

**KLASIFIKASI PENILAIAN GURU TERHADAP PEMBELAJARAN SISWA  
MENGUNAKAN METODE *MULTI CLASS SUPPORT VECTOR MACHINE*  
DI SEKOLAH CEMERLANG**

**SKRIPSI**

**Oleh :  
MUKHAMAD FAHIM FIKRI  
NIM. 17650107**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG  
2022**

**KLASIFIKASI PENILAIAN GURU TERHADAP PEMBELAJARAN  
SISWA MENGGUNAKAN METODE *MULTI CLASS SUPPORT*  
*VECTOR MACHINE* DI SEKOLAH CEMERLANG**

**SKRIPSI**

**Oleh:  
MUKHAMAD FAHIM FIKRI  
NIM. 17650107**

**Diajukan kepada:  
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang  
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG  
2022**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**KLASIFIKASI PENILAIAN GURU TERHADAP PEMBELAJARAN  
SISWA MENGGUNAKAN METODE *MULTI CLASS SUPPORT VECTOR  
MECHINE* DI SEKOLAH CEMERLANG**

**SKRIPSI**

Oleh :  
**MUKHAMAD FAHIM FIKRI**  
NIM. 17650107

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji  
Tanggal 24 November 2022

Dosen Pembimbing I



Prof. Dr. Suhartono M. Kom  
NIP. 19680519 200312 1 001

Dosen Pembimbing II



Dr. M. Arifin Harivadi  
NIP. 19670018 200501 1 001

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Informatika  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang



Dr. Fachrud Kurniawan M.MT., IPM  
NIP. 19771020 200912 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

KLASIFIKASI PENILAIAN GURU TERHADAP PEMBELAJARAN  
SISWA MENGGUNAKAN METODE *MULTI CLASS SUPPORT  
VECTOR MACHINE* DI SEKOLAH CEMERLANG

SKRIPSI

Oleh :  
**MUKHAMAD FAHIM FIKRI**  
NIM. 17650107

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi  
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)  
Tanggal : 12 Desember 2022


**Susunan Dewan Penguji**

Ketua Penguji : Fajar Rohman Hariri, M.Kom  
NIP. 19890515 201801 1 001  
Anggota Penguji I : Okta Qomaruddin Aziz, M.Kom  
NIP. 19911019 201903 1 013  
Anggota Penguji II : Prof.Dr. Suhartono, M.kom  
NIP. 19680519 200312 1 001  
Anggota Penguji III : Dr. M. Amin Hariyadi  
NIP. 19670018 200501 1 001

()  
()  
()  
()

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Informatika  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang



  
Dr. Fachrul Kurniawan M.MT.,IPM  
NIP. 19771020 200912 1 001

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mukhamad Fahim Fikri

NIM : 17650107

Program Studi : Teknik Informatika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Skripsi : Klasifikasi Penilaian Guru Terhadap Pembelajaran Siswa Menggunakan Metode *Multiclass Support Vector Machine* di Sekolah Cemerlang

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan 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 dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan Skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 12 Desember 2022

Yang membuat pernyataan



Mukhamad Fahim Fikri  
NIM. 17650107

v

v

## **MOTTO**

“Hidup coba dijalani, Masalah coba dihadapi jikalau salah  
tinggal revisi”.

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

**Puji Syukur kehadiran Allah SWT, shalawat dan salam kepada Rasul-Nya  
Penulis persembahkan sebuah karya ini kepada:**

Kepada orang tua penulis, Bapak Edy Hantoyo dan Ibu Lustia Ningsih yang selalu memberikan segala bentuk dukungan dan motivasi agar penulis mampu menyelesaikan skripsi dan lulus dengan cukup memuaskan. Kepada keluarga besar penulis dari pihak Ayah maupun pihak Ibu yang senantiasa bangga dan menyemangati penulis dalam melaksanakan kuliah.

Kepada bapak Prof. Dr. Suhartono, M.Kom. selaku dosen pembimbing I dan bapak Dr. M. Amin Hariyadi selaku dosen pembimbing II yang telah dengan sabar membimbing penulis agar dapat menyelesaikan skripsi. Serta seluruh dosen di prodi Teknik Informatika Universitas Islam Maulana Malik Ibrahim Malang yang telah mengajarkan ilmu-ilmu baru bagi penulis.

Teman-teman Teknik Informatika angkatan 2017 Universitas Islam Maulana Malik Ibrahim Malang yang selalu memberikan semangat dan dukungan kepada penulis. Serta seluruh orang yang pernah terlibat dan membantu baik secara langsung maupun secara tidak langsung, penulis mengucapkan banyak terima kasih.

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan kesehatan, sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu. Penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada semua pihak yang pernah terlibat langsung maupun tidak langsung dalam pembuatan skripsi ini. Ucapan terimakasih penulis disampaikan kepada semua pihak dalam menyelesaikan skripsi ini, bukan hanya karena usaha keras dari penulis sendiri, akan tetapi karena adanya dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis berterima kasih kepada:

1. Prof. Dr. M. Zainuddin, M.A., selaku rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Sri Hariani, M.Si., selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Fachrul Kurniawan M.MT., IPM selaku Ketua Prodi Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Prof. Dr. Suhartono, M.Kom selaku Dosen Pembimbing I yang dengan sabar membimbing penulisan skripsi dari awal hingga akhir.
5. Dr. M. Amin Hariyadi selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing, memberikan arahan penulisan skripsi dari awal hingga akhir.
6. Fajar Rohman Hariri, M.Kom selaku penguji I dan Okta Qomaruddin Aziz, M.Kom selaku penguji II yang telah dengan sabar memberi arahan dan saran dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Ainatul Madhiyah, M.CS dan A'la Syauqi, M.Kom selaku dosen wali yang dengan sabar memberikan saran dan arahan dalam menempuh perkuliahan.
8. Segenap civitas akademik Program Studi Teknik Informatika, dan seluruh dosen yang telah memberikan ilmu dan arahan semasa kuliah.
9. Orang Tua yang telah memberikan banyak dukungan dan doa sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi.



10. Yusuf Ratu Agung, S.Psi, M.A dan Rika Fuaturosida, S.Psi, M.A sekeluarga yang telah memberikan nasehat, saran, ilmu pengetahuan, hiburan, dan bersedia memberikan tempat tinggal beserta makanan yang memperbaiki gizi penulis yang kurang.
11. Dr. Mohammad Mahpur, M.Si. yang telah memberikan nasehat, saran, dan ilmu pengetahuan dalam bermasyarakat serta bu atik yang telah menyediakan makanan sambel bledeg yang rasanya mantul dan murah.
12. Teman-teman Teknik Informatika angkatan 2017 yang telah mendukung penulis dalam menyelesaikan skripsi khususnya Jayanti, Hamdan, Ian, Rafika, Ayu, Dhana, Fajar, Dimas, Rosadi, Destra dan Disca yang telah bersedia bertukar pikiran, memberikan masukan, kritik, menemani ngopi, dan mabar menggendong penulis ke mythic.
13. Penulis sendiri yang telah berusaha dalam penyelesaian skripsi dan meringankan beban orang tua dengan menyelesaikan skripsi di semester 11.
14. Serta semua pihak yang secara tidak langsung membantu penulis menyelesaikan skripsi yang tidak bisa disebutkan satu per satu. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih masih terdapat kekurangan. Maka dari itu penulis dengan senang hati menerima segala saran dan kritik yang membangun. Disamping itu penulis juga berharap skripsi ini bermanfaat bagi semua orang yang membacanya.

*Wassalamualaikum Wr.Wb.*

Malang, 12 Desember 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>MOTTO</b> .....	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xiv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xv</b>
مستخلص البحث .....	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Pernyataan Masalah .....	7
1.3 Tujuan Penelitian .....	7
1.4 Manfaat Penelitian .....	7
1.5 Batasan Masalah .....	8
1.6 Sistematika Penulisan .....	9
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	<b>10</b>
2.1 Penelitian Terkait .....	10
2.2 Landasan Teori.....	17
2.2.1 Sekolah Cemerlang .....	17
2.2.2 Preprocessing .....	18
2.2.3 <i>Term Frequency Inverse Document Frequency</i> .....	21
2.2.4 Support Vector Machine .....	23
2.2.5 K-Fold Cross Validation .....	28
2.3 Taxonomy Bloom .....	28
2.3.1 Mengingat (C1).....	30

2.3.2 Memahami/Mengerti (C2) .....	30
2.3.3 Menerapkan (C3) .....	31
2.3.4 Menganalisis (C4).....	32
2.3.5 Mengevaluasi (C5).....	33
2.3.6 Menciptakan (C6) .....	33
<b>BAB III PERANCANGAN SISTEM .....</b>	<b>35</b>
3.1 Data Inputan.....	35
3.2 Preprocessing .....	35
3.2.1 Case Folding .....	36
3.2.2 Tokenizing .....	38
3.2.3 Stemming .....	40
3.3 Vektorisasi Tf-Idf.....	42
3.4 Pelatihan Multi Class Support Vector Machine.....	47
3.5 Pengukuran Kinerja Klasifikasi Multiclass Support Vector Machine .....	53
<b>BAB IV UJI COBA DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>54</b>
4.1 Langkah-langkah Uji Coba .....	54
4.1.1 Input Data.....	54
4.1.2 Hasil Data Preprocessing .....	55
4.1.3 Hasil Tf-Idf .....	55
4.1.4 Klasifikasi Multiclass Support Vector Machine .....	56
4.2 Hasil Uji Coba.....	56
4.3 Hasil Uji <i>Confusion Matrix Multiclass</i> .....	57
4.4 Hasil Uji <i>K-Fold Validation</i> .....	62
4.5 Pembahasan.....	63
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>67</b>
5.1 Kesimpulan .....	67
5.2 Saran .....	68
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kombinasi Awalan Akhiran Yang Tidak Diiijinkan .....	21
Tabel 2.2 Menentukan Tipe Awalan Kata .....	21
Tabel 2.3 Jenis Awalan Berdasar Tipe Awalan .....	21
Tabel 2.4 Contoh Metode One Againsts All .....	26
Tabel 2.5 3-Fold Cross Validation .....	28
Tabel 3.1 Tahap Case Folding .....	37
Tabel 3.2 Tahap Tokenizing .....	38
Tabel 3.3 Tahap Stemming .....	40
Tabel 3.4 Data Latih Setelah Preprocessing .....	43
Tabel 3.5 Jumlah Term dan Ketegori.....	45
Tabel 3.6 Hasil Perhitungan Tf .....	45
Tabel 3.7 Nilai Df .....	46
Tabel 3.8 Hasil Perhitungan Idf .....	46
Tabel 3.9 Hasil perhitungan Tf-Idf .....	47
Tabel 3.10 Tabel x Setiap pernyataan .....	49
Tabel 3.11 Nilai y setiap pernyataan.....	49
Tabel 3.12 Nilai Support Vector Data Uji .....	52
Tabel 4.1 Jumlah Data.....	54
Tabel 4.2 Hasil Data Latih Text Preprocessing .....	55
Tabel 4.3 Hasil Data Uji Text Preprocessing .....	55
Tabel 4.4 Hasil Tf-Idf .....	55
Tabel 4.5 Confusion Matrix .....	57
Tabel 4.6 Confusion Matrix Klasifikasi Data Uji .....	60
Tabel 4. 7 Pembagian Dataset.....	62
Tabel 4. 8 Representasi dari metode Cross Validation .....	62
Tabel 4.9 Hasil Akurasi 3-Fold Cross Validation.....	62
Tabel 4.10 Confusion Matrix .....	64

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi hyperplane yang memisahkan support vector .....	24
Gambar 2.2 Klasifikasi SVM One Againsts All.....	27
Gambar 3.1 Analisis Preprocessing .....	36
Gambar 3.2 Algoritma Case Folding .....	36
Gambar 3.3 Flowchart Tokenizing .....	38
Gambar 3.4 Tahap Stemming .....	40
Gambar 3.5 Tahap Pembobotan tf-idf.....	42
Gambar 3.6 Tahap Pelatihan Multi Class Support Vector Machine.....	48
Gambar 3.7 Flowchart Pengujian Data Uji Multiclass Support Vector Machine.	51
Gambar 3.8 Alur Pengukuran Kinerja Sistem.....	53
Gambar 4.1 Klasifikasi Multiclass Support Vector Machine .....	56
Gambar 4.2 Hasil Prediksi Data Uji Multiclass Support Vector Machine .....	56
Gambar 4.3 Hasil Klasifikasi Data Uji Multiclass Support Vector Machine .....	57

## ABSTRAK

Fikri, Mukhamad Fahim. 2022. **Klasifikasi Penilaian Guru Terhadap Pembelajaran Siswa Menggunakan Metode *Multiclass Support Vector Machine* di Sekolah Cemerlang**. Skripsi. Program Studi Teknik Informatika. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (1) Prof. Dr. Suhartono, M.Kom (2) Dr. M. Amin Hariyadi

---

Kata kunci: *Klasifikasi, Pendidikan, Evaluasi, Taxonomy Bloom, Multiclass Support Vector Machine.*

Kualitas dari pendidikan di Indonesia pada akhir-akhir ini sangat memprihatinkan dikarenakan lemahnya standar evaluasi pembelajaran. Evaluasi hasil belajar di sekolah dengan cara mendeskripsikan kemampuan dirasa lebih efektif karena dapat memberikan gambaran menyeluruh terhadap pencapaian yang telah dicapai oleh murid selama proses pembelajaran. Penulis bertujuan membantu memudahkan pihak sekolah dalam melaporkan kegiatan siswa dan mengatasi permasalahan sistem evaluasi dalam bentuk angka. Support Vector Machine (SVM) adalah metode learning machine yang bekerja atas prinsip Structural Risk Minimization (SRM) dengan tujuan memisahkan dua buah class pada input space. SVM dikembangkan kembali untuk klasifikasi multikelas. Salah satu metode pendekatan yang digunakan adalah One Against All (OAA). Metode OAA untuk kasus klasifikasi k-kelas, menemukan k hyperplane dimana k adalah banyak kelas dan  $\rho$  adalah hyperplane. Hasil uji coba yang telah dilakukan mendapatkan nilai Akurasi sebesar 71,1% , Presisi sebesar 80,3% , Recall sebesar 70,9% , dan Macro F1 sebesar 69,0% . Sedangkan pada uji coba menggunakan k-fold cross validation dengan 3 kali iterasi didapatkan nilai akurasi pada iterasi pertama sebesar 50,0%, iterasi kedua sebesar 45,0%, dan iterasi ketiga sebesar 47,7%. Hasil nilai akurasi menunjukkan tingkat keakuratan pada kategori sedang, nilai presisi menunjukkan tingkat keakuratan pada kategori baik, nilai recall menunjukkan tingkat keakuratan pada kategori sedang, dan nilai macro f1 menunjukkan tingkat keakuratan pada kategori buruk. Sedangkan hasil dari k-fold cross validation menunjukkan klasifikasi gagal. pada penelitian ini penggunaan k-fold cross validation dirasa tidak cocok digunakan pada dataset penelitian ini. saran untuk penelitian selanjutnya yaitu menggunakan metode optimasi untuk menghasilkan nilai akurasi yang lebih optimal.

## ABSTRACT

Fikri, Muhammad Fahim. 2022. **Classification of Teacher Assessment of Student Learning Using the Multiclass Support Vector Machine Method in Cemerlang Schools**. Essay. Informatics Engineering Study Program. Faculty of Science and Technology. State Islamic University of Maulana Malik Ibrahim Malang. Advisors: (1) Prof. Dr. Suhartono, M. Kom (2) Dr. M. Amin Hariyadi

---

Keywords: Classification, Education, Evaluation, Taxonomy Bloom, Multiclass Support Vector Machine.

The quality of education in Indonesia has been very concerning lately due to the weak standard of learning evaluation. Evaluation of learning outcomes in schools by describing abilities is felt to be more effective because it can provide an overall picture of the achievements that have been achieved by students during the learning process. the author aims to help make it easier for schools to report student activities and overcome evaluation system problems in numerical form. Support Vector Machine (SVM) is a machine learning method that works on the principle of Structural Risk Minimization (SRM) with the aim of separating two classes in the input space. SVM was redeveloped for multiclass classification. One of the approach methods used is One Against All (OAA). The OAA method for the k-class classification case finds k hyperplanes where k is many classes and  $\rho$  is a hyperplane. The results of the trials that have been carried out get an accuracy value of 71.1%, precision of 80.3%, recall of 70.9%, and Macro F1 of 69.0%. Whereas in the trial using k-fold cross-validation with 3 iterations, the accuracy value in the first iteration was 50.0%, the second iteration was 45.0%, and the third iteration was 47.7%. The results of the accuracy value showed the level of accuracy in the medium category, the precision value indicates the level of accuracy in the good category, the recall value indicates the level of accuracy in the medium category, and the macro f1 value indicates the level of accuracy in the bad category. While the results of the k-fold cross-validation show that the classification failed. in this study, the use of k-fold cross-validation was deemed unsuitable for use in this research dataset. suggestions for further research is to use the optimization method to produce a more optimal accuracy value.

فكري ومحمد فهيم. 2022. تصنيف تقييم المعلم لتعلم الطلاب باستخدام طريقة آلة متجه دعم الفئات المتعددة في مدارس Cemerlang. مقال. برنامج دراسة هندسة المعلوماتية. كلية العلوم والتكنولوجيا. الجامعة الإسلامية الحكومية مولانا

مالك إبراهيم مالانج. المستشارون: (1) أ.د. دكتور. سوهارتونو م. كوم (2) د. امين حريادي

---

الكلمات الرئيسية: التصنيف ، التعليم ، التقييم ، تصنيف الإزهار ، آلة متجه دعم الفئات المتعددة

كانت جودة التعليم في إندونيسيا مقلقة للغاية مؤخرًا بسبب ضعف مستوى تقييم التعلم. يعتبر تقييم نتائج التعلم في المدارس من خلال وصف القدرات أكثر فعالية لأنه يمكن أن يوفر صورة شاملة للإنجازات التي حققها الطلاب أثناء عملية التعلم. يهدف المؤلف إلى المساعدة في تسهيل قيام المدرسة بالإبلاغ عن الأنشطة الطلابية والتغلب على مشاكل نظام التقييم في شكل أرقام. تعد Support Vector Machine (SVM) طريقة تعلم آلي تعمل على مبدأ تقليل المخاطر الهيكلية (SRM) بهدف فصل فئتين في مساحة الإدخال. أعيد تطوير SVM لتصنيف متعدد الطبقات. إحدى طرق النهج المستخدمة هي One Against All (OAA). طريقة OAA لحالة تصنيف فئة  $k$  ، نجد  $k$  hyperplanes حيث  $k$  عبارة عن العديد من الفئات و عبارة عن طائرة مفرطة. نتائج التجارب التي تم إجراؤها تحصل على قيمة دقة 71.1% ، دقة 80.3% ، تذكر 70.9% و Macro F1 69.0% . بينما في التجربة باستخدام التحقق المتقاطع  $k$ -fold مع 3 تكرارات ، كانت قيمة الدقة في التكرار الأول 50.0% ، والتكرار الثاني 45.0% ، والتكرار الثالث 47.7% . وأظهرت نتائج قيمة الدقة مستوى الدقة. الدقة في الفئة المتوسطة ، تشير قيمة الدقة إلى مستوى الدقة في الفئة الجيدة ، وتشير قيمة الاستدعاء إلى مستوى الدقة في الفئة المتوسطة ، وتشير قيمة الماكرو  $f1$  إلى مستوى الدقة في الفئة السيئة. بينما تظهر نتائج التحقق من صحة  $k$ -fold أن التصنيف فشل. في هذه الدراسة ، تم اعتبار استخدام التحقق من صحة  $k$ -fold غير مناسب للاستخدام في مجموعة البيانات البحثية هذه. اقتراحات لمزيد من البحث لاستخدام طريقة التحسين لإنتاج قيمة دقة أكثر أمث



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Pendidikan merupakan alat atau jembatan berupa kemungkinan agar orang memenuhi potensi penuh mereka dengan memperoleh informasi. Sebagaimana diketahui secara umum, Pasal 31 UUD TAHUN 1945 menyatakan “setiap orang berhak memperoleh pendidikan”. Oleh sebab itu, jelas bahwa setiap orang berhak atas pendidikan. Melalui pendidikan diharapkan lahir generasi penerus bangsa yang berilmu dan berkompoten sehingga dapat merasakan manfaat yang sebesar-besarnya dari pembangunan yang telah dilakukan.

Baru-baru ini, sistem pendidikan Indonesia sangat buruk kualitasnya. Rendahnya tingkat pendidikan di Indonesia merupakan akibat dari sejumlah masalah dengan sistem pendidikan negara. Misalnya, ada kekurangan dalam industri manajemen pendidikan, infrastruktur dan fasilitas pendidikan yang tidak memadai baik di daerah perkotaan maupun pedesaan, bantuan pemerintah yang tidak memadai, norma sosial yang sudah ketinggalan zaman, kualitas sumber daya pengajaran yang buruk, dan persyaratan evaluasi pembelajaran yang lemah. Prestasi pendidikan siswa tidak lagi mencukupi kebutuhan masyarakat. Banyak orang berjuang untuk menerapkan pengetahuan yang mereka pelajari saat mengikuti kursus community college untuk digunakan. Sebenarnya ini sangat memprihatinkan (Fitri, 2021).

Berbagai upaya telah dilakukan oleh Pemerintah untuk meningkatkan standar pendidikan nasional yang diperlukan bagi pembangunan Negara dan Bangsa.

Namun, masih banyak perdebatan tentang apa artinya dan bagaimana mengukur kualitas pendidikan secara akurat dan konsisten. Hasil belajar setiap siswa pada dasarnya mencerminkan kualitas pendidikan di tingkat nasional. Untuk mendapatkan hasil belajar siswa yang dapat diperhatikan dan dapat mencirikan secara tepat kemampuan siswa secara keseluruhan, maka dikembangkan beberapa metodologi dan macam penilaian (Muchtari, 2014).

Evaluasi adalah proses mengumpulkan data terkait untuk diperhitungkan saat membuat penilaian. Saat mengevaluasi sesuatu yang bermanfaat, evaluasi adalah alat, bukan tujuan itu sendiri. Akibatnya, evaluasi adalah komponen penting dari suatu sistem. Namun, kesalahan utama yang dilakukan instruktur adalah bahwa mereka hanya melakukan evaluasi sesekali. Hasilnya adalah kelangkaan pengetahuan tentang siswa, yang menyebabkan banyak pendidik membuat prediksi yang bias tentang di mana siswa akan berada dalam kegiatan kelas.

Pencapaian hasil belajar dapat diukur dalam evaluasi pendidikan, tetapi sangat penting untuk menggunakan pengukuran kuantitatif yang memberikan hasil, baik melalui ujian atau metode lainnya. Oleh karena itu, evaluasi dilakukan sepanjang program pendidikan dan juga yang bernilai positif yaitu yang mampu menginspirasi dengan meningkatkan kemampuan belajar siswa dan menyempurnakan RPP. Evaluasi juga dilakukan dengan membandingkan situasi saat ini dengan situasi masa lalu atau situasi masa lalu, oleh karena itu, proses evaluasi tidak hanya menilai sejauh mana tujuan pencapaian guru tercapai, tetapi juga berfungsi sebagai alat untuk pengambilan keputusan. membuat. Evaluasi menempatkan penekanan kuat pada penggunaan data yang diperoleh melalui

pengukuran atau metode lain untuk menciptakan pandangan dan memandu keputusan pendidikan (Achadah, 2019).

Evaluasi hasil belajar di sekolah biasa diberikan dalam bentuk angka atau scoring. Penilaian dalam bentuk angka atau scoring dinilai merupakan metode yang mudah untuk membantu murid dalam mengekspresikan pemahaman dan gagasan yang dimiliki. Namun, penilaian berupa angka atau scoring menjadi persoalan tersendiri, hal itu dikarenakan penilaian dalam bentuk angka tidak bisa memberikan gambaran menyeluruh terhadap pencapaian kompetensi murid terhadap proses pembelajaran serta hal apa yang perlu guru dan murid perbaiki untuk membantu murid, sehingga penilaian evaluasi secara angka atau scoring tidak cukup dalam mengkomunikasikan pencapaian proses pembelajaran murid.

Sekolah atau guru di sekolah sering menggunakan berbagai alat evaluasi. Taksonomi Bloom adalah salah satunya. Ada tiga kategori tujuan atau sasaran pendidikan dalam taksonomi mekar ini: kognitif, afektif, dan psikomotor. Masing-masing kategori ini dipecah lagi jadi bagian yang lebih detail sesuai dengan hirarkinya (Magdalena et al., 2021). Sejak lebih dari 50 tahun yang lalu, kurikulum, penilaian, dan tujuan pendidikan semuanya telah dikembangkan dengan menggunakan tingkatan Taksonomi Bloom sebagai landasannya. Pemahaman, perencanaan, dan pelaksanaan tujuan pendidikan menjadi lebih mudah bagi instruktur dengan kerangka kerja ini. Alhasil, Taksonomi Bloom berkembang menjadi sesuatu yang signifikan dan berdampak signifikan dalam waktu yang sangat lama. Adanya hirarki, dengan tujuan instruksional pada level paling bawah dan naik ke level tertinggi, merupakan aspek penting dari taksonomi tujuan

instruksional. Dengan kata lain, untuk mencapai tujuan tingkat yang lebih tinggi, pertama-tama harus menyelesaikan tujuan tingkat yang lebih rendah. Selain itu, penting untuk diingat bahwa tidak ada perbedaan yang pasti antara satu domain dengan domain lainnya. Misalnya, ketika merumuskan tujuan pengajaran dalam domain kognitif aplikasi (aplikasi), di mana perilaku selektif juga terkait dengan domain afektif, tujuan kognitif ini sering disertai dengan praktik yang melibatkan kemampuan motorik (sikap). Selalu pilih domain yang lebih mendominasi saat merumuskan tujuan berdasarkan itu (Gunawan & Paluti, 2017).

Dalam rangka menyempurnakan sistem pengawasan dan mempertimbangkan kebijakan-kebijakan yang harus dilaksanakan dalam sistem pendidikan nasional (Islam), evaluasi dalam pendidikan Islam pada umumnya sangat bermanfaat bagi para pendidik, peserta didik, pemikir pendidikan Islam, dan pembuat kebijakan pendidikan Islam. Evaluasi dilakukan untuk menilai siswa, guru, sumber pendidikan, bagaimana mata pelajaran disampaikan, dan beberapa aspek sumber pendidikan lainnya (Sawaluddin, 2018). Secara umum evaluasi dalam pendidikan Islam sangat membantu para guru, siswa, pemikir pendidikan Islam, dan pembuat kebijakan dalam pendidikan Islam untuk membantu mereka memperkuat sistem pengawasan dan memikirkan kebijakan yang akan diterapkan dalam sistem pendidikan nasional (Islam). Siswa, guru, materi pendidikan, cara penyampaian materi pelajaran, dan beberapa variabel lain yang berkaitan dengan materi pendidikan dievaluasi (Muhtifah, 2002). Hal ini sesuai dengan firman Allah *subhanahu wa ta'ala* dalam kitab suci Al-Quran Surat Adz-Dazriyat ayat 21 yang berbunyi:

وَفِي أَنْفُسِكُمْ أَفَلَا تُبْصِرُونَ

*“Dan (juga) pada dirimu sendiri. Maka apakah kamu tidak memperhatikan?”*

Umar bin Khattab pernah berkata, “Evaluasi diri sendiri sebelum dinilai oleh orang lain,” bahkan dalam konteks evaluasi diri. Ini sangat penting karena Tuhan selalu mengamati dan menilai apa yang dilakukan manusia. Evaluasi juga dilakukan untuk melihat seberapa baik sistem pendidikan berjalan dan hasil apa yang telah dihasilkan dalam mencapai maksud yang sudah ditetapkan (Muhtifah, 2002).

Pengevaluasian belajar di sekolah dengan cara mendeskripsikan kemampuan yang telah di capai oleh murid dirasa lebih efektif untuk mengukur kemampuan murid, hal itu dikarenakan dapat memberikan gambaran menyeluruh terhadap pencapaian yang telah dicapai oleh murid selama proses pembelajaran. Evaluasi hasil belajar di sekolah dengan cara mendeskripsikan kemampuan yang telah dicapai oleh murid dapat mempermudah guru membantu murid dalam mengatasi kekurangan yang dimiliki murid tersebut secara spesifik (Mughtar, 2014). Peneliti memilih pendekatan Multi Class Support Vector Machine karena menurut Arifin & Sasongko (2018) dan oleh Azhari et al. (2021), level ketepatan yang diberikan oleh metode Multi Class Support Vector Machine lebih tinggi dibandingkan dengan yang dihasilkan oleh metode lainnya.

Dilatar belakangi masalah tersebut, penulis mencoba membantu memudahkan pihak sekolah dalam melaporkan kegiatan siswa dan mengatasi permasalahan sistem evaluasi dalam bentuk angka. Sebab inilah yang jadi dasar untuk penulis mendapatkan topik skripsi **“Klasifikasi Penilaian Guru Terhadap**

**Pembelajaran Siswa Menggunakan Metode *Multi Class Support Vector Mechine* dan di Sekolah Cemerlang”**. Penelitian ini diharapkan dapat membantu dapat mempermudah dalam mengevaluasi murid, agar guru dapat mengetahui sampai pada tingkat manakah penguasaan materi yang telah diberikan oleh guru dan memberikan solusi mengenai sistem penilaian dalam bentuk angka. hal tersebut bertujuan agar guru dapat mengetahui kelemahan dan kelebihan pada murid yang bersangkutan dan memberikan solusi terbaik.

### **1.2. Pernyataan Masalah**

Dimulai dari latar belakang masalah, maka rumusan masalahnya adalah sebagai berikut.

1. Seberapa baik akurasi, presisi, recall, dan macro f1 metode *Multiclass Support Vector Machine* dalam sistem klasifikasi pada penelitian ini?.

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan besarnya akurasi, presisi, recall, dan macro f1 Multiclass Support Vector Machine pada sistem klasifikasi pada penelitian ini.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Pada penelitian ini beberapa manfaat yang diperoleh sebagai berikut:

1. Membantu guru dalam mengevaluasi hasil belajar dari murid.
2. Membantu guru dalam mengoptimalkan dan mengembangkan proses belajar mengajar.

3. Bermanfaat sebagai bahan masukan dan sumber informasi bagi peneliti dan mahasiswa lain yang bekerja di topik yang sama.

### **1.5. Batasan Masalah**

Sistem yang dibuat memiliki batasan masalah sebagai berikut :

1. Dataset latih yang dipakai dalam penelitian ini merupakan dataset revisi taksonomi bloom. Data didapatkan dari jurnal Pusdiklat PNPk dengan judul “TAKSONOMI BLOOM, Apa dan Bagaimana Menggunakannya?” pada tahun 2011.
2. Data yang digunakan pada pengujian didalam penelitian ini adalah data penilaian yang telah dideskripsikan dari beberapa tenaga pengajar sekolah cemerlang.
3. Data revisi taksonomi bloom akan diklasifikasikan menjadi 3 kelas berdasarkan revisi taksonomi bloom, yaitu Mengingat, memahami/mengerti, dan menerapkan

## **1.6. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut :

### **Bab I Pendahuluan**

Konteks kajian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika artikel dibahas dalam bab ini.

### **Bab II Kajian Pustaka**

Bab ini menawarkan berbagai penjelasan dari makalah ilmiah dan teori tentang tema penelitian dan metodologi penelitian dari berbagai sumber seperti jurnal, e-book, buku, tesis sebelumnya, dan situs web yang dijamin kebenarannya.

### **Bab III Perancangan Sistem**

Bab ini menguraikan rancangan penelitian, dimulai dengan perancangan prosedur pengumpulan data, pengolahan data, perancangan sistem, dan sistem yang akan digunakan..

### **Bab IV Uji Coba dan Pembahasan**

Bab ini membahas tentang hasil penerapan metode pada objek, serta hasil percobaan yang memanfaatkan data aktual pada sistem yang dikembangkan..

### **Bab V Penutup**

Bab ini membahas temuan studi dan rekomendasi untuk proses pembuatan sistem, dengan tujuan agar sistem menjadi lebih baik..



## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### 2.1. Penelitian Terkait

Beberapa penelitian yang berkaitan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Citrawati Isra Salekhah menyelesaikan studi ini sebagai bagian dari tesisnya pada tahun 2016. Sistem yang dikembangkan dalam karya ini menggunakan pendekatan *Multiclass* SVM untuk kategorisasi emosi dalam lirik bahasa Indonesia. Temuan penelitian ini digunakan untuk menentukan akurasi yang diperoleh dengan menggunakan pendekatan teknik *Multiclass* SVM. Berdasarkan temuan investigasi ini, algoritma *Multiclass* SVM memiliki nilai akurasi terbesar yaitu 36,67%..

Penambahan data latih mengakibatkan metode *Multiclass* SVM mengalami penurunan akurasi. Hal ini disebabkan karena mengandung banyaknya fitur yang tidak relevan dengan proses pengklasifikasian.

Berdasarkan temuan penelitian ini, nilai akurasi metode *Multiclass* SVM paling besar untuk kategorisasi emosi pada lirik lagu berbahasa Indonesia adalah 36,67%. Keakuratan teknik *Multiclass* SVM turun ketika data pelatihan dimasukkan dikarenakan fakta bahwa ia memiliki banyak karakteristik yang tidak terkait dengan klasifikasi. Obyek penelitian yang digunakan dalam penelitian Citra Isra Salekhah dan penelitian ini berbeda satu sama lain. Selain perbedaan mendasar mereka, yang mencakup

pengamatan periode yang berbeda, keduanya juga berbeda dalam hal penting lainnya.

2. Fardian menyelesaikan penelitiannya sebagai bagian dari proyek tesisnya pada tahun 2012. Studi ini bertujuan untuk menciptakan model aplikasi penilaian efektivitas dan efisiensi guru. Pada penelitian ini dikembangkan sistem pembantu keputusan dalam pemilihan guru unggul dengan pendekatan Fuzzy Multi Criteria Decision Making (FMDCM) dan Support Vector Machine (SVM). Respon survei guru SMA dan SMK di Kabupaten Aceh Utara digunakan untuk menyusun data tes. Model aplikasi FMCDM menghasilkan klasifikasi guru berprestasi dan kurang berprestasi, sedangkan pendekatan Support Vector Machine menghasilkan klasifikasi guru dengan kualifikasi sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, dan sangat rendah. Pendekatan SVM berhasil memprediksi klasifikasi instruktur berprestasi dan tidak berprestasi dengan akurasi sebesar 95,65%, dan hasil pengujian data dengan menggunakan metode FMCDM berhasil mengidentifikasi kredensial guru. Temuan berikut diambil dari penelitian ini.

- a. Sebuah sistem yang dibangun dapat mengkategorikan data dengan menggunakan pendekatan SVM. Pengklasifikasian tersebut telah berhasil diaplikasikan dengan baik untuk memprediksi atau menentukan guru berprestasi dan tidak berprestasi dengan level ketepatan yang tinggi dan tingkat kesalahan yang sangat rendah atau mendekati sempurna, dalam penelitian ini data diklasifikasi

sebanyak 52 orang calon berprestasi, hasil yang diperoleh sebanyak 22 orang dikategorikan sebagai guru berprestasi dengan persentase sebesar 95.65%.

- b. Sistem penghitungan menggunakan pendekatan pengambilan keputusan multikriteria fuzzy untuk menghitung hasil dari berbagai kualifikasi guru, termasuk sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, dan sangat rendah, namun tidak layak untuk menentukan apakah instrukturnya luar biasa atau tidak..

Pendekatan penelitian ini berbeda dengan teknik penelitian Ferdian. Studi Ferdian menggunakan pendekatan *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* dan *Support Vector Machine*. Studi ini unik karena menggunakan *Multiclass Support Vector Machine*, sebuah variasi dari pendekatan *Support Vector Machine*. Selain itu, terdapat perbedaan yang signifikan antara keduanya yaitu durasi pengamatan yang berbeda.

3. Mendukung Optimasi Vector Machine Sistem Penilaian Ujian Esai Online (Svm) Dan *Latent Semantic Analysis* (Lsa) Dengan Bahasa R pada tahun 2020 oleh S.T, M.Kom dan HS Sulistyowati, Ir., MM.. Melalui penggunaan mesin vektor dukungan (SVM) untuk klasifikasi teks otomatis dan analisis semantik laten (LSA) untuk mengelola sinonim dan polisemi di seluruh istilah indeks, penelitian ini mencari solusi untuk masalah menilai tanggapan esai secara otomatis. Penelitian meliputi penyediaan soal dan kunci jawaban untuk tes esai online, pengumpulan tanggapan, preprocessing tanggapan (stop words), pengolahan tanggapan melalui LSA,

menghitung skor tanggapan, dan menampilkan hasil akhir dalam aplikasi web. R adalah bahasa pemrograman yang digunakan dalam pengolahan data penelitian ini. Temuan studi disajikan sebagai alat otomatisasi yang dapat digunakan untuk mengevaluasi jawaban tes esai yang dikirimkan secara online secara akurat, konsisten, dan tidak memihak. Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini yaitu:

- a. Penggunaan metode *support vector machine* dan *latent semantic analysis* pada aplikasi berbasis web menggunakan bahasa pemrograman R dapat digunakan untuk memberikan penilaian otomatis pada jawaban ujian esai.
- b. Hasil penilaian dari aplikasi otomasi penilaian uts essay online dengan tingkat akurasi sebesar 96,23% memberikan nilai yang lebih tepat dan cepat dibanding estimasi manual.

Pendekatan yang dipakai membedakan pendalaman ini dengan yang dilakukan Hudi Kusuma Bharata, S.T, M.Kom dan HS Sulistyowati, Ir., MM. Hudi Kusuma Bharata, S.T, M.Kom, dan HS Sulistyowati, Ir., MM. menggunakan SVM dan LSA dalam penelitian mereka. Dalam karya ini, pendekatan SVM, khususnya Multiclass SVM, dikembangkan. Terdapat suatu hal yang berbeda diantara keduanya, terutama perbedaan waktu pengamatan. Hudi Kusuma Bharata, S.T, M.Kom, dan HS Sulistyowati, Ir., MM. melakukan studi pada tahun 2020, namun penelitian ini dilakukan pada tahun 2022.

4. Peringkasan dan SVM pada Klasifikasi Dokumen. Penelitian ini merupakan karya tulis yang dibuat oleh Nelly Indriani, Ednawati Rainarli, dan Kania Evita Dewi pada tahun 2017 dalam jurnal Informatika-Telekomunikasi-Elektronika (INFOTEL), Institut Teknologi Telkom, Purwokerto. Penggunaan ringkasan sebagai pemilihan fitur dalam kategorisasi dokumen diselidiki dalam karya ini. memanfaatkan kompresi 50% untuk ringkasan. Uji akurasi memperhitungkan proses meringkas dan tidak meringkas untuk mengukur dampak ringkasan. Sementara itu, hasil klasifikasi dari pendekatan SVM akan dikontraskan dengan banyak teknik klasifikasi yang umum digunakan, termasuk Naive Bayes Multinomial (NBM), Naive Bayes Classifier (NBC), dan Simple Logistic Classifier, untuk menilai efektivitas SVM (SLC). Fitur dari strategi ini, yang beroperasi dengan baik untuk kumpulan data yang dapat dibagi secara linier, menyebabkan pemilihan NBM, NBC, dan SLC. Hasilnya menunjukkan bahwa prosedur meringkas berdampak kecil pada seberapa baik dokumen diklasifikasikan menggunakan SVM. Keluaran metode klasifikasi Simple Logistic Classifier (SLC) lebih akurat ketika peringkasan digunakan. Temuan penelitian menunjukkan bahwa, khususnya untuk dataset yang digunakan dalam penelitian ini, penambahan peringkasan pada algoritma SVM tidak meningkatkan akurasi kategorisasi dokumen. Pendekatan SVM memiliki tingkat akurasi yang baik saat mengklasifikasikan dokumen, meskipun tidak lebih akurat dibandingkan dengan metode NBM. Terlihat bahwa pemilihan

fitur melalui summarization meningkatkan nilai akurasi metode SLC saat membandingkan berbagai metode klasifikasi.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian Nelly Indriani, Ednawati Rainarli, dan Kania Evita Dewi terletak pada ide penelitian. Nelly Indriani, Ednawati Rainarli, dan Kania Evita Dewi melakukan penelitian tentang penggunaan peringkasan sebagai pemilihan fitur dalam kategorisasi dokumen. Namun, dalam penelitian ini, peringkasan tidak digunakan sebagai pemilihan fitur dalam klasifikasi. Selain itu, terdapat perbedaan mendasar antara keduanya, terutama perbedaan waktu pengamatan. Nelly Indriani, Ednawati Rainarli, dan Kania Evita Dewi melakukan penelitian pada tahun 2017, dan penelitian ini dikerjakan pada tahun 2022.

5. Ninda Armianti et al.,(2019) Peneliti menggunakan KNN dengan widf weighting untuk mengkategorikan emosi musik berdasarkan lirik dalam teks berbahasa Indonesia. Klasifikasi otomatis menghilangkan kebutuhan untuk membaca setiap baris teks satu per satu. Sebelum dilakukan operasi klasifikasi, banyak tahapan tambahan yang dilakukan, antara lain penyusunan teks dan pembobotan dengan pendekatan WIDF. Jumlah total data yang digunakan adalah 108, dengan perbandingan 1:5 yaitu 18 data untuk testing dan 90 data untuk training. Hasil pengujian menghasilkan nilai akurasi rata-rata terbaik sebesar 0,49 dan nilai recall terbaik sebesar 0,53 untuk pengujian pada enam kali percobaan dengan menggunakan nilai k yang dipilih secara acak. Menggunakan pembobotan WIDF untuk mengklasifikasikan lirik lagu menghasilkan skor akurasi yang tidak

diinginkan sebesar 66%. Karena ketidakjelasan kata tersebut, nilai akurasi kurang optimal. Temuan utama studi ini adalah bahwa penggunaan nilai  $k$  yang bervariasi untuk akurasi saat mengevaluasi kategorisasi musik berdasarkan lirik menghasilkan hasil yang tidak akurat.

Presisi dan akurasi cenderung meningkat hingga mencapai nilai optimal yaitu nilai  $k$  20, kemudian menurun hingga nilai  $k$  25. Semakin tinggi nilai  $k$  dan semakin banyak kata yang diambil maka akurasi semakin besar; namun, jika terlalu banyak kata yang diambil, akurasi nilai mulai menurun setelah nilai  $k$  optimum karena terlalu banyak kata yang diambil, yang tidak dapat menampilkan lirik lagu.

Kata ambiguitas dalam kategori emosi gembira, sedih, atau geram menyebabkan banyak kata jatuh ke dalam semua kelas dan tidak dapat secara efektif mewakili frasa ini. Angka akurasi WIDF teratas adalah 66%, sedangkan nilai akurasi IDF TF terbaik adalah 65%, membuat pendekatan pembobotan WIDF lebih akurat daripada pembobotan IDF TF. Oleh karena itu, penggunaan metode pembobotan WIDF daripada pembobotan IDF TF lebih disukai saat menerapkan metode Knearest Neighbor untuk mengklasifikasikan emosi musik berdasarkan lirik. Perbedaan antara penelitian yang dilakukan oleh Diajeng Ninda Armianti, Indriati dan Sigit Adinugroho dengan penelitian ini terletak pada metode penelitian yang digunakan. Pada penelitian yang dilakukan oleh Diajeng Ninda Armianti, Indriati dan Sigit Adinugroho metode yang digunakan adalah KNN dengan Pembobotan WIDF sedangkan pada eksperimen ini metode yang digunakan

ialah pengembangan dari metode *Support Vector Machine* yaitu *Multi Class Support Vector Machine*. Selain itu juga terdapat pula perbedaan mendasar mendasar antara keduanya yaitu perbedaan pada periode pengamatan keduanya. Penelitian yang dilakukan oleh Diajeng Ninda Armianti, Indriati dan Sigit Adinugroho dilakukan pada tahun 2019 sedangkan penelitian ini dilakukan pada tahun 2022.

## **2.2. Landasan Teori**

### **2.2.1 Sekolah Cemerlang**

Sekolah Cemerlang menyelenggarakan layanan pendidikan sebagai Pusat Kegiatan Belajar Masyarakat (PKBM) untuk menjalankan misi UUD 1945. Untuk mempersiapkan generasi penerus agar berhasil menghadapi kesulitan dunia modern, Cemerlang School mengimbau masyarakat untuk berpartisipasi aktif dalam memberikan layanan pendidikan yang relevan dan tepat untuk generasi muda. Diskusi antar akademisi yang tergabung dalam jaringan Kampus Desa Indonesia melahirkan konsep Sekolah Cemerlang. Dinas Pendidikan Kabupaten Blitar telah mendaftarkan Cemerlang School sebagai penyedia layanan pendidikan informal dan nonformal. Untuk memastikan keunggulan generasi yang akan datang, kami berusaha untuk menawarkan pendidikan yang setara, komprehensif, dan berkualitas tinggi. Cemerlang School didirikan dari platform pendidikan online Kampus Desa Indonesia ([kampusdesa.or.id](http://kampusdesa.or.id)) dengan harapan dapat memberikan pelayanan terbaik kepada seluruh penduduk Indonesia.

Sistem pendidikan yang digunakan pada sekolah cemerlang berorientasi pada kemampuan dan minat siswa sekolah cemerlang. Siswa di sekolah yang cemerlang



akan ditawarkan kelas berdasarkan minat dan keterampilan mereka. Penilaian akhir pada sekolah cemerlang tidak berupa nilai atau angka namun berdasarkan pada informasi yang diberikan oleh guru, orang tua, dan juga wali murid berupa deskripsi kalimat. Tujuan dari penilaian tersebut adalah agar guru dapat memahami dengan tepat kelebihan dan kekurangan dari siswa yang belajar di sekolah cemerlang.

### **2.2.2 Preprocessing**

*Preprocessing* merupakan proses mengubah teks menjadi data sehingga nantinya dapat diproses. Dokumen teks berfungsi sebagai input awal proses. Teks yang akan diproses biasanya memiliki beberapa ciri, termasuk dimensi tinggi, gangguan data, dan struktur teks yang buruk. Preprocessing harus dilakukan untuk menghasilkan fitur berkualitas dan merepresentasikan data secara akurat (Tala, 2003). Pada penelitian ini, tahapan preprocessing adalah:

*Case folding* merupakan proses mengganti huruf pada dokumen menjadi huruf kecil semua (Tala, 2003). Semua huruf dalam teks dokumen diubah menjadi huruf kecil selama proses yang dikenal sebagai "pelipatan huruf", yang juga melibatkan penghapusan semua karakter selain huruf A hingga Z dan karakter yang memisahkan kalimat. .

Tokenisasi adalah metode memotong string input menjadi kata-kata individu yang membentuknya. Dengan mengamati pemisah seperti spasi, tab, dan baris baru, seseorang dapat memecah frasa menjadi kata-kata terpisah (lompatan baris) (Tala, 2003).

Fungsi stemming sistem pencarian informasi mengubah kata-kata dari dokumen menjadi kata-kata akar dengan menerapkan seperangkat kriteria. Misalnya,

"bersama", "kebersamaan", dan "menyetarakan" semuanya akan berasal dari kata induknya, "sama". Istilah dasar yang akan digunakan diambil dari kamus istilah dasar bahasa Indonesia yang dirujuk oleh KBBI di <https://rumahpintarid.com/kamus-kata-dasar-bahasa-indonesia/>. (Kamus Besar Bahasa Indonesia). Ada 28.527 kata dasar yang berbeda. Algoritma Nazief & Adriani akan diterapkan selama fase stemming ini. Berdasarkan hasil penelitian Adhi Prasadhatama dan Kristien Margi Suryaningrum menyimpulkan bahwa proses *stemming* menggunakan algoritma Nazief & Adriani memiliki tingkat akurasi lebih tinggi daripada *stemming* menggunakan algoritma Idris tetapi memiliki waktu pemrosesan lebih lama dibandingkan menggunakan algoritma Idris (Prasadhatama & Suryaningrum, 2018). Algoritma Nadiez & Adriani memiliki tahap sebagai berikut:

- a. Cari kata dalam kamus. Jika ditemukan, diasumsikan bahwa kata tersebut adalah kata dasar. Kemudian algoritma berhenti..
- b. Inflection Suffixes (“-lah”, “-kah”, “-ku”, “-mu”, atau “-nya”) dibuang. Jika berupa particles (“-lah”, “-kah”, “-tah” atau “-pun”) maka langkah ini diulangi lagi untuk menghapus Possesive Pronouns (“-ku”, “-mu”, atau “-nya”), jika ada.
- c. Hapus Derivation Suffixes (“-i”, “-an” atau “-kan”). Jika kata ditemukan di kamus, maka algoritma berhenti. Jika tidak maka ke langkah berikut:
  1. Jika "-an" dihilangkan dan huruf terakhir dari kata tersebut adalah "-k", "-k" juga dihilangkan. Jika istilah tersebut ditemukan dalam kamus, algoritme akan berhenti.

