

**PERBANDINGAN METODE ANALISIS SENTIMEN ULASAN
APLIKASI MYPERTAMINA DENGAN MENGGUNAKAN
ALGORITMA NAÏVE BAYES DAN K-NEAREST NEIGHBOR**

SKRIPSI



Oleh :

HUSAIN TAUFIQURRAHMAN

NPM. 19081010075

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

2023

**PERBANDINGAN METODE ANALISIS SENTIMEN ULASAN
APLIKASI MYPERTAMINA DENGAN MENGGUNAKAN
ALGORITMA NAÏVE BAYES DAN K-NEAREST NEIGHBOR**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh

Gelar Sarjana Komputer Program Studi Informatika



Oleh :

HUSAIN TAUFIQURRAHMAN

NPM. 19081010075

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

2023

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : PERBANDINGAN METODE ANALISIS SENTIMEN ULASