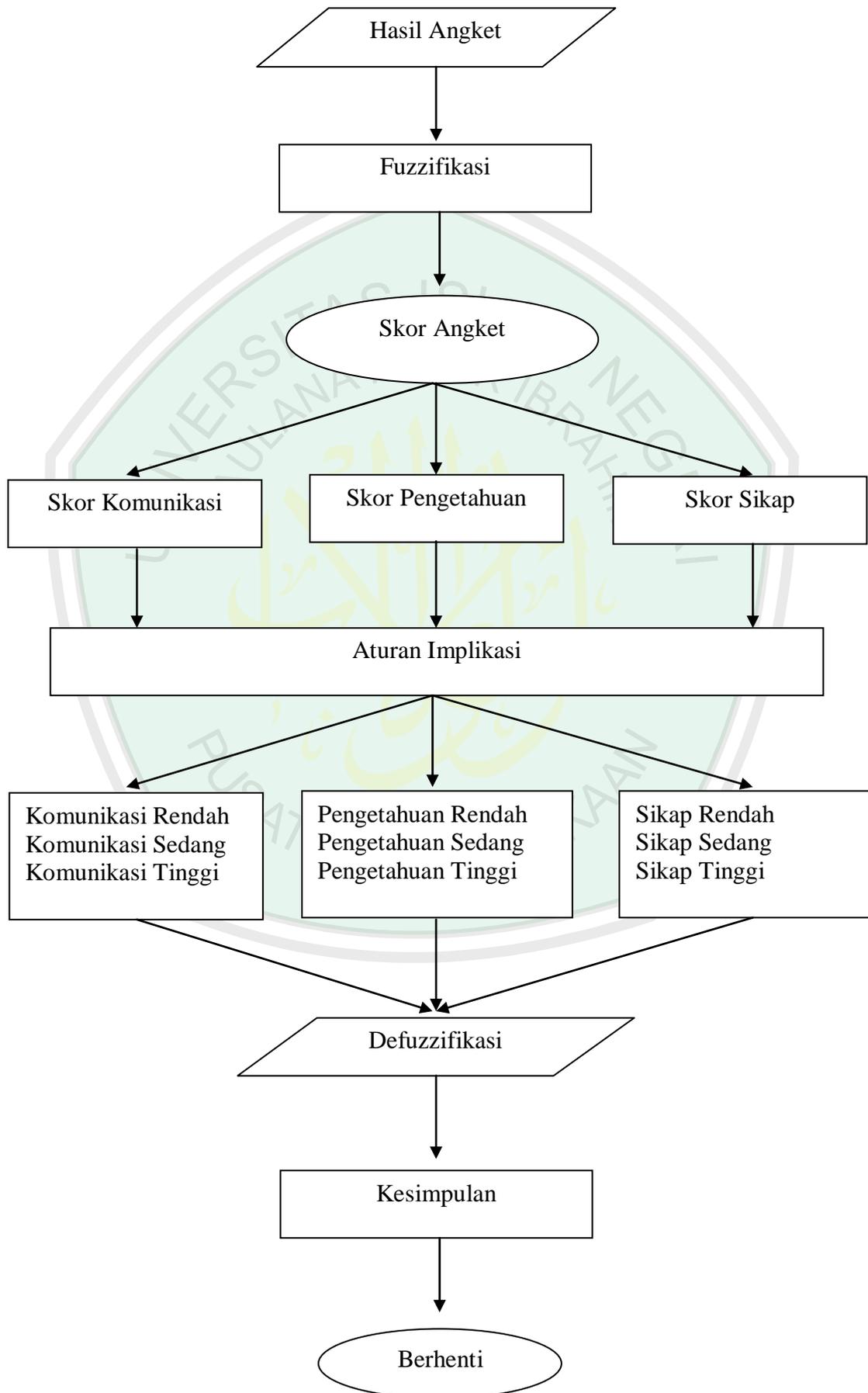


Gambar 3.1 Teknik Pengumpulan Data

Berikut ini adalah penjelasan dari teknik pengumpulan data sistem pendukung keputusan metode Sugeno dalam penggunaan perancangan guru matematika terbaik, berdasarkan gambar di atas:

1. Membuat kisi-kisi angket sebanyak 11 butir pertanyaan,
2. Kisi-kisi angket diberikan pada 29 sampel,
3. Setelah mendapatkan penilaian dari 29 sampel tersebut, angket tersebut diuji coba dengan uji validitas dan reliabilitas.
4. Jika sudah dinyatakan valid dan reliabel, maka kisi-kisi angket tersebut dinyatakan layak untuk digunakan.

3.7 Teknik Analisis Data



Analisis data merupakan bagian yang sangat penting dalam penelitian, karena dengan analisis data tersebut bertujuan untuk dapat memberi arti dan makna yang berguna dalam memecahkan masalah dalam penelitian.

Adapun langkah-langkah analisis data ini sebagai berikut:

1. Batasan masalah dalam penelitian bertujuan untuk masalah yang akan dibahas tidak melebar
2. Setelah dari 11 butir pertanyaan tersebut sudah diuji validitas dan reliabilitas, dan dinyatakan valid. Dilanjutkan dengan pengambilan sampel.
3. Data dari pengambilan sampel sebanyak 50 siswa-siswi kelas XII AK tahun 2015-2016 di SMK Ahmad Yani Bangil Pasuruan, diuji dengan uji normalitas dan uji homogenitas. Setelah data dinyatakan normalitas dan homogenitas
4. Dilanjutkan dengan proses fuzzifikasi dari tiga variabel yaitu variabel komunikasi, variabel pengetahuan, dan variabel sikap.
5. Data dari tiga variabel tersebut akan membentuk skor angket yaitu: skor komunikasi, skor pengetahuan, dan skor sikap
6. Setelah itu dilanjutkan dengan aturan implikasi dari masing-masing variabel, fungsi implikasi yang digunakan adalah fungsi min, yaitu masing-masing proporsi yang mengikuti JIKA (anteseden), dicari nilai minimum (operasi irisan) berdasarkan aturan kabur.
7. Komposisi aturan metode yang digunakan adalah metode Max,
8. Penegasan (defuzzifikasi), dilakukan dengan cara mencari rata-rata terbobot (*weightaverage*). Setelah itu menentukan perbandingan guru matematika terbaik.
9. Penarikan kesimpulan dan interpretasi hasil.

BAB IV

PEMBAHASAN

Pada bab IV ini penulis akan membahas sesuai dengan rumusan masalah pada bab I, maka yang akan dibahas pada bab ini adalah langkah-langkah penggunaan sistem pendukung keputusan metode Sugeno untuk perancangan guru matematika terbaik (studi kasus di SMK Ahmad Yani Bangil Pasuruan). Dalam kasus ini ditampilkan sebagai berikut:

4.1 Hasil Uji Coba Instrumen Penelitian

Instrumen yang baik hendaknya dilakukan uji coba terlebih dahulu, sehingga data yang diperoleh dapat dipercaya. Tes uji coba dilakukan di luar kelas waktu istirahat kedua bagi siswa dalam penelitian ini. Setelah data hasil uji coba diperoleh, maka selanjutnya dilakukan uji validitas, uji reliabilitas, uji normalitas, dan uji homogenitas.

4.1.1 Uji Validitas

Berdasarkan hasil tes uji coba dari 29 orang siswa penelitian ini, peneliti menampilkan hasil dari uji validitas digunakan untuk mengetahui tingkat kevalidan dari instrumen (kuisisioner). Uji validitas menggunakan teknik korelasi *product moment* untuk mengkorelasikan antara skor item, dengan total item. Kemudian melakukan koreksi terhadap nilai koefisien korelasi. Dan untuk menentukan suatu item dari pertanyaan yang layak digunakan atau tidak. Dari hasil korelasi dibandingkan dengan nilai kritis pada taraf signifikan 0,05.

Berikut hasil uji validitas menggunakan perhitungan manual dan dibantu dengan *Microsoft Office Excel 2007* dapat dilihat dalam tabel 4.1 hasil uji validitas di bawah ini:

Tabel 4.1 Hasil Uji Validitas

| No. Item | r Hitung Manual | r Hitung Mc.Excel | r Tabel | Keterangan |
|----------|-------------------|---------------------|-----------|--------------|
| 1 | 0.728407 | 0.72841 | 0.367 | <i>Valid</i> |
| 2 | 0.433823 | 0.43382 | 0.367 | <i>Valid</i> |
| 3 | 0.507132 | 0.50713 | 0.367 | <i>Valid</i> |
| 4 | 0.516236 | 0.51623 | 0.367 | <i>Valid</i> |
| 5 | 0.470543 | 0.47054 | 0.367 | <i>Valid</i> |
| 6 | 0.475672 | 0.47567 | 0.367 | <i>Valid</i> |
| 7 | 0.3964007 | 0.396401 | 0.367 | <i>Valid</i> |
| 8 | 0.418271 | 0.41827 | 0.367 | <i>Valid</i> |
| 9 | 0.373129 | 0.37313 | 0.367 | <i>Valid</i> |
| 10 | 0.4590025 | 0.459003 | 0.367 | <i>Valid</i> |
| 11 | 0.3802922 | 0.380292 | 0.367 | <i>Valid</i> |

Dari Tabel 4.1 tersebut dapat disimpulkan bahwa masing-masing 11 butir item (pertanyaan) dalam kuisisioner dinyatakan valid, karena pada masing-masing butir 1-11 mempunyai nilai r hitung $\geq r$ tabel maka dari 11 butir pertanyaan tersebut valid.

4.1.2 Uji Reliabilitas

Berdasarkan hasil tes uji coba dari 29 orang siswa penelitian ini, peneliti menampilkan hasil dari uji validitas digunakan untuk mengetahui tingkat kevalidan dari instrumen (kuisisioner). Uji reliabilitas menggunakan teknik *Cronbach's Alpha*. Dan untuk menentukan suatu item dari pertanyaan yang layak digunakan atau tidak.

Berikut hasil uji reliabilitas menggunakan perhitungan manual dan dibantu dengan program SPSS, dan dibantu dengan *Microsoft Office Excel 2007* dapat dilihat dalam Tabel 4.2 hasil uji reliabilitas di bawah ini menggunakan uji *Cronbach's Alpha* diperoleh:

Tabel 4.2 Hasil Uji Reliabilitas *Microsoft Office Excel 2007*

| No. Item | <i>r</i> Hitung Manual | <i>r</i> Tabel | Keterangan |
|----------|------------------------|----------------|-----------------|
| 1 | 0 | 0.40 | – |
| 2 | 0.584 | 0.40 | <i>Reliabel</i> |
| 3 | 0.466 | 0.40 | <i>Reliabel</i> |
| 4 | 0.615 | 0.40 | <i>Reliabel</i> |
| 5 | 0.521 | 0.40 | <i>Reliabel</i> |
| 6 | 0.595 | 0.40 | <i>Reliabel</i> |
| 7 | 0.605 | 0.40 | <i>Reliabel</i> |
| 8 | 0.615 | 0.40 | <i>Reliabel</i> |
| 9 | 0.623 | 0.40 | <i>Reliabel</i> |
| 10 | 0.625 | 0.40 | <i>Reliabel</i> |
| 11 | 0.623 | 0.40 | <i>Reliabel</i> |

Tabel 4.3 Hasil Uji Reliabilitas dengan Menggunakan SPSS

| No. Item | Nilai <i>Cronbach's Alpha</i> | <i>r</i> Tabel | Keterangan |
|----------|-------------------------------|----------------|-----------------|
| 1 | 0,546 | 0.40 | <i>Reliabel</i> |
| 2 | 0,600 | 0.40 | <i>Reliabel</i> |
| 3 | 0,590 | 0.40 | <i>Reliabel</i> |
| 4 | 0,593 | 0.40 | <i>Reliabel</i> |
| 5 | 0,603 | 0.40 | <i>Reliabel</i> |
| 6 | 0,596 | 0.40 | <i>Reliabel</i> |
| 7 | 0,625 | 0.40 | <i>Reliabel</i> |
| 8 | 0,6015 | 0.40 | <i>Reliabel</i> |
| 9 | 0,610 | 0.40 | <i>Reliabel</i> |
| 10 | 0,605 | 0.40 | <i>Reliabel</i> |
| 11 | 0,625 | 0.40 | <i>Reliabel</i> |

Dari tabel tersebut dapat disimpulkan bahwa masing-masing butir pertanyaan dinyatakan reliabel karena masing-masing mempunyai nilai *cronbach's alpha* ≥ 0.40 .

4.1.3 Uji Normalitas

Untuk mengetahui data hasil penelitian dari hasil uji normalitas perangkings guru matematika terbaik di SMK Ahmad Yani Bangil dengan masing teknis analisis dengan menggunakan uji lillyfors tabel. Pada taraf signifikan 0,05. Dan terdapat tabel khusus untuk pengujian hipotesis jika H_0 ditolak ($L_{hitung} > L_{tabel}$), dan jika H_0 diterima ($L_{hitung} < L_{tabel}$) (Susetyo, 2010:148).

Hasil uji normalitas dari masing-masing variabel, dapat dilihat pada tabel

Tabel 4.4 Hasil Uji Normalitas Dengan Menggunakan Uji Liilliefors

| Variabel | L_{hitung} | L_{tabel} | Keterangan |
|-------------|--------------|-------------|----------------------|
| Komunikasi | 0.12332 | 0.125 | Berdistribusi normal |
| Pengetahuan | 0.09429 | 0.125 | Berdistribusi normal |
| Sikap | 0.09598 | 0.125 | Berdistribusi normal |

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa hasil perhitungan dengan menggunakan program *Microsoft Excel for windows 2007* diperoleh nilai Kriteia pengujiannya adalah terima H_0 jika $L_{hitung} \leq L_{tabel}$ dan tolak jika $L_{hitung} \geq L_{tabel}$ pada taraf signifikan 0,05, sehingga untuk $n = 50$ maka $L_{tabel} = 0,125$ pengujian ini dikelompokkan menjadi tiga bagian yaitu

- Untuk variabel komunikasi dengan $L_{hitung} = 0.12332$ (hasil perhitungan disajikan pada lampiran), karena nilai $L_{hitung} = 0.12332 \leq L_{tabel} = 0,125$, maka dapat dikatakan bahwa data berbistribusi normal, yang berarti persyaratan normalitas untuk variabel komunikasi.
- Untuk variabel pengetahuan dengan $L_{hitung} = 0.09429$ (hasil perhitungan disajikan pada lampiran), karena nilai $L_{hitung} = 0.09429 \leq L_{tabel} = 0,125$, maka dapat dikatakan bahwa data

berdistribusi normal, yang berarti persyaratan normalitas untuk variabel pengetahuan.

- c. Dan untuk variabel sikap dengan $L_{hitung} = 0.09598$ (hasil perhitungan disajikan pada lampiran), karena nilai $L_{hitung} = 0.09598 \leq L_{tabel} = 0,125$, maka dapat dikatakan bahwa data berdistribusi normal, yang berarti persyaratan normalitas untuk variabel sikap.

4.1.4 Uji Homogenitas

Setelah dari masing-masing variabel dinyatakan berdistribusi normal, langkah selanjutnya adalah uji homogenitas. Kriteria pengujian pada masing-masing variabel perangkingan guru matematika terbaik dikatakan homogen jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, pada taraf signifikan 0,05. Menurut Sudjana (2006:249) yaitu jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, berarti data variansi homogen. Sebaliknya jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, berarti data tersebut tidak homogen. Hasil uji homogen dapat dilihat pada lampiran, tabel di bawah ini:

Tabel 4.5 Hasil Uji Homogenitas

| Data | F hitung | F tabel | Keterangan |
|--------------------------------------|----------|---------|------------|
| Perangkingan Guru Matematika Terbaik | 1,25 | 1,61 | Homogen |

Dari tabel di atas diperoleh bahwa F_{hitung} lebih kecil dari F_{tabel} dengan taraf signifikan 0,05 maka dapat disimpulkan data di atas adalah homogen.