2. Jika sudah tidak terdeteksi lagi, lanjut ke langkah selanjutnya. Akhiran yang hilang ("-i", "-an", atau "-kan") telah dipulihkan, pergi ke langkah berikutnya..
- d. Penghapusan Derivation Prefix. Jika pada langkah sebelumnya ada sufiks yang dihapus maka pergi ke langkah periksa tabel kombinasi awalan-akhiran yang tidak diijinkan. Jika ditemukan maka algoritma berhenti, jika tidak pergi ke langkah selanjutnya.
- e. For  $i = 1$  to 3, tentukan tipe awalan kemudian hapus awalan. Jika root word belum juga ditemukan lakukan langkah selanjutnya, jika sudah maka algoritma berhenti. Catatan: jika awalan kedua sama dengan awalan pertama algoritma berhenti.
- f. Melakukan *recording*.
- g. Jika semua langkah telah selesai tetapi tidak juga berhasil maka kata awal diasumsikan sebagai root word. Proses selesai.

Tipe awalan akan ditentukan melalui langkah-langkah berikut ini:

- a. Jika awalannya adalah: "di-", "ke-", atau "se-" maka tipe awalannya secara berturut-turut adalah "di-", "ke-", atau "se-".
- b. Jika awalannya adalah "te-", "me-", "be-", atau "pe-" maka dibutuhkan sebuah proses tambahan untuk menentukan tipe awalannya.
- c. Jika dua karakter pertama bukan "di-", "ke-", "se-", "te-", "be-", "me-", atau "pe-" maka berhenti.

- d. Jika tipe awalan adalah “none” maka berhenti. Jika tipe awalan adalah bukan “none” maka awalan dapat dilihat pada Tabel 2.1 Hapus awalan jika ditemukan.

*Tabel 2.1 Kombinasi Awalan Akhiran Yang Tidak Dijinkan*

Awalan	Akhiran yang tidak diijinkan
be-	-i
di-	-an
ke-	-i, -kan
me-	-an
se-	-i, -kan

*Tabel 2.2 Menentukan Tipe Awalan Kata*

Following Characters				Tipe Awalan
Set 1	Set 2	Set 3	Set 4	
“-r-“	“-r-“	-	-	none
“-r-“	vowel	-	-	ter-luluh
“-r-“	Not(vowel or “-r-“)	“-er-“	vowel	ter
“-r-“	Not(vowel or “-r-“)	“-er-“	Not vowel	ter-
“-r-“	Not(vowel or “-r-“)	Not “-er-“		ter
Not(vowel or “-r-“)	“-er-“	vowel		none
Not(vowel or “-r-“)	“-er-“	Not vowel		te

*Tabel 2.3 Jenis Awalan Berdasar Tipe Awalan*

Tipe Awalan	Awalan yang Harus Dihapus
di-	di-
ke-	ke-
se-	se-
te-	te-
ter-	ter-
ter-luluh	ter

### **2.2.3 Term Frequency Inverse Document Frequency**

Metode Term Frequency Inverse Text Frequency (TF-IDF) memberi bobot pada setiap kata untuk menentukan seberapa dekat hubungan suatu istilah dengan

konten. Dua pengertian yang terkait dengan teknik TF-IDF adalah frekuensi kemunculan sebuah kata dalam sebuah dokumen dan frekuensi kebalikan dari dokumen yang mengandung istilah tersebut. Premis dasarnya adalah bahwa kategorisasi cocok ketika istilah atau frasa memiliki perbedaan kelas yang berbeda dan biasanya digunakan dalam satu artikel tetapi jarang digunakan di artikel lain.(Zhou, 2022).

Pembobotan Tf-idf adalah teknik yang sering digunakan dalam penambahan teks dan pencarian informasi untuk menilai signifikansi kata-kata linguistik (biasanya unigram atau bigram) dalam kumpulan data. Frekuensi istilah dalam teks memunculkan ketentuan kepentingan (bobot), tetapi hal ini diimbangi dengan frekuensi frasa dalam bidang yang diminati(Yahav et al., 2019). Bobot tf-idf adalah dihitung sebagai berikut:

$$tf_{t,d} = \frac{f_{t,d}}{n_d} \quad (2.2.1)$$

$$idf_t = \log \frac{N}{df_t} \quad (2.2.2)$$

$$W_{t,d} = tf_{t,d} \times idf_t \quad (2.2.3)$$

di mana  $f_{t,d}$  adalah frekuensi suku  $t$  dalam dokumen  $d$ , dan  $df_t$  adalah frekuensi dokumen dari istilah  $t$ , yaitu jumlah dokumen di mana istilah  $t$  muncul.

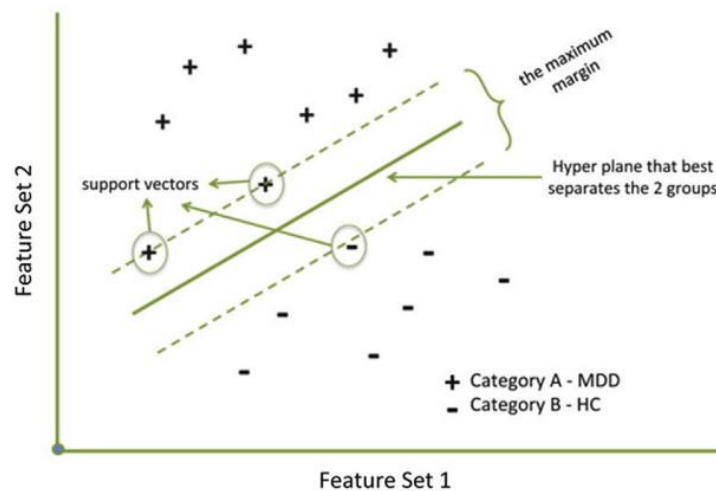
#### 2.2.4 Support Vector Machine

Tujuan dari *Support Vector Machine* (SVM), sebuah teknik pembelajaran mesin, adalah untuk mengidentifikasi hyperplane optimal yang membagi dua kelas di ruang input menggunakan konsep Structural Risk Minimization (SRM). Vapnik pertama kali mengembangkan SVM pada tahun 1992 sebagai satu kesatuan gagasan unggul di bidang pengenalan pola. SVM masih tergolong baru dalam hal teknik pengenalan pola. Namun, menilai kinerjanya dalam berbagai aplikasi mengidentifikasinya sebagai sistem pengenalan pola yang canggih. (Wibawa et al., 2018).

SVM digunakan sebagai pengklasifikasi, karena kemampuannya telah terbukti di banyak bidang ilmiah yang berbeda, dan juga pendekatan berbasis SVM telah berhasil diterapkan dalam struktur hibrida bersama dengan ANN atau GA. SVM memang dicirikan oleh fleksibilitas tinggi berkat kemungkinan memilih di antara berbagai kernel, yang juga berbeda dari yang linier. Hal ini memungkinkan berbagai kumpulan data untuk diklasifikasikan dengan presisi tinggi, meningkatkan data yang dapat dipisahkan secara nonlinier sehubungan dengan pengklasifikasi linier. Ini kemampuan beradaptasi juga ditingkatkan dengan kemungkinan penyetelan parameter bebas untuk aplikasi spesifik. Selain itu, dengan modifikasi sederhana dari pendekatan standar, SVM dapat digunakan sebagai alat yang ampuh untuk menangani kumpulan data yang tidak seimbang (Ricciotti et al., 2018).

Proses pelatihan fungsi keputusan SVM sama dengan mengidentifikasi hyperplane yang dapat direproduksi yang memaksimalkan jarak (yaitu, "margin") antara vektor pendukung kedua kelas. hyperplane yang optimal adalah yang "memaksimalkan

margin" antar kelas. SVM bisa linier atau nonlinier tetapi yang paling umum adalah yang pertama. SVM linier masalah berkisar dalam kompleksitasnya tergantung pada jumlah fitur digunakan. Dalam kasus hipotetis dua dimensi fitur, misalnya, hyperplane hanya sesuai dengan garis, sedangkan dalam kasus tiga fitur, hyperplane sesuai dengan pesawat dua dimensi. Terlepas dari tingkat kerumitan SVM yaitu, itu masalah klasifikasi dimensi paling sering linier dalam arti bahwa hyperplane yang digunakan lurus dan tidak melengkung. Jika berasumsi bahwa fitur yang digunakan untuk SVM dapat dipisahkan secara linier dengan cara ini, maka dapat dengan mudah menggambar hyperplane lurus (disebut pengklasifikasi linier) pada grafik fitur yang memisahkan dua label kelas yang diminati (Pisner & Schnyer, 2019).



Gambar 2.1 Ilustrasi hyperplane yang memisahkan support vector

Input pada data ruang dengan dimensi  $d$  diberi label  $x_i \in \mathbb{R}^d$  sedangkan label kelas diberi label  $y_i \in \{-1, +1\}$  pada  $i = 1, 2, \dots, n$ . Dimana  $n$  merupakan jumlah data. Asumsikan Bahwa dua kelas  $-1$  dan  $+1$  dapat dipisah secara linear pembatas, maka persamaan bidang pembatasnya didefinisikan pada persamaan berikut:

$$w \cdot x_i + b = 0 \quad (2.2.4)$$

Data  $x_i$  yang dibagi menjadi 2 kelas, kelas -1 (sampel negatif) diartikan sebagai vektor yang tidak dapat memenuhi pertidaksamaan berikut:

$$w \cdot x_i + b < 0 \text{ untuk } y_i = -1 \quad (2.2.5)$$

Kemudian yang termasuk kelas +1 (sampel positif) harus memenuhi pertidaksamaan berikut:

$$w \cdot x_i + b > 0 \text{ untuk } y_i = +1 \quad (2.2.6)$$

Keterangan:

$x_i$  = data masukan

$y_i$  = label yang dibuat

$w$  = nilai kelas

$b$  = posisi permukaan relatif terhadap inti

Nilai  $w$  dan  $b$  adalah yang akan dicari nilainya. Apabila label data  $y_i = -1$ , maka garis penentu menjadi persamaan berikut

$$w \cdot x_i + b \leq -1 \quad (2.2.7)$$

Sedangkan label data  $y_i = +1$ , maka garis penentu menjadi persamaan berikut:

$$w \cdot x_i + b \geq +1 \quad (2.2.8)$$

Margin terbesar dapat dicari dengan cara memaksimalkan jarak antar bidang pembatas kedua kelas dan titik terdekatnya, yaitu  $2/|w|$ . Hal ini dirumuskan sebagai permasalahan *quadratic programming* (QP) *problem* yaitu mencari titik minimal persamaan berikut:

$$\min \tau(w) = \frac{1}{2} ||w||^2 \quad (2.2.9)$$

Dengan memperhatikan persamaan berikut:

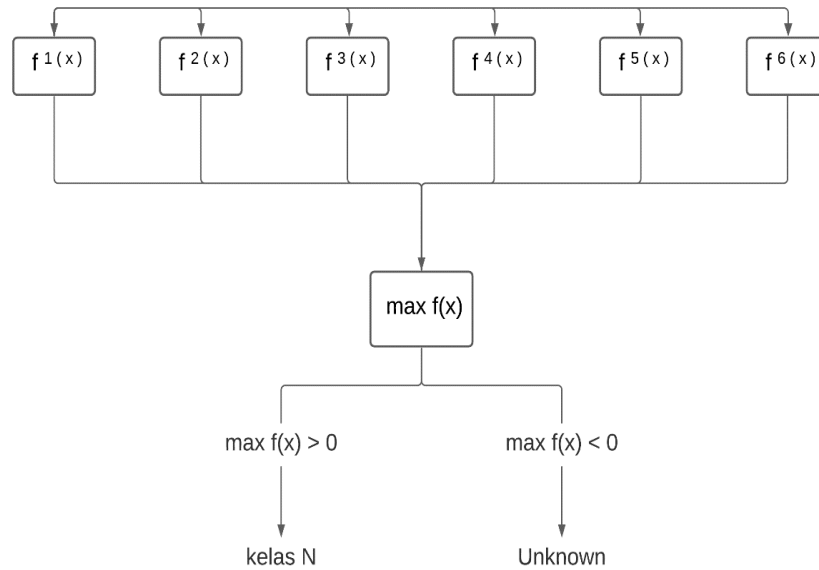


$$y_i(w * x_i + b) - 1 \geq 0, (i = 1, \dots, n) \quad (2.2.10)$$

SVM mulanya dirancang untuk permasalahan pengkategorian 2 kelas sebelum diperbarui untuk pengkategorian multi kelas. Banyak *hyperplane* diproduksi dalam kategorisasi kasus multilayer. Salah satu strateginya yaitu "One Against All" atau disingkat menjadi OAA. Teknik OAA menemukan  $k$  *hyperplane* pada skenario  $k$  *subclass* dimana  $k$  adalah *multiple class* dan merupakan *hyperplane*. Pada pendekatan ini  $\rho^{(\ell)}$  diuji dengan semua data kelas  $\ell$  berlabel +1, dan semua data kelas lain berlabel -1 (Salekhah, 2016). Masalah klasifikasi dengan enam kelas, enam SVM biner yang digunakan ditunjukkan di Tabel 2.4 dan implementasi pada klasifikasi dataset baru diilustrasikan Gambar 2.2.

Tabel 2.4 Ilustrasi Pendekatan One Againsts All

$y_i = 1$	$y_i = -1$	Hipotesis
Kelas 1	Bukan kelas 1	$f^1(x) = (w^1)x + b^1$
Kelas 2	Bukan kelas 2	$f^2(x) = (w^2)x + b^2$
Kelas 3	Bukan kelas 3	$f^3(x) = (w^3)x + b^3$
Kelas 4	Bukan kelas 4	$f^4(x) = (w^4)x + b^4$
Kelas 5	Bukan kelas 5	$f^5(x) = (w^5)x + b^5$
Kelas 6	Bukan kelas 6	$f^6(x) = (w^6)x + b^6$



Gambar 2.2 Klasifikasi SVM One Againsts All

Konsep pada OAA yaitu dimisalkan pada kasus lima kelas, kelas 1, 2, 3, 4, 5 dan 6. Bila akan diujikan semua data dalam kelas 1 diberi label +1 dan data dari kelas 2, 3, 4, 5 dan 6 diberi label -1. Keseluruhan data dalam kelas 2 diberi label +1 dan data dari kelas 1, 3, 4, 5 dan 6 diberi label -1. Semua data dalam kelas 3 diberi label +1 dan data dari kelas 1, 2, 4, 5 dan 6 diberi label -1. Semua data dalam kelas 4 diberi label +1 dan data dari kelas 1, 2, 3, 5 dan 6 diberi label -1. Keseluruhan data dalam kelas 5 dilabeli +1 dan sisa data yang didapatkan dari kelas 1, 2, 3, 4 dan 6 dilabeli -1. Semua data dalam kelas 6 diberi label +1 dan data dari kelas 1, 2, 3, 4 dan 5 diberi label -1. Kemudian dicari *hyperplane* dengan algoritma SVM dua kelas. Hasilnya didapat *hyperplane* pada tiap kelas di atas. Selanjutnya kelas dari data baru  $x$  ditetapkan berdasarkan nilai paling besar dari posisi *hyperplane* :

$$\text{kelas } x = \arg \max_{\ell=1 \dots k} ((w^{(\ell)})^T \cdot \Phi(x) + b^{(\ell)}) \quad (2.2.11)$$

### 2.2.5 K-Fold Cross Validation

K-fold cross validation (CV) diadopsi secara luas sebagai pemilihan model kriteria. Dalam K-fold CV,  $(K - 1)$  fold digunakan untuk konstruksi model dan hold-out fold dialokasikan untuk validasi model. Ini menyiratkan konstruksi model lebih ditekankan daripada prosedur validasi model. Namun, beberapa penelitian mengungkapkan lebih banyak penekanan pada prosedur validasi dapat menghasilkan model yang lebih baik pilihan (Jung, 2018).

Berikut merupakan ilustrasi dari proses 10-fold cross validation pada Gambar 2.5, dari gambaran tersebut nilai k pada proses ini menggunakan nilai 3 dan data dijalankan sebanyak 3 kali untuk setiap subset data yang dapat digunakan sebagai data latih dan data uji. Untuk pengujian dimana data dipecah dan perulangan dilakukan 3 kali dengan posisi data uji yang berbeda pada setiap iterasinya. Pengulangan pertama dataset uji berada di awal, pengulangan kedua dataset uji berada di posisi kedua, demikian untuk pengulangan ketiga. Dari penerapan nilai parameter k sebagai juga akan menghasilkan akurasi.

*Tabel 2.5 3-Fold Cross Validation*

<b>Iterasi Ke - i</b>	<b>3-Fold Cross Validation</b>		
<b>1</b>	<b>1</b>	2	3
<b>2</b>	1	<b>2</b>	3
<b>3</b>	1	2	<b>3</b>

### 2.3. Taksonomi Bloom

Taksonomi adalah pengkategorian objek berdasarkan sifat-sifat tertentu. Maksud pembelajaran, maksud kinerja, atau maksud pembelajaran merupakan taksonomi yang digunakan dalam bidang pendidikan untuk mengkategorikan

tujuan instruksional. Tujuan tersebut dibagi menjadi tiga klasifikasi umum atau domain (domain), yaitu: (1) domain kognitif, yang berkaitan dengan tujuan pembelajaran yang difokuskan pada kemampuan berpikir; (2) ranah afektif, yang berkaitan dengan perasaan, emosi, sistem nilai, dan sikap; dan (3) ranah psikomotor (berorientasi pada keterampilan motorik atau penggunaan otot rangka). Saat ini, ada sejumlah taksonomi tujuan pendidikan yang memiliki nama orang yang membuatnya, antara lain Dave, Simpson, dan Gagne, Krathwohl, Martin & Briggs, dan Gagne (afektif); dan Bloom, Merrill, dan Gagne (kognitif) (psikomotor) (Gunawan & Paluti, 2017).

Krathwohl (2001) dan psikolog kognitivisme memperbarui taksonomi Bloom agar sesuai dengan periode seiring dengan evolusi teori pendidikan. Revisi Taksonomi Bloom adalah judul publikasi tahun 2001 yang memuat hasil peningkatan tersebut. Hanya perubahan yang dilakukan dengan menggunakan kata kerja dalam domain kognitif. Dimensi proses kognitif dan pengetahuan kognitif diperkenalkan sebagai versi baru dari domain kognitif untuk mempengaruhi perubahan ini. Selain itu, komponen pengetahuan kognitif dibagi menjadi empat kategori: informasi faktual, pendekatan konseptual, pendekatan prosedural, dan pendekatan metakognitif. Selain itu, ada enam tahapan dalam dimensi proses kognitif: mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan menghasilkan. Tujuan pembelajaran C1 hingga C6 sering dirumuskan menggunakan enam level ini (Effendi, 2017). Dalam hal tanggung jawab guru dalam penyusunan kurikulum, memilih kata kunci yang akurat memainkan peran penting dalam menggambarkan tujuan program pelatihan, keterampilan dasar, dan

indikator pencapaian sehingga informasi konseptual dikomunikasikan secara efektif. Saat memutuskan apakah cukup menjelaskan, mendemonstrasikan, menilai, dan tugas serupa lainnya, instruktur mungkin menggunakan istilah kunci ini sebagai panduan.(Utari & Madya, 2011).

### **2.3.1. Mengingat (C1)**

Mengingat adalah upaya untuk mengingat kembali informasi dari ingatan atau pengalaman yang diperoleh sebelumnya, baik yang baru saja diperoleh atau telah dikumpulkan selama periode waktu yang lama. Proses belajar bermakna dan pemecahan masalah sangat bergantung pada dimensi mengingat. Kemampuan tersebut digunakan untuk mengatasi masalah yang jauh lebih sulit. Mengenali dan mengingat kembali merupakan bagian dari mengingat (recalling). Recalling adalah aktivitas kognitif yang menuntut pengetahuan masa lalu secara cepat dan tepat, sedangkan rekognisi berkaitan dengan informasi masa lalu yang berkaitan dengan hal-hal yang berwujud, seperti tanggal lahir, alamat rumah, dan umur(Gunawan & Paluti, 2017). Kutip, Sebutkan, Jelaskan, Gambar, Hitung, Identifikasi, Daftar, Tunjukkan, Labeli, Indeks, Pasangkan, Penamaan, Bookmark, Baca, Kenali, Hafalkan, Tiru, Ulangi, Reproduksi, Tinjau, Pilih, Deklarasikan, Pelajari, Tabulasi, Enkode, Lacak, Tulis(Utari & Madya, 2011).

### **2.3.2. Memahami/Mengerti (C2)**

Membangun pemahaman dari berbagai sumber, termasuk pesan, bacaan, dan komunikasi, berkaitan dengan pemahaman. Kegiatan mengklasifikasikan dan membandingkan berkaitan dengan pemahaman. Ketika seorang pembelajar

mencoba mengidentifikasi pengetahuan yang termasuk dalam kategori pengetahuan tertentu, pengklasifikasian akan menjadi jelas. Menemukan konsep dan prinsip dasar mengikuti proses klasifikasi, yang dimulai dengan contoh atau pengetahuan khusus. Membandingkan adalah menunjukkan kesamaan dan perbedaan antara lebih dari dua hal, peristiwa, konsep, masalah, atau keadaan. Membandingkan melibatkan proses kognitif untuk mengidentifikasi setiap karakteristik dari hal yang dibandingkan satu per satu (Gunawan & Paluti, 2017). Mengasosiasi, Membandingkan, Menghitung, Membandingkan, Mengubah, Membela, Menguraikan, Menjalin, Membedakan, Mendiskusikan, Menjelajahi, Mencontohkan, Menjelaskan, Mempresentasikan, Mempolakan, Memperluas, Menyimpulkan, Memprediksi, Meringkas, dan Mendeskripsikan adalah kata kunci dalam C2 (Utari & Madya, 2011).

### **2.3.3. Menerapkan (C3)**

Menerapkan adalah tindakan kognitif memanfaatkan atau menerapkan metode untuk melakukan percobaan atau mengatasi masalah. Menerapkan memiliki hubungan dengan aspek pengetahuan prosedural. Siswa pertama-tama memulai proses penerapan dengan memecahkan masalah menggunakan praktik terbaik yang diterima. Praktik ini sering diulang sehingga siswa dapat dengan mudah melaksanakan prosedur, dan terus berlanjut saat muncul masalah baru yang tidak biasa. Akibatnya, siswa diharapkan untuk benar-benar memahami tantangan ini dan memilih metode terbaik untuk menyelesaikannya (Gunawan & Paluti, 2017). Menetapkan, Mengurutkan, Menentukan, Menerapkan, Menyesuaikan, Memodifikasi, Mengklasifikasikan, Menghitung, Bangun, Mengurutkan,

Kebiasaan, Mencegah, Menjelaskan, Menggunakan, Menilai, Melatih, Mengeksplorasi, Mempresentasikan, Beradaptasi, Menyelidiki, Mengoperasikan, Mempertanyakan, Mengkonseptualisasikan, Mengeksekusi, Memprediksi, Producing, Processing, Associating, Composing, Simulasi, Solving, Doing, Tabulating, dan Tabulating adalah kata kunci dalam C3(Utari & Madya, 2011).

#### **2.3.4. Menganalisis (C4)**

Dalam bentuknya yang paling sederhana, analisis adalah proses pemecahan masalah dengan membedahnya menjadi bagian-bagian komponennya dan mengidentifikasi hubungan di antara mereka. Mengingat banyak disiplin ilmu yang membutuhkan kemampuan analisis yang kuat dari siswa, maka kemampuan analisis ini diperlukan dalam kegiatan pembelajaran di sekolah. Bakat analitis sering dituntut dari siswa lebih dari keterampilan lain seperti mengevaluasi dan mencipta. Aktivitas kognitif dalam menetapkan kualitas dan mengatur informasi terkait dengan tindakan menganalisis. Ketika siswa menemukan suatu masalah dan kemudian diminta untuk menyelesaikan latihan untuk menciptakan kembali masalah tersebut, proses pemberian karakteristik muncul. Ini dilakukan dengan mengarahkan siswa pada informasi tentang penyebab dan keadaan yang menyebabkan sesuatu ditemukan atau diciptakan(Gunawan & Paluti, 2017). Kata kunci berikut dapat ditemukan di C4: menganalisis, mengaudit, memecahkan, mengonfirmasi, mendeteksi, mendiagnosis, menominasikan, membuat diagram, mengkorelasikan, merasionalkan, menguji, mencerahkan, mengeksplorasi, memetakan, menyimpulkan, menemukan, menganalisis, memaksimalkan,

mengurutkan, mengedit, mengasosiasikan , pilih, ukur, latih, dan transfer(Utari & Madya, 2011).

### **2.3.5. Mengevaluasi (C5)**

Evaluasi merupakan proses kognitif yang membuat penilaian berdasarkan norma dan kriteria yang diterima. Kualitas, efektivitas, efisiensi, dan konsistensi adalah standar yang paling umum. Memeriksa dan mengkritik adalah bagian dari evaluasi. Memeriksa hasil dalam operasi pengujian untuk mencari ketidakberesan atau cacat produk atau operasi. Pengecekan akan memungkinkan Anda untuk memastikan seberapa baik suatu rencana bekerja jika dikaitkan dengan proses perencanaan dan implementasi. Mengkritik berarti mengevaluasi suatu layanan atau proses dengan menggunakan kriteria dan standar dari luar organisasi. Pikiran kritis dan mengkritik berjalan beriringan. Siswa mengevaluasi sesuatu dengan mempertimbangkan aspek baik dan negatifnya sebelum mengevaluasinya sesuai dengan kriteria ini(Gunawan & Paluti, 2017). Bandingkan, Simpulkan, Assess, Direct, Criticize, Weigh, Memutuskan, Separating, Predicting, Clarifying, Assigning, Interpreting, Defending, Detail, Measuring, Summarize, Prove, Validate, Test, Support, Select, Project adalah kata kunci dalam C5(Utari & Madya, 2011).

### **2.3.6. Menciptakan (C6)**

Siswa dibimbing untuk mengembangkan produk baru dengan mengatur beberapa bagian menjadi bentuk atau pola yang berbeda dari sebelumnya saat mereka membuat, yang mempromosikan proses kognitif menyatukan elemen untuk



membentuk keseluruhan yang koheren. Pembelajaran yang terjadi pada pertemuan sebelumnya terkait erat dengan proses kreatif. Meskipun tindakan mencipta memupuk pemikiran kreatif, hal itu tidak sepenuhnya mengurangi kemampuan siswa untuk berkreasi. Di sini, siswa dibimbing untuk membuat karya yang dapat diselesaikan oleh semua siswa. Menghasilkan dan mencipta adalah dua-duanya aspek penciptaan (produksi). Proses generalisasi melibatkan penyajian masalah dan mengidentifikasi argumen tandingan yang tepat. Membuat generalisasi tentang hal ini berkaitan dengan pemikiran divergen, yang merupakan dasar pemikiran kreatif. Memproduksi hasil dalam rencana pemecahan masalah. Memproduksi dan aspek pengetahuan lainnya, seperti informasi faktual, pengetahuan konseptual, pengetahuan prosedural, dan pengetahuan metakognisi, sangat terkait (Gunawan & Paluti, 2017). Kata kunci dalam C6 adalah mengabstraksi, mengorganisir, menjiwai, mengumpulkan, mengkategorikan, mengkode, menggabungkan, komposisi, komposisi, membangun, mengatasi, menghubungkan, menciptakan, mengoreksi, merancang, merencanakan, mendikte, meningkatkan, mengklarifikasi, memfasilitasi, membentuk, merumuskan, menggeneralisasi, menggabungkan, memadukan, membatasi, mereparasi, menampilkan, menyiapkan, memproduksi, meringkas, merekonstruksi, dan mencipta (Utari & Madya, 2011).

## **BAB III**

### **PERANCANGAN SISTEM**

#### **3.1. Data Inputan**

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu data pelatihan dan data uji.

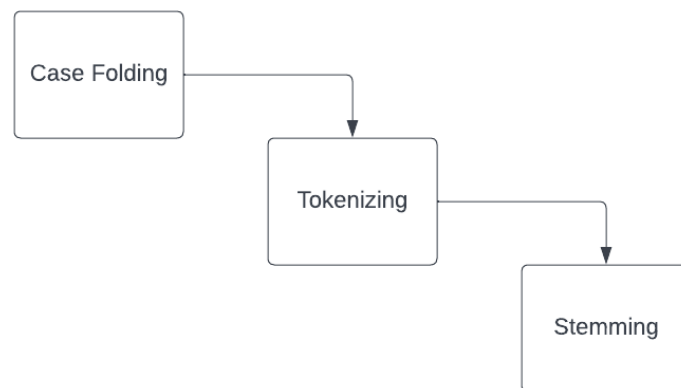
Informasi sebagai berikut:

1. Dataset pelatihan yang diaplikasikan adalah 3 tahap pada revisi teori taxonomy bloom ranah kognitif yaitu mengingat, memahami, dan menerapkan.
2. Dataset pengujian yang akan diaplikasikan adalah data penilaian yang telah dideskripsikan dari beberapa tenaga pengajar sekolah cemerlang.

Dataset latih dan tes selengkapnya telah ditampilkan masing-masing pada Lampiran 1 dan 2.

#### **3.2. Preprocessing**

Teknik pra-pemrosesan yang digunakan dalam pekerjaan ini *meliputi case folding*, tokenisasi, dan stemming. Berikut diagram alir pra-pemrosesan pada Gambar 3.1.



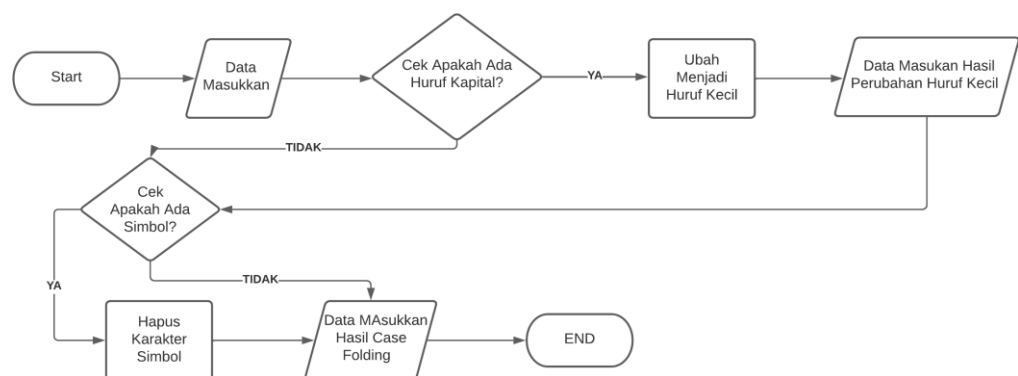
Gambar 3.1 Analisis Preprocessing

*Preprocessing* ini dijalankan terhadap data *training* dan *test* yang merupakan data input, serta penjelasan langkah-langkah *preprocessing*.

### 3.2.1. Case Folding

Pada titik ini, semua huruf dalam dokumen diubah menjadi huruf kecil.

Diagram alir langkah *case folding* ditunjukkan pada gambar 3.2:



Gambar 3.2 Diagram Alir Case Folding

Ilustrasi langkah *case folding* yang dipakai pada dataset pelatihan ( C1) set 1 ditunjukkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Case Folding

Pernyataan	Case Folding		
	Menjadi <i>Lowercase</i>	Hapus Karakter Simbol	Hasil Case Folding
Mengutip, Menyebutkan, Menjelaskan, Menggambar, Membilang, Mengidentifikasi, Mendaftar, Menunjukkan, Memberi label, Memberi indeks, Memasangkan, Menamai, Manandai, Membaca, Menyadari, Menghafal, Meniru, Mencatat, Mengulang, Mereproduksi, Meninjau, Memilih, Menyatakan, Mempelajari, Mentabulasi, Memberi kode, Menelusuri, Menulis	mengutip, menyebutkan, menjelaskan, menggambar, membilang, mengidentifikasi, mendaftar, menunjukkan, memberi label, memberi indeks, memasangkan, menamai, manandai, membaca, menyadari, menghafal, meniru, mencatat, mengulang, mereproduksi, meninjau, memilih, menyatakan, mempelajari, mentabulasi, memberi kode, menelusuri, menulis	mengutip menyebutkan menjelaskan menggambar membilang mengidentifikasi mendaftar menunjukkan memberi label memberi indeks memasangkan menamai manandai membaca menyadari menghafal meniru mencatat mengulang mereproduksi meninjau memilih menyatakan mempelajari mentabulasi memberi kode menelusuri menulis	mengutip menyebutkan menjelaskan menggambar membilang mengidentifikasi mendaftar menunjukkan memberi label memberi indeks memasangkan menamai manandai membaca menyadari menghafal meniru mencatat mengulang mereproduksi meninjau memilih menyatakan mempelajari mentabulasi memberi kode menelusuri menulis

Berikut adalah penerangan berdasarkan Tabel 3.1:

a. Mengecek huruf kapital

Data input C1 diperiksa huruf besar atau tidak. C1 memiliki 31 huruf kapital.

b. Mengubah huruf menjadi huruf kecil

31 huruf kapital tersebut diubah menjadi huruf kecil semua.

c. Mengecek karakter simbol

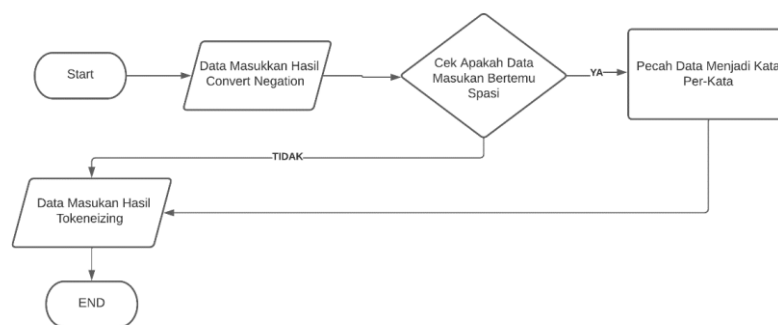
Data yang dihasilkan dari konversi huruf kecil kemudian diperiksa untuk melihat apakah ada karakter simbolik atau tidak. Data C1 berisi koma (,).

d. Menghapus karakter simbol

Setiap karakter simbol koma (,) yang ditemukan kemudian dihapus dari data C1. Kemudian semua data C1 dimasukkan sebagai data *case folding*.

### 3.2.2. Tokenisasi

Pada titik ini, kalimat disingkat sesuai dengan setiap kata penyusunnya. Langkah ini memecah keterangan yang awalnya berupa kalimat menjadi sebuah kata. Diagram alir fase tokenisasi disajikan pada Gambar 3.3:



Gambar 3.3 Flowchart Tokenizing

Contoh langkah tokenisasi yang diterapkan pada dataset pertama (C1) ditunjukkan pada Tabel 3.2:

Tabel 3.2 Tahap Tokenisasi

Tokenizing		
Hasil Case Folding	Pecah Kalimat Menjadi Kata	Hasil Tokenizing
mengutip menyebutkan menjelaskan menggambar membilang mengidentifikasi mendaftar menunjukkan	mengutip menyebutkan menjelaskan menggambar membilang mengidentifikasi mendaftar	mengutip menyebutkan menjelaskan menggambar membilang mengidentifikasi mendaftar menunjukkan

memberi label memberi indeks memasang menamai manandai membaca menyadari menghafal meniru mencatat mengulang mereproduksi meninjau memilih menyatakan mempelajari mentabulasi memberi kode menelusuri menulis	menunjukkan memberi label memberi indeks memasang menamai manandai membaca menyadari menghafal meniru mencatat mengulang mereproduksi meninjau memilih menyatakan mempelajari mentabulasi memberi kode menelusuri menulis	memberi label memberi indeks memasang menamai manandai membaca menyadari menghafal meniru mencatat mengulang mereproduksi meninjau memilih menyatakan mempelajari mentabulasi memberi kode menelusuri menulis
--	--	---

Berikut adalah penerangan berdasarkan dari Tabel 3.2:

a. Cek spasi

Data pelatihan C1 hasil *case folding*. Periksa apakah ada celah atau tidak.

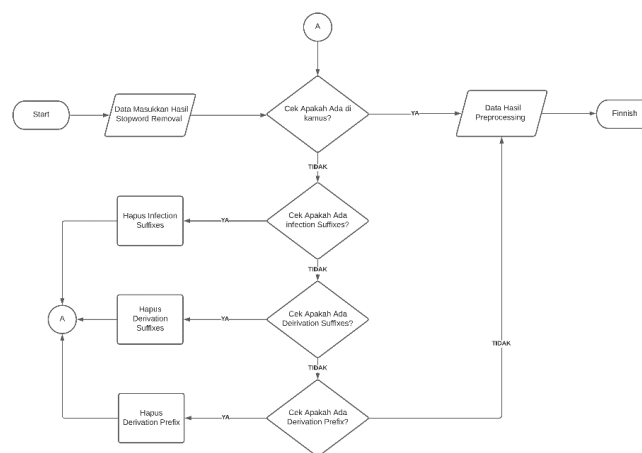
Setiap kata dalam daftar latihan C1 memiliki jarak.

b. Memecah kalimat menjadi kata

Pisahkan kalimat sebagai istilah-istilah setiap kali bertemu spasi. Data yang dihasilkan dengan memecah kalimat menjadi kata-kata disimpan sebagai data yang dihasilkan sebagai hasil tokenisasi yang digunakan dalam tahap *stemming*.

### 3.2.3. Stemming

Hasil pengolahan kata dari penghilangan stopwords dilakukan dalam prosedur ini untuk menjadi kata dasar, terutama dengan menghilangkan prefiks atau sufiks. Misalnya, istilah "kehilangan" diubah menjadi "hilang". Diagram alir dari tahap stemming dilihat pada Gambar 3. 4.



Gambar 3.4 Tahap Stemming

Ilustrasi *stemming* yang dipakai pada dataset C1 ditunjukkan pada tabel

3.3.

Tabel 3.3 Stemming

Stemming	
Hasil Tokenizing	Hasil Stemming
mengutip	kutip
menyebutkan	sebut
menjelaskan	jas
menggambar	gambar
membilang	bilang
mengidentifikasi	identifikasi
mendaftar	daftar
menunjukkan	tunjuk
memberi	beri
label	label
memberi	beri
indeks	indeks
memasangkan	pasang
menamai	nama

manandai	tanda
membaca	baca
menyadari	sadar
menghafal	hafal
meniru	tiru
mencatat	catat
mengulang	ulang
mereproduksi	reproduksi
meninjau	tinjau
memilih	pilih
menyatakan	nyata
mempelajari	mempelajari
mentabulasi	tabulasi
memberi	beri
kode	kode
menelusuri	telusur
menulis	tulis

Berikut adalah penerangan berdasarkan dari contoh kata “mengutip” dari

Tabel 3.3:

- a. Mengecek Cari istilah di kamus kata dasar.

Karena istilah "mengutip" tidak muncul dalam kamus dasar, maka dilanjutkan ke tahap berikutnya. Mengecek *inflection suffixes* jika kata “mengutip” tidak diakhiri -kah, -lah, -ku, -mu atau -nya maka kata “mengutip” akan langsung ke proses selanjutnya.

- b. Periksa sufiks derivasi

Karena kata “mengutip” tidak memiliki akhiran -i, -an, atau -kan, maka termasuk dalam proses derivasi awalan..

- c. Periksa awalan derivasi

Istilah “mengutip” diberi awalan, kemudian kata tersebut dihilangkan sehingga menghasilkan kata “mengutip” yang kemudian dicek kembali di kamus kata dasar. Karena kata “kutipan” muncul dalam

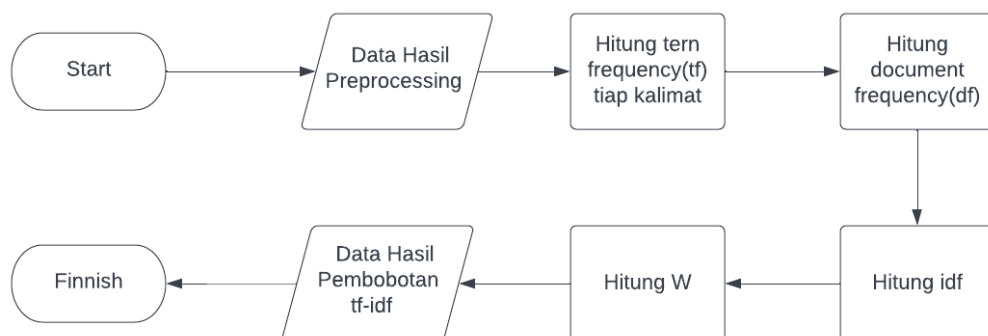


kamus kata dasar, digunakan sebagai kata dasar dan akan dimasukkan dalam hasil proses stemming. Ini adalah tahap akhir dari prosedur preprocessing, dan kata dasar yang diperoleh pada titik ini adalah input sebagai data preprocessing dan digunakan dalam fase vektorisasi Tf-Idf.

### 3.3. Vektorisasi Tf-Idf

Pembobotan kata adalah teknik untuk mengekstrak tema atau kata kunci dari sebuah teks atau frase. Istilah pendekatan frekuensi dokumen terbalik-frekuensi akan digunakan (Tf-IDF). Pembobotan dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan frekuensi kemunculan term dalam dokumen *term frequency* (tf) dan jumlah kemunculan kata dalam kumpulan dokumen atau banyaknya kemunculan *term* dalam kumpulan dokumen *inverse document frequency* (idf ). Persamaan.(2.2.2) tersebut dapat digunakan untuk menghitung nilai idf dari suatu term (kata).

Anda dapat menggunakan persamaan (2.2.3) untuk menghitung bobot (W) setiap dokumen untuk setiap term (kata). Diagram alir dari proses pembobotan tf-idf ditunjukkan pada gambar 3.5.



Gambar 3.5 Tahap Pembobotan tf-idf

Tabel 3.4 memperlihatkan data training setelah selesai tahap preprocessing.

*Tabel 3.4 Data Latih Setelah Preprocessing*

<b>Dokumen Ke-</b>	<b>Kata</b>
1	"kutip"
2	"sebut"
3	"jelas"
4	"gambar"
5	"bilang"
6	"identifikasi"
7	"daftar"
8	"tunjuk"
9	"beri" "label"
10	"beri" "indeks"
11	"pasang"
12	"nama"
13	"manandai"
14	"baca"
15	"sadar"
16	"hafal"
17	"tiru"
18	"catat"
19	"ulang"
20	"reproduksi"
21	"tinjau"
22	"pilih"
23	"satak"
24	"ajar"
25	"tabulasi"
26	"beri" "kode"
27	"telusur"
28	"tuliskan"
29	"kira"
30	"jelas"
31	"kategori"
32	"ciri"
33	"merinci"
34	"asosiasi"
35	"banding"
36	"hitung"
37	"kontras"
38	"ubah"
39	"tah"
40	"urai"
41	"jalin"

42	"bedak"
43	"diskus"
44	"gali"
45	"contoh"
46	"terang"
47	"muka"
48	"pola"
49	"luas"
50	"simpul"
51	"ramal"
52	"rangkum"
53	"menjabarkan"
54	"tugas"
55	"urut"
56	"tentu"
57	"terap"
58	"menyesuaikan"
59	"kalkulasi"
60	"modifikasi"
61	"klasifikasi"
62	"hitung"
63	"bangun"
64	"urut"
65	"biasa"
66	"cegah"
67	"gambar"
68	"guna"
69	"nilai"
70	"latih"
71	"gali"
72	"muka"
73	"adaptasi"
74	"selidik"
75	"operasi"
76	"soal"
77	"konsep"
78	"laksana"
79	"ramal"
80	"produksi"
81	"proses"
82	"kait"
83	"susun"
84	"simulasi"
85	"pecah"

86	"laku"
87	"tabulasi"

Berikut merupakan contoh sampel data sebanyak 10 dokumen dari keseluruhan dengan jumlah 87 dokumen yang ditunjukkan pada Tabel 3.5 sebagai berikut.

*Tabel 3.5 Jumlah Term dan Kategori*

Dokumen Ke - i	Kategori	Jumlah Term
1	Mengingat	"kutip"
2	Mengingat	"sebut"
3	Mengingat	"jelas"
4	Mengingat	"gambar"
5	Mengingat	"bilang"
6	Mengingat	"identifikasi"
7	Mengingat	"daftar"
8	Mengingat	"tunjuk"
9	Mengingat	"beri" "label"
10	Mengingat	"beri" "indeks"

Pada tahap awal TF-IDF, diperlukan perhitungan TF atau frekuensi kata. TF adalah frekuensi kemunculan *term* pada sebuah dokumen. Perhitungan TF ditunjukkan pada persamaan (2.2.1) dan hasil perhitungan TF diterangkan pada Tabel 3.6 sebagai berikut.

*Tabel 3.6 Hasil Perhitungan Tf*

Dokumen	Term	Perhitungan Tf	Nilai Tf
1	"kutip"	1/1	1
2	"sebut"	1/1	1
3	"jelas"	1/1	1
4	"gambar"	1/1	1
5	"bilang"	1/1	1
6	"identifikasi"	1/1	1
7	"daftar"	1/1	1
8	"tunjuk"	1/1	1
9	"beri"	1/2	0,5
	"label"	1/2	0,5
10	"beri"	1/2	0,5

	“indeks”	1/2	0,5
--	----------	-----	-----

tahap selanjutnya menghitung Idf. Sebelum menghitung Idf, perlu menentukan nilai Df tiap kata pada dokumen. Berikut Tabel 3.7 merupakan total nilai term Df pada seluruh dokumen.

Tabel 3.7 Nilai Df

Kata	Jumlah Kata										Df
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
“kutip”	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
“sebut”	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
“jelas”	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
“gambar”	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
“bilang”	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
“identifikasi”	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
“daftar”	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
“tunjuk”	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
“beri”	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
“label”	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
“indeks”	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<b>Total</b>	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	12

Setelah mendapatkan nilai total Df pada setiap kata pada dokumen, maka selanjutnya dilakukan perhitungan Idf menggunakan persamaan (2.2.2). Berikut Tabel 3.8 merupakan nilai dari Idf.

Tabel 3.8 Hasil Perhitungan Idf

Kata	Jumlah Kata										Df	Idf
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
“kutip”	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
“sebut”	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
“jelas”	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
“gambar”	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
“bilang”	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
“identifikasi”	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
“daftar”	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
“tunjuk”	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
“beri”	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0,5
“label”	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1

“indeks”	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
<b>Total</b>	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	12	10,5

Selanjutnya tahap terakhir melakukan perhitungan TF-IDF dengan mengalikan hasil TF dan IDF. Perhitungan TF-IDF ditunjukkan pada persamaan (2.2.3) dan hasil perhitungan TF-IDF ditunjukkan pada Tabel 3.9 sebagai berikut.