4.2 Pembentukan Himpunan Kabur

Pengaburan yaitu proses dimana data yang bersifat tegas (*crisp*) kedalam kabur (*fuzzy*). Penelitian ini menggunakan beberapa variabel yaitu komunikasi, pengetahuan dan sikap. Penentuan variabel yang digunakan dalam penelitian terlihat pada Tabel 4.6

Tabel 4.6 Penentuan Variabel dan Semesta Pembicaraan

| Nama Variabel | Semesta pembicara |
|---------------|-------------------|
| Komunikasi | [10,20] |
| Pengetahuan | [5,15] |
| Sikap | [9,18] |

Dari penentuan variabel dan semesta pembicara pada Tabel 4.6, kemudian disusun domain himpunan kabur. Domain himpunan kabur adalah keseluruhan nilai yang diijinkan dalam semesta pembicara dalam suatu himpunan kabur. Seperti terlihat pada Tabel 4.7 sebagai berikut:

Tabel 4.7 Himpunan Kabur

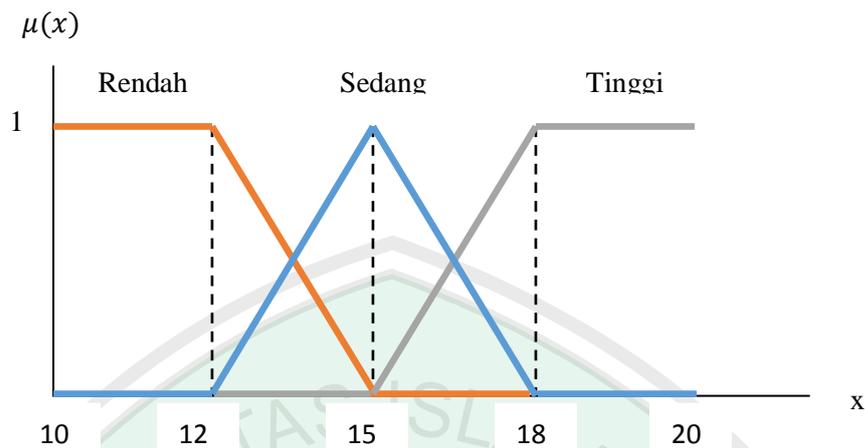
| Nama Variabel | Nama Himpunan Kabur | Domain | Semesta Pembicara |
|---------------|---------------------|-----------|-------------------|
| Komunikasi | Rendah | [10 – 15] | [10,20] |
| | Sedang | [12 – 18] | |
| | Tinggi | [15 – 20] | |
| Pengetahuan | Rendah | [5 – 10] | [5,15] |
| | Sedang | [7 – 13] | |
| | Tinggi | [10 – 15] | |
| Sikap | Rendah | [9 – 14] | [9,18] |
| | Sedang | [11 – 17] | |
| | Tinggi | [14 – 18] | |

4.3 Pembentukan Fungsi Keanggotaan

Pembentukan fungsi keanggotaan dimana himpunan kabur dari variabel komunikasi, pengetahuan, dan sikap. Fungsi keanggotaan direpresentasikan sebagai berikut:

a. Himpunan Kabur Variabel Komunikasi

Berdasarkan Tabel 4.7, variabel komunikasi terbagi menjadi tiga himpunan kabur, yaitu himpunan rendah, sedang, dan tinggi. Fungsi keanggotaan untuk himpunan rendah pada variabel komunikasi seperti terlihat pada Gambar 4.1 sebagai berikut:



Gambar 4.1 Himpunan Kabur Variabel Komunikasi

Dimana gambar dari di atas diperoleh fungsi keanggotaannya:

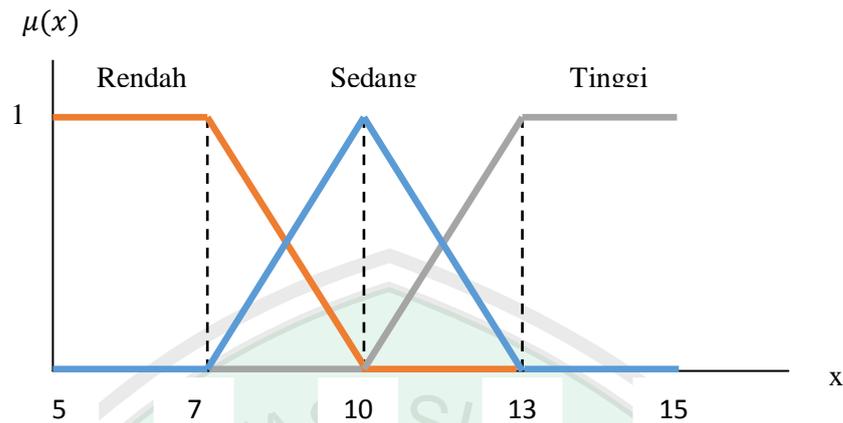
$$\mu[\text{Rendah}] = \begin{cases} 1; & x \leq 12 \\ \frac{15-x}{3}; & 12 \leq x \leq 15 \\ 0; & x \geq 15 \end{cases}$$

$$\mu[\text{Sedang}] = \begin{cases} 0; & x \leq 12 \text{ atau } x \geq 18 \\ \frac{x-12}{3}; & 12 \leq x \leq 15 \\ \frac{18-x}{3}; & 15 \leq x \leq 18 \end{cases}$$

$$\mu[\text{Tinggi}] = \begin{cases} 1; & x \leq 15 \\ \frac{x-15}{3}; & 15 \leq x \leq 18 \\ 0; & x \geq 20 \end{cases}$$

b. Himpunan Kabur Variabel Pengetahuan

Variabel pengetahuan terbagi menjadi tiga himpunan kabur yaitu himpunan rendah, sedang, dan tinggi. Fungsi keanggotaan untuk himpunan rendah pada variabel komunikasi seperti terlihat pada Gambar 4.2 sebagai berikut:



Gambar 4.2 Himpunan Kabur Variabel Pengetahuan

Dimana gambar dari di atas diperoleh fungsi keanggotaannya:

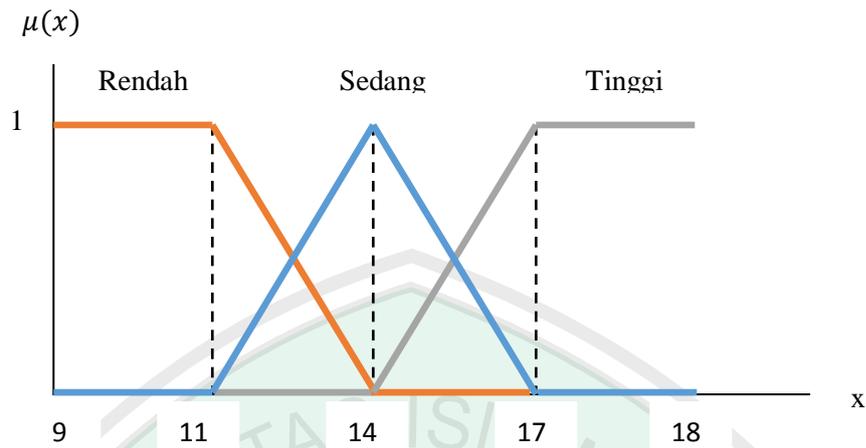
$$\mu[\text{Rendah}] = \begin{cases} 1; x \leq 7 \\ \frac{10-x}{3}; 7 \leq x \leq 10 \\ 0; x \geq 10 \end{cases}$$

$$\mu[\text{Sedang}] = \begin{cases} 0; x \leq 7 \text{ atau } x \geq 13 \\ \frac{x-7}{3}; 7 \leq x \leq 10 \\ \frac{13-x}{3}; 10 \leq x \leq 13 \end{cases}$$

$$\mu[\text{Tinggi}] = \begin{cases} 0; x \leq 10 \\ \frac{x-10}{3}; 10 \leq x \leq 13 \\ 1; x \geq 13 \end{cases}$$

c. Himpunan Kabur Variabel Sikap

Variabel pengetahuan terbagi menjadi tiga himpunan kabur yaitu himpunan rendah, sedang, dan tinggi. Fungsi keanggotaan untuk himpunan rendah pada variabel komunikasi seperti terlihat pada Gambar 4.3 sebagai berikut:



Gambar 4.3 Himpunan Kabur Variabel Sikap

Dimana gambar dari di atas diperoleh fungsi keanggotaannya:

$$\mu[\text{Rendah}] = \begin{cases} 1; x \leq 11 \\ \frac{14-x}{3}; 11 \leq x \leq 14 \\ 0; x \geq 14 \end{cases}$$

$$\mu[\text{Sedang}] = \begin{cases} 0; x \leq 11 \text{ atau } x \geq 17 \\ \frac{x-11}{3}; 11 \leq x \leq 14 \\ \frac{17-x}{3}; 14 \leq x \leq 17 \end{cases}$$

$$\mu[\text{Tinggi}] = \begin{cases} 0; x \leq 14 \\ \frac{x-14}{3}; 14 \leq x \leq 17 \\ 1; x \geq 17 \end{cases}$$

4.4 Pembentukan Aturan Kabur

Berdasarkan variabel linguistik dalam penentuan himpunan kabur, sehingga dapat dibentuk menjadi 27 kombinasi yang menjadi aturan. Pembentukan aturan dihasilkan dari kombinasi tiap kondisi tersebut dikenal sebagai aturan keputusan. Setiap aturan terdiri 2 anteseden dengan operator yang digunakan untuk menghubungkan adalah operator DAN dan sedangkan yang memetakan antara variabel komunikasi, variabel pengetahuan, dan variabel sikap

adalah JIKA MAKA. Sehingga aturan yang dihasilkan seperti Tabel 4.8 di bawah ini:

Tabel 4.8 Aturan Implikasi

| No | | Komunikasi | | Pengetahuan | | Sikap |
|-------|------|------------|-----|-------------|------|---------|
| [R1] | JIKA | Tinggi | DAN | Tinggi | MAKA | Tinggih |
| [R2] | JIKA | Tinggi | DAN | Tinggi | MAKA | Sedang |
| [R3] | JIKA | Tinggi | DAN | Tinggi | MAKA | Rendah |
| [R4] | JIKA | Tinggi | DAN | Sedang | MAKA | Tinggih |
| [R5] | JIKA | Tinggi | DAN | Sedang | MAKA | Sedang |
| [R6] | JIKA | Tinggi | DAN | Sedang | MAKA | Rendah |
| [R7] | JIKA | Tinggi | DAN | Rendah | MAKA | Tinggih |
| [R8] | JIKA | Tinggi | DAN | Rendah | MAKA | Sedang |
| [R9] | JIKA | Tinggi | DAN | Rendah | MAKA | Rendah |
| [R10] | JIKA | Sedang | DAN | Tinggi | MAKA | Tinggih |
| [R11] | JIKA | Sedang | DAN | Tinggi | MAKA | Sedang |
| [R12] | JIKA | Sedang | DAN | Tinggi | MAKA | Rendah |
| [R13] | JIKA | Sedang | DAN | Sedang | MAKA | Tinggih |
| [R14] | JIKA | Sedang | DAN | Sedang | MAKA | Sedang |
| [R15] | JIKA | Sedang | DAN | Sedang | MAKA | Rendah |
| [R16] | JIKA | Sedang | DAN | Rendah | MAKA | Tinggih |
| [R17] | JIKA | Sedang | DAN | Rendah | MAKA | Sedang |
| [R18] | JIKA | Sedang | DAN | Rendah | MAKA | Rendah |
| [R19] | JIKA | Rendah | DAN | Tinggi | MAKA | Tinggih |
| [R20] | JIKA | Rendah | DAN | Tinggi | MAKA | Sedang |
| [R21] | JIKA | Rendah | DAN | Tinggi | MAKA | Rendah |
| [R22] | JIKA | Rendah | DAN | Sedang | MAKA | Tinggih |
| [R23] | JIKA | Rendah | DAN | Sedang | MAKA | Sedang |
| [R24] | JIKA | Rendah | DAN | Sedang | MAKA | Rendah |
| [R25] | JIKA | Rendah | DAN | Rendah | MAKA | Tinggih |
| [R26] | JIKA | Rendah | DAN | Rendah | MAKA | Sedang |
| [R27] | JIKA | Rendah | DAN | Rendah | MAKA | Rendah |

[R1] jika variabel komunikasi tinggi dan variabel pengetahuan tinggi, maka variabel sikap adalah tinggi

[R2] jika variabel komunikasi tinggi dan variabel pengetahuan tinggi, maka variabel sikap adalah sedang

[R3] jika variabel komunikasi tinggi dan variabel pengetahuan tinggi, maka variabel sikap adalah rendah

[R4] jika variabel komunikasi tinggi dan variabel pengetahuan sedang, maka variabel sikap adalah tinggi

[R5] jika variabel komunikasi tinggi dan variabel pengetahuan sedang, maka variabel sikap adalah sedang

[R6] jika variabel komunikasi tinggi dan variabel pengetahuan sedang, maka variabel sikap adalah rendah

[R7] jika variabel komunikasi tinggi dan variabel pengetahuan rendah, maka variabel sikap adalah tinggi

[R8] jika variabel komunikasi tinggi dan variabel pengetahuan rendah, maka variabel sikap adalah sedang

[R9] jika variabel komunikasi tinggi dan variabel pengetahuan rendah, maka variabel sikap adalah rendah

[R10] jika variabel komunikasi sedang dan variabel pengetahuan tinggi, maka variabel sikap adalah tinggi

[R11] jika variabel komunikasi sedang dan variabel pengetahuan tinggi, maka variabel sikap adalah sedang

[R12] jika variabel komunikasi sedang dan variabel pengetahuan tinggi, maka variabel sikap adalah rendah

[R13] jika variabel komunikasi sedang dan variabel pengetahuan sedang, maka variabel sikap adalah tinggi

[R14] jika variabel komunikasi sedang dan variabel pengetahuan sedang, maka variabel sikap adalah sedang

[R15] jika variabel komunikasi sedang dan variabel pengetahuan sedang, maka variabel sikap adalah rendah

[R16] jika variabel komunikasi sedang dan variabel pengetahuan rendah, maka variabel sikap adalah tinggi

[R17] jika variabel komunikasi sedang dan variabel pengetahuan rendah, maka variabel sikap adalah sedang

[R18] jika variabel komunikasi sedang dan variabel pengetahuan rendah, maka variabel sikap adalah rendah

[R19] jika variabel komunikasi rendah dan variabel pengetahuan tinggi, maka variabel sikap adalah tinggi

[R20] jika variabel komunikasi rendah dan variabel pengetahuan tinggi, maka variabel sikap adalah sedang

[R21] jika variabel komunikasi rendah dan variabel pengetahuan tinggi, maka variabel sikap adalah rendah

[R22] jika variabel komunikasi rendah dan variabel pengetahuan sedang, maka variabel sikap adalah tinggi

[R23] jika variabel komunikasi rendah dan variabel pengetahuan sedang, maka variabel sikap adalah sedang

[R24] jika variabel komunikasi rendah dan variabel pengetahuan sedang, maka variabel sikap adalah rendah

[R25] jika variabel komunikasi rendah dan variabel pengetahuan rendah, maka variabel sikap adalah tinggi

[R26] jika variabel komunikasi rendah dan variabel pengetahuan rendah, maka variabel sikap adalah sedang

[R27] jika variabel komunikasi rendah dan variabel pengetahuan rendah, maka variabel sikap adalah rendah

Fungsi implikasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah fungsi MIN, yaitu (minimum), yaitu fungsi minimum dengan mengambil dari nilai variabel himpunan kabur komunikasi dan variabel himpunan kabur pengetahuan sebagai outputnya. Dalam penelitian ini juga menggunakan metode Sugeno Orde-Nol, yaitu

$$\alpha_i = \mu_{A_i}(x) \cap \mu_{B_i}(x) = \min\{\mu_{A_i}(x), \mu_{B_i}(x)\}$$

Dengan

$$IF(x_1 \text{ is } A_1) \cap (x_2 \text{ is } A_2) \cap (x_3 \text{ is } A_3) \cap \dots \cap (x_N \text{ is } A_N) THEN z = k$$

Dengan A_N adalah himpunan kabur ke- n sebagai antesenden dan k adalah suatu konstanta (tegas) sebagai konsekuen.

$$z = \begin{cases} \text{tinggi} = 11 \\ \text{sedang} = 13 \\ \text{rendah} = 15 \end{cases}$$

4.5 Komposisi Aturan

Pada penelitian ini komposisi aturan menggunakan fungsi Max, yaitu solusi kabur yang diperoleh dengan cara mengambil nilai maksimum aturan. Jika semua proposisi telah dievaluasi, maka output akan berisi himpunan kabur yang merefleksikan kontribusi dari tiap-tiap proposisi. Secara umum dapat dituliskan

$$\mu_{sf}[x_i] = \max(\mu_{sf}[x_i], \mu_{kf}[x_i])$$

Dengan:

$\mu_{sf}[x_i]$ adalah nilai keanggotaan solusi kabur sampai aturan ke- i

$\mu_{kf}[x_i]$ adalah nilai keanggotaan solusi kabur sampai aturan ke- i

4.6 Penegasan (Defuzzyfikasi)

Dalam metode Sugeno, penegasan dilakukan dengan cara mencari rata-rata terbobot (*weight average*)

$$WA = \frac{\sum_i^N \alpha_i z_i}{\sum_i^N \alpha_i}$$

Dengan:

WA adalah nilai rata-rata terbobot

α_i adalah α –predikat ke- i

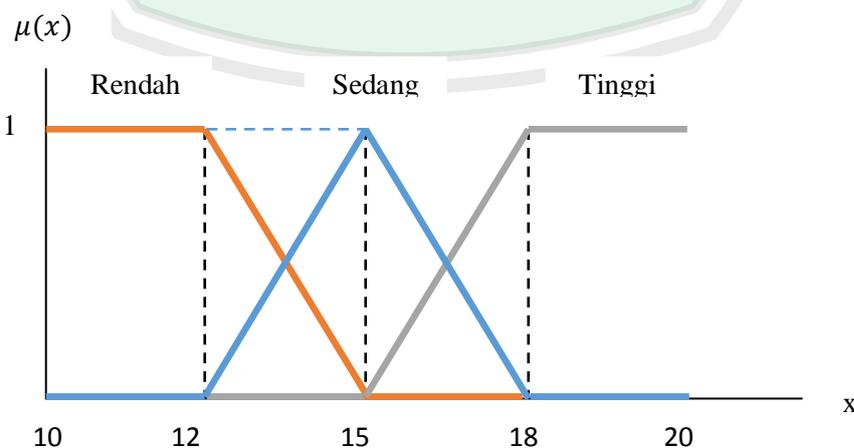
z_i adalah konsekuensi ke- i

4.7 Kasus Penerapan Metode Sugeno dalam Menentukan Perangkingan Guru Matematika Terbaik

Masing-masing siswa dengan menilai guru dengan variabel komunikasi sebesar 15 dan nilai variabel pengetahuan sebesar 11,5 ingin mengetahui sikap guru dalam perangkingan guru matematika terbaik, sehingga dengan metode Sugeno akan dilakukan beberapa tahap sebagai berikut:

Langkah pertama. Menentukan himpunan kabur

Variabel komunikasi didefinisikan pada tiga himpunan kabur: rendah, sedang dan tinggi. Setiap himpunan memiliki interval keanggotaan pada variabel komunikasi sebesar 15:



Gambar 4.4 Himpunan Kabur Variabel Komunikasi

Komunikasi sebesar 15 termasuk ke dalam komunikasi rendah dan sedang dengan tingkat keanggotaan sesuai fungsi, sehingga diperoleh sebagai berikut:

$$\mu[\text{Rendah}] = \begin{cases} 1; & x \leq 12 \\ \frac{15-x}{3}; & 12 \leq x \leq 15 \\ 0; & x \geq 15 \end{cases}$$

$$\mu[\text{Sedang}] = \begin{cases} 0; & x \leq 12 \text{ atau } x \geq 18 \\ \frac{x-12}{3}; & 12 \leq x \leq 15 \\ \frac{18-x}{3}; & 15 \leq x \leq 18 \end{cases}$$

$$\mu[\text{Tinggi}] = \begin{cases} 1; & x \leq 15 \\ \frac{x-15}{3}; & 15 \leq x \leq 18 \\ 0; & x \geq 20 \end{cases}$$

Sehingga diperoleh:

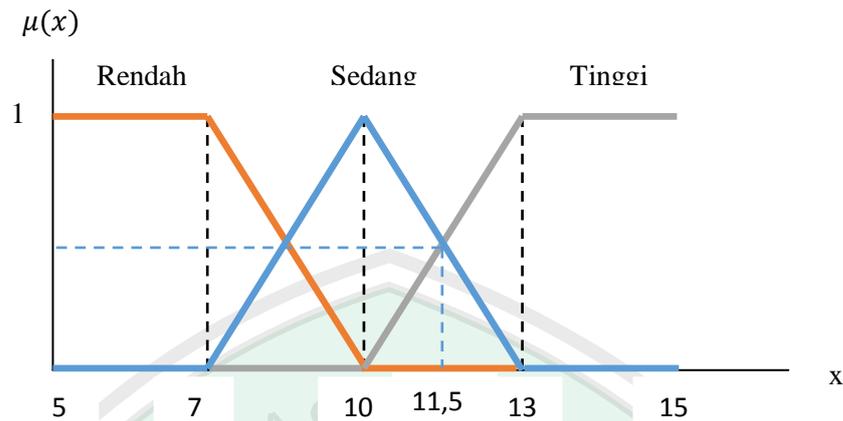
$$\mu_{\text{Rendah}}[15] = 1$$

$$\mu_{\text{Sedang}}[15] = 0$$

$$\mu_{\text{Tinggi}}[15] = 1$$

Yang berarti bahwa, komunikasi guru yang dinilai siswa tersebut dapat dikatakan rendah dengan derajat keanggotaan 1, dan dikatakan tinggi dengan derajat keanggotaan 1.

Sedangkan variabel pengetahuan juga didefinisikan pada tiga himpunan kabur, yaitu: rendah, sedang dan tinggi. Setiap himpunan kabur memiliki interval keanggotaan, seperti Gambar 4.5 dengan tingkat keanggotaan variabel pengetahuan sebesar 11,5:



Gambar 4.4 Himpunan Kabur Variabel Pengetahuan

Variabel pengetahuan sebesar 11,5 termasuk ke dalam himpunan kabur sedang dan tinggi dengan tingkat keanggotaan sesuai fungsi keanggotaan, sehingga diperoleh sebagai berikut:

$$\mu[\text{Rendah}] = \begin{cases} 1; x \leq 7 \\ \frac{10-x}{3}; 7 \leq x \leq 10 \\ 0; x \geq 10 \end{cases}$$

$$\mu[\text{Sedang}] = \begin{cases} 0; x \leq 7 \text{ atau } x \geq 13 \\ \frac{x-12}{3}; 7 \leq x \leq 10 \\ \frac{13-x}{3}; 10 \leq x \leq 13 \end{cases}$$

$$\mu[\text{Tinggi}] = \begin{cases} 0; x \leq 10 \\ \frac{x-10}{3}; 10 \leq x \leq 13 \\ 1; x \geq 13 \end{cases}$$

Sehingga diperoleh:

$$\mu_{\text{Rendah}} [11,5] = 0$$

$$\mu_{\text{Sedang}} [11,5] = 0,667$$

$$\mu_{\text{Tinggi}} [11,5] = 0,5$$

Yang berarti bahwa, pengetahuan guru yang dinilai siswa tersebut dapat dikatakan sedang dengan derajat keanggotaan 0,667, dan dikatakan tinggi dengan derajat keanggotaan 0,5.

Langkah kedua, aplikasi fungsi implikasi

Fungsi implikasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah fungsi MIN, yaitu (minimum), yaitu fungsi minimum dengan mengambil dari nilai variabel himpunan kabur komunikasi dan variabel himpunan kabur pengetahuan sebagai outputnya. Dari dua data kabur input variabel komunikasi: rendah (1) dan tinggi (1) dan variabel pengetahuan: sedang (0,667) dan tinggi (0,5). Kemudian dicari α –predikat dari setiap aturan kabur, dengan menggunakan operator *and* dan interpretasi *min*, yaitu:

[R1] jika variabel komunikasi tinggi dan variabel pengetahuan tinggi, maka variabel sikap adalah tinggi

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_1 &= \mu_{\text{komunikasi_tinggi}} \cap \mu_{\text{pengetahuan_tinggi}} \\ &= \min(1; 0,5) \\ &= 0,5\end{aligned}$$

[R2] jika variabel komunikasi tinggi dan variabel pengetahuan tinggi, maka variabel sikap adalah sedang

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_2 &= \mu_{\text{komunikasi_tinggi}} \cap \mu_{\text{pengetahuan_tinggi}} \\ &= \min(1; 0,5) \\ &= 0,5\end{aligned}$$

[R3] jika variabel komunikasi tinggi dan variabel pengetahuan tinggi, maka variabel sikap adalah rendah

$$\begin{aligned}
 \alpha - \text{predikat}_3 &= \mu_{\text{komunikasi_tinggi}} \cap \mu_{\text{pengetahuan_tinggi}} \\
 &= \min(1; 0,5) \\
 &= 0,5
 \end{aligned}$$

[R4] jika variabel komunikasi tinggi dan variabel pengetahuan sedang, maka variabel sikap adalah tinggi

$$\begin{aligned}
 \alpha - \text{predikat}_4 &= \mu_{\text{komunikasi_tinggi}} \cap \mu_{\text{pengetahuan_sedang}} \\
 &= \min(1; 0,667) \\
 &= 0,667
 \end{aligned}$$

[R5] jika variabel komunikasi tinggi dan variabel pengetahuan sedang, maka variabel sikap adalah sedang

$$\begin{aligned}
 \alpha - \text{predikat}_5 &= \mu_{\text{komunikasi_tinggi}} \cap \mu_{\text{pengetahuan_sedang}} \\
 &= \min(1; 0,667) \\
 &= 0,667
 \end{aligned}$$

[R6] jika variabel komunikasi tinggi dan variabel pengetahuan sedang, maka variabel sikap adalah rendah

$$\begin{aligned}
 \alpha - \text{predikat}_6 &= \mu_{\text{komunikasi_tinggi}} \cap \mu_{\text{pengetahuan_sedang}} \\
 &= \min(1; 0,667) \\
 &= 0,667
 \end{aligned}$$

[R7] jika variabel komunikasi tinggi dan variabel pengetahuan rendah, maka variabel sikap adalah tinggi

$$\begin{aligned}
 \alpha - \text{predikat}_7 &= \mu_{\text{komunikasi_tinggi}} \cap \mu_{\text{pengetahuan_rendah}} \\
 &= \min(1; 0) \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

[R8] jika variabel komunikasi tinggi dan variabel pengetahuan rendah, maka variabel sikap adalah sedang

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_8 &= \mu_{\text{komunikasi_tinggi}} \cap \mu_{\text{pengetahuan_rendah}} \\ &= \min(1; 0) \\ &= 0\end{aligned}$$

[R9] jika variabel komunikasi tinggi dan variabel pengetahuan rendah, maka variabel sikap adalah rendah

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_9 &= \mu_{\text{komunikasi_tinggi}} \cap \mu_{\text{pengetahuan_rendah}} \\ &= \min(1; 0) \\ &= 0\end{aligned}$$

[R10] jika variabel komunikasi sedang dan variabel pengetahuan tinggi, maka variabel sikap adalah tinggi

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_{10} &= \mu_{\text{komunikasi_sedang}} \cap \mu_{\text{pengetahuan_tinggi}} \\ &= \min(0; 0,5) \\ &= 0\end{aligned}$$

[R11] jika variabel komunikasi sedang dan variabel pengetahuan tinggi, maka variabel sikap adalah sedang

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_{11} &= \mu_{\text{komunikasi_sedang}} \cap \mu_{\text{pengetahuan_tinggi}} \\ &= \min(0; 0,5) \\ &= 0\end{aligned}$$

[R12] jika variabel komunikasi sedang dan variabel pengetahuan tinggi, maka variabel sikap adalah rendah

$$\begin{aligned}
 \alpha - \text{predikat}_{12} &= \mu_{\text{komunikasi_sedang}} \cap \mu_{\text{pengetahuan_tinggi}} \\
 &= \min(0; 0,5) \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

[R13] jika variabel komunikasi sedang dan variabel pengetahuan sedang, maka variabel sikap adalah tinggi

$$\begin{aligned}
 \alpha - \text{predikat}_{13} &= \mu_{\text{komunikasi_sedang}} \cap \mu_{\text{pengetahuan_rendah}} \\
 &= \min(0; 0) \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

[R14] jika variabel komunikasi sedang dan variabel pengetahuan sedang, maka variabel sikap adalah sedang

$$\begin{aligned}
 \alpha - \text{predikat}_{14} &= \mu_{\text{komunikasi_sedang}} \cap \mu_{\text{pengetahuan_sedang}} \\
 &= \min(0; 0,667) \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

[R15] jika variabel komunikasi sedang dan variabel pengetahuan sedang, maka variabel sikap adalah rendah

$$\begin{aligned}
 \alpha - \text{predikat}_{15} &= \mu_{\text{komunikasi_sedang}} \cap \mu_{\text{pengetahuan_sedang}} \\
 &= \min(0; 0,667) \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

[R16] jika variabel komunikasi sedang dan variabel pengetahuan rendah, maka variabel sikap adalah tinggi

$$\begin{aligned}
 \alpha - \text{predikat}_{16} &= \mu_{\text{komunikasi_sedang}} \cap \mu_{\text{pengetahuan_rendah}} \\
 &= \min(0; 0) \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

[R17] jika variabel komunikasi sedang dan variabel pengetahuan rendah, maka variabel sikap adalah sedang

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_{17} &= \mu_{\text{komunikasi_sedang}} \cap \mu_{\text{pengetahuan_rendah}} \\ &= \min(0; 0) \\ &= 0\end{aligned}$$

[R18] jika variabel komunikasi sedang dan variabel pengetahuan rendah, maka variabel sikap adalah rendah

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_{18} &= \mu_{\text{komunikasi_sedang}} \cap \mu_{\text{pengetahuan_rendah}} \\ &= \min(0; 0) \\ &= 0\end{aligned}$$

[R19] jika variabel komunikasi rendah dan variabel pengetahuan tinggi, maka variabel sikap adalah tinggi

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_{19} &= \mu_{\text{komunikasi_rendah}} \cap \mu_{\text{pengetahuan_tinggi}} \\ &= \min(1; 0,5) \\ &= 0,5\end{aligned}$$

[R20] jika variabel komunikasi rendah dan variabel pengetahuan tinggi, maka variabel sikap adalah sedang

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_{20} &= \mu_{\text{komunikasi_rendah}} \cap \mu_{\text{pengetahuan_tinggi}} \\ &= \min(1; 0,5) \\ &= 0,5\end{aligned}$$

[R21] jika variabel komunikasi rendah dan variabel pengetahuan tinggi, maka variabel sikap adalah rendah

$$\begin{aligned}
 \alpha - \text{predikat}_{20} &= \mu_{\text{komunikasi_rendah}} \cap \mu_{\text{pengetahuan_tinggi}} \\
 &= \min(1; 0,5) \\
 &= 0,5
 \end{aligned}$$

[R22] jika variabel komunikasi rendah dan variabel pengetahuan sedang, maka variabel sikap adalah tinggi

$$\begin{aligned}
 \alpha - \text{predikat}_{22} &= \mu_{\text{komunikasi_rendah}} \cap \mu_{\text{pengetahuan_sedang}} \\
 &= \min(1; 0,667) \\
 &= 0,667
 \end{aligned}$$

[R23] jika variabel komunikasi rendah dan variabel pengetahuan sedang, maka variabel sikap adalah sedang

$$\begin{aligned}
 \alpha - \text{predikat}_{23} &= \mu_{\text{komunikasi_rendah}} \cap \mu_{\text{pengetahuan_sedang}} \\
 &= \min(1; 0,667) \\
 &= 0,667
 \end{aligned}$$

[R24] jika variabel komunikasi rendah dan variabel pengetahuan sedang, maka variabel sikap adalah rendah

$$\begin{aligned}
 \alpha - \text{predikat}_{24} &= \mu_{\text{komunikasi_rendah}} \cap \mu_{\text{pengetahuan_sedang}} \\
 &= \min(1; 0,667) \\
 &= 0,667
 \end{aligned}$$

[R25] jika variabel komunikasi rendah dan variabel pengetahuan rendah, maka variabel sikap adalah tinggi

$$\begin{aligned}
 \alpha - \text{predikat}_{25} &= \mu_{\text{komunikasi_rendah}} \cap \mu_{\text{pengetahuan_rendah}} \\
 &= \min(0; 0) \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

[R26] jika variabel komunikasi rendah dan variabel pengetahuan rendah, maka variabel sikap adalah sedang

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_{26} &= \mu_{\text{komunikasi_rendah}} \cap \mu_{\text{pengetahuan_rendah}} \\ &= \min(0; 0) \\ &= 0\end{aligned}$$

[R27] jika variabel komunikasi rendah dan variabel pengetahuan rendah, maka variabel sikap adalah rendah

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_{27} &= \mu_{\text{komunikasi_rendah}} \cap \mu_{\text{pengetahuan_rendah}} \\ &= \min(0; 0) \\ &= 0\end{aligned}$$

Berdasarkan 27 α -predikat yang disebut pada tabel fungsi implikasi, hanya 12 α -predikat yang tidak nol diantaranya: [R1], [R2], [R3], [R4], [R5], [R6], [R19], [R20], [R21], [R22], [R23], dan [R24].

Langkah ketiga. Komposisi Aturan.

Komposisi aturan merupakan kesimpulan secara keseluruhan dengan mengambil tingkat keanggotaan maksimum dari tiap konsekuensi aplikasi fungsi implikasi dan menggabungkan dari semua kesimpulan masing-masing aturan, sehingga diperoleh daerah solusi kabur. Komposisi menggunakan fungsi Max sebagai berikut:

$$\mu_{sf}[x_i] = \max(\mu_{sf}[x_i], \mu_{kf}[x_i])$$

Sehingga diperoleh

$$\text{Sikap guru rendah} = \max(0,5)$$

$$\text{Sikap guru sedang} = \max(0,5; 0,667) = 0,667$$

$$\text{Sikap guru tinggi} = \max(0,667)$$

Langkah keempat. Penegasan (defuzzifikasi)

Dalam metode Sugeno, penegasan dilakukan dengan cara mencari rata-rata terbobot (*weight average*)

$$WA = \frac{\sum_i^N \alpha_i z_i}{\sum_i^N \alpha_i}$$

$$WA = \frac{11(0,5) + 13(0,667) + 15(0,667)}{0,5 + 0,667 + 0,667}$$

$$WA = 13,182$$

Jadi dengan menggunakan metode Sugeno, masing masing siswa memberi nilai untuk guru pada variabel komunikasi sebesar 15, dan variabel pengetahuan sebesar 11,5 mempunyai nilai sikap guru sebesar 13,182 dalam perbandingan guru matematika terbaik adalah sedang.

4.8 Perangkingan Guru Matematika Terbaik

Hasil perangkingan dari masing-masing variabel komunikasi, pengetahuan, dan sikap. Dengan derajat keanggotaan sedang, rendah, dan tinggi.

Dalam perangkingan guru matematika tersebut di antaranya:

Variabel komunikasi

$$\text{Guru matematika A } \mu_{Rendah} [15] = 1$$

$$\text{Guru matematika B } \mu_{Sedang} [15] = 0$$

$$\text{Guru matematika C } \mu_{Tinggi} [15] = 1$$

Variabel pengetahuan

$$\text{Guru matematika A } \mu_{Rendah} [11,5] = 0$$

$$\text{Guru matematika B } \mu_{Sedang} [11,5] = 0,667$$

$$\text{Guru matematika C } \mu_{Tinggi} [11,5] = 0,5$$

Variabel sikap

Guru matematika A $\mu_{Rendah} [13,182] = 0,5$

Guru matematika B $\mu_{Sedang} [13,182] = 0,667$

Guru matematika C $\mu_{Tinggi} [13,182] = 0,667$

Guru Matematika A $\mu_{Rendah} = 1 + 0 + 0,5 = 1,5$

Guru Matematika B $\mu_{Sedang} = 0 + 0,667 + 0,667 = 1,334$

Guru Matematika C $\mu_{Tinggi} = 1 + 0,5 + 0,667 = 2,167$

Sehingga dapat disimpulkan

Tabel 4.9 Perangkingan Pada Guru Matematika Terbaik

| Keterangan | Hasil | Rangking |
|-------------------|-------|----------|
| Guru Matematika A | 1,5 | 3 |
| Guru Matematika B | 1,334 | 2 |
| Guru Matematika C | 2,167 | 1 |

Dari Tabel 4.9 perangkingan pada guru matematika terbaik didapatkan hasil bahwa guru matematika A dengan hasil 1,5 mendapatkan rangking 3, guru matematika B dengan hasil 1,334 mendapatkan rangking 2, guru matematika C dengan hasil 2,167 mendapatkan rangking 1.

4.9 Kajian Al-Quran tentang Sistem Pendukung Keputusan

Firman Allah Swt dalam surat Ali imron ayat 159 menjelaskan bahwa dari rahmat Allah Swt yang ditujukan kepada Nabi Muhammad Saw (rasululloh), agar memusyawarahkan persoalan-persoalan tertentu dengan sahabat atau anggota kaum muslimin khususnya kepada khalifah atau pemimpin, agar bermusyawarah dalam mengambil keputusan dengan anggotanya atau bawahannya. Juga dalam ayat ini dijelaskan sikap yang harus dilakukan ketika mengambil keputusan yaitu:

Sikap lemah lembut, seseorang melakukan pengambilan keputusan, apalagi sebagai pemimpin, harus menghindari *tutur kata yang kasar* serta *sikap keras kepala*, jika tidak, mitra musyawarah atau bawahan akan pergi. Sebagaimana dalam teori logika kabur yang menyebutkan nilai kebenarannya yang dinyatakan dalam selang interval $[0,1]$, jika *sikap lemah lembut* itu bernilai 1 dan *sikap tutur kata yang kasar* serta *keras kepala* itu bernilai 0.

Surah ayat as-Syuraa/42:38 menjelaskan dari ayat tersebut dalam firman Allah Swt menyeruhkan agar umat islam untuk menyembah Allah Swt supaya menjalankan Shalat fardhu lima waktu tepat pada waktunya. Apabila mereka menghadapi masalah maka harus diselesaikan dengan cara bermusyawarah. Rasulullah Saw sendiri mengajak mereka agar mereka bermusyawarah dalam segala urusan, selain masalah-masalah yang telah ditentukan Allah.

Persoalan yang pertama kali adalah dimusyawarahkan oleh para sahabat adalah khalifah atau pemimpin. Karena nabi muhammad sendiri tidak menentukan siapa yang harus menjadi khalifah setelah beliau wafat. Agar musyawarah berjalan tertib dan menghasilkan kemaslahan bagi orang banyak, maka anggota atau para sahabat harus mengedepankan sifat-sifat sebagai berikut: sikap lemah lembut menghindari tutur kata yang kasar sikap keras kepala, lapang dada dan sikap mental untuk bersedia selalu memberi maaf, seimbang pemakaian pertimbangan akal dan hati nurani. Apabila musyawarah sudah memutuskan suatu perkara, maka hendaknya dipatuhi, walaupun keputusan itu bertentangan dengan pendapatnya sendiri. Keputusan musyawarah harus diterima dengan tawakal kepada Allah Swt, sebab Allah mencintai orang-orang yang bertawakal kepada-Nya.

Penggalan pertama pada surat Q.S Ali Imron, 3:159 pada kalimat atau penggalan “*Fabimaa rakhmatim minallahi linta lahum*” yakni sikapmu yang lemah lembut terhadap mereka, tiada lain hal itu dijadikan oleh Allah buatmu sebagai rahmat buat dirimu dan juga buat mereka. Begitu juga sebaliknya “*Goliidzol qolbi*” yakni *Al-fazzu* artinya keras tetapi makna yang dimaksud ialah keras dan kasar dalam berbicara dengan kata lain, sekiranya kamu kasar dalam berbicara dan berkeras hati dalam menghadapi mereka, niscaya mereka meninggalkan dirimu dan meninggalkan kamu. Akan tetapi, Allah menghimpun mereka di sekelilingmu dan membuat hatimu lemah lembuh terhadap mereka sehingga menyukaimu, seperti apa yang dilakukan oleh sahabat nabi (Isma’il, 2000:244-246).

Penggalan ayat selanjutnya “*Fa’fu ‘Anhum Wastagfir Lahum Wa Syaawirhum Fiil Amri*” yakni karena itulah rasululloh Saw selalu bermusyawarah dengan mereka apabila menghadapi sesuatu masalah untuk menenangkan hati mereka, agar menjadi pendorong bagi mereka yang melaksanakannya. Seperti musyawarah yang beliau lakukan dengan mereka mengenai perang Badar (Ismail, 2000:247)

Sehingga pada bab II sudah dijelaskan dalam surah as-Syura/ 42:38 menunjukkan bahwa musyawarah adalah metode hidup, jika pada metode Sugeno maka yang sebagai metode hidup adalah metode kabur. Sehingga sistem pendukung keputusan ini sebagai yang telah disebutkan dalam surah Ali Imran/3: 159 bahwa musyawarah (demokrasi) adalah sistem hukum dalam Islam.

Kesimpulannya adalah Firman Allah dalam QS. Ali Imron/3:159 menjelaskan bahwa setiap manusia hidup di dunia tidak dari persoalan-persoalan

yang dihadapi. Untuk itu mereka harus dapat memecahkan masalah tersebut. Adapun cara menyelesaikan persoalan hidup dalam QS. Ali Imron/3:159 dijelaskan, harus mencontohkan dan mengambil teladan dari nabi Muhammad Saw yaitu dengan cara lemah lembut berdasarkan rahmat Allah Swt, setiap persoalan diselesaikan dengan jalan musyawarah.

Dalam QS. Asy-Syuura/42:38 Allah Swt menyerukan agar umat Islam mengesakan dan menyembah Allah Swt. Menjalankan shalat fardhu lima waktu tepat pada waktunya. Apabila mereka menghadapi masalah maka harus diselesaikan dengan cara musyawarah. Rasulullah Saw sendiri mengajak para sahabatnya agar mereka bermusyawarah dalam segala urusan, selain masalah-masalah hukum yang telah ditentukan oleh Allah Swt.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari rumusan masalah dan pembahasan, didapatkan beberapa kesimpulan, yaitu

1. Fungsi keanggotaan terdiri dari variabel himpunan kabur komunikasi, variabel himpunan kabur pengetahuan, dan variabel himpunan kabur sikap. Dengan masing-masing variabel membentuk 3 himpunan kabur yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Pada fungsi keanggotaan dari masing-masing variabel memiliki semesta pembicaraan yaitu fungsi keanggotaan variabel himpunan kabur komunikasi dengan semesta pembicaraan $[10,20]$, fungsi keanggotaan variabel himpunan kabur pengetahuan dengan semesta pembicaraan $[5,15]$, dan fungsi keanggotaan variabel himpunan kabur sikap dengan semesta pembicaraan $[9,18]$. Kurva yang digunakan adalah kurva trapesium dan segitiga. Fungsi implikasi diperoleh dengan membentuk aturan kabur yang dihasilkan adalah 27 α -prediksi aturan, hanya 12 α -prediksi yang tidak nol dengan menyertakan semua variabel. Komposisi aturan menggunakan metode Max. Berdasarkan masing masing siswa memberi nilai untuk guru pada variabel komunikasi sebesar 15, dan variabel pengetahuan sebesar 11,5 mempunyai nilai sikap sebesar 13,182 perangkungan guru matematika terbaik adalah sedang. Sedangkan hasil perangkungan pada guru matematika terbaik didapatkan hasil bahwa guru matematika A dengan hasil 1,5 mendapatkan rangking 3,

guru matematika B dengan hasil 1,334 mendapatkan rangking 2, guru matematika C dengan hasil 2,167 mendapatkan rangking 1.

2. Sebagaimana dalam teori logika kabur yang menyebutkan nilai kebenarannya yang dinyatakan Jika surat as-Syura/42:38 ini menunjukkan bahwa musyawarah adalah metode kabur. Maka surah Ali Imran/3:159 menunjukkan bahwa musyawarah adalah sistem hukum dalam Islam, beberapa hadits yang sudah menjelaskan betapa pentingnya mengambil keputusan atau musyawarah untuk mengatasi masalah sebagaimana hadits Ibnu Majah yang berbunyi *“bermusyawarahlah kalian dengan para ahli (fikih) dan ahli ibadah, dan janganlah mengandalkan pendapat otak”*.

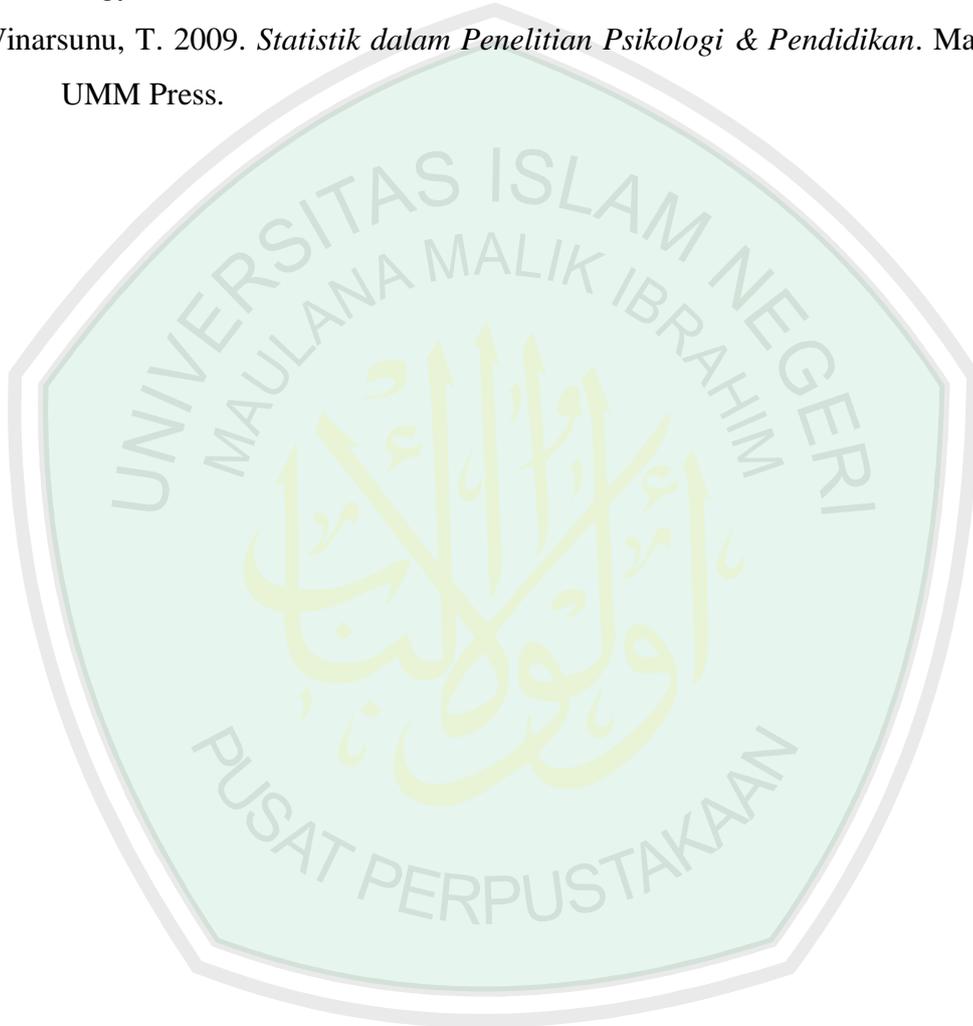
5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, peneliti memberikan saran: Hampir semua analisis matematika dilakukan dengan analisis kabur karena lebih mendekati realita dalam menganalisis permasalahan pengambilan kesimpulan. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan menggunakan metode Sugeno untuk data yang lebih kompleks dan jumlah data yang lebih banyak. Dan disarankan kepada pembaca untuk menggunakan program MATLAB atau Maple agar memperoleh hasil yang lebih cepat dan tepat jika berhubungan dengan metode Sugeno. Setelah itu membandingkan dengan nilai manualnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdussakir. 2007. *Ketika Kyai Mengajar Matematika*. Malang: UIN Malang Press.
- Isma'il, A.A. 2000. *Tafsir Ibnu Katsir Juz 4*. Bandung: Sinar Baru Algensindo
- Guilford, J.P dan Benjamin, F. 1956. *Fundamental Statistic in Psychology and Education*, 5th en. Mc Grow-Hill. Tokyo: Hal 145.
- Khaliq, A.F. 2005. *Fikih Politik Islam, terjemahan. Faturrahman A. Hamid*. Jakarta: Amsah.
- Kusumadewi, S dan Purnomo, H.. 2004. *Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Kusumadewi, S., Hartati, Harjioko, dan Wardoyo. 2006. *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FMADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Munawaroh, S. 2007. *Graf Fuzzy*. Skripsi tidak dipublikasikan. Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Pratana. Z. 2013. *Ayat-Ayat tentang Demokrasi QS. Ali-Imran: 159 Dan QS. Asy-Syuura:38*. (Online), (<http://zudi-pranata.blogspot.co.id/2013/01/ayat-ayat-tentang-demokrasi-qs-ali.html?m=1>), diakses 6 April 2016).
- Riduwan & Sunarto. 2009. *Pengantar Statistika untuk Penelitian Pendidikan, Sosial, Ekonomi Komunikasi, dan Bisnis*. Bandung: Alfabeta.
- Sudjana, N. 2006. *Penelitian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosda Karya.
- Sugiono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Bandung: CV Alfabeta.
- Susetyo, B. 2010. *Statistik untuk Analisis Data dalam Penelitian Dilengkapi Cara Perhitungan dengan SPSS dan MS. Office Excel*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Susilo, F. 2006. *Himpunan dan Logika Kabur Serta Aplikasinya*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Usman, H dan Akbar, P.S. 2006. *Pengantar Statistika (Edisi Kedua)*. Jakarta: Bumi Aksara

- Wiratna, V. S dan Edrayanto, P. 2012. *Statistika untuk Penelitian*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Wulandari, Y. 2011. *Aplikasi Mamdani dalam Penentuan Gizi dengan Indeks Massa (UMT) Menggunakan Logika Fuzzy*. Skripsi tidak dipublikasikan. Yogyakarta: UNY.
- Winarsunu, T. 2009. *Statistik dalam Penelitian Psikologi & Pendidikan*. Malang: UMM Press.