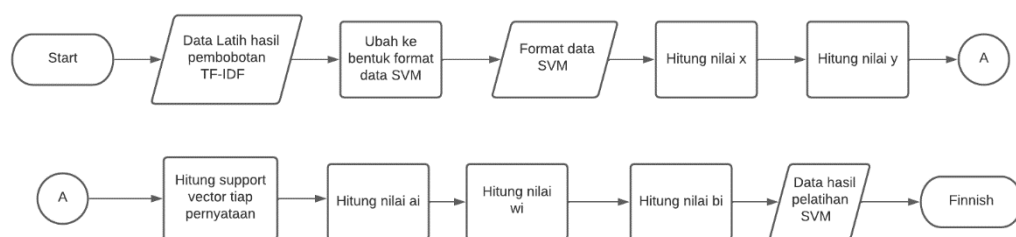
Tabel 3.9 Hasil perhitungan Tf-Idf

Kata	Tf-Idf									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
“kutip”	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
“sebut”	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
“jelas”	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
“gambar”	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
“bilang”	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
“identifikasi”	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
“daftar”	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
“tunjuk”	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
“beri”	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5449314	0.5449314
“label”	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6372594	0
“indeks”	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6372594

### 3.4. Pelatihan Multi Class Support Vector Machine

Langkah pelatihan metode *Multiclass SVM* akan mencari fungsi pemisah (*hyperplane*) yang akan dipakai menjadi model untuk klasifikasi dataset taksonomi bloom. SVM Kernel digunakan untuk membuat garis *hyperplane* agar lebih maksimal sesuai dengan dataset yang telah ada. Ada beberapa kernel yang dikenal dalam *Support Vector Machine*. Antara lain adalah Linear, Polynominal, Radial Basic, dan Sigmoid (Maulina & Sagara, 2018). Fungsi kernel adalah fungsi  $k$  yang berlaku untuk semua vektor masukan  $x, z$  akan memenuhi syarat  $k(x, z) = \phi(x)^T \phi(z)$  dimana  $\phi(\cdot)$  adalah fungsi yang memetakan dari ruang input ke

unggulan dengan kata lain, fungsi kernel adalah fungsi perkalian dalam (produk internal) di ruang fitur. Fungsi kernel memungkinkan kita untuk melakukan a model dalam ruang yang lebih berdimensi tinggi (ruang fitur) tanpa harus tentukan fungsi pemetaan dari ruang input untuk ruang fungsi oleh karena itu, untuk kasus dekomposisi non-linier di ruang input, harus linier dapat dipisahkan dalam ruang fungsi, kemudian kita bisa menggunakan hyperplane sebagai batas keputusan efektif. Pada sistem ini digunakan kernel radial basis function (RBF) karena kernel radial lebih cocok digunakan untuk masalah data non linear (Abbas, 2016). Jumlah hyperplane yang dibuat pada *Multiclass SVM One Against All* adalah k atau total kelas. Hasilnya, enam hyperplane akan dihasilkan untuk contoh dalam penelitian ini. Hyperplane pertama memberi label data pelatihan di kelas 1 (mengingat) sebagai +1, dan data di kelas 2 (memahami) dan 3 (menerapkan) sebagai -1. Data latih dari kelas 2 (memahami) diberi label +1 pada hyperplane kedua, sedangkan data dari kelas 1 (mengingat) dan 3 (menerapkan) diberi label -1. Data pelatihan dari kelas 3 (menerapkan) diberi label +1 pada hyperplane ketiga, sedangkan data dari kelas 1 (mengingat) dan 2 (memahami) diberi label -1..



Gambar 3.6 Pelatihan Multi Class Support Vector Machine

Dataset pelatihan yang dipakai merupakan data latih yang sudah melewati proses *preprocessing* dan pembobotan tf-idf. Dataset pelatihan dalam kelas 1

(mengingat) diberi label +1, dan data dalam kelas 2 (memahami), dan 3 (menerapkan) diberi label -1. Dari Tabel 3.3.6 didapat hasil pembobotan tf-idf diketahui bobot setiap kata (*term*) dari semua pernyataan.

Langkah selanjutnya yaitu menghitung kernel  $X_i X_j^T$  dimana  $i$  dan  $j = 1, \dots, n$ .  $x_1$  merupakan semua nilai yang diambil dari C1,  $x_2 = C2$  sampai  $x_3 = C3$ . Selanjutnya vektor tiap pernyataan dilakukan perhitungan  $x_i x_j^T$  pada setiap pernyataan.

Kemudian selanjutnya mencari nilai  $y_i y_j^T$ , dimana  $i, j = 1, \dots, n$ . Untuk nilai  $y$  adalah nilai dari label yang diberikan

proses selanjutnya menemukan nilai  $a_i$ , didapat dengan persamaan 3.4.1.

$$\sum_{i=1, j=1} a_{ij} \quad (3.4.1)$$

Memperoleh nilai  $a_i$  berawal dari mengubah seluruh pernyataan kedalam nilai vektor (*Support Vector*) =  $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ . Nilai  $x$  didapat menggunakan Persamaan 3.4.2

$$\sum_{i=1, j=1} x_i x_j, (i, j = 1, \dots, n). \quad (3.4.2)$$

Sehingga nilai  $x$  pada tiap pernyataan didapatkan di Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Tabel  $x$  Tiap Pernyataan

Data Latih	C1	C2	C3
<b>x</b>	28,5	25	34

Nilai  $y$  didapat menggunakan persamaan:

$$\sum_{i=1, j=1}^n y_i y_j^T, (i, j = 1, \dots, n) \quad (3.4.3)$$

sehingga didapat nilai  $y$  pada tabel 3.11 sebagai berikut:

Tabel 3.11 Nilai  $y$  Tiap pernyataan

Data Latih	C1	C2	C3
<b>y</b>	-1	1	1



Setelah nilai  $x$  dan  $y$  didapatkan, substitusikan nilai tersebut ke persamaan (3.5.4) guna mendapatkan nilai *support vector*.

$$s_i = \phi\left(\begin{matrix} x \\ y \end{matrix}\right) = \left\{ \begin{array}{l} \sqrt{x^2 + y^2} > 2 \rightarrow \begin{pmatrix} 2 - y + (x - y) \\ 2 - x + (x - y) \end{pmatrix} \\ \sqrt{x^2 + y^2} \leq 2 \rightarrow \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \end{array} \right\} \quad (3.4.4)$$

Setelah itu setiap dari *support vector* dinilai bias 1 sehingga mendapatkan jarak tegak lurus yang paling optimal dengan pertimbangan *vector positive*, dan juga membantu memperoleh nilai dari *hyperplane* (Hofmann, 2006).

Kemudian kalikan setiap kalimat menggunakan persamaan 3.4.5.

$$\sum_{i=1, j=1}^n a_i S_i^T S_j \quad (3.4.5)$$

Setelah itu pada semua pernyataan dicari parameter  $a_i$  menggunakan persamaan 3.4.6.

$$\sum_{i=1, j=1}^n a_i S_i^T S_j = y_i \quad (3.4.6)$$

Setelah mendapatkan nilai  $a_i$  masukkan ke persamaan 3.5.7.

$$\sum_{i=1}^n a_i S_i \quad (3.4.7)$$

Selanjutnya nilai yang diperoleh melalui perhitungan dengan menggunakan persamaan 3.5.7 dimasukkan ke dalam persamaan 3.5.8.

$$y = wx + b \quad (3.4.8)$$

dan hasil yang didapatkan adalah sebagai berikut:

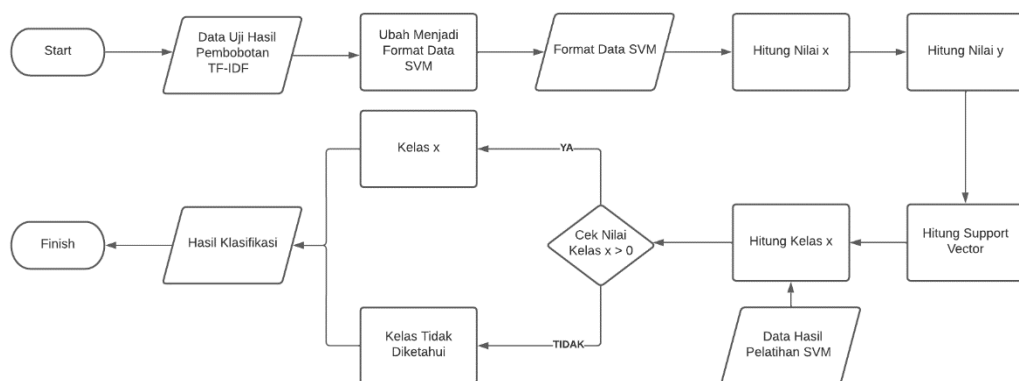
$$w^1 = \begin{bmatrix} -0,04 \\ 0,997 \end{bmatrix} \text{ dan } b^1 = -2,001$$

Urutan untuk menemukan *hyperplane* kedua dan ketiga sama seperti saat menemukan *hyperplane* pertama. Dibawah ini merupakan nilai *hyperplane* kelas kedua hingga ketiga:

$$w^2 = \begin{bmatrix} -0,031 \\ 0,996 \end{bmatrix} \text{ dan } b^3 = -2,004$$

$$w^3 = \begin{bmatrix} -0,019 \\ 0,998 \end{bmatrix} \text{ dan } b^2 = -2,002$$

Setelah mendapatkan nilai *hyperplane* pertama hingga ketiga, selanjutnya menentukan data uji masuk ke dalam kategori mengingat, memahami, dan menerapkan menggunakan teknik menghitung nilai *hyperplane* terbesar. Kelas  $i$  dengan nilai perhitungan *hyperplane* paling besar yaitu kelas dari dataset uji. Flowchart dataset uji menggunakan *Multiclass Support Machine* pada tahap pengujian dapat dilihat pada Gambar 3.7 dibawah ini:



Gambar 3.7 Flowchart Pengujian Data Uji Multiclass Support Vector Machine

Pada Tabel 3.12 dibawah ini merupakan nilai dari *support vector* pada data uji 1-15 dari total 45 data uji.

Tabel 3.12 Nilai Support Vector Data Uji

Data Uji Ke - i	Nilai Support Vector
1	0,998
2	1
3	1
4	1
5	0,998
6	0,997
7	0,997
8	0,998
9	0,998
10	0,998
11	0,998
12	0,998
13	0,997
14	0,998
15	0,998

Sebagai contoh perhitungan akan dilakukan pada data uji pertama dengan *support vector*  $\begin{bmatrix} 0,998 \\ 1 \end{bmatrix}$ . Nilai *support vector* yang telah didapat pada data uji pertama akan disubstitusikan dengan persamaan dibawah ini:

$$\begin{aligned} \text{kelas } x = \arg \max & ([w^1]^T \cdot \varphi(x) + b^1, [w^2]^T \cdot \varphi(x) \\ & + b^2, [w^3]^T \cdot \varphi(x) + b^3) \end{aligned} \quad (3.4.9)$$

Nilai  $w^1$  dan  $b^1$  diperoleh dari hasil *training* yang sudah dilaksanakan sebelumnya. Angka 1 adalah indeks kelas pertama yaitu mengingat, angka 2 adalah indeks kelas kedua yaitu memahami, dan angka 3 adalah indeks kelas ketiga yaitu menerapkan.

$$\begin{aligned} \text{kelas } x = \arg \max & \left( \begin{bmatrix} -0,04 \\ 0,997 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0,998 \\ 1 \end{bmatrix} - 2,001, \begin{bmatrix} -0,031 \\ 0,996 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0,998 \\ 1 \end{bmatrix} \right. \\ & \left. - 2,004, \begin{bmatrix} -0,019 \\ 0,998 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0,998 \\ 1 \end{bmatrix} - 2,002 \right) \end{aligned}$$

$$\text{kelas } x = \arg \max((0,957 - 2,001), (0,979 - 2,002), (0,965 - 2,004))$$

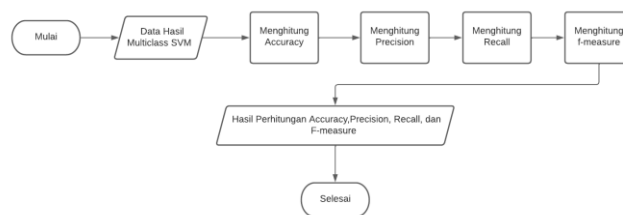
$$\text{kelas } x = \arg \max((-1,044), (-1,039), (-1,023))$$

$kelas\ x = -1,023$

Nilai *hyperplane* paling besar yaitu -1,023 yang merupakan nilai dari *hyperplane* kelas 3, artinya adalah dataset uji pertama masuk kedalam taksonomi bloom pada kategori menerapkan.

### 3.5. Pengukuran Kinerja Klasifikasi Multiclass Support Vector Machine

Perhitungan akurasi, presisi, *recall* dan *macro f1* dapat dilakukan setelah mendapatkan hasil prediksi dari perhitungan *Multiclass SVM*, Perhitungan *Multiclass SVM* dilakukan pada keseluruhan dokumen pada data, dimana nilai tertinggi pada perhitungan *Multiclass Support Vector Machine* di setiap dokumen merupakan hasil yang mengidentifikasi kelas. Pendekatan Confusion Matrix digunakan untuk menghitung akurasi, presisi, recall, dan makro f1 berdasarkan hasil identifikasi kelas. Gambar 3.8 menggambarkan proses dalam perhitungan matriks konfusi.



Gambar 3.8 Alur Pengukuran Kinerja Sistem

## BAB IV

### UJI COBA DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Langkah-langkah Uji Coba

Prosedur pengujian sistem dimulai dengan hasil *preprocessing*, Tf-Idf, kemudian pindah ke tahap klasifikasi *Multiclass Support Vector Machine*. Langkah pertama yang dilakukan yaitu melakukan proses *preprocessing* pada data latih dan data uji. Selanjutnya dilakukan pembobotan kata melalui proses Tf-Idf. Setelah itu, dilakukan pengklasifikasian menggunakan metode *Multiclass Support Vector Machine* guna mendapatkan hasil prediksi pengklasifikasian pada kelas mengingat, memahami, dan menerapkan. Dan yang terakhir dilakukan perhitungan *accuracy* menggunakan *confusion matrix*. Kemudian dilakukan juga percobaan dengan menggunakan *k-fold validation*.

##### 4.1.1. Input Data

Set data pelatihan memiliki 87 dokumen, sedangkan set data uji berisi 45 dokumen. Tabel 4.1 menampilkan jumlah data latih dan uji sebagai berikut.

Tabel 4.1 Jumlah Data

Data Latih		Data Uji
Kelas	Jumlah	
Mengingat (C1)	29	9
Memahami (C2)	25	17
Menerapkan (C3)	34	19

Data latih dapat dilihat pada Tabel 3.1 dan data uji dapat dilihat pada Tabel 3.2. Untuk selengkapnya data latih dan data uji dapat dilihat pada Lampiran 1 dan Lampiran 2.

### 4.1.2. Hasil Data Preprocessing

Hasil dari text preprocessing pada dataset latih dan uji ditunjukkan pada tabel 4.2 dan tabel 4.3.

Tabel 4.2 Hasil Data Latih Text Preprocessing

<b>Kata sebelum text preprocessing</b>	<b>Kata sesudah text preprocessing</b>
Mengutip	"kutip"
Menyebutkan	"sebut"
Menjelaskan	"jelas"
...	...
Mentabulasi	"tabulasi"

Tabel 4.3 Hasil Data Uji Text Preprocessing

<b>Kata sebelum text preprocessing</b>	<b>Kata sesudah text preprocessing</b>
Siswa dapat memproduksi konten secara menarik	"siswa" "dapat" "produksi" "konten" "cara" "tarik"
Siswa dapat mengilustrasikan beberapa objek secara menarik	"siswa" "dapat" "ilustrasi" "beberapa" "objek" "cara" "tarik"
...	....
Siswa dapat menentukan ISO yang baik pada kamera	"siswa" "dapat" "tentu" "iso" "yang" "baik" "pada" "kamera"

### 4.1.3. Hasil Tf-Idf

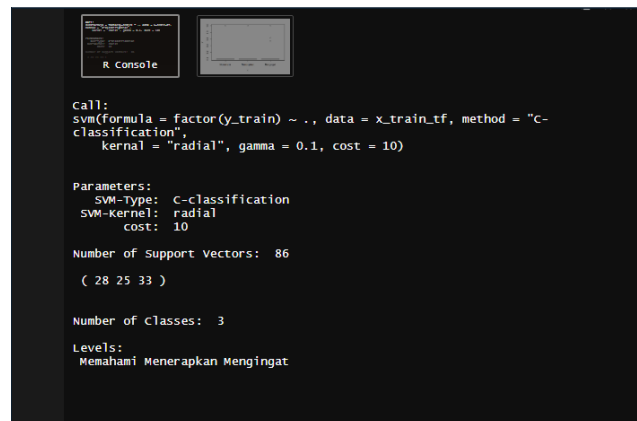
Tabel 4.4 menunjukkan temuan Tf-Idf untuk data pelatihan.

Tabel 4.4 Keluaran Tf-Idf

<b>Kelas</b>	<b>Tf-Idf</b>						
	kutip	sebut	jelas	...	pola	luas	simpul
Mengingat	1	0	0	...	0	0	0
Mengingat	0	1	0	...	0	0	0
...	...	...	...	...	...	...	...
Menerapkan	0	0	0	...	0	0	0
Menerapkan	0	0	0	...	0	0	0

#### 4.1.4. Klasifikasi Multiclass Support Vector Machine

Hasil dari klasifikasi menggunakan *Multiclass Support Vector Machine* dengan 87 dokument menunjukkan hasil klasifikasi pada Gambar 4.1 berikut:



```

R Console

Call:
svm(formula = factor(y_train) ~ ., data = x_train_tf, method = "c-
classification",
     kernel = "radial", gamma = 0.1, cost = 10)

Parameters:
  SVM-Type:  C-classification
  SVM-kernel: radial
           cost: 10

Number of Support Vectors: 86
( 28 25 33 )

Number of Classes: 3

Levels:
Memahami Menerapkan Mengingat

```

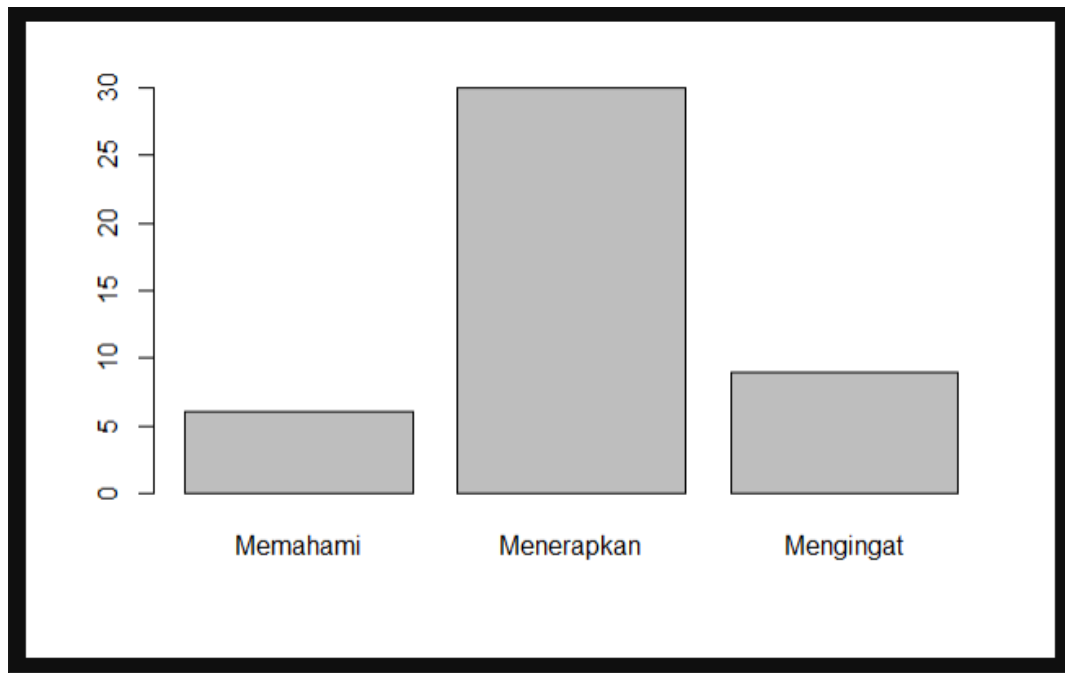
Gambar 4.1 Klasifikasi Multiclass Support Vector Machine

#### 4.2. Hasil Uji Coba

Hasil data uji dari klasifikasi Multiclass Support Vector Machine yang melakukan prediksi kelas ditunjukkan pada gambar 4.2 dan gambar 4.3 menunjukkan *confusion matrix*.

actual	prediksi		
	Memahami	Menerapkan	Mengingat
Memahami	6	9	2
Menerapkan	0	19	0
Mengingat	0	2	7

Gambar 4.2 Hasil Prediksi Data Uji Multiclass Support Vector Machine



Gambar 4.3 Hasil Klasifikasi Data Uji Multiclass Support Vector Machine

#### 4.3. Hasil Uji *Confusion Matrix Multiclass*

Pada titik ini, uji coba sistem dalam perhitungan Multiclass konfusi matrik dilakukan. Pendekatan konfusi matrik menganalisis data uji untuk melihat seberapa efektif pengklasifikasi mengenali catatan dari kelas yang berbeda. Tabel 4.5 berisi tabel konfusi matrix serta deskripsi sistem.

Tabel 4.5 *Confusion Matrix*

Confusion Matrix		Prediksi		
		1	2	3
Aktual	1	TN	FP	TN
	2	FN	TP	FN
	3	TN	FP	TN

Penjelasan dari Tabel 4.5 adalah sebagai berikut(Wahyu Adi Kurniawan, 2019):

1. *True Positive* artinya seberapa banyak data yang kebenarannya positif dan hasil prediksinya juga positif.



2. *True Negative* artinya seberapa banyak data yang kebenarannya negatif dan hasil prediksinya negatif.
3. *False Positive* artinya seberapa banyak data yang kebenarannya negatif namun hasil prediksinya positif.
4. *False Negative* artinya seberapa banyak data yang kebenarannya positif namun hasil prediksinya negatif.

*Accuracy* adalah presentase seberapa akurat sistem dengan menghitung rasio dari jumlah *True Positif* (TP) dan *True Negative* (TN) terhadap semua data. Rumus untuk menghitung *accuracy* pada persamaan 4.3.1.