**KUESIONER PENELITIAN “PENENTUAN PERANGKINGAN GURU
MATEMATIKA TERBAIK SMK AHMAD YANI BANGIL PASURUAN”**

Jawablah pertanyaan berikut sesuai dengan yang anda rasakan dengan memberikan check list (√) pada kolom dibawah ini.

| No | Pertanyaan | Skor | | | | |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|-----------|----------|-----------|
| | | (STS) 1 | (TS) 2 | (CS) 3 | (S) 4 | (SS) 5 |
| Kriteria Komunikasi | | | | | | |
| 1 | Apakah guru matematika menyapa (menanyakan kabar siswa) ketika masuk kedalam kelas? | | | | | |
| 2 | Setiap pelajaran, Apakah waktu guru matematika menanyakan materi yang lalu? | | | | | |
| 3 | Apakah guru matematika murah senyum saat menyampaikan materi? | | | | | |
| 4 | Apakah guru dalam mengajar menggunakan metode bervariasi (ceramah, tanya jawab, atau berdiskusi)? | | | | | |
| Kriteria Pengetahuan | | | | | | |
| 5 | Apakah guru matematika dalam menjelaskan materi pembelajaran melihat isi buku yang berkaitan dengan materi? | | | | | |
| 6 | Apakah guru matematika mampu menjelaskan materi dengan jelas sehingga mudah dipahami siswa? | | | | | |
| 7 | Apakah guru matematika dalam menyampaikan pelajaran matematika memberikan contoh sehingga apa yang disampaikan mudah dimengerti siswa? | | | | | |
| Kriteria Sikap | | | | | | |
| 8 | Apakah guru matematika membantu jika siswa menghadapi masalah dalam menyelesaikan tugas? | | | | | |
| 9 | Apakah guru matematika mampu menjawab dengan jelas pertanyaan dari siswa dalam proses belajar? | | | | | |
| 10 | Apakah guru matematika marah-marah jika tidak ada siswa belum mengerti materi yang dijelaskan oleh guru bidang studi? | | | | | |
| 11 | Apakah guru matematika memberikan teguran kepada siswa yang mengganggu kegiatan belajar mengajar? | | | | | |

Keterangan:

1. Sangat Tidak Setuju/ Tidak Pernah (STS)
2. Tidak Setuju/Jarang (TS)
3. Cukup Setuju/Kadang-Kadang (CS)
4. Setuju/Sering (S)
5. Sangat Setuju/ Selalu (SS)

TABULASI DATA UJI VALIDITAS

| RESPONDEN | NO ITEM SOAL | | | | | | | | | | | ΣX |
|-----------|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|----|
| | Item 1 | Item 2 | Item 3 | Item 4 | Item 5 | Item 6 | Item 7 | Item 8 | Item 9 | Item 10 | Item 11 | |
| RESP 1 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 39 |
| RESP 2 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 5 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 35 |
| RESP 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 34 |
| RESP 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 37 |
| RESP 5 | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 34 |
| RESP 6 | 3 | 2 | 3 | 4 | 5 | 3 | 5 | 2 | 3 | 3 | 2 | 35 |
| RESP 7 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 44 |
| RESP 8 | 4 | 3 | 2 | 5 | 3 | 4 | 2 | 5 | 3 | 4 | 4 | 39 |
| RESP 9 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 5 | 35 |
| RESP 10 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 5 | 3 | 4 | 5 | 45 |
| RESP 11 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 33 |
| RESP 12 | 5 | 5 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 47 |
| RESP 13 | 4 | 2 | 1 | 1 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 35 |
| RESP 14 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 3 | 5 | 46 |
| RESP 15 | 4 | 4 | 2 | 2 | 4 | 3 | 5 | 3 | 3 | 5 | 3 | 38 |
| RESP 16 | 4 | 3 | 2 | 1 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | 2 | 30 |
| RESP 17 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 32 |
| RESP 18 | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 3 | 2 | 3 | 2 | 34 |
| RESP 19 | 3 | 3 | 2 | 1 | 4 | 3 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 35 |
| RESP 20 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 5 | 3 | 34 |
| RESP 21 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 2 | 45 |
| RESP 22 | 3 | 3 | 4 | 4 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 30 |
| RESP 23 | 4 | 3 | 5 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 5 | 2 | 3 | 38 |
| RESP 24 | 4 | 2 | 4 | 2 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 2 | 39 |
| RESP 25 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 5 | 3 | 4 | 5 | 4 | 40 |
| RESP 26 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 4 | 3 | 1 | 1 | 36 |

| | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|---------|--------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|------|
| RESP 27 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 3 | 3 | 2 | 2 | 38 |
| RESP 28 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 3 | 5 | 3 | 4 | 3 | 2 | 41 |
| RESP 29 | 5 | 4 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 48 |
| JUMLAH | 114 | 96 | 93 | 87 | 104 | 101 | 113 | 102 | 101 | 96 | 89 | 1096 |
| <i>r</i> hitung | 0.72841 | 0.4338 | 0.50713 | 0.51623 | 0.470544 | 0.475672 | 0.396401 | 0.418272 | 0.3731294 | 0.4590033 | 0.3802923 | |
| <i>r</i> tabel | 0.367 | 0.367 | 0.367 | 0.367 | 0.367 | 0.367 | 0.367 | 0.367 | 0.367 | 0.367 | 0.367 | |



CARA MANUAL VALIDITAS

| MENCARI VALIDITAS P1 | | | | | |
|----------------------|---|----|-----|------|-----|
| SAMPEL | X | Y | X.X | Y.Y | X.Y |
| 1 | 4 | 39 | 16 | 1521 | 156 |
| 2 | 3 | 35 | 9 | 1225 | 105 |
| 3 | 3 | 34 | 9 | 1156 | 102 |
| 4 | 4 | 37 | 16 | 1369 | 148 |
| 5 | 4 | 34 | 16 | 1156 | 136 |
| 6 | 3 | 35 | 9 | 1225 | 105 |
| 7 | 4 | 44 | 16 | 1936 | 176 |
| 8 | 4 | 39 | 16 | 1521 | 156 |
| 9 | 3 | 35 | 9 | 1225 | 105 |
| 10 | 5 | 45 | 25 | 2025 | 225 |
| 11 | 4 | 33 | 16 | 1089 | 132 |
| 12 | 5 | 47 | 25 | 2209 | 235 |
| 13 | 4 | 35 | 16 | 1225 | 140 |
| 14 | 5 | 46 | 25 | 2116 | 230 |

| | | | | | |
|----|-----|------|-----|-------|------|
| 15 | 4 | 38 | 16 | 1444 | 152 |
| 16 | 4 | 30 | 16 | 900 | 120 |
| 17 | 3 | 32 | 9 | 1024 | 96 |
| 18 | 4 | 34 | 16 | 1156 | 136 |
| 19 | 3 | 35 | 9 | 1225 | 105 |
| 20 | 4 | 34 | 16 | 1156 | 136 |
| 21 | 5 | 45 | 25 | 2025 | 225 |
| 22 | 3 | 30 | 9 | 900 | 90 |
| 23 | 4 | 38 | 16 | 1444 | 152 |
| 24 | 4 | 39 | 16 | 1521 | 156 |
| 25 | 3 | 40 | 9 | 1600 | 120 |
| 26 | 4 | 36 | 16 | 1296 | 144 |
| 27 | 4 | 38 | 16 | 1444 | 152 |
| 28 | 5 | 41 | 25 | 1681 | 205 |
| 29 | 5 | 48 | 25 | 2304 | 240 |
| | 114 | 1096 | 462 | 42118 | 4380 |

$$r_{p1} = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

$$r_{p1} = \frac{(29 \times 4380) - (114 \times 1096)}{\sqrt{[(29 \times 462) - (114)^2][(29 \times 42118) - (1096)^2]}}$$

$$r_{p1} = 0.728407063$$

PUSAT PERPUSTAKAAN

| MENCARI VALIDITAS P2 | | | | | |
|----------------------|---|----|-----|------|-----|
| SAMPEL | X | Y | X.X | Y.Y | X.Y |
| 1 | 3 | 39 | 9 | 1521 | 117 |
| 2 | 4 | 35 | 16 | 1225 | 140 |
| 3 | 3 | 34 | 9 | 1156 | 102 |
| 4 | 3 | 37 | 9 | 1369 | 111 |
| 5 | 4 | 34 | 16 | 1156 | 136 |
| 6 | 2 | 35 | 4 | 1225 | 70 |
| 7 | 5 | 44 | 25 | 1936 | 220 |
| 8 | 3 | 39 | 9 | 1521 | 117 |
| 9 | 4 | 35 | 16 | 1225 | 140 |
| 10 | 4 | 45 | 16 | 2025 | 180 |
| 11 | 3 | 33 | 9 | 1089 | 99 |
| 12 | 5 | 47 | 25 | 2209 | 235 |
| 13 | 2 | 35 | 4 | 1225 | 70 |
| 14 | 4 | 46 | 16 | 2116 | 184 |

| | | | | | |
|----|----|------|-----|-------|------|
| 15 | 4 | 38 | 16 | 1444 | 152 |
| 16 | 3 | 30 | 9 | 900 | 90 |
| 17 | 3 | 32 | 9 | 1024 | 96 |
| 18 | 4 | 34 | 16 | 1156 | 136 |
| 19 | 3 | 35 | 9 | 1225 | 105 |
| 20 | 3 | 34 | 9 | 1156 | 102 |
| 21 | 3 | 45 | 9 | 2025 | 135 |
| 22 | 3 | 30 | 9 | 900 | 90 |
| 23 | 3 | 38 | 9 | 1444 | 114 |
| 24 | 2 | 39 | 4 | 1521 | 78 |
| 25 | 2 | 40 | 4 | 1600 | 80 |
| 26 | 3 | 36 | 9 | 1296 | 108 |
| 27 | 3 | 38 | 9 | 1444 | 114 |
| 28 | 4 | 41 | 16 | 1681 | 164 |
| 29 | 4 | 48 | 16 | 2304 | 192 |
| | 96 | 1096 | 336 | 42118 | 3677 |

$$r_{P2} = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

$$(29 \times 3677) - (96 \times 1096)$$

$$r_{P2} = \frac{(29 \times 336) - (96)^2}{\sqrt{[(29 \times 336) - (96)^2][(29 \times 42118) - (1096)^2]}}$$

$$r_{P2} = 0.4338231412$$

| MENCARI VALIDITAS P3 | | | | | |
|----------------------|---|----|-----|------|-----|
| SAMPEL | X | Y | X.X | Y.Y | X.Y |
| 1 | 3 | 39 | 9 | 1521 | 117 |
| 2 | 2 | 35 | 4 | 1225 | 70 |
| 3 | 4 | 34 | 16 | 1156 | 136 |
| 4 | 4 | 37 | 16 | 1369 | 148 |
| 5 | 2 | 34 | 4 | 1156 | 68 |
| 6 | 3 | 35 | 9 | 1225 | 105 |
| 7 | 4 | 44 | 16 | 1936 | 176 |
| 8 | 2 | 39 | 4 | 1521 | 78 |
| 9 | 3 | 35 | 9 | 1225 | 105 |
| 10 | 5 | 45 | 25 | 2025 | 225 |
| 11 | 3 | 33 | 9 | 1089 | 99 |
| 12 | 4 | 47 | 16 | 2209 | 188 |
| 13 | 1 | 35 | 1 | 1225 | 35 |
| 14 | 3 | 46 | 9 | 2116 | 138 |

| | | | | | |
|----|----|------|-----|-------|------|
| 15 | 2 | 38 | 4 | 1444 | 76 |
| 16 | 2 | 30 | 4 | 900 | 60 |
| 17 | 3 | 32 | 9 | 1024 | 96 |
| 18 | 2 | 34 | 4 | 1156 | 68 |
| 19 | 2 | 35 | 4 | 1225 | 70 |
| 20 | 3 | 34 | 9 | 1156 | 102 |
| 21 | 4 | 45 | 16 | 2025 | 180 |
| 22 | 4 | 30 | 16 | 900 | 120 |
| 23 | 5 | 38 | 25 | 1444 | 190 |
| 24 | 4 | 39 | 16 | 1521 | 156 |
| 25 | 4 | 40 | 16 | 1600 | 160 |
| 26 | 3 | 36 | 9 | 1296 | 108 |
| 27 | 4 | 38 | 16 | 1444 | 152 |
| 28 | 3 | 41 | 9 | 1681 | 123 |
| 29 | 5 | 48 | 25 | 2304 | 240 |
| | 93 | 1096 | 329 | 42118 | 3589 |

$$r_{p3} = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

$$r_{p3} = \frac{(29 \times 3589) - (93 \times 1096)}{\sqrt{[(29 \times 329) - (93)^2][(29 \times 42118) - (1096)^2]}}$$

$$r_{p3} = 0.5071324822$$

| MENCARI VALIDITAS P4 | | | | | |
|----------------------|---|----|-----|------|-----|
| SAMPEL | X | Y | X.X | Y.Y | X.Y |
| 1 | 4 | 39 | 16 | 1521 | 156 |
| 2 | 4 | 35 | 16 | 1225 | 140 |
| 3 | 2 | 34 | 4 | 1156 | 68 |
| 4 | 4 | 37 | 16 | 1369 | 148 |
| 5 | 2 | 34 | 4 | 1156 | 68 |
| 6 | 4 | 35 | 16 | 1225 | 140 |
| 7 | 4 | 44 | 16 | 1936 | 176 |
| 8 | 5 | 39 | 25 | 1521 | 195 |
| 9 | 3 | 35 | 9 | 1225 | 105 |
| 10 | 4 | 45 | 16 | 2025 | 180 |
| 11 | 2 | 33 | 4 | 1089 | 66 |
| 12 | 5 | 47 | 25 | 2209 | 235 |
| 13 | 1 | 35 | 1 | 1225 | 35 |
| 14 | 4 | 46 | 16 | 2116 | 184 |

| | | | | | |
|----|----|------|-----|-------|------|
| 15 | 2 | 38 | 4 | 1444 | 76 |
| 16 | 1 | 30 | 1 | 900 | 30 |
| 17 | 2 | 32 | 4 | 1024 | 64 |
| 18 | 2 | 34 | 4 | 1156 | 68 |
| 19 | 1 | 35 | 1 | 1225 | 35 |
| 20 | 2 | 34 | 4 | 1156 | 68 |
| 21 | 3 | 45 | 9 | 2025 | 135 |
| 22 | 4 | 30 | 16 | 900 | 120 |
| 23 | 3 | 38 | 9 | 1444 | 114 |
| 24 | 2 | 39 | 4 | 1521 | 78 |
| 25 | 3 | 40 | 9 | 1600 | 120 |
| 26 | 3 | 36 | 9 | 1296 | 108 |
| 27 | 4 | 38 | 16 | 1444 | 152 |
| 28 | 4 | 41 | 16 | 1681 | 164 |
| 29 | 3 | 48 | 9 | 2304 | 144 |
| | 87 | 1096 | 299 | 42118 | 3372 |

$$r_{P4} = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

$$r_{P4} = \frac{(29 \times 3372) - (87 \times 1096)}{\sqrt{[(29 \times 299) - (87)^2][(29 \times 42118) - (1096)^2]}}$$

$$r_{P4} = 0.5162336528$$

| MENCARI VALIDITAS P5 | | | | | |
|----------------------|---|----|-----|------|-----|
| SAMPEL | X | Y | X.X | Y.Y | X.Y |
| 1 | 2 | 39 | 4 | 1521 | 78 |
| 2 | 4 | 35 | 16 | 1225 | 140 |
| 3 | 3 | 34 | 9 | 1156 | 102 |
| 4 | 4 | 37 | 16 | 1369 | 148 |
| 5 | 3 | 34 | 9 | 1156 | 102 |
| 6 | 5 | 35 | 25 | 1225 | 175 |
| 7 | 5 | 44 | 25 | 1936 | 220 |
| 8 | 3 | 39 | 9 | 1521 | 117 |
| 9 | 2 | 35 | 4 | 1225 | 70 |
| 10 | 4 | 45 | 16 | 2025 | 180 |
| 11 | 2 | 33 | 4 | 1089 | 66 |
| 12 | 3 | 47 | 9 | 2209 | 141 |
| 13 | 5 | 35 | 25 | 1225 | 175 |
| 14 | 5 | 46 | 25 | 2116 | 230 |

| | | | | | |
|----|-----|------|-----|-------|------|
| 15 | 4 | 38 | 16 | 1444 | 152 |
| 16 | 4 | 30 | 16 | 900 | 120 |
| 17 | 3 | 32 | 9 | 1024 | 96 |
| 18 | 3 | 34 | 9 | 1156 | 102 |
| 19 | 4 | 35 | 16 | 1225 | 140 |
| 20 | 2 | 34 | 4 | 1156 | 68 |
| 21 | 4 | 45 | 16 | 2025 | 180 |
| 22 | 1 | 30 | 1 | 900 | 30 |
| 23 | 3 | 38 | 9 | 1444 | 114 |
| 24 | 5 | 39 | 25 | 1521 | 195 |
| 25 | 4 | 40 | 16 | 1600 | 160 |
| 26 | 4 | 36 | 16 | 1296 | 144 |
| 27 | 3 | 38 | 9 | 1444 | 114 |
| 28 | 5 | 41 | 25 | 1681 | 205 |
| 29 | 5 | 48 | 25 | 2304 | 240 |
| | 104 | 1096 | 408 | 42118 | 4004 |

$$r_{P5} = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

$$r_{P5} = \frac{(29 \times 4004) - (104 \times 1096)}{\sqrt{[(29 \times 408) - (104)^2][(29 \times 42118) - (1096)^2]}}$$

$$r_{P5} = 0.4705439264$$

| MENCARI VALIDITAS P6 | | | | | |
|----------------------|---|----|-----|------|-----|
| SAMPEL | X | Y | X.X | Y.Y | X.Y |
| 1 | 3 | 39 | 9 | 1521 | 117 |
| 2 | 5 | 35 | 25 | 1225 | 175 |
| 3 | 3 | 34 | 9 | 1156 | 102 |
| 4 | 3 | 37 | 9 | 1369 | 111 |
| 5 | 3 | 34 | 9 | 1156 | 102 |
| 6 | 3 | 35 | 9 | 1225 | 105 |
| 7 | 4 | 44 | 16 | 1936 | 176 |
| 8 | 4 | 39 | 16 | 1521 | 156 |
| 9 | 2 | 35 | 4 | 1225 | 70 |
| 10 | 3 | 45 | 9 | 2025 | 135 |
| 11 | 2 | 33 | 4 | 1089 | 66 |
| 12 | 3 | 47 | 9 | 2209 | 141 |
| 13 | 4 | 35 | 16 | 1225 | 140 |
| 14 | 5 | 46 | 25 | 2116 | 230 |

| | | | | | |
|----|-----|------|-----|-------|------|
| 15 | 3 | 38 | 9 | 1444 | 114 |
| 16 | 3 | 30 | 9 | 900 | 90 |
| 17 | 3 | 32 | 9 | 1024 | 96 |
| 18 | 4 | 34 | 16 | 1156 | 136 |
| 19 | 3 | 35 | 9 | 1225 | 105 |
| 20 | 3 | 34 | 9 | 1156 | 102 |
| 21 | 5 | 45 | 25 | 2025 | 225 |
| 22 | 1 | 30 | 1 | 900 | 30 |
| 23 | 4 | 38 | 16 | 1444 | 152 |
| 24 | 4 | 39 | 16 | 1521 | 156 |
| 25 | 3 | 40 | 9 | 1600 | 120 |
| 26 | 5 | 36 | 25 | 1296 | 180 |
| 27 | 5 | 38 | 25 | 1444 | 190 |
| 28 | 3 | 41 | 9 | 1681 | 123 |
| 29 | 5 | 48 | 25 | 2304 | 240 |
| | 101 | 1096 | 381 | 42118 | 3885 |

$$r_{P6} = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

$$r_{P6} = \frac{(29 \times 3885) - (101 \times 1096)}{\sqrt{[(29 \times 381) - (101)^2][(29 \times 42118) - (1096)^2]}}$$

$$r_{P6} = 0.4756720305$$

| MENCARI VALIDITAS P7 | | | | | |
|----------------------|---|----|-----|------|-----|
| SAMPEL | X | Y | X.X | Y.Y | X.Y |
| 1 | 4 | 39 | 16 | 1521 | 156 |
| 2 | 2 | 35 | 4 | 1225 | 70 |
| 3 | 4 | 34 | 16 | 1156 | 136 |
| 4 | 3 | 37 | 9 | 1369 | 111 |
| 5 | 3 | 34 | 9 | 1156 | 102 |
| 6 | 5 | 35 | 25 | 1225 | 175 |
| 7 | 4 | 44 | 16 | 1936 | 176 |
| 8 | 2 | 39 | 4 | 1521 | 78 |
| 9 | 4 | 35 | 16 | 1225 | 140 |
| 10 | 3 | 45 | 9 | 2025 | 135 |
| 11 | 3 | 33 | 9 | 1089 | 99 |
| 12 | 4 | 47 | 16 | 2209 | 188 |
| 13 | 4 | 35 | 16 | 1225 | 140 |
| 14 | 5 | 46 | 25 | 2116 | 230 |

| | | | | | |
|----|-----|------|-----|-------|------|
| 15 | 5 | 38 | 25 | 1444 | 190 |
| 16 | 2 | 30 | 4 | 900 | 60 |
| 17 | 3 | 32 | 9 | 1024 | 96 |
| 18 | 5 | 34 | 25 | 1156 | 170 |
| 19 | 5 | 35 | 25 | 1225 | 175 |
| 20 | 4 | 34 | 16 | 1156 | 136 |
| 21 | 5 | 45 | 25 | 2025 | 225 |
| 22 | 2 | 30 | 4 | 900 | 60 |
| 23 | 2 | 38 | 4 | 1444 | 76 |
| 24 | 5 | 39 | 25 | 1521 | 195 |
| 25 | 5 | 40 | 25 | 1600 | 200 |
| 26 | 5 | 36 | 25 | 1296 | 180 |
| 27 | 5 | 38 | 25 | 1444 | 190 |
| 28 | 5 | 41 | 25 | 1681 | 205 |
| 29 | 5 | 48 | 25 | 2304 | 240 |
| | 113 | 1096 | 477 | 42118 | 4334 |

$$r_{p7} = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

$$= \frac{(29 \times 4334) - (113 \times 1096)}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

$$r_{p7} = \frac{(29 \times 477) - (113)^2}{\sqrt{[(29 \times 42118) - (1096)^2]}}$$

$$r_{p7} = 0.3964007968$$

| MENCARI VALIDITAS P8 | | | | | |
|----------------------|---|----|-----|------|-----|
| SAMPEL | X | Y | X.X | Y.Y | X.Y |
| 1 | 4 | 39 | 16 | 1521 | 156 |
| 2 | 3 | 35 | 9 | 1225 | 105 |
| 3 | 4 | 34 | 16 | 1156 | 136 |
| 4 | 2 | 37 | 4 | 1369 | 74 |
| 5 | 3 | 34 | 9 | 1156 | 102 |
| 6 | 2 | 35 | 4 | 1225 | 70 |
| 7 | 4 | 44 | 16 | 1936 | 176 |
| 8 | 5 | 39 | 25 | 1521 | 195 |
| 9 | 3 | 35 | 9 | 1225 | 105 |
| 10 | 5 | 45 | 25 | 2025 | 225 |
| 11 | 4 | 33 | 16 | 1089 | 132 |
| 12 | 4 | 47 | 16 | 2209 | 188 |
| 13 | 4 | 35 | 16 | 1225 | 140 |
| 14 | 4 | 46 | 16 | 2116 | 184 |

| | | | | | |
|----|-----|------|-----|-------|------|
| 15 | 3 | 38 | 9 | 1444 | 114 |
| 16 | 4 | 30 | 16 | 900 | 120 |
| 17 | 3 | 32 | 9 | 1024 | 96 |
| 18 | 3 | 34 | 9 | 1156 | 102 |
| 19 | 3 | 35 | 9 | 1225 | 105 |
| 20 | 3 | 34 | 9 | 1156 | 102 |
| 21 | 4 | 45 | 16 | 2025 | 180 |
| 22 | 3 | 30 | 9 | 900 | 90 |
| 23 | 4 | 38 | 16 | 1444 | 152 |
| 24 | 4 | 39 | 16 | 1521 | 156 |
| 25 | 3 | 40 | 9 | 1600 | 120 |
| 26 | 4 | 36 | 16 | 1296 | 144 |
| 27 | 3 | 38 | 9 | 1444 | 114 |
| 28 | 3 | 41 | 9 | 1681 | 123 |
| 29 | 4 | 48 | 16 | 2304 | 192 |
| | 102 | 1096 | 374 | 42118 | 3898 |

$$r_{P8} = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

$$r_{P8} = \frac{(29 \times 3898) - (102 \times 1096)}{\sqrt{[(29 \times 374) - (102)^2][(29 \times 42118) - (1096)^2]}}$$

$$r_{P8} = 0.4182719143$$

PUSAT PERPUSTAKAAN

| MENCARI VALIDITAS P9 | | | | | |
|----------------------|---|----|-----|------|-----|
| SAMPEL | X | Y | X.X | Y.Y | X.Y |
| 1 | 4 | 39 | 16 | 1521 | 156 |
| 2 | 3 | 35 | 9 | 1225 | 105 |
| 3 | 3 | 34 | 9 | 1156 | 102 |
| 4 | 3 | 37 | 9 | 1369 | 111 |
| 5 | 4 | 34 | 16 | 1156 | 136 |
| 6 | 3 | 35 | 9 | 1225 | 105 |
| 7 | 4 | 44 | 16 | 1936 | 176 |
| 8 | 3 | 39 | 9 | 1521 | 117 |
| 9 | 3 | 35 | 9 | 1225 | 105 |
| 10 | 3 | 45 | 9 | 2025 | 135 |
| 11 | 3 | 33 | 9 | 1089 | 99 |
| 12 | 5 | 47 | 25 | 2209 | 235 |
| 13 | 4 | 35 | 16 | 1225 | 140 |
| 14 | 3 | 46 | 9 | 2116 | 138 |

| | | | | | |
|----|-----|------|-----|-------|------|
| 15 | 3 | 38 | 9 | 1444 | 114 |
| 16 | 3 | 30 | 9 | 900 | 90 |
| 17 | 4 | 32 | 16 | 1024 | 128 |
| 18 | 2 | 34 | 4 | 1156 | 68 |
| 19 | 4 | 35 | 16 | 1225 | 140 |
| 20 | 2 | 34 | 4 | 1156 | 68 |
| 21 | 5 | 45 | 25 | 2025 | 225 |
| 22 | 4 | 30 | 16 | 900 | 120 |
| 23 | 5 | 38 | 25 | 1444 | 190 |
| 24 | 3 | 39 | 9 | 1521 | 117 |
| 25 | 4 | 40 | 16 | 1600 | 160 |
| 26 | 3 | 36 | 9 | 1296 | 108 |
| 27 | 3 | 38 | 9 | 1444 | 114 |
| 28 | 4 | 41 | 16 | 1681 | 164 |
| 29 | 4 | 48 | 16 | 2304 | 192 |
| | 101 | 1096 | 369 | 42118 | 3858 |

$$r_{p9} = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

$$r_{p9} = \frac{(29 \times 3858) - (101 \times 1096)}{\sqrt{[(29 \times 369) - (101)^2][(29 \times 42118) - (1096)^2]}}$$

$$r_{p9} = 0.3731294367$$

PUSAT PERPUSTAKAAN

| MENCARI VALIDITAS P10 | | | | | |
|-----------------------|---|----|-----|------|-----|
| SAMPEL | X | Y | X.X | Y.Y | X.Y |
| 1 | 5 | 39 | 25 | 1521 | 195 |
| 2 | 3 | 35 | 9 | 1225 | 105 |
| 3 | 2 | 34 | 4 | 1156 | 68 |
| 4 | 3 | 37 | 9 | 1369 | 111 |
| 5 | 2 | 34 | 4 | 1156 | 68 |
| 6 | 3 | 35 | 9 | 1225 | 105 |
| 7 | 3 | 44 | 9 | 1936 | 132 |
| 8 | 4 | 39 | 16 | 1521 | 156 |
| 9 | 3 | 35 | 9 | 1225 | 105 |
| 10 | 4 | 45 | 16 | 2025 | 180 |
| 11 | 3 | 33 | 9 | 1089 | 99 |
| 12 | 5 | 47 | 25 | 2209 | 235 |
| 13 | 3 | 35 | 9 | 1225 | 105 |
| 14 | 3 | 46 | 9 | 2116 | 138 |

| | | | | | |
|----|----|------|-----|-------|------|
| 15 | 5 | 38 | 25 | 1444 | 190 |
| 16 | 2 | 30 | 4 | 900 | 60 |
| 17 | 3 | 32 | 9 | 1024 | 96 |
| 18 | 3 | 34 | 9 | 1156 | 102 |
| 19 | 3 | 35 | 9 | 1225 | 105 |
| 20 | 5 | 34 | 25 | 1156 | 170 |
| 21 | 5 | 45 | 25 | 2025 | 225 |
| 22 | 3 | 30 | 9 | 900 | 90 |
| 23 | 2 | 38 | 4 | 1444 | 76 |
| 24 | 4 | 39 | 16 | 1521 | 156 |
| 25 | 5 | 40 | 25 | 1600 | 200 |
| 26 | 1 | 36 | 1 | 1296 | 36 |
| 27 | 2 | 38 | 4 | 1444 | 76 |
| 28 | 3 | 41 | 9 | 1681 | 123 |
| 29 | 4 | 48 | 16 | 2304 | 192 |
| | 96 | 1096 | 352 | 42118 | 3699 |

$$r_{P10} = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

$$(29 \times 3699) - (96 \times 1096)$$

$$r_{P10} = \frac{(29 \times 352) - (96)^2}{\sqrt{[(29 \times 352) - (96)^2][(29 \times 42118) - (1096)^2]}}$$

$$r_{P10} = 0.4590025756$$

| MENCARI VALIDITAS P11 | | | | | |
|-----------------------|---|----|-----|------|-----|
| SAMPEL | X | Y | X.X | Y.Y | X.Y |
| 1 | 3 | 39 | 9 | 1521 | 117 |
| 2 | 2 | 35 | 4 | 1225 | 70 |
| 3 | 3 | 34 | 9 | 1156 | 102 |
| 4 | 4 | 37 | 16 | 1369 | 148 |
| 5 | 4 | 34 | 16 | 1156 | 136 |
| 6 | 2 | 35 | 4 | 1225 | 70 |
| 7 | 3 | 44 | 9 | 1936 | 132 |
| 8 | 4 | 39 | 16 | 1521 | 156 |
| 9 | 5 | 35 | 25 | 1225 | 175 |
| 10 | 5 | 45 | 25 | 2025 | 225 |
| 11 | 4 | 33 | 16 | 1089 | 132 |
| 12 | 4 | 47 | 16 | 2209 | 188 |
| 13 | 3 | 35 | 9 | 1225 | 105 |
| 14 | 5 | 46 | 25 | 2116 | 230 |

| | | | | | |
|----|----|------|-----|-------|------|
| 15 | 3 | 38 | 9 | 1444 | 114 |
| 16 | 2 | 30 | 4 | 900 | 60 |
| 17 | 2 | 32 | 4 | 1024 | 64 |
| 18 | 2 | 34 | 4 | 1156 | 68 |
| 19 | 4 | 35 | 16 | 1225 | 140 |
| 20 | 3 | 34 | 9 | 1156 | 102 |
| 21 | 2 | 45 | 4 | 2025 | 90 |
| 22 | 2 | 30 | 4 | 900 | 60 |
| 23 | 3 | 38 | 9 | 1444 | 114 |
| 24 | 2 | 39 | 4 | 1521 | 78 |
| 25 | 4 | 40 | 16 | 1600 | 160 |
| 26 | 1 | 36 | 1 | 1296 | 36 |
| 27 | 2 | 38 | 4 | 1444 | 76 |
| 28 | 2 | 41 | 4 | 1681 | 82 |
| 29 | 4 | 48 | 16 | 2304 | 192 |
| | 89 | 1096 | 307 | 42118 | 3422 |

$$r_{P11} = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

$$(29 \times 3422) - (89 \times 1096)$$

$$r_{P11} = \frac{(29 \times 307) - (89)^2}{\sqrt{[(29 \times 307) - (89)^2][(29 \times 42118) - (1096)^2]}}$$

$$r_{P11} = 0.3802922612$$

CARA MANUAL UJI RELIABILITAS

| RESPONDEN | NO ITEM SOAL | | | | | | | | | | | ΣX | T. KUADRAT |
|-----------|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|------------|---------------|
| | ITEM 1 | ITEM 2 | ITEM 3 | ITEM 4 | ITEM 5 | ITEM 6 | ITEM 7 | ITEM 8 | ITEM 9 | ITEM 10 | ITEM 11 | | |
| RESP 1 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 39 | 1521 |
| RESP 2 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 5 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 35 | 1225 |
| RESP 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 34 | 1156 |
| RESP 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 37 | 1369 |
| RESP 5 | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 34 | 1156 |
| RESP 6 | 3 | 2 | 3 | 4 | 5 | 3 | 5 | 2 | 3 | 3 | 2 | 35 | 1225 |
| RESP 7 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 44 | 1936 |
| RESP 8 | 4 | 3 | 2 | 5 | 3 | 4 | 2 | 5 | 3 | 4 | 4 | 39 | 1521 |
| RESP 9 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 5 | 35 | 1225 |
| RESP 10 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 5 | 3 | 4 | 5 | 45 | 2025 |
| RESP 11 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 33 | 1089 |
| RESP 12 | 5 | 5 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 47 | 2209 |
| RESP 13 | 4 | 2 | 1 | 1 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 35 | 1225 |
| RESP 14 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 3 | 5 | 46 | 2116 |
| RESP 15 | 4 | 4 | 2 | 2 | 4 | 3 | 5 | 3 | 3 | 5 | 3 | 38 | 1444 |
| RESP 16 | 4 | 3 | 2 | 1 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | 2 | 30 | 900 |
| RESP 17 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 32 | 1024 |
| RESP 18 | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 3 | 2 | 3 | 2 | 34 | 1156 |
| RESP 19 | 3 | 3 | 2 | 1 | 4 | 3 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 35 | 1225 |
| RESP 20 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 5 | 3 | 34 | 1156 |
| RESP 21 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 2 | 45 | 2025 |
| RESP 22 | 3 | 3 | 4 | 4 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 30 | 900 |
| RESP 23 | 4 | 3 | 5 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 5 | 2 | 3 | 38 | 1444 |
| RESP 24 | 4 | 2 | 4 | 2 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 2 | 39 | 1521 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|------|-------|
| RESP 25 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 5 | 3 | 4 | 5 | 4 | 40 | 1600 |
| RESP 26 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 4 | 3 | 1 | 1 | 36 | 1296 |
| RESP 27 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 3 | 3 | 2 | 2 | 38 | 1444 |
| RESP 28 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 3 | 5 | 3 | 4 | 3 | 2 | 41 | 1681 |
| RESP 29 | 5 | 4 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 48 | 2304 |
| JUMLAH | 114 | 96 | 93 | 87 | 104 | 101 | 113 | 102 | 101 | 96 | 89 | 1096 | 42118 |
| J. KUADRAN | 462 | 336 | 329 | 229 | 408 | 381 | 477 | 374 | 369 | 352 | 307 | | |
| VAR.ITEM | 0.495074 | 0.650246 | 1.098522 | 1.357143 | 1.251232 | 1.044335 | 1.310345 | 0.544335 | 0.615764 | 1.221675 | 1.20936 | | |