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} \times 100\% \quad (4.3.1)$$

*Precision* merupakan presentase presisi dengan menghitung rasio nilai *True Positive* (TP) dibagi dengan total dari nilai *True Positive* (TP) dan nilai *False Positive* (FP). Dalam perhitungan nilai presisi, terlebih dahulu untuk menghitung nilai presisi dari masing-masing kelas. Setelah mendapat nilai presisi dari setiap kelas, kemudian menjumlahkan semua dan dibagi dengan jumlah kelas. Perhitungan pada *precision* ditunjukkan pada persamaan 4.3.2.

$$Precision_n = \frac{TP}{TP + FP} \times 100\% \quad (4.3.2)$$

Untuk menghitung presisi keseluruhan dengan menghitung nilai rata-rata presisi terhadap semua kelas.

$$Precision^{all} = \frac{\text{jumlah nilai presisi setiap kelas}}{\text{jumlah kelas}} \quad (4.3.3)$$

Menentukan nilai *recall* dari sistem dilakukan dengan cara menghitung rasio nilai *True Positive* (TP) dibagi dengan jumlah dari nilai *True Positive* (TP) dan nilai *False Negative* (FN). *Recall* juga dikenal sebagai *True Positive Rate* (TPR). Dalam perhitungan nilai *recall*, terlebih dahulu untuk menghitung nilai *recall* dari masing-masing kelas. Setelah mendapat nilai *recall* dari setiap kelas, kemudian menjumlahkan semua dan membaginya dengan jumlah kelas. Perhitungan pada *recall* ditunjukkan pada persamaan (4.3.4).

$$Recall_n = \frac{TP}{TP + FN} \times 100\% \quad (4.3.4)$$

Untuk menghitung *recall* keseluruhan dengan menghitung nilai rata-rata *recall* terhadap semua kelas.

$$Recall^{all} = \frac{\text{jumlah nilai recall setiap kelas}}{\text{jumlah kelas}} \quad (4.3.5)$$

Nilai *Micro F1* merupakan nilai yang didapatkan dari rasio perbandingan antara nilai presisi dan *recall*. Nilai ini dihitung dengan mengalikan nilai presisi dan *recall* dikali dua, setelah itu dibagi dengan jumlah dari nilai presisi dan *recall* itu sendiri. Perhitungan *Micro F1* ditunjukkan pada persamaan (4.3.6).

$$Micro F1_n = \frac{2 \times \text{presisi} \times \text{recall}}{(\text{presisi} + \text{recall})} \times 100\% \quad (4.3.6)$$

Untuk menghitung *Macro F1* keseluruhan dengan menghitung nilai rata-rata *Macro F1* terhadap semua kelas.

$$Macro F1 = \frac{\text{jumlah nilai micro F1 setiap kelas}}{\text{jumlah kelas}} \quad (4.3.7)$$

Berikut merupakan hasil klasifikasi data uji yang ada pada sistem dengan data aktual untuk digunakan pada perhitungan rasio matrik konfusi digambarkan pada Tabel 4.6 berikut ini:

Tabel 4.6 Confusion Matrix Klasifikasi Data Uji

<b>Confusion Matrix</b>		<b>Prediksi</b>		
		<b>Memahami</b>	<b>Menerapkan</b>	<b>Mengingat</b>
<b>Aktual</b>	<b>Memahami</b>	6	9	2
	<b>Menerapkan</b>	0	19	0
	<b>Mengingat</b>	0	2	7

Kemudian menentukan nilai akurasi dari pengujian klasifikasi penilaian guru terhadap siswa. Berikut perhitungan akurasi pada sistem menggunakan persamaan (4.3.1) :

$$Accuracy = \frac{6 + 19 + 7}{45} \times 100\% = \frac{32}{45} \times 100\% = 71,1\%$$

Selanjutnya menentukan nilai presisi dari pengujian klasifikasi penilaian guru terhadap siswa. Berikut perhitungan presisi pada sistem menggunakan persamaan 4.3.2 dan persamaan 4.3.3:

$$Precision_1 = \frac{6}{6 + 0} \times 100\% = \frac{6}{6} \times 100\% = 100\%$$

$$Precision_2 = \frac{19}{19 + 2 + 9} \times 100\% = \frac{19}{30} \times 100\% = 63,3\%$$

$$Precision_3 = \frac{7}{7 + 2} \times 100\% = \frac{7}{9} \times 100\% = 77,7\%$$

Menghitung rata-rata presisi terhadap semua kelas dapat dilihat dibawah ini:

$$Precision^{all} = \frac{100\% + 63,3\% + 77,7\%}{3} = \frac{241\%}{3} = 80,3\%$$

Menentukan nilai *recall* dari pengujian klasifikasi penilaian guru terhadap siswa. Berikut perhitungan presisi pada sistem menggunakan persamaan 4.3.4 dan persamaan 4.3.5:

$$Recall_1 = \frac{6}{6+9+2} \times 100\% = \frac{6}{17} \times 100\% = 35,2\%$$

$$Recall_2 = \frac{19}{19+0} \times 100\% = \frac{19}{19} \times 100\% = 100\%$$

$$Recall_3 = \frac{7}{7+2} \times 100\% = \frac{7}{9} \times 100\% = 77,7\%$$

Menghitung rata-rata *recall* terhadap semua kelas dapat dilihat dibawah ini:

$$Recall^{all} = \frac{35,2\% + 100\% + 77,7\%}{3} = \frac{212,9}{3} = 70,9\%$$

Menentukan nilai *Macro-F* dari pengujian klasifikasi penilaian guru terhadap siswa. Berikut perhitungan *Macro-F* pada sistem menggunakan persamaan 4.3.6 dan persamaan 4.3.7:

$$Micro F_1 = \frac{2 \times 100\% \times 35,2\%}{100\% + 35,2\%} = \frac{7040}{135,2} = 52,0\%$$

$$Micro F_2 = \frac{2 \times 63,3\% \times 100\%}{63,3\% + 100\%} = \frac{12660}{163,3} = 77,5\%$$

$$Micro F_3 = \frac{2 \times 77,7\% \times 77,7\%}{77,7\% + 77,7\%} = \frac{12074,58}{155,4} = 77,7\%$$

Menghitung nilai *Macro F* terhadap semua kelas

$$Macro F = \frac{52,0\% + 77,5\% + 77,7\%}{3} = \frac{207,2}{3} = 69,0\%$$

#### 4.4. Hasil Uji *K-Fold Validation*

Pada tahap ini dilakukan uji coba sistem dengan validasi *k-fold* untuk menguji pendekatan *multiclass support vector machine*. Lampiran 4 berisi data yang digunakan. Menggunakan 3-Fold Cross Validation, metode pengujian membagi data menjadi dua bagian: dataset latih dan dataset uji. Tabel 4.7 menunjukkan distribusi persentase dataset awal dan dataset uji, sedangkan Tabel 4.8 menunjukkan representasi validasi silang..

Tabel 4. 7 Pembagian Dataset

Data Latih	Data Uji
66%	33%

Tabel 4. 8 Representasi dari metode Cross Validation

Iterasi	Keseluruhan Data		
1	Uji	Latih	Latih
2	Latih	Uji	Latih
3	Latih	Latih	Uji

Sehingga diperoleh perbandingan hasil akurasi metode *multiclass support vector machine*. Dalam penelitian ini  $k = 1$  sampai  $k = 3$  dapat dilihat pada Tabel 4.9 berikut:

Tabel 4.9 Hasil Akurasi 3-Fold Cross Validation

Parameter $k = i$	Akurasi ( % )
$k = 1$	50,0 %
$k = 2$	43,1 %
$k = 3$	36,38 %

Pada Tabel 4.9 dapat diketahui bahwa nilai akurasi tertinggi diperoleh oleh parameter  $k = 1$  sebesar 50,0%.

#### 4.5. Pembahasan

Pembahasan pada sub bab ini berdasarkan pada hasil uji coba yang telah dilakukan pada sistem yang telah dibuat yaitu klasifikasi penilaian guru terhadap siswa di sekolah cemerlang menggunakan metode *Multiclass Support Vector Machine*. Dataset latih diperoleh melalui jurnal Pusdiklat PNPk dengan judul “TAKSONOMI BLOOM, Apa dan Bagaimana Menggunakannya?” pada tahun 2011 sebanyak 87 data dan memiliki 3 kelas yaitu mengingat, memahami, dan menerapkan. Sedangkan data uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah data penilaian yang telah dideskripsikan dari tenaga pengajar di sekolah cemerlang sebanyak 45 data.

Pada penelitian ini untuk klasifikasi penilaian guru terhadap siswa di sekolah cemerlang menggunakan metode *Multiclass Support Vector Machine* sebelum proses pengolahan data dilakukan terlebih dahulu *preprocessing* data dengan mengubah pola kalimat menjadi huruf kecil semua kemudian memecah kalimat menjadi kata dan terakhir mengubah kata menjadi kata dasar. Selanjutnya dilakukan vektorisasi tf-idf untuk pemberian bobot pada kata (*term*). Proses selanjutnya adalah pemodelan menggunakan *Multiclass Support Vector Machine* dimana akan dilakukan proses pelatihan data latih hasil *preprocessing* dan vektorisasi tf-idf. Pengukuran yang dilakukan menggunakan konfusi matrik, untuk memperoleh hasil akurasi, presisi, *recall*, dan *macro f1*. Hasil konfusi matrik dapat diterangkan oleh Tabel 4.10 berikut:

Tabel 4.10 Confusion Matrix

<b>Confusion Matrix</b>	
<b>Accuracy</b>	71,1%
<b>Precision</b>	80,3%
<b>Recall</b>	70,9%
<b>Macro F1</b>	69,0%

Terdapat kelompok nilai klasifikasi, hingga yang memiliki skala 90% - 100% berada pada klasifikasi sangat bagus, skala nilai 80% - 90% dikelompokkan menjadi klasifikasi baik, rentang nilai dari 70% - 80% tergolong klasifikasi sedang, rentang nilai dari sampai 60% - 70% dikelompokkan menjadi klasifikasi buruk dan rentang nilai dari 50% hingga 60% dikelompokkan klasifikasi kegagalan (Gorunescu, 2011). Model klasifikasi penilaian guru terhadap siswa di sekolah cemerlang menggunakan *Muticlass Support Vector Machine* dengan nilai akurasi 71,1% dinilai klasifikasi sedang berdasarkan tingkat klasifikasi yang disebutkan, presisi dengan nilai sebesar 80,3% tergolong baik, *recall* dengan nilai sebesar 70,9% tergolong sedang, dan *macro f1* dengan nilai 69,0% tergolong buruk. Nilai akurasi sebesar 71,1% disebabkan karena pada setiap kelas banyak data yang kebenarannya positif dan hasil prediksinya juga positif. Nilai presisi sebesar 80,3% dikarenakan pada setiap kelas jumlah data yang kebenarannya negatif namun hasil prediksinya positif terhitung kecil. Nilai *recall* sebesar 70,9% dikarenakan pada setiap kelas banyaknya data yang kebenarannya positif namun hasil prediksinya negatif terhitung sedang. Nilai *macro f1* sebesar 69,0% disebabkan karena nilai dari presisi dan *recall* pada setiap kelas saling berkaitan dengan perhitungan dari *macro f1* dimana *macro f1* merupakan rata-rata dari nilai presisi dan *recall* pada setiap kelas. Semakin tinggi nilai yang dihasilkan dari perhitungan presisi dan *recall* maka

semakin tinggi pula nilai dari *macro fl*. Begitu juga sebaliknya, apabila nilai dari presisi dan *recall* rendah maka nilai dari *macro fl* juga rendah.

Sedangkan hasil penggunaan *k-fold cross validation* dengan nilai  $k = 1$  sampai dengan  $k = 3$ , dijelaskan pada Tabel 4.7. Dari Tabel 4.7 didapatkan nilai akurasi tertinggi pada  $k = 1$  yaitu sebesar 50,0%. Dari tingkatan klasifikasi yang telah dijelaskan sebelumnya nilai tertinggi dari hasil penggunaan *k-fold cross validation* sebesar 50,0% tergolong klasifikasi yang gagal. Dari nilai akurasi yang didapatkan, terdapat beberapa hal yang dapat mempengaruhi perolehan akurasi yaitu berupa ketidakseimbangan antara jumlah data latih dan uji, jumlah data yang digunakan, langkah *preprocessing* kurang sempurna, dan ketidakkesesuaian dataset yang digunakan.

Diharapkan dengan adanya sistem ini akan dapat mengklasifikasikan penilaian guru terhadap pembelajaran siswa menjadi hasil yang lebih tepat, sehingga dapat mengurangi kerentanan kesalahan dalam pengambilan sebuah keputusan. Sistem yang dibuat diharapkan bisa membantu dan memberikan manfaat bagi guru dalam melakukan evaluasi penilaian terhadap pembelajaran siswa. Dalam pandangan islam melakukan perbuatan yang bermanfaat bagi sesama manusia merupakan sesuatu yang sangat disarankan hal ini sesuai dengan hadist riwayat Al-Qadlaa'iy dalam Musnad Asy-Syihaab no. 129, Ath-Thabaraaniy dalam Al-Ausath no. 5787, Rasulullah SAW bersabda:

وَحَيْرُ النَّاسِ أَنْفَعُهُمْ لِلنَّاسِ



“Dan sebaik-baik manusia adalah yang paling bermanfaat bagi manusia lainnya.”  
(HR. Al-Qadlaa’iy dalam Musnad Asy-Syihaab no. 129, Ath-Thabaraaniy dalam Al-Ausath no. 5787).

Kategorisasi atau pengelompokan sistem penilaian evaluasi guru didasarkan pada hasil perhitungan dan peraturan tertentu. Sistem membagi evaluasi penilaian guru terhadap pembelajaran siswa menjadi tiga kelas: mengingat, memahami, dan menerapkan. Sebagai pedoman bagi umat Islam, Al-Quran menjelaskan bahwa segala sesuatu yang dihasilkan harus sesuai dengan hukum. Hal ini sesuai dengan firman Allah *subhanahu wa ta’ala* dalam surat Al-Qamar ayat 49 yang berbunyi:

إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ

“Sungguh, Kami menciptakan segala sesuatu menurut ukuran”(QS. Al-Qamar : 49)

Menurut ayat ini, Allah *subhanahu wa ta’ala* telah mengatur ukuran setiap ciptaanNya dan telah memberikan petunjuk arah kepada semua makhluk-Nya.

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan untuk klasifikasi penilaian guru terhadap siswa di sekolah cemerlang menggunakan metode *Multiclass Support Vector Machine*. Pengujian yang telah dilakukan pada bab sebelumnya guna memperoleh nilai akurasi, presisi, *recall*, dan *macro f1* yang tinggi diharapkan agar metode yang digunakan dapat memprediksi sesuai dengan target. Setelah dilakukan pengujian dengan *confusion matrix* hasil yang didapatkan yaitu akurasi sebesar 71,1 %, presisi sebesar 80,3%, *recall* sebesar 70,9%, dan *macro f1* sebesar 69,0%. Hasil nilai akurasi tersebut menunjukkan tingkat keakuratan pada kategori sedang, hasil nilai presisi tersebut menunjukkan tingkat keakuratan pada kategori baik, hasil nilai *recall* tersebut menunjukkan tingkat keakuratan pada kategori sedang, dan nilai hasil *macro f1* tersebut menunjukkan tingkat keakuratan pada kategori buruk. Sedangkan hasil dari *k-fold cross validation* dengan akurasi tertinggi pada  $k = 1$  sebesar 50,0% menunjukkan tingkat keakuratan pada kategori klasifikasi gagal dan pada penelitian ini penggunaan *k-fold cross validation* dirasa tidak cocok dipakai pada dataset penelitian ini.

## 5.2. Saran

Berdasarkan eksperimen yang telah dilakukan pada penelitian ini, diharapkan penelitian selanjutnya dapat meningkatkan hasil akurasi, presisi, *recall*, dan *macro f1* pada hasil uji model. Berikut merupakan saran dari peneliti yang diharapkan sebagai pendukung pada penelitian selanjutnya:

1. Penambahan jumlah data yang digunakan, karena hal tersebut dapat mempengaruhi hasil model klasifikasi.
2. Perhatikan keseimbangan jumlah label kelas yang yang digunakan, karena hal itu juga mempengaruhi hasil dari model klasifikasi
3. Menggunakan metode optimasi untuk menghasilkan nilai akurasi yang lebih optimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, I. (2016). Komparasi Kernel pada Algoritma Support Vector Machine (SVM) untuk Membandingkan Kurva dengan Trend Kurva Trading Forex Online. *STMIK Ichsan Gorontalo*.  
<http://journal.upgris.ac.id/index.php/JIU/article/view/1142%0Ahttp://journal.upgris.ac.id/index.php/JIU/article/download/1142/1104>
- Achadah, A. (2019). Evaluasi Dalam Pendidikan Sebagai Alat Ukur Hasil Belajar. *An-Nuha : Jurnal Kajian Islam, Pendidikan, Budaya Dan Sosial*, 6(1), 97–114. <https://doi.org/10.36835/annuha.v6i1.296>
- Arifin, O., & Sasongko, T. B. (2018). Analisa perbandingan tingkat performansi metode support vector machine dan naïve bayes classifier. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Multimedia 2018*, 6(1), 67–72.
- Azhari, M., Situmorang, Z., & Rosnelly, R. (2021). Perbandingan Akurasi, Recall, dan Presisi Klasifikasi pada Algoritma C4.5, Random Forest, SVM dan Naive Bayes. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 5(2), 640.  
<https://doi.org/10.30865/mib.v5i2.2937>
- Effendi, R. (2017). Konsep Revisi Taksonomi Bloom Dan Implementasinya Pada Pelajaran Matematika Smp. *JIPMat*, 2(1).  
<https://doi.org/10.26877/jipmat.v2i1.1483>
- Fitri, S. F. N. (2021). Problematika Kualitas Pendidikan di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 5, 1617–1620.
- Gorunescu, F. (2011). *INTELLIGENCE SYSTEMS REFERENCE LIBRARY: Data Mining Concept, Models and Techniques* (J. Kacprzyk & L. C. Jain (eds.); 12th ed.). Springer.
- Gunawan, I., & Paluti, A. R. (2017). Taksonomi Bloom – Revisi Ranah Kognitif. *E-Journal.Unipma*, 7(1), 1–8. <http://e-journal.unipma.ac.id/index.php/PE>
- Herwijayanti, B., Ratnawati, D. E., & Muflikhah, L. (2018). Klasifikasi Berita Online dengan menggunakan Pembobotan TF-IDF dan Cosine Similarity. *Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2(1), 306–312.  
<https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/796>
- Hofmann, M. (2006). Support Vector Machines—Kernels and the Kernel Trick. *Universität Bamberg*, 1–16. [http://www.cogsys.wiai.uni-bamberg.de/teachingarchive/ss06/hs\\_svm/slides/SVM\\_Seminarbericht\\_Hofmann.pdf](http://www.cogsys.wiai.uni-bamberg.de/teachingarchive/ss06/hs_svm/slides/SVM_Seminarbericht_Hofmann.pdf)

- Jung, Y. (2018). Multiple predicting K-fold cross-validation for model selection. *Journal of Nonparametric Statistics*, 30(1), 197–215. <https://doi.org/10.1080/10485252.2017.1404598>
- Magdalena, I., Prabandani, R. O., & Rini, E. S. (2021). Pembelajaran Di Sdn Kosambi 06 Pagi. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 3(2), 227–234.
- Maulina, D., & Sagara, R. (2018). Klasifikasi Artikel Hoax Menggunakan Support Vector Machine Linear Dengan Pembobotan Term Frequency-Inverse Document Frequency. *Jurnal Mantik Penusa*, 2(1), 35–40.
- Muchtar, H. (2014). Penerapan Penilaian Autentik dalam Upaya Peningkatan Mutu Pendidikan. *Jurnal Pendidikan Penabur*, 14(9), 68–76.
- Muhtifah, L. (2002). 282993-Evaluasi-Pendidikan-Dalam-Perspektif-Al-D10D04Aa. 245–268.
- Ninda Armianti, D., Indriati, & Adinugroho, S. (2019). Klasifikasi Emosi Lagu Berdasarkan Lirik pada Teks Berbahasa Indonesia Menggunakan K-Nearest Neighbor dengan Pembobotan WIDF. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(10), 10161–10167. <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Pisner, D. A., & Schnyer, D. M. (2019). Support vector machine. In *Machine Learning: Methods and Applications to Brain Disorders*. Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815739-8.00006-7>
- Prasidhatama, A., & Suryaningrum, K. M. (2018). Perbandingan Algoritma Nazief & Adriani Dengan Algoritma Idris Untuk Pencarian Kata Dasar. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Informatika*, 4(1), 1–4. <https://doi.org/10.26905/jtmi.v4i1.1773>
- Riccietti, E., Bellucci, J., Checcucci, M., Marconcini, M., & Arnone, A. (2018). Support vector machine classification applied to the parametric design of centrifugal pumps. *Engineering Optimization*, 50(8), 1304–1324. <https://doi.org/10.1080/0305215X.2017.1391801>
- Salekhah, C. I. (2016). *Implementasi Metode Multi Class Support Vector Machine Untuk Klasifikasi Emosi Pada Lirik Lagu Bahasa Indonesia*. UNIVERSITAS KOMPUTER INDONESIA.
- Sawaluddin, S. (2018). Konsep Evaluasi Dalam Pembelajaran Pendidikan Islam. *Jurnal Pendidikan Agama Islam Al-Thariqah*, 3(1), 39–52. [https://doi.org/10.25299/althariqah.2018.vol3\(1\).1775](https://doi.org/10.25299/althariqah.2018.vol3(1).1775)
- Tala, F. Z. (2003). A Study of Stemming Effects on Information Retrieval in Bahasa Indonesia. *M.Sc. Thesis, Appendix D*, pp, 39–46.

- Utari, R., & Madya, W. (2011). Taksonomi bloom. *Jurnal: Pusdiklat KNPK*, 1–7.
- Wahyu Adi Kurniawan. (2019). a, the Sistem Pendukung Keputusan Pencarian Universitas di Malang Menggunakan Weight Product dengan Pembobotan Weighted Sum Model. *Jurnal Ilmiah Informatika*, 4(2), 103–110.  
<https://doi.org/10.35316/jimi.v4i2.554>
- Wibawa, A. P., Purnama, M. G. A., Akbar, M. F., & Dwiyanto, F. A. (2018). Metode-metode Klasifikasi. *Prosiding Seminar Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*, 3(1), 134–138.
- Yahav, I., Shehory, O., & Schwartz, D. (2019). Comments Mining With TF-IDF: The Inherent Bias and Its Removal. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 31(3), 437–450.  
<https://doi.org/10.1109/TKDE.2018.2840127>
- Zhou, H. (2022). Research of Text Classification Based on TF-IDF and CNN-LSTM. *Journal of Physics: Conference Series*, 2171(1), 218–222.  
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/2171/1/012021>

## LAMPIRAN

### Lampiran 1

#### Data Latih

Data Latih	Kategori	Kata
C1	Mengingat	Mengutip
	Mengingat	Menyebutkan
	Mengingat	Menjelaskan
	Mengingat	Menggambar
	Mengingat	Membilang
	Mengingat	Mengidentifikasi
	Mengingat	Mendaftar
	Mengingat	Menunjukkan
	Mengingat	Memberi label
	Mengingat	Memberi indeks
	Mengingat	Memasangkan
	Mengingat	Menamai
	Mengingat	Menandai
	Mengingat	Membaca
	Mengingat	Menyadari
	Mengingat	Menghafal
	Mengingat	Meniru
	Mengingat	Mencatat
	Mengingat	Mengulang
	Mengingat	Mereproduksi
	Mengingat	Meninjau
	Mengingat	Memilih
	Mengingat	Menyatakan
	Mengingat	Mempelajari
	Mengingat	Mentabulasi
Mengingat	Memberi kode	
Mengingat	Menelusuri	
Mengingat	Menulis	
C2	Memahami	Memperkirakan
	Memahami	Menjelaskan
	Memahami	Mengkategorikan
	Memahami	Mencirikan
	Memahami	Merinci
	Memahami	Mengasosiasikan
	Memahami	Membandingkan
Memahami	Menghitung	

	Memahami	Mengkontraskan
	Memahami	Mengubah
	Memahami	Mempertahankan
	Memahami	Menguraikan
	Memahami	Menjalin
	Memahami	Membedakan
	Memahami	Mendiskusikan
	Memahami	Menggali
	Memahami	Mencontohkan
	Memahami	Menerangkan
	Memahami	Mengemukakan
	Memahami	Mempolakan
	Memahami	Memperluas
	Memahami	Menyimpulkan
	Memahami	Meramalkan
	Memahami	Merangkum
	Memahami	Menjabarkan
	C3	Menerapkan
Menerapkan		Mengurutkan
Menerapkan		Menentukan
Menerapkan		Menerapkan
Menerapkan		Menyesuaikan
Menerapkan		Mengkalkulasi
Menerapkan		Memodifikasi
Menerapkan		Mengklasifikasi
Menerapkan		Menghitung
Menerapkan		Membangun
Menerapkan		Mengurutkan
Menerapkan		Membiasakan
Menerapkan		Mencegah
Menerapkan		Menggambarkan
Menerapkan		Menggunakan
Menerapkan		Menilai
Menerapkan		Melatih
Menerapkan		Menggali
Menerapkan		Mengemukakan
Menerapkan		Mengadaptasi
Menerapkan		Menyelidiki
Menerapkan		Mengoperasikan
Menerapkan		Mempersoalkan
Menerapkan		Mengkonsepkan
Menerapkan		Melaksanakan
Menerapkan		Meramalkan
Menerapkan	Memproduksi	



	Menerapkan	Memproses
	Menerapkan	Mengaitkan
	Menerapkan	Menyusun
	Menerapkan	Mensimulasikan
	Menerapkan	Memecahkan
	Menerapkan	Melakukan
	Menerapkan	Mentabulasi