MENGHITUNG VARIAN ITEM (BUTIR)

$$NO.ITEM (1) \sigma_b^2 = \frac{462 - \frac{114^2}{29}}{29} = 0.478$$

$$NO.ITEM (2) \sigma_b^2 = \frac{336 - \frac{96^2}{29}}{29} = 0.628$$

$$NO.ITEM (3) \sigma_b^2 = \frac{329 - \frac{93^2}{29}}{29} = 1.061$$

$$NO.ITEM (4) \sigma_b^2 = \frac{229 - \frac{87^2}{29}}{29} = 1.310$$

$$NO.ITEM (5) \sigma_b^2 = \frac{408 - \frac{104^2}{29}}{29} = 1.208$$

$$NO.ITEM (6) \sigma_b^2 = \frac{381 - \frac{101^2}{29}}{29} = 1.008$$

$$NO.ITEM (7) \sigma_b^2 = \frac{477 - \frac{113^2}{29}}{29} = 1.265$$

$$NO.ITEM (8) \sigma_b^2 = \frac{374 - \frac{102^2}{29}}{29} = 0.526$$

$$NO.ITEM (9) \sigma_b^2 = \frac{369 - \frac{101^2}{29}}{29} = 0.595$$

$$NO.ITEM (10) \sigma_b^2 = \frac{352 - \frac{96^2}{29}}{29} = 1.180$$

$$NO.ITEM (11) \sigma_b^2 = \frac{307 - \frac{89^2}{29}}{29} = 1.168$$

➤ RELIABILITAS ITEM KE-11

Total varian butir ke-11 = 0.478 + 0.628 + 1.061 + 1.310 + 1.208 + 1.008 + 1.265 + 0.526 + 0.595 + 1.180 + 1.168 = 10.427

Menghitung total varian Ke-11:

$$\sigma_t^2 = \sigma_{11}^2 = \frac{42118 - \frac{1096^2}{29}}{29} = 24.0262$$

Menghitung koefisien Cronbach Alpha:

$$r_{11} = \left[\frac{11}{(11 - 1)} \right] \left[1 - \frac{10.427}{24.0262} \right] = 0.623$$

➤ RELIABILITAS ITEM KE-10

Total varian butir ke-10 = 0.478 + 0.628 + 1.061 + 1.310 + 1.208 + 1.008 + 1.265 + 0.526 + 0.595 + 1.180 = 9.259

Menghitung total varian Ke-10:

$$\sigma_t^2 = \sigma_{10}^2 = \frac{35581 - \frac{1007^2}{29}}{29} = 21.165$$

Menghitung koefisien Cronbach Alpha:

$$r_{10} = \left[\frac{10}{(10 - 1)} \right] \left[1 - \frac{9.259}{21.165} \right] = 0.625$$

➤ RELIABILITAS ITEM KE-9

Total varian butir ke-8 = 0.478 + 0.628 + 1.061 + 1.310 + 1.208 + 1.008 + 1.265 + 0.526 + 0.595 = 8.079

Menghitung total varian Ke-9:

$$\sigma_t^2 = \sigma_9^2 = \frac{29143 - \frac{911^2}{29}}{29} = 18.105$$

Menghitung koefisien Cronbach Alpha:

$$r_9 = \left[\frac{9}{(9 - 1)} \right] \left[1 - \frac{8.079}{18.105} \right] = 0.623$$

➤ RELIABILITAS ITEM KE-8

Total varian butir ke-8 = 0.478 + 0.628 + 1.061 + 1.310 + 1.208 + 1.008 + 1.265 + 0.526 = 7.484

Menghitung total varian Ke-8:

$$\sigma_t^2 = \sigma_8^2 = \frac{23094 - \frac{810^2}{29}}{29} = 16.202$$

Menghitung koefisien Cronbach Alpha:

$$r_8 = \left[\frac{8}{(8-1)} \right] \left[1 - \frac{7.484}{16.202} \right] = 0.615$$

➤ RELIABILITAS ITEM KE-7

Total varian butir ke-7 = 0.478 + 0.628 + 1.061 + 1.310 + 1.208 + 1.008 + 1.265 = 6.958

Menghitung total varian Ke-7:

$$\sigma_t^2 = \sigma_7^2 = \frac{17704 - \frac{708^2}{29}}{29} = 14.449$$

Menghitung koefisien Cronbach Alpha:

$$r_7 = \left[\frac{7}{(7-1)} \right] \left[1 - \frac{6.958}{14.449} \right] = 0.605$$

➤ RELIABILITAS ITEM KE-6

Total varian butir ke-6 = 0.478 + 0.628 + 1.061 + 1.310 + 1.208 + 1.008 = 5.693

Menghitung total varian Ke-6:

$$\sigma_t^2 = \sigma_6^2 = \frac{12535 - \frac{595^2}{29}}{29} = 11.284$$

Menghitung koefisien Cronbach Alpha:

$$r_6 = \left[\frac{6}{(6-1)} \right] \left[1 - \frac{5.693}{11.284} \right] = 0.5945 \cong 0.60$$

➤ RELIABILITAS ITEM KE-5

Total varian butir ke-5 = 0.478 + 0.628 + 1.061 + 1.310 + 1.208 = 4.685

Menghitung total varian Ke-5:

$$\sigma_t^2 = \sigma_5^2 = \frac{8.648 - \frac{494^2}{29}}{29} = 8.033$$

Menghitung koefisien Cronbach Alpha:

$$r_5 = \left[\frac{5}{(5-1)} \right] \left[1 - \frac{4.865}{8.033} \right] = 0.521$$

➤ RELIABILITAS ITEM KE-4

Total varian butir ke-4 = 0.478 + 0.628 + 1.061 + 1.310 = 3.477

Menghitung total varian Ke-4:

$$\sigma_t^2 = \sigma_4^2 = \frac{5432 - \frac{390^2}{29}}{29} = 6.454$$

Menghitung koefisien Cronbach Alpha:

$$r_4 = \left[\frac{4}{(4-1)} \right] \left[1 - \frac{3.477}{6.454} \right] = 0.615$$

➤ RELIABILITAS ITEM KE-3

Total varian butir ke-5 = 0.478 + 0.628 + 1.061 = 2.167

Menghitung total varian Ke-3:

$$\sigma_t^2 = \sigma_3^2 = \frac{3257 - \frac{303^2}{29}}{29} = 3.144$$

Menghitung koefisien Cronbach Alpha:

$$r_3 = \left[\frac{3}{(3-1)} \right] \left[1 - \frac{2.167}{3.144} \right] = 0.466$$

➤ RELIABILITAS ITEM KE-2

Total varian butir ke-5 = 0.478 + 0.628 = 1.106

Menghitung total varian Ke-2:

$$\sigma_t^2 = \sigma_2^2 = \frac{1566 - \frac{210^2}{29}}{29} = 1.562$$

Menghitung koefisien Cronbach Alpha:

$$r_2 = \left[\frac{3}{(3-1)} \right] \left[1 - \frac{1.106}{1.562} \right] = 0.584$$

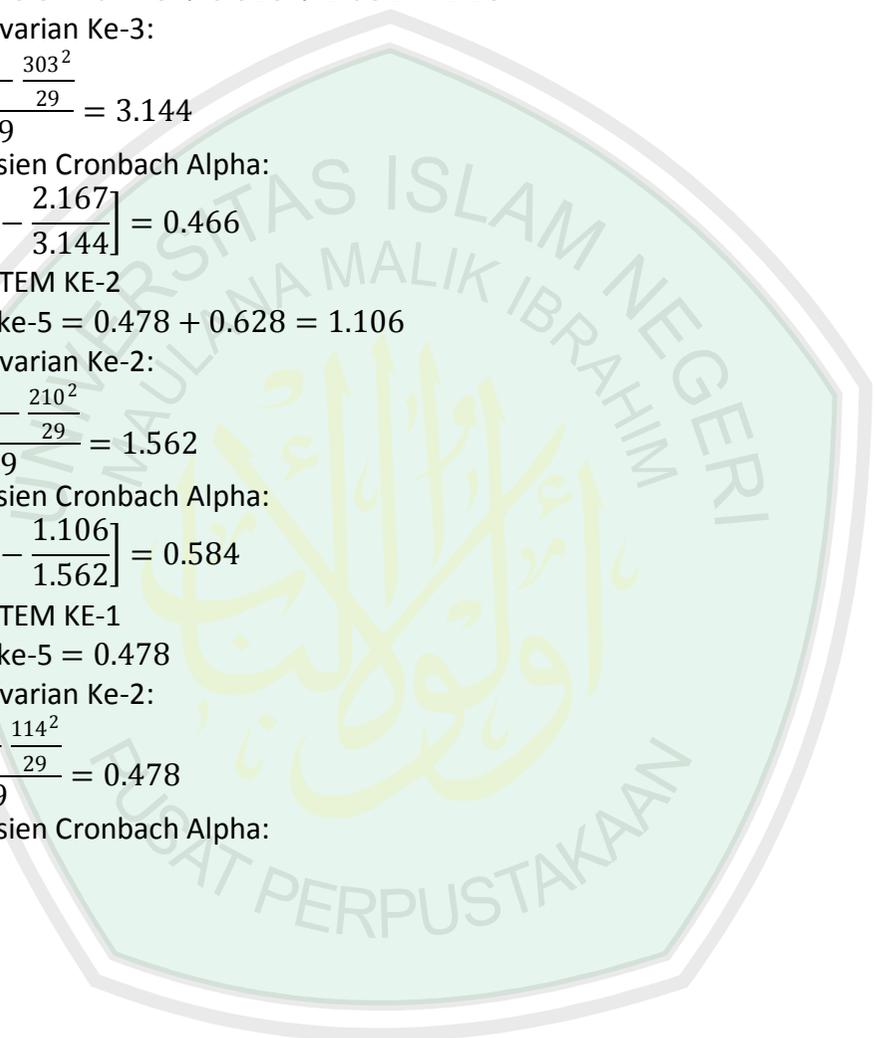
➤ RELIABILITAS ITEM KE-1

Total varian butir ke-5 = 0.478

Menghitung total varian Ke-2:

$$\sigma_t^2 = \sigma_1^2 = \frac{462 - \frac{114^2}{29}}{29} = 0.478$$

Menghitung koefisien Cronbach Alpha:



$$r_1 = \left[\frac{1}{(1-1)} \right] \left[1 - \frac{0.478}{0.478} \right] = 0$$

KESIMPULAN DARI UJI VALIDASI DAN UJI RELIABILITAS

Perbandingan Cara Manual dengan Program Microsoft Excel

| No. Item | <i>r</i> Hitung Manual | <i>r</i> Hitung Mc.Excel | <i>r</i> Tabel | Keterangan |
|----------|------------------------|--------------------------|----------------|--------------|
| 1 | 0.728407 | 0.72841 | 0.367 | <i>Valid</i> |
| 2 | 0.433823 | 0.43382 | 0.367 | <i>Valid</i> |
| 3 | 0.507132 | 0.50713 | 0.367 | <i>Valid</i> |
| 4 | 0.516236 | 0.51623 | 0.367 | <i>Valid</i> |
| 5 | 0.470543 | 0.47054 | 0.367 | <i>Valid</i> |
| 6 | 0.475672 | 0.47567 | 0.367 | <i>Valid</i> |
| 7 | 0.3964007 | 0.396401 | 0.367 | <i>Valid</i> |
| 8 | 0.418271 | 0.41827 | 0.367 | <i>Valid</i> |
| 9 | 0.373129 | 0.37313 | 0.367 | <i>Valid</i> |
| 10 | 0.4590025 | 0.459003 | 0.367 | <i>Valid</i> |
| 11 | 0.3802922 | 0.380292 | 0.367 | <i>Valid</i> |

Hasil Uji Reliabilitas Manual dengan *r* Tabel

| No. Item | <i>r</i> Hitung Manual | <i>r</i> Tabel | Keterangan |
|----------|------------------------|----------------|-----------------|
| 1 | 0 | 0.40 | — |
| 2 | 0.584 | 0.40 | <i>Reliabel</i> |
| 3 | 0.466 | 0.40 | <i>Reliabel</i> |
| 4 | 0.615 | 0.40 | <i>Reliabel</i> |
| 5 | 0.521 | 0.40 | <i>Reliabel</i> |
| 6 | 0.595 | 0.40 | <i>Reliabel</i> |
| 7 | 0.605 | 0.40 | <i>Reliabel</i> |
| 8 | 0.615 | 0.40 | <i>Reliabel</i> |
| 9 | 0.623 | 0.40 | <i>Reliabel</i> |
| 10 | 0.625 | 0.40 | <i>Reliabel</i> |
| 11 | 0.623 | 0.40 | <i>Reliabel</i> |