## Lampiran 2

### Data Uji

No	Pernyataan
1	Siswa dapat memproduksi konten secara menarik.
2	Siswa dapat mengilustrasikan beberapa objek secara menarik.
3	Siswa dapat menyelidiki konten yang menarik bagi audience.
4	Siswa dapat mengedit konten caraousel dengan baik.
5	Siswa dapat menyusun konten secara terstruktur.
6	Siswa dapat menjelaskan kembali materi yang telah dipelajari.
7	Siswa dapat memodifikasi karya dengan baik akan tetapi Siswa belum dapat menentukan warna dengan baik.
8	Siswa belum dapat mengidentifikasi market yang tepat.
9	Siswa dapat mengidentifikasi teknik dasar fotografi.
10	Siswa dapat memilih angel yang tepat dalam fotografi.
11	Siswa dapat mengemukakan pendapatnya terhadap angel yang tepat dalam fotografi.
12	Siswa dapat mengoperasikan kamera dengan baik.
13	Siswa dapat menyimpulkan inti dari materi yang dipelajari.
14	Siswa dapat menggambarkan pose yang menarik dalam fotografi.
15	Siswa dapat menentukan ISO yang baik pada kamera.
16	Siswa dapat menulis dan membaca huruf hiragana katakana dan kanji
17	Siswa dapat menyusun kalimat dalam bahasa jepang
18	Siswa dapat melakukan perkenalan diri dengan bahasa jepang
19	Siswa dapat membedakan pola kalimat dasar dalam bahasa jepang
20	Siswa dapat membandingkan kata sifat dan kata kerja dalam bahasa jepang
21	Siswa dapat mencontohkan salah satu bentuk kalimat dasar dalam bahasa jepang
22	,Siswa dapat memodifikasi bentuk kalimat dengan baik
23	Siswa belum dapat menghafal huruf hiragana katakana dan kanji
24	Siswa dapat mengidentifikasi bentuk kalimat dasar dengan baik

25	Siswa dapat memilih pola kalimat dengan benar
26	Siswa dapat menerangkan bagaimana cara membuat pola kalimat yang baik
27	Siswa dapat mengkategorikan partikel di bahasa jepang
28	Siswa dapat menyimpulkan inti dari materi yang telah dipelajari
29	Siswa dapat menentukan partikel yang benar dalam bahasa jepang
30	Siswa dapat menggunakan bahasa jepang dalam meminta izin ke kamar mandi
31	Siswa dapat menjelaskan maksud dari algoritma suatu pemrograman
32	Siswa dapat menggambarkan algoritma dari sistem yang akan dibuat
33	Siswa dapat menganalisis algoritma dari suatu pemrograman
34	Siswa dapat mengedit algoritma suatu sistem
35	Siswa dapat menyusun algoritma dalam sebuah sistem sederhana
36	Siswa dapat membangun sebuah sistem sederhana
37	Siswa dapat memodifikasi sebuah sistem sederhana
38	Siswa belum dapat mengidentifikasi sebuah sistem sederhana
39	Siswa dapat menjelaskan alur dari flowchart
40	Siswa dapat menyimpulkan sebuah flowchart
41	Siswa dapat meniru kodingan yang diberikan
42	Siswa dapat menjabarkan fungsi dari sebuah kodingan
43	Siswa dapat menyimpulkan fungsi dari sebuah sistem
44	Siswa dapat memodifikasi sebuah kodingan
45	,Siswa dapat melaksanakan apa yang diperintah oleh guru dengan baik

### Lampiran 3

#### Hasil Klasifikasi Data Uji

Aktual	Pernyataan	Prediksi
Menerapkan	Siswa dapat memproduksi konten secara menarik.	Menerapkan
Menerapkan	Siswa dapat mengilustrasikan beberapa objek secara menarik.	Menerapkan
Menerapkan	Siswa dapat menyelidiki konten yang menarik bagi audience.	Menerapkan
Menerapkan	Siswa dapat mengedit konten caraousel dengan baik.	Menerapkan
Menerapkan	Siswa dapat menyusun konten secara terstruktur.	Menerapkan
Memahami	Siswa dapat menjelaskan kembali materi yang	Memahami

	telah dipelajari.	
Memahami	Siswa dapat memodifikasi karya dengan baik akan tetapi Siswa belum dapat menentukan warna dengan baik.	Memahami
Mengingat	Siswa belum dapat mengidentifikasi market yang tepat.	Mengingat
Mengingat	Siswa dapat mengidentifikasi teknik dasar fotografi.	Mengingat
Mengingat	Siswa dapat memilih angel yang tepat dalam fotografi.	Mengingat
Memahami	Siswa dapat mengemukakan pendapatnya terhadap angel yang tepat dalam fotografi.	Memahami
Menerapkan	Siswa dapat mengoperasikan kamera dengan baik.	Menerapkan
Memahami	Siswa dapat menyimpulkan inti dari materi yang dipelajari.	Memahami
Menerapkan	Siswa dapat menggambarkan pose yang menarik dalam fotografi.	Menerapkan
Menerapkan	Siswa dapat menentukan ISO yang baik pada kamera.	Menerapkan
Mengingat	Siswa dapat menulis dan membaca huruf hiragana katakana dan kanji	Mengingat
Menerapkan	Siswa dapat menyusun kalimat dalam bahasa jepang	Menerapkan
Menerapkan	Siswa dapat melakukan perkenalan diri dengan bahasa jepang	Menerapkan
Memahami	Siswa dapat membedakan pola kalimat dasar dalam bahasa jepang	Memahami
Memahami	Siswa dapat membandingkan kata sifat dan kata kerja dalam bahasa jepang	Memahami
Memahami	Siswa dapat mencontohkan salah satu bentuk kalimat dasar dalam bahasa jepang	Menerapkan
Memahami	,Siswa dapat memodifikasi bentuk kalimat dengan baik	Menerapkan
Mengingat	Siswa belum dapat menghafal huruf hiragana katakana dan kanji	Mengingat
Mengingat	Siswa dapat mengidentifikasi bentuk kalimat dasar dengan baik	Mengingat
Mengingat	Siswa dapat memilih pola kalimat dengan benar	Mengingat
Memahami	Siswa dapat menerangkan bagaimana cara membuat pola kalimat yang baik	Menerapkan
Memahami	Siswa dapat mengkategorikan partikel di bahasa jepang	Menerapkan
Memahami	Siswa dapat menyimpulkan inti dari materi	Menerapkan

	yang telah dipelajari	
Menerapkan	Siswa dapat menentukan partikel yang benar dalam bahasa jepang	Menerapkan
Menerapkan	Siswa dapat menggunakan bahasa jepang dalam meminta ijin ke kamar mandi	Menerapkan
Memahami	Siswa dapat menjelaskan maksud dari algoritma suatu pemrograman	Menerapkan
Menerapkan	Siswa dapat menggambarkan algoritma dari sistem yang akan dibuat	Menerapkan
Menerapkan	Siswa dapat menganalisis algoritma dari suatu pemrograman	Menerapkan
Menerapkan	Siswa dapat mengedit algoritma suatu sistem	Menerapkan
Menerapkan	Siswa dapat menyusun algoritma dalam sebuah sistem sederhana	Menerapkan
Menerapkan	Siswa dapat membangun sebuah sistem sederhana	Menerapkan
Memahami	Siswa dapat memodifikasi sebuah sistem sederhana	Menerapkan
Mengingat	Siswa belum dapat mengidentifikasi sebuah sistem sederhana	Menerapkan
Memahami	Siswa dapat menjelaskan alur dari flowchart	Mengingat
Memahami	Siswa dapat menyimpulkan sebuah flowchart	Menerapkan
Mengingat	Siswa dapat meniru kodingan yang diberikan	Menerapkan
Memahami	Siswa dapat menjabarkan fungsi dari sebuah kodingan	Menerapkan
Memahami	Siswa dapat menyimpulkan fungsi dari sebuah sistem	Mengingat
Menerapkan	Siswa dapat memodifikasi sebuah kodingan	Menerapkan
Menerapkan	,Siswa dapat melaksanakan apa yang diperintah oleh guru dengan baik	Menerapkan

#### Lampiran 4

##### Data K-Fold Cross Validation

Kategori	Kata
Mengingat	Mengutip
Mengingat	Menyebutkan
Mengingat	Menjelaskan
Mengingat	Menggambar
Mengingat	Membilang
Mengingat	Mengidentifikasi
Mengingat	Mendaftar
Mengingat	Menunjukkan

Mengingat	Memberi label
Mengingat	Memberi indeks
Mengingat	Memasangkan
Mengingat	Menamai
Mengingat	Menandai
Mengingat	Membaca
Mengingat	Menyadari
Mengingat	Menghafal
Mengingat	Meniru
Mengingat	Mencatat
Mengingat	Mengulang
Mengingat	Mereproduksi
Mengingat	Meninjau
Mengingat	Memilih
Mengingat	Menyatakan
Mengingat	Mempelajari
Mengingat	Mentabulasi
Mengingat	Memberi kode
Mengingat	Menelusuri
Mengingat	Menulis
Memahami	Memperkirakan
Memahami	Menjelaskan
Memahami	Mengkategorikan
Memahami	Mencirikan
Memahami	Merinci
Memahami	Mengasosiasikan
Memahami	Membandingkan
Memahami	Menghitung
Memahami	Mengkontraskan
Memahami	Mengubah
Memahami	Mempertahankan
Memahami	Menguraikan
Memahami	Menjalin
Memahami	Membedakan
Memahami	Mendiskusikan
Memahami	Menggali
Memahami	Mencontohkan
Memahami	Menerangkan
Memahami	Mengemukakan
Memahami	Mempolakan
Memahami	Memperluas
Memahami	Menyimpulkan
Memahami	Meramalkan
Memahami	Merangkum

Memahami	Menjabarkan
Menerapkan	Menugaskan
Menerapkan	Mengurutkan
Menerapkan	Menentukan
Menerapkan	Menerapkan
Menerapkan	Menyesuaikan
Menerapkan	Mengkalkulasi
Menerapkan	Memodifikasi
Menerapkan	Mengklasifikasi
Menerapkan	Menghitung
Menerapkan	Membangun
Menerapkan	Mengurutkan
Menerapkan	Membiasakan
Menerapkan	Mencegah
Menerapkan	Menggambarkan
Menerapkan	Menggunakan
Menerapkan	Menilai
Menerapkan	Melatih
Menerapkan	Menggali
Menerapkan	Mengemukakan
Menerapkan	Mengadaptasi
Menerapkan	Menyelidiki
Menerapkan	Mengoperasikan
Menerapkan	Mempersoalkan
Menerapkan	Mengkonsepkan
Menerapkan	Melaksanakan
Menerapkan	Meramalkan
Menerapkan	Memproduksi
Menerapkan	Memproses
Menerapkan	Mengaitkan
Menerapkan	Menyusun
Menerapkan	Mensimulasikan
Menerapkan	Memecahkan
Menerapkan	Melakukan
Menerapkan	Mentabulasi
Menerapkan	Siswa dapat memproduksi konten secara menarik
Menerapkan	Siswa dapat mengilustrasikan beberapa objek secara menarik
Menerapkan	Siswa dapat menyelidiki konten yang menarik bagi audience
Menerapkan	Siswa dapat mengedit konten caraousel dengan baik
Menerapkan	Siswa dapat menyusun konten secara terstruktur
Memahami	Siswa dapat menjelaskan kembali materi yang telah dipelajari
Memahami	Siswa dapat memodifikasi karya dengan baik akan tetapi Siswa belum dapat menentukan warna dengan baik
Mengingat	Siswa belum dapat mengidentifikasi market yang tepat

Mengingat	Siswa dapat mengidentifikasi teknik dasar fotografi
Mengingat	Siswa dapat memilih angle yang tepat dalam fotografi
Memahami	Siswa dapat mengemukakan pendapatnya terhadap angle yang tepat dalam fotografi
Menerapkan	Siswa dapat mengoperasikan kamera dengan baik
Memahami	Siswa dapat menyimpulkan inti dari materi yang dipelajari
Menerapkan	Siswa dapat menggambarkan pose yang menarik dalam fotografi
Menerapkan	Siswa dapat menentukan ISO yang baik pada kamera
Mengingat	Siswa dapat menulis dan membaca huruf hiragana katakana dan kanji
Menerapkan	Siswa dapat menyusun kalimat dalam bahasa jepang
Menerapkan	Siswa dapat melakukan perkenalan diri dengan bahasa jepang
Memahami	Siswa dapat membedakan pola kalimat dasar dalam bahasa jepang
Memahami	Siswa dapat membandingkan kata sifat dan kata kerja dalam bahasa jepang
Memahami	Siswa dapat mencontohkan salah satu bentuk kalimat dasar dalam bahasa jepang
Memahami	Siswa dapat memodifikasi bentuk kalimat dengan baik
Mengingat	Siswa belum dapat menghafal huruf hiragana katakana dan kanji
Mengingat	Siswa dapat mengidentifikasi bentuk kalimat dasar dengan baik
Mengingat	Siswa dapat memilih pola kalimat dengan benar
Memahami	Siswa dapat menerangkan bagaimana cara membuat pola kalimat yang baik
Memahami	Siswa dapat mengkategorikan partikel di bahasa jepang
Memahami	Siswa dapat menyimpulkan inti dari materi yang telah dipelajari
Menerapkan	Siswa dapat menentukan partikel yang benar dalam bahasa jepang
Menerapkan	Siswa dapat menggunakan bahasa jepang dalam meminta ijin ke kamar mandi
Memahami	Siswa dapat menjelaskan maksud dari algoritma suatu pemrograman
Menerapkan	Siswa dapat menggambarkan algoritma dari sistem yang akan dibuat
Menerapkan	Siswa dapat menganalisis algoritma dari suatu pemrograman
Menerapkan	Siswa dapat mengedit algoritma suatu sistem
Menerapkan	Siswa dapat menyusun algoritma dalam sebuah sistem
Menerapkan	Siswa dapat membangun sebuah sistem sederhana
Memahami	Siswa dapat memodifikasi sebuah sistem sederhana

Mengingat	Siswa belum dapat mengidentifikasi sebuah sistem sederhana
Memahami	Siswa dapat menjelaskan alur dari flowchart
Memahami	Siswa dapat menyimpulkan sebuah flowchart
Mengingat	Siswa dapat meniru kodingan yang diberikan
Memahami	Siswa dapat menjabarkan fungsi dari sebuah kodingan
Memahami	Siswa dapat menyimpulkan fungsi dari sebuah sistem
Menerapkan	Siswa dapat memodifikasi sebuah kodingan
Menerapkan	Siswa dapat melaksanakan apa yang diperintah oleh guru dengan baik

## Lampiran 5

### Data Latih K-Fold Cross Validation Iterasi ke-1

Data Ke -	Pernyataan	Kelas
1	Mengutip	Mengingat
3	Menjelaskan	Mengingat
4	Menggambar	Mengingat
6	Mengidentifikasi	Mengingat
7	Mendaftar	Mengingat
9	Memberi Label	Mengingat
10	Memberi Indeks	Mengingat
13	Menandai	Mengingat
14	Membaca	Mengingat
15	Menyadari	Mengingat
16	Menghafal	Mengingat
18	Mencatat	Mengingat
19	Mengulang	Mengingat
20	Mereproduksi	Mengingat
22	Memilih	Mengingat
23	Menyatakan	Mengingat
24	Mempelajari	Mengingat
25	Mentabulasi	Mengingat
26	Memberi Kode	Mengingat
28	Menulis	Mengingat
29	Memperkirakan	Memahami
31	Mengkategorikan	Memahami
32	Mencirikan	Memahami
33	Merinci	Memahami
35	Membandingkan	Memahami
36	Menghitung	Memahami
37	Mengkontraskan	Memahami
38	Mengubah	Memahami



39	Mempertahankan	Memahami
40	Menguraikan	Memahami
41	Menjalin	Memahami
44	Menggali	Memahami
45	Mencontohkan	Memahami
47	Mengemukakan	Memahami
48	Mempolakan	Memahami
49	Memperluas	Memahami
50	Menyimpulkan	Memahami
52	Merangkum	Memahami
54	Menugaskan	Menerapkan
56	Menentukan	Menerapkan
62	Menghitung	Menerapkan
63	Membangun	Menerapkan
64	Mengurutkan	Menerapkan
65	Membiasakan	Menerapkan
66	Mencegah	Menerapkan
69	Menilai	Menerapkan
70	Melatih	Menerapkan
72	Mengemukakan	Menerapkan
74	Menyelidiki	Menerapkan
75	Mengoperasikan	Menerapkan
76	Mempersoalkan	Menerapkan
77	Mengkonsepkan	Menerapkan
78	Melaksanakan	Menerapkan
80	Memproduksi	Menerapkan
81	Memproses	Menerapkan
83	Menyusun	Menerapkan
84	Mensimulasikan	Menerapkan
86	Melakukan	Menerapkan
87	Mentabulasi	Menerapkan
88	Siswa dapat memproduksi konten secara menarik	Menerapkan
90	Siswa dapat menyelidiki konten yang menarik bagi audience	Menerapkan
91	Siswa dapat mengedit konten caraousel dengan baik	Menerapkan
92	Siswa dapat menyusun konten secara terstruktur	Menerapkan
94	Siswa dapat memodifikasi karya dengan baik akan tetapi Siswa belum dapat menentukan warna dengan baik	Memahami
96	Siswa dapat mengidentifikasi teknik dasar fotografi	Mengingat
99	Siswa dapat mengoperasikan kamera dengan baik	Memahami
101	Siswa dapat menggambarkan pose yang menarik dalam fotografi	Menerapkan

102	Siswa dapat menentukan ISO yang baik pada kamera	Menerapkan
103	Siswa dapat menulis dan membaca huruf hiragana katakana dan kanji	Mengingat
104	Siswa dapat menyusun kalimat dalam bahasa jepang	Menerapkan
106	Siswa dapat membedakan pola kalimat dasar dalam bahasa jepang	Memahami
108	Siswa dapat mencontohkan salah satu bentuk kalimat dasar dalam bahasa jepang	Memahami
109	Siswa dapat memodifikasi bentuk kalimat dengan baik	Memahami
111	Siswa dapat mengidentifikasi bentuk kalimat dasar dengan baik	Mengingat
112	Siswa dapat memilih pola kalimat dengan benar	Mengingat
114	Siswa dapat mengkategorikan partikel di bahasa jepang	Memahami
115	Siswa dapat menyimpulkan inti dari materi yang telah dipelajari	Memahami
116	Siswa dapat menentukan partikel yang benar dalam bahasa jepang	Menerapkan
117	Siswa dapat menggunakan bahasa jepang dalam meminta ijin ke kamar mandi	Menerapkan
118	Siswa dapat menjelaskan maksud dari algoritma suatu pemrograman	Memahami
119	Siswa dapat menggambarkan algoritma dari sistem yang akan dibuat	Menerapkan
120	Siswa dapat menganalisis algoritma dari suatu pemrograman	Menerapkan
123	Siswa dapat membangun sebuah sistem sederhana	Menerapkan
124	Siswa dapat memodifikasi sebuah sistem sederhana	Memahami
126	Siswa dapat menjelaskan alur dari flowchart	Memahami
127	Siswa dapat menyimpulkan sebuah flowchart	Memahami
129	Siswa dapat menjabarkan fungsi dari sebuah kodingan	Memahami
131	Siswa dapat memodifikasi sebuah kodingan	Menerapkan

## Lampiran 6

### Data Uji K-Fold Cross Validation Iterasi ke-1

<b>Data Ke -</b>	<b>Pernyataan</b>	<b>Kelas</b>
107	Siswa dapat membandingkan kata sifat dan kata kerja dalam bahasa jepang	Memahami
110	Siswa belum dapat menghafal huruf hiragana katakana dan kanji	Mengingat
122	Siswa dapat menyusun algoritma dalam sebuah sistem	Menerapkan
125	Siswa belum dapat mengidentifikasi sebuah sistem sederhana	Mengingat
27	Menelusuri	Memahami
55	Mengurutkan	Menerapkan
71	Menggali	Menerapkan
113	Siswa dapat menerangkan bagaimana cara membuat pola kalimat yang baik	Memahami
97	Siswa dapat memilih angel yang tepat dalam fotografi	Mengingat
105	Siswa dapat melakukan perkenalan diri dengan bahasa jepang	Menerapkan
95	Siswa belum dapat mengidentifikasi market yang tepat	Mengingat
128	Siswa dapat meniru kodingan yang diberikan	Mengingat
17	Meniru	Mengingat
61	Mengklasifikasi	Menerapkan
130	Siswa dapat menyimpulkan fungsi dari sebuah sistem	Memahami
8	Menunjukkan	Mengingat
100	Siswa dapat menyimpulkan inti dari materi yang dipelajari	Memahami
79	Meramalkan	Menerapkan
2	Menyebutkan	Mengingat
121	Siswa dapat mengedit algoritma suatu sistem	Menerapkan
89	Siswa dapat mengilustrasikan beberapa objek secara menarik	Menerapkan
57	Menerapkan	Menerapkan
98	Siswa dapat mengemukakan pendapatnya terhadap angel yang tepat dalam fotografi	Memahami
73	Mengadaptasi	Menerapkan
82	Mengaitkan	Menerapkan
59	Mengkalkulasi	Menerapkan

67	Menggambarkan	Menerapkan
46	Menerangkan	Memahami
85	Memecahkan	Menerapkan
21	Meninjau	Mengingat
58	Menyesuaikan	Menerapkan
51	Meramalkan	Memahami
132	Siswa dapat melaksanakan apa yang diperintah oleh guru dengan baik	Menerapkan
12	Menamai	Mengingat
30	Menjelaskan	Memahami
11	Memasangkan	Mengingat
53	Menjabarkan	Memahami
34	Mengasosiasikan	Memahami
68	Menggunakan	Menerapkan
5	Membilang	Mengingat
43	Mendiskusikan	Memahami
93	Siswa dapat menjelaskan kembali materi yang telah dipelajari	Memahami
60	Memodifikasi	Menerapkan
42	Membedakan	Memahami

## Lampiran 7

### Data Hasil K-Fold Cross Validation Iterasi ke-1

Data Ke -	Pernyataan	Aktual	Prediksi
107	Siswa dapat membandingkan kata sifat dan kata kerja dalam bahasa jepang	Memahami	Memahami
110	Siswa belum dapat menghafal huruf hiragana katakana dan kanji	Mengingat	Mengingat
122	Siswa dapat menyusun algoritma dalam sebuah sistem	Menerapkan	Menerapkan
125	Siswa belum dapat mengidentifikasi sebuah sistem sederhana	Mengingat	Menerapkan
27	Menelusuri	Memahami	Memahami
55	Mengurutkan	Menerapkan	Menerapkan
71	Menggali	Menerapkan	Menerapkan
113	Siswa dapat menerangkan bagaimana cara membuat pola kalimat yang baik	Memahami	Memahami

97	Siswa dapat memilih angel yang tepat dalam fotografi	Mengingat	Menerapkan
105	Siswa dapat melakukan perkenalan diri dengan bahasa jepang	Menerapkan	Menerapkan
95	Siswa belum dapat mengidentifikasi market yang tepat	Mengingat	Menerapkan
128	Siswa dapat meniru kodingan yang diberikan	Mengingat	Menerapkan
17	Meniru	Mengingat	Menerapkan
61	Mengklasifikasi	Menerapkan	Menerapkan
130	Siswa dapat menyimpulkan fungsi dari sebuah sistem	Memahami	Menerapkan
8	Menunjukkan	Mengingat	Menerapkan
100	Siswa dapat menyimpulkan inti dari materi yang dipelajari	Memahami	Menerapkan
79	Meramalkan	Menerapkan	Menerapkan
2	Menyebutkan	Mengingat	
121	Siswa dapat mengedit algoritma suatu sistem	Menerapkan	Menerapkan
89	Siswa dapat mengilustrasikan beberapa objek secara menarik	Menerapkan	Menerapkan
57	Menerapkan	Menerapkan	Menerapkan
98	Siswa dapat mengemukakan pendapatnya terhadap angel yang tepat dalam fotografi	Memahami	Menerapkan
73	Mengadaptasi	Menerapkan	Menerapkan
82	Mengaitkan	Menerapkan	Menerapkan
59	Mengkalkulasi	Menerapkan	Menerapkan
67	Menggambarkan	Menerapkan	Menerapkan
46	Menerangkan	Memahami	Menerapkan
85	Memecahkan	Menerapkan	Menerapkan
21	Meninjau	Mengingat	Menerapkan
58	Menyesuaikan	Menerapkan	Menerapkan
51	Meramalkan	Memahami	Menerapkan
132	Siswa dapat melaksanakan apa yang diperintah oleh guru dengan baik	Menerapkan	Menerapkan
12	Menamai	Mengingat	Menerapkan
30	Menjelaskan	Memahami	Menerapkan
11	Memasangkan	Mengingat	Memahami
53	Menjabarkan	Memahami	Menerapkan
34	Mengasosiasikan	Memahami	Menerapkan
68	Menggunakan	Menerapkan	Menerapkan

5	Membilang	Mengingat	Menerapkan
43	Mendiskusikan	Memahami	Menerapkan
93	Siswa dapat menjelaskan kembali materi yang telah dipelajari	Memahami	Menerapkan
60	Memodifikasi	Menerapkan	Menerapkan
42	Membedakan	Memahami	Menerapkan

## Lampiran 8

### Data Latih K-Fold Cross Validation Iterasi ke-2

Data Ke-	Pernyataan	Kelas
1	Mengutip	Mengingat
2	Menyebutkan	Mengingat
5	Membilang	Mengingat
6	Mengidentifikasi	Mengingat
8	Menunjukkan	Mengingat
10	Memberi Indeks	Mengingat
11	Memasangkan	Mengingat
12	Menamai	Mengingat
13	Menandai	Mengingat
14	Membaca	Mengingat
16	Menghafal	Mengingat
17	Meniru	Mengingat
18	Mencatat	Mengingat
19	Mengulang	Mengingat
20	Mereproduksi	Mengingat
21	Meninjau	Mengingat
25	Mentabulasi	Mengingat
27	Menelusuri	Mengingat
28	Menulis	Mengingat
29	Memperkirakan	Memahami
30	Menjelaskan	Memahami
32	Mencirikan	Memahami
34	Mengasosiasikan	Memahami
35	Membandingkan	Memahami
36	Menghitung	Memahami
37	Mengkontraskan	Memahami
38	Mengubah	Memahami
40	Menguraikan	Memahami
42	Membedakan	Memahami
43	Mendiskusikan	Memahami
44	Menggali	Memahami

45	Mencontohkan	Memahami
46	Menerangkan	Memahami
47	Mengemukakan	Memahami
48	Mempolakan	Memahami
50	Menyimpulkan	Memahami
51	Meramalkan	Memahami
52	Merangkum	Memahami
53	Menjabarkan	Memahami
55	Mengurutkan	Menerapkan
57	Menerapkan	Menerapkan
58	Menyesuaikan	Menerapkan
59	Mengkalkulasi	Menerapkan
60	Memodifikasi	Menerapkan
61	Mengklasifikasi	Menerapkan
63	Membangun	Menerapkan
64	Mengurutkan	Menerapkan
65	Membiasakan	Menerapkan
66	Mencegah	Menerapkan
67	Menggambarkan	Menerapkan
68	Menggunakan	Menerapkan
69	Menilai	Menerapkan
71	Menggali	Menerapkan
73	Mengadaptasi	Menerapkan
76	Mempersoalkan	Menerapkan
78	Melaksanakan	Menerapkan
79	Meramalkan	Menerapkan
80	Memproduksi	Menerapkan
82	Mengaitkan	Menerapkan
83	Menyusun	Menerapkan
84	Mensimulasikan	Menerapkan
85	Memecahkan	Menerapkan
87	Mentabulasi	Menerapkan
88	Siswa dapat memproduksi konten secara menarik	Menerapkan
89	Siswa dapat mengilustrasikan beberapa objek secara menarik	Menerapkan
91	Siswa dapat mengedit konten caraousel dengan baik	Menerapkan
93	Siswa dapat menjelaskan kembali materi yang telah dipelajari	Memahami
95	Siswa belum dapat mengidentifikasi market yang tepat	Mengingat
97	Siswa dapat memilih angel yang tepat dalam fotografi	Mengingat
98	Siswa dapat mengemukakan pendapatnya terhadap angel yang tepat dalam fotografi	Memahami

100	Siswa dapat menyimpulkan inti dari materi yang dipelajari	Memahami
104	Siswa dapat menyusun kalimat dalam bahasa jepang	Menerapkan
105	Siswa dapat melakukan perkenalan diri dengan bahasa jepang	Menerapkan
107	Siswa dapat membandingkan kata sifat dan kata kerja dalam bahasa jepang	Memahami
108	Siswa dapat mencontohkan salah satu bentuk kalimat dasar dalam bahasa jepang	Memahami
110	Siswa belum dapat menghafal huruf hiragana katakana dan kanji	Mengingat
113	Siswa dapat menerangkan bagaimana cara membuat pola kalimat yang baik	Memahami
115	Siswa dapat menyimpulkan inti dari materi yang telah dipelajari	Memahami
116	Siswa dapat menentukan partikel yang benar dalam bahasa jepang	Menerapkan
117	Siswa dapat menggunakan bahasa jepang dalam meminta ijin ke kamar mandi	Menerapkan
119	Siswa dapat menggambarkan algoritma dari sistem yang akan dibuat	Menerapkan
120	Siswa dapat menganalisis algoritma dari suatu pemrograman	Menerapkan
121	Siswa dapat mengedit algoritma suatu sistem	Menerapkan
122	Siswa dapat menyusun algoritma dalam sebuah sistem	Menerapkan
125	Siswa belum dapat mengidentifikasi sebuah sistem sederhana	Mengingat
128	Siswa dapat meniru kodingan yang diberikan	Mengingat
130	Siswa dapat menyimpulkan fungsi dari sebuah sistem	Memahami
132	Siswa dapat melaksanakan apa yang diperintah oleh guru dengan baik	Menerapkan

## Lampiran 9

### Data Uji K-Fold Cross Validation Iterasi ke-2

Data Ke -	Pernyataan	Kelas
114	Siswa dapat mengkategorikan partikel di bahasa jepang	Memahami
74	Menyelidiki	Menerapkan



90	Siswa dapat menyelidiki konten yang menarik bagi audience	Menerapkan
41	Menjalin	Memahami
127	Siswa dapat menyimpulkan sebuah flowchart	Memahami
39	Mempertahankan	Memahami
118	Siswa dapat menjelaskan maksud dari algoritma suatu pemrograman	Memahami
92	Siswa dapat menyusun konten secara terstruktur	Menerapkan
23	Menyatakan	Mengingat
31	Mengkategorikan	Memahami
86	Melakukan	Menerapkan
96	Siswa dapat mengidentifikasi teknik dasar fotografi	Mengingat
111	Siswa dapat mengidentifikasi bentuk kalimat dasar dengan baik	Mengingat
101	Siswa dapat menggambarkan pose yang menarik dalam fotografi	Menerapkan
124	Siswa dapat memodifikasi sebuah sistem sederhana	Memahami
94	Siswa dapat memodifikasi karya dengan baik akan tetapi Siswa belum dapat menentukan warna dengan baik	Memahami
99	Siswa dapat mengoperasikan kamera dengan baik	Menerapkan
129	Siswa dapat menjabarkan fungsi dari sebuah kodingan	Memahami
33	Merinci	Memahami
109	Siswa dapat memodifikasi bentuk kalimat dengan baik	Memahami
126	Siswa dapat menjelaskan alur dari flowchart	Memahami
4	Menggambar	Mengingat
77	Mengkonsepkan	Menerapkan
54	Menugaskan	Menerapkan
24	Mempelajari	Mengingat
103	Siswa dapat menulis dan membaca huruf hiragana katakana dan kanji	Mengingat
26	Memberi kode	Mengingat

7	Mendaftar	Mengingat
72	Mengemukakan	Menerapkan
81	Memproses	Menerapkan
15	Menyadari	Mengingat
106	Siswa dapat membedakan pola kalimat dasar dalam bahasa jepang	Memahami
70	Melatih	Menerapkan
3	Menjelaskan	Mengingat
75	Mengoperasikan	Menerapkan
49	Memperluas	Memahami
131	Siswa dapat menyimpulkan fungsi dari sebuah sistem	Menerapkan
62	Menghitung	Menerapkan
112	Siswa dapat memilih pola kalimat dengan benar	Mengingat
102	Siswa dapat menentukan ISO yang baik pada kamera	Menerapkan
22	Memilih	Mengingat
9	Memberi label	Mengingat
123	Siswa dapat membangun sebuah sistem sederhana	Menerapkan
56	Menentukan	Menerapkan

## Lampiran 10

### Data Hasil K-Fold Cross Validation Iterasi ke-2

Data Ke -	Pernyataan	Aktual	Prediksi
114	Siswa dapat mengkategorikan partikel di bahasa jepang	Memahami	Memahami
74	Menyelidiki	Menerapkan	Menerapkan
90	Siswa dapat menyelidiki konten yang menarik bagi audience	Menerapkan	Menerapkan
41	Menjalin	Memahami	Memahami
127	Siswa dapat menyimpulkan sebuah flowchart	Memahami	Menerapkan
39	Mempertahankan	Memahami	Mengingat

118	Siswa dapat menjelaskan maksud dari algoritma suatu pemrograman	Memahami	Menerapkan
92	Siswa dapat menyusun konten secara terstruktur	Menerapkan	Menerapkan
23	Menyatakan	Mengingat	Mengingat
31	Mengkategorikan	Memahami	Menerapkan
86	Melakukan	Menerapkan	Menerapkan
96	Siswa dapat mengidentifikasi teknik dasar fotografi	Mengingat	Mengingat
111	Siswa dapat mengidentifikasi bentuk kalimat dasar dengan baik	Mengingat	Menerapkan
101	Siswa dapat menggambarkan pose yang menarik dalam fotografi	Menerapkan	Menerapkan
124	Siswa dapat memodifikasi sebuah sistem sederhana	Memahami	Menerapkan
94	Siswa dapat memodifikasi karya dengan baik akan tetapi Siswa belum dapat menentukan warna dengan baik	Memahami	Menerapkan
99	Siswa dapat mengoperasikan kamera dengan baik	Menerapkan	Menerapkan
129	Siswa dapat menjabarkan fungsi dari sebuah kodingan	Memahami	Menerapkan
33	Merinci	Memahami	Menerapkan
109	Siswa dapat memodifikasi bentuk kalimat dengan baik	Memahami	Menerapkan
126	Siswa dapat menjelaskan alur dari flowchart	Memahami	Menerapkan
4	Menggambar	Mengingat	
77	Mengkonsepkan	Menerapkan	Menerapkan
54	Menugaskan	Menerapkan	Menerapkan
24	Mempelajari	Mengingat	Menerapkan
103	Siswa dapat menulis dan membaca huruf hiragana katakana dan kanji	Mengingat	Menerapkan
26	Memberi kode	Mengingat	Menerapkan
7	Mendaftar	Mengingat	Menerapkan
72	Mengemukakan	Menerapkan	Menerapkan
81	Memproses	Menerapkan	Menerapkan
15	Menyadari	Mengingat	
106	Siswa dapat membedakan pola kalimat dasar dalam bahasa jepang	Memahami	Menerapkan
70	Melatih	Menerapkan	Menerapkan
3	Menjelaskan	Mengingat	
75	Mengoperasikan	Menerapkan	Menerapkan
49	Memperluas	Memahami	Menerapkan

131	Siswa dapat menyimpulkan fungsi dari sebuah sistem	Menerapkan	Menerapkan
62	Menghitung	Menerapkan	Menerapkan
112	Siswa dapat memilih pola kalimat dengan benar	Mengingat	Menerapkan
102	Siswa dapat menentukan ISO yang baik pada kamera	Menerapkan	Menerapkan
22	Memilih	Mengingat	Menerapkan
9	Memberi label	Mengingat	Menerapkan
123	Siswa dapat membangun sebuah sistem sederhana	Menerapkan	Memahami
56	Menentukan	Menerapkan	Mengingat

## Lampiran 11

### Data Latih K-Fold Cross Validation Iterasi ke-3

Data Ke -	Pernyataan	Kelas
2	Menyebutkan	Mengingat
3	Menjelaskan	Mengingat
4	Menggambar	Mengingat
5	Membilang	Mengingat
7	Mendaftar	Mengingat
8	Menunjukkan	Mengingat
9	Memberi Label	Mengingat
11	Memasangkan	Mengingat
12	Menamai	Mengingat
15	Menyadari	Mengingat
17	Meniru	Mengingat
21	Meninjau	Mengingat
22	Memilih	Mengingat
23	Menyatakan	Mengingat
24	Mempelajari	Mengingat
26	Memberi Kode	Mengingat
27	Menelusuri	Mengingat
30	Menjelaskan	Memahami
31	Mengkategorikan	Memahami
33	Merinci	Memahami
34	Mengasosiasikan	Memahami
39	Mempertahankan	Memahami
41	Menjalin	Memahami
42	Membedakan	Memahami
43	Mendiskusikan	Memahami
46	Menerangkan	Memahami

49	Memperluas	Memahami
51	Meramalkan	Memahami
53	Menjabarkan	Memahami
54	Menugaskan	Menerapkan
55	Mengurutkan	Menerapkan
56	Menentukan	Menerapkan
57	Menerakan	Menerapkan
58	Menyesuaikan	Menerapkan
59	Mengkalkulasi	Menerapkan
60	Memodifikasi	Menerapkan
61	Mengklasifikasikan	Menerapkan
62	Menghitung	Menerapkan
67	Menggambarkan	Menerapkan
68	Menggunakan	Menerapkan
70	Melatih	Menerapkan
71	Menggali	Menerapkan
72	Mengemukakan	Menerapkan
73	Mengadaptasi	Menerapkan
74	Menyelidiki	Menerapkan
75	Mengoperasikan	Menerapkan
77	Mengkonsepkan	Menerapkan
79	Meramalkan	Menerapkan
81	Memproses	Menerapkan
82	Mengaitkan	Menerapkan
85	Memecahkan	Menerapkan
86	Melakukan	Menerapkan
89	Siswa dapat mengilustrasikan beberapa objek secara menarik	Menerapkan
90	Siswa dapat menyelidiki konten yang menarik bagi audience	Menerapkan
92	Siswa dapat menyusun konten secara terstruktur	Menerapkan
93	Siswa dapat menjelaskan kembali materi yang telah dipelajari	Memahami
94	Siswa dapat memodifikasi karya dengan baik akan tetapi Siswa belum dapat menentukan warna dengan baik	Memahami
95	Siswa belum dapat mengidentifikasi market yang tepat	Mengingat
96	Siswa dapat mengidentifikasi teknik dasar fotografi	Mengingat
97	Siswa dapat memilih angel yang tepat dalam fotografi	Mengingat
98	Siswa dapat mengemukakan pendapatnya terhadap angel yang tepat dalam fotografi	Memahami
99	Siswa dapat mengoperasikan kamera dengan baik	Menerapkan

100	Siswa dapat menyimpulkan inti dari materi yang dipelajari	Memahami
101	Siswa dapat menggambarkan pose yang menarik dalam fotografi	Menerapkan
102	Siswa dapat menentukan ISO yang baik pada kamera	Menerapkan
103	Siswa dapat menulis dan membaca huruf hiragana katakana dan kanji	Mengingat
105	Siswa dapat melakukan perkenalan diri dengan bahasa jepang	Menerapkan
106	Siswa dapat membedakan pola kalimat dasar dalam bahasa jepang	Memahami
107	Siswa dapat membandingkan kata sifat dan kata kerja dalam bahasa jepang	Memahami
109	Siswa dapat memodifikasi bentuk kalimat dengan baik	Memahami
110	Siswa belum dapat menghafal huruf hiragana katakana dan kanji	Mengingat
111	Siswa dapat mengidentifikasi bentuk kalimat dasar dengan baik	Mengingat
112	Siswa dapat memilih pola kalimat dengan benar	Mengingat
113	Siswa dapat menerangkan bagaimana cara membuat pola kalimat yang baik	Memahami
114	Siswa dapat mengkategorikan partikel di bahasa jepang	Memahami
118	Siswa dapat menjelaskan maksud dari algoritma suatu pemrograman	Memahami
121	Siswa dapat mengedit algoritma suatu sistem	Menerapkan
122	Siswa dapat menyusun algoritma dalam sebuah sistem	Menerapkan
123	Siswa dapat membangun sebuah sistem sederhana	Menerapkan
124	Siswa dapat memodifikasi sebuah sistem sederhana	Memahami
125	Siswa belum dapat mengidentifikasi sebuah sistem sederhana	Mengingat
126	Siswa dapat menjelaskan alur dari flowchart	Memahami
127	Siswa dapat menyimpulkan sebuah flowchart	Memahami
128	Siswa dapat meniru kodingan yang diberikan	Mengingat
129	Siswa dapat menjabarkan fungsi dari sebuah kodingan	Memahami
130	Siswa dapat menyimpulkan fungsi dari sebuah sistem	Memahami
131	Siswa dapat menyimpulkan fungsi dari sebuah sistem	Menerapkan
132	Siswa dapat melaksanakan apa yang diperintah oleh guru dengan baik	Menerapkan

## Lampiran 12

### Data Uji K-Fold Cross Validation Iterasi ke-3

<b>Data Ke -</b>	<b>Pernyataan</b>	<b>Kelas</b>
44	Menggali	Memahami
76	Mempersoalkan	Menerapkan
88	Siswa dapat memproduksi konten secara menarik	Menerapkan
117	Siswa dapat menggunakan bahasa jepang dalam meminta ijin ke kamar mandi	Menerapkan
32	Mencirikan	Memahami
10	Memberi indeks	Mengingat
19	Mengulang	Mengingat
78	Melaksanakan	Menerapkan
50	Menyimpulkan	Memahami
87	Mentabulasi	Menerapkan
119	Siswa dapat menggambarkan algoritma dari sistem yang akan dibuat	Menerapkan
80	Memproduksi	Menerapkan
65	Membiasakan	Menerapkan
29	Memperkirakan	Memahami
20	Mereproduksi	Mengingat
64	Mengurutkan	Menerapkan
6	Mengidentifikasi	Mengingat
69	Menilai	Menerapkan
18	Mencatat	Mengingat
16	Menghafal	Mengingat
1	Mengutip	Mengingat
37	Mengkontraskan	Memahami
83	Menyusun	Menerapkan
47	Mengemukakan	Memahami
116	Siswa dapat menentukan partikel yang benar dalam bahasa jepang	Menerapkan
48	Mempolakan	Memahami
63	Membangun	Menerapkan
38	Mengubah	Memahami
13	Menandai	Mengingat
45	Mencontohkan	Memahami
40	Menguraikan	Memahami
91	Siswa dapat mengedit konten caraousel dengan baik	Menerapkan
120	Siswa dapat menganalisis algoritma dari suatu pemrograman	Menerapkan
14	Membaca	Mengingat
25	Mentabulasi	Mengingat

66	Mencegah	Menerapkan
36	Menghitung	Memahami
108	Siswa dapat mencontohkan salah satu bentuk kalimat dasar dalam bahasa jepang	Memahami
35	Membandingkan	Memahami
52	Merangkum	Memahami
115	Siswa dapat menyimpulkan inti dari materi yang tealah dipelajari	Memahami
84	Mensimulasikan	Menerapkan
104	Siswa dapat menyusun kalimat dalam bahasa jepang	Menerapkan
28	Menulis	Mengingat

### Lampiran 13

#### Data Hasil K-Fold Cross Validation Iterasi ke-3


Data Ke -	Pernyataan	Aktual	Prediksi
44	Menggali	Memahami	Menerapkan
76	Mempersoalkan	Menerapkan	Menerapkan
88	Siswa dapat memproduksi konten secara menarik	Menerapkan	Menerapkan
117	Siswa dapat menggunakan bahasa jepang dalam meminta ijin ke kamar mandi	Menerapkan	Menerapkan
32	Mencirikan	Memahami	Menerapkan
10	Memberi indeks	Mengingat	Mengingat
19	Mengulang	Mengingat	Mengingat
78	Melaksanakan	Menerapkan	Memahami
50	Menyimpulkan	Memahami	Mengingat
87	Mentabulasi	Menerapkan	Menerapkan
119	Siswa dapat menggambarkan algoritma dari sistem yang akan dibuat	Menerapkan	Menerapkan
80	Memproduksi	Menerapkan	Memahami
65	Membiasakan	Menerapkan	Menerapkan
29	Memperkirakan	Memahami	Menerapkan
20	Mereproduksi	Mengingat	Memahami
64	Mengurutkan	Menerapkan	Menerapkan
6	Mengidentifikasi	Mengingat	Memahami
69	Menilai	Menerapkan	Menerapkan
18	Mencatat	Mengingat	Menerapkan
16	Menghafal	Mengingat	Menerapkan
1	Mengutip	Mengingat	Menerapkan
37	Mengkontraskan	Memahami	Menerapkan
83	Menyusun	Menerapkan	Memahami



47	Mengemukakan	Memahami	Menerapkan
116	Siswa dapat menentukan partikel yang benar dalam bahasa jepang	Menerapkan	Memahami
48	Mempolakan	Memahami	Menerapkan
63	Membangun	Menerapkan	Mengingat
38	Mengubah	Memahami	
13	Menandai	Mengingat	Menerapkan
45	Mencontohkan	Memahami	Menerapkan
40	Menguraikan	Memahami	
91	Siswa dapat mengedit konten caraousel dengan baik	Menerapkan	Menerapkan
120	Siswa dapat menganalisis algoritma dari suatu pemrograman	Menerapkan	Menerapkan
14	Membaca	Mengingat	Menerapkan
25	Mentabulasi	Mengingat	Menerapkan
66	Mencegah	Menerapkan	Mengingat
36	Menghitung	Memahami	Menerapkan
108	Siswa dapat mencontohkan salah satu bentuk kalimat dasar dalam bahasa jepang	Memahami	Memahami
35	Membandingkan	Memahami	Mengingat
52	Merangkum	Memahami	
115	Siswa dapat menyimpulkan inti dari materi yang telah dipelajari	Memahami	Memahami
84	Mensimulasikan	Menerapkan	Menerapkan
104	Siswa dapat menyusun kalimat dalam bahasa jepang	Menerapkan	Menerapkan
28	Menulis	Mengingat	Menerapkan

## Lampiran 14

### Data Awal



# SEKOLAH CEMERLANG

Ds. Mronjo Kec. Selopuro, Blitar  
 Website : [www.sekolahcemerlang.sch.id](http://www.sekolahcemerlang.sch.id) E-mail : [cemerlangsch@gmail.com](mailto:cemerlangsch@gmail.com)

---

### LAPORAN EVALUASI MINGGUAN

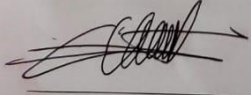
Nama Sekolah	Sekolah Cemerlang	Kelas	7
Alamat	Ds. Mronjo, Kec. Selopuro, Blitar	Minggu ke	1 ( Pertama )
Nama	Ahmad Zakirahman Zamzami	Tanggal	02 - 06 Agustus 2021
Nomor Induk/NISN	9994989973	Mata Pelajaran	Fotografi & Content Creator

**DESKRIPSI**

MATERI	CATATAN	NILAI	JENJANG
1 Teknik Dasar Fotografi	Siswa dapat mengidentifikasi teknik dasar fotografi	B	Mengingat
	Siswa dapat menentukan ISO yang baik pada kamera	B+	Menerapkan
	Siswa dapat menggambarkan pose yang menarik	B	Menerapkan
	Siswa dapat menyimpulkan inti dari materi yang	B	Memahami
	Siswa dapat mengoperasikan kamera dengan baik	B	Menerapkan
	Siswa dapat mengemukakan pendapatnya terhadap angel yang tepat dalam fotografi	B	Memahami
	Siswa dapat memilih angel yang tepat dalam fotografi	B	Mengingat
	Siswa dapat menjelaskan kembali materi yang telah dipelajari	B	Memahami
2 Dasar Pembuatan Konten	Siswa dapat memproduksi konten secara menarik	B	Menerapkan
	Siswa dapat mengilustrasikan beberapa objek secara menarik	B	Menerapkan
	Siswa dapat menganalisis konten yang menarik bagi audience	B	Menerapkan
	Siswa dapat mengedit konten caraousel dengan baik	B	Menerapkan
	Siswa dapat menyusun konten secara terstruktur	B	Menerapkan
	Siswa dapat menjelaskan kembali materi yang telah dipelajari	B	Memahami
	Siswa dapat menyimpulkan inti dari materi yang dipelajari	B	Memahami



Mengetahui:

Orang Tua/Wali,



Sabtu, 07 Agustus 2021

Pengampu,

Paffi Lazuardi S.S.Hum