LAMPIRAN

TABULASI DATA PENELITIAN

| Responden | SOAL ITEM NO | | | | | | | | | | |
|-----------|--------------|--------|--------|--------|-------------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|
| | KOMUNIKASI | | | | PENGETAHUAN | | | SIKAP | | | |
| | ITEM 1 | ITEM 2 | ITEM 3 | ITEM 4 | ITEM 5 | ITEM 6 | ITEM 7 | ITEM 8 | ITEM 9 | ITEM 10 | ITEM 11 |
| Resp 1 | 4 | 2 | 4 | 2 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 |
| Resp 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 5 | 3 | 4 | 5 | 4 |
| Resp 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 4 | 3 | 2 | 4 |
| Resp 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| Resp 5 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 3 | 5 | 3 | 4 | 3 | 5 |
| Resp 6 | 2 | 1 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| Resp 7 | 4 | 3 | 5 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 5 | 2 | 3 |
| Resp 8 | 4 | 2 | 4 | 2 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 |
| Resp 9 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 5 | 3 | 4 | 5 | 4 |
| Resp 10 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 4 | 3 | 2 | 4 |
| Resp 11 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| Resp 12 | 2 | 2 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 3 | 3 |
| Resp 13 | 5 | 2 | 3 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 |
| Resp 14 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 3 | 5 |
| Resp 15 | 4 | 4 | 2 | 2 | 4 | 3 | 5 | 3 | 3 | 2 | 4 |
| Resp 16 | 4 | 3 | 2 | 1 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 2 | 4 |
| Resp 17 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| Resp 18 | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| Resp 19 | 4 | 3 | 2 | 1 | 4 | 3 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| Resp 20 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| Resp 21 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 3 | 4 |
| Resp 22 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 |

| | | | | | | | | | | | |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Resp 23 | 4 | 3 | 5 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 3 | 3 |
| Resp 24 | 4 | 2 | 4 | 2 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 |
| Resp 25 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 5 | 3 | 4 | 5 | 4 |
| Resp 26 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 4 | 3 | 2 | 4 |
| Resp 27 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| Resp 28 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 3 | 5 | 3 | 4 | 3 | 5 |
| Resp 29 | 5 | 4 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| Resp 30 | 4 | 3 | 5 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 5 | 2 | 3 |
| Resp 31 | 4 | 2 | 4 | 2 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 |
| Resp 32 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 5 | 3 | 4 | 5 | 4 |
| Resp 33 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 4 | 3 | 2 | 4 |
| Resp 34 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| Resp 35 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 3 | 5 | 3 | 4 | 3 | 5 |
| Resp 36 | 5 | 4 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| Resp 37 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 2 |
| Resp 38 | 3 | 4 | 2 | 4 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| Resp 39 | 5 | 3 | 2 | 2 | 3 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 |
| Resp 40 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 |
| Resp 41 | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 |
| Resp 42 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 |
| Resp 43 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 |
| Resp 44 | 4 | 3 | 2 | 5 | 3 | 4 | 2 | 5 | 4 | 4 | 5 |
| Resp 45 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| Resp 46 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 |
| Resp 47 | 4 | 3 | 3 | 2 | 5 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 5 |
| Resp 48 | 5 | 2 | 2 | 5 | 3 | 3 | 4 | 3 | 5 | 3 | 3 |
| Resp 49 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 4 | 5 | 1 |

| | | | | | | | | | | | |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Resp 50 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3 | 5 | 3 | 4 | 5 | 3 | 3 |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|



| RESPONDEN | SKOR TOTAL ITEM | | |
|-----------|-----------------|-------------|-------|
| | KOMUNIKASI | PENGETAHUAN | SIKAP |
| Resp 1 | 12 | 14 | 16 |
| Resp 2 | 12 | 12 | 16 |
| Resp 3 | 13 | 14 | 13 |
| Resp 4 | 15 | 13 | 11 |
| Resp 5 | 16 | 13 | 15 |
| Resp 6 | 10 | 15 | 17 |
| Resp 7 | 15 | 9 | 14 |
| Resp 8 | 12 | 14 | 16 |
| Resp 9 | 12 | 12 | 16 |
| Resp 10 | 15 | 14 | 13 |
| Resp 11 | 15 | 13 | 11 |
| Resp 12 | 13 | 10 | 15 |
| Resp 13 | 15 | 13 | 16 |
| Resp 14 | 16 | 15 | 15 |
| Resp 15 | 12 | 12 | 12 |
| Resp 16 | 10 | 11 | 15 |
| Resp 17 | 20 | 10 | 14 |
| Resp 18 | 12 | 12 | 11 |
| Resp 19 | 10 | 12 | 14 |
| Resp 20 | 12 | 9 | 9 |
| Resp 21 | 15 | 14 | 16 |
| Resp 22 | 14 | 6 | 12 |

| | | | |
|---------|----|----|----|
| Resp 23 | 15 | 12 | 15 |
| Resp 24 | 12 | 14 | 16 |
| Resp 25 | 12 | 12 | 16 |
| Resp 26 | 13 | 14 | 13 |
| Resp 27 | 15 | 13 | 11 |
| Resp 28 | 16 | 13 | 15 |
| Resp 29 | 17 | 15 | 17 |
| Resp 30 | 15 | 10 | 14 |
| Resp 31 | 12 | 14 | 16 |
| Resp 32 | 12 | 12 | 16 |
| Resp 33 | 13 | 14 | 13 |
| Resp 34 | 15 | 13 | 11 |
| Resp 35 | 16 | 13 | 15 |
| Resp 36 | 17 | 15 | 17 |
| Resp 37 | 14 | 9 | 15 |
| Resp 38 | 13 | 5 | 10 |
| Resp 39 | 12 | 12 | 14 |
| Resp 40 | 15 | 10 | 13 |
| Resp 41 | 12 | 9 | 12 |
| Resp 42 | 10 | 7 | 10 |
| Resp 43 | 17 | 13 | 16 |
| Resp 44 | 14 | 9 | 18 |
| Resp 45 | 13 | 8 | 11 |
| Resp 46 | 18 | 10 | 13 |

| | | | |
|---------|----|----|----|
| Resp 47 | 12 | 10 | 14 |
| Resp 48 | 14 | 10 | 14 |

| | | | |
|---------|----|----|----|
| Resp 49 | 14 | 9 | 12 |
| Resp 50 | 13 | 11 | 15 |



LAMPIRAN

UJI NORMALITAS

| UJI NORMALITAS LILIEFORS [KOMUNIKASI] | | | | | |
|----------------------------------------------|----|----------|----------|------|-----------|
| X | F | Z | F(Z) | S(Z) | F(Z)-S(Z) |
| 10 | 4 | -1.72769 | 0.042022 | 0.08 | 0.037978 |
| 12 | 14 | -0.80379 | 0.210759 | 0.36 | 0.11225 |
| 13 | 7 | -0.34184 | 0.366235 | 0.5 | 0.12332 |
| 14 | 5 | 0.120107 | 0.547801 | 0.6 | 0.052199 |
| 15 | 11 | 0.582055 | 0.719735 | 0.82 | 0.100265 |
| 16 | 4 | 1.044003 | 0.851758 | 0.9 | 0.048242 |
| 17 | 3 | 1.505951 | 0.93396 | 0.96 | 0.02604 |
| 18 | 1 | 1.967899 | 0.97546 | 0.98 | 0.00454 |
| 20 | 1 | 2.891795 | 0.998085 | 1 | 0.001915 |
| JUMLAH | 50 | | | | |

| DATA PENELITIAN | | | | | | | | | |
|------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 10 | 10 | 10 | 10 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 13 | 13 |
| 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 |
| 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| 15 | 16 | 16 | 16 | 16 | 17 | 17 | 17 | 18 | 20 |

| | |
|---------|----------|
| MEAN: | 13.74 |
| ST.DEV: | 2.164745 |

Jika $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka data berdistribusi normal

$L_{hitung} = 0.12332$

$L_{tabel} = 0.125$

Sehingga data variabel komunikasi tersebut berdistribusi normal karena $L_{hitung} = 0.12332 < L_{tabel} = 0.125$

| UJI NORMALITAS LILIEFORS [PENGETAHUAN] | | | | | |
|-----------------------------------------------|---|----------|----------|------|-----------|
| X | F | Z | F(Z) | S(Z) | F(Z)-S(Z) |
| 5 | 1 | -2.76047 | 0.002886 | 0.02 | 0.017114 |
| 6 | 1 | -2.34598 | 0.009489 | 0.04 | 0.030511 |
| 7 | 1 | -1.9315 | 0.026711 | 0.06 | 0.033289 |
| 8 | 1 | -1.51701 | 0.064632 | 0.08 | 0.015368 |
| 9 | 6 | -1.10253 | 0.135116 | 0.2 | 0.064884 |
| 10 | 7 | -0.68804 | 0.245713 | 0.34 | 0.094287 |
| 11 | 2 | -0.27356 | 0.392212 | 0.38 | 0.012212 |
| 12 | 9 | 0.140925 | 0.556035 | 0.56 | 0.003965 |
| 13 | 9 | 0.555409 | 0.710693 | 0.74 | 0.029307 |
| 14 | 9 | 0.969893 | 0.83395 | 0.92 | 0.08605 |
| 15 | 4 | 1.384377 | 0.916879 | 1 | 0.083121 |

| | | | | | |
|--------|----|--|--|--|--|
| JUMLAH | 50 | | | | |
|--------|----|--|--|--|--|

| DATA PENELITIAN | | | | | | | | | |
|-----------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 11 | 11 | 12 |
| 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 13 | 13 |
| 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 14 | 14 | 14 |
| 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 15 | 15 | 15 | 15 |

| | |
|--------|----------|
| MEAN | 11.66 |
| ST.DEV | 2.412637 |

Jika $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka data berdistribusi normal

$L_{hitung} = 0.094287$

$L_{tabel} = 0.125$

Sehingga data variabel pengetahuan tersebut berdistribusi normal karena $L_{hitung} = 0.094287 < L_{tabel} = 0.125$

| UJI NORMALITAS LILIEFORS [SIKAP] | | | | | |
|----------------------------------|----|----------|----------|------|-----------|
| X | F | Z | F(Z) | S(Z) | F(Z)-S(Z) |
| 9 | 1 | -2.30371 | 0.010619 | 0.02 | 0.009381 |
| 10 | 2 | -1.84112 | 0.032802 | 0.06 | 0.027198 |
| 11 | 6 | -1.37853 | 0.08402 | 0.18 | 0.09598 |
| 12 | 4 | -0.91593 | 0.179851 | 0.26 | 0.080149 |
| 13 | 6 | -0.45334 | 0.325151 | 0.38 | 0.054849 |
| 14 | 7 | 0.009252 | 0.503691 | 0.52 | 0.016309 |
| 15 | 9 | 0.471845 | 0.681481 | 0.7 | 0.018519 |
| 16 | 11 | 0.934438 | 0.824961 | 0.92 | 0.095039 |
| 17 | 3 | 1.397032 | 0.918798 | 0.98 | 0.061202 |
| 18 | 1 | 1.859625 | 0.968531 | 1 | 0.031469 |
| JUMLAH | 50 | | | | |

| DATA PENELITIAN | | | | | | | | | |
|-----------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 9 | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 12 |
| 12 | 12 | 12 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 14 |
| 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 |
| 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 17 | 17 | 17 | 18 |

| | |
|--------|----------|
| MEAN | 13.98 |
| ST.DEV | 2.161726 |

Jika $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka data berdistribusi normal

$L_{hitung} = 0.09598$

L tabel = 0.125

Sehingga data variabel sikap tersebut berdistribusi normal karena $L_{hitung} = 0.09598 < L_{tabel} = 0.125$

LAMPIRAN

UJI HOMOGENITAS

| Resp | Komunikasi | | Pengetahuan | | Sikap | |
|---------|------------|----------------|-------------|----------------|-------|----------------|
| | X | X ² | X | X ² | X | X ² |
| Resp 1 | 12 | 144 | 14 | 196 | 16 | 256 |
| Resp 2 | 12 | 144 | 12 | 144 | 16 | 256 |
| Resp 3 | 13 | 169 | 14 | 196 | 13 | 169 |
| Resp 4 | 15 | 225 | 13 | 169 | 11 | 121 |
| Resp 5 | 16 | 256 | 13 | 169 | 15 | 225 |
| Resp 6 | 10 | 100 | 15 | 225 | 17 | 289 |
| Resp 7 | 15 | 225 | 9 | 81 | 14 | 196 |
| Resp 8 | 12 | 144 | 14 | 196 | 16 | 256 |
| Resp 9 | 12 | 144 | 12 | 144 | 16 | 256 |
| Resp 10 | 15 | 225 | 14 | 196 | 13 | 169 |
| Resp 11 | 15 | 225 | 13 | 169 | 11 | 121 |
| Resp 12 | 13 | 169 | 10 | 100 | 15 | 225 |
| Resp 13 | 15 | 225 | 13 | 169 | 16 | 256 |
| Resp 14 | 16 | 256 | 15 | 225 | 15 | 225 |
| Resp 15 | 12 | 144 | 12 | 144 | 12 | 144 |
| Resp 16 | 10 | 100 | 11 | 121 | 15 | 225 |
| Resp 17 | 20 | 400 | 10 | 100 | 14 | 196 |
| Resp 18 | 12 | 144 | 12 | 144 | 11 | 121 |
| Resp 19 | 10 | 100 | 12 | 144 | 14 | 196 |
| Resp 20 | 12 | 144 | 9 | 81 | 9 | 81 |
| Resp 21 | 15 | 225 | 14 | 196 | 16 | 256 |
| Resp 22 | 14 | 196 | 6 | 36 | 12 | 144 |
| Resp 23 | 15 | 225 | 12 | 144 | 15 | 225 |
| Resp 24 | 12 | 144 | 14 | 196 | 16 | 256 |
| Resp 25 | 12 | 144 | 12 | 144 | 16 | 256 |
| Resp 26 | 13 | 169 | 14 | 196 | 13 | 169 |
| Resp 27 | 15 | 225 | 13 | 169 | 11 | 121 |
| Resp 28 | 16 | 256 | 13 | 169 | 15 | 225 |
| Resp 29 | 17 | 289 | 15 | 225 | 17 | 289 |
| Resp 30 | 15 | 225 | 10 | 100 | 14 | 196 |
| Resp 31 | 12 | 144 | 14 | 196 | 16 | 256 |
| Resp 32 | 12 | 144 | 12 | 144 | 16 | 256 |
| Resp 33 | 13 | 169 | 14 | 196 | 13 | 169 |
| Resp 34 | 15 | 225 | 13 | 169 | 11 | 121 |
| Resp 35 | 16 | 256 | 13 | 169 | 15 | 225 |

| | | | | | | |
|---------|-----|------|-----|------|-----|-------|
| Resp 36 | 17 | 289 | 15 | 225 | 17 | 289 |
| Resp 37 | 14 | 196 | 9 | 81 | 15 | 225 |
| Resp 38 | 13 | 169 | 5 | 25 | 10 | 100 |
| Resp 39 | 12 | 144 | 12 | 144 | 14 | 196 |
| Resp 40 | 15 | 225 | 10 | 100 | 13 | 169 |
| Resp 41 | 12 | 144 | 9 | 81 | 12 | 144 |
| Resp 42 | 10 | 100 | 7 | 49 | 10 | 100 |
| Resp 43 | 17 | 289 | 13 | 169 | 16 | 256 |
| Resp 44 | 14 | 196 | 9 | 81 | 18 | 324 |
| Resp 45 | 13 | 169 | 8 | 64 | 11 | 121 |
| Resp 46 | 18 | 324 | 10 | 100 | 13 | 169 |
| Resp 47 | 12 | 144 | 10 | 100 | 14 | 196 |
| Resp 48 | 14 | 196 | 10 | 100 | 14 | 196 |
| Resp 49 | 14 | 196 | 9 | 81 | 12 | 144 |
| Resp 50 | 13 | 169 | 11 | 121 | 15 | 225 |
| Jumlah | 687 | 9669 | 583 | 7083 | 699 | 10001 |

Adapun rumus yang digunakan untuk menguji homogenitas varian adapun:

$$F_{mak} = \frac{Var. Tertinggi}{Var. Terendah}$$

$$Varian (SD^2) = \frac{\sum X^2 - (\sum X)^2 / N}{(N - 1)}$$

Dimana,

$$SD_{komunikasi}^2 = \frac{9669 - (687)^2 / 50}{(50 - 1)} = 4,686$$

$$SD_{pengetahuan}^2 = \frac{7083 - (583)^2 / 50}{(50 - 1)} = 5,821$$

$$SD_{sikap}^2 = \frac{10001 - (699)^2 / 50}{(50 - 1)} = 4,673$$

Setelah itu,

$$db = N - 1$$

$$= 50 - 1$$

$$= 49$$

Menhitung nilai F maksimum

$$F_{mak} = \frac{5.821}{4.673} = 0,125$$

Dengan taraf signifikan 0,05 dan nilai F tabel = 0,161

Sehingga $F_{hitung} = 0,125 < F_{tabel} = 0,161$ maka data dari masing-masing variabel dikatakan homogen

RIWAYAT HIDUP



Silvi Kamaliyah, lahir di kota Lumajang pada tanggal 19 Maret 1992, bisa dipanggil Silvi. Alamat di Malang (1) di Jl. Kertosariro 15 A Kel. Lowok Waru Kec. Ketawanggede. Alamat (2) Jl. Gajayana Gg. V No, 629D Kec. Ketawanggede Kota Malang. Dan Alamat asal Jl. Kedung Pandan Krepyak RT 09 RW 03 Kec. Jabon Kab. Sidoarjo. Anak sulung dari Bapak H. Mukhlash dan Ibu Hj. Shobacha dan saya punya adik bernama Yuliya Putri S.J.

Pendidikan dasar ditempuh di MI Nurul Islam Denok Lumajang dan lulus pada tahun 2004. Setelah itu melanjutkan pendidikan di MTs Nurul Ittihad Tukum-Tekung Lumajang dan lulus pada tahun 2007. Kemudian melanjutkan pendidikan SMK Negeri 1 Grati Pasuruan-Ngopak dan lulus tahun 2010. Selanjutnya pada tahun 2010 menempuh kuliah di Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang mengambil Jurusan Matematika Fakultas SAINTEK (Sains dan Teknologi).

Dalam masa perkuliahan, saya pernah belajar bahasa arab selama 1 tahun di PKPBA mulai semester pertama dan kedua. Setelah itu pernah belajar bahasa inggris selama 1 tahun di PKPBI mulai semester tiga dan semester empat di kampus Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang mengambil Jurusan Matematika Fakultas SAINTEK (Sains dan Teknologi).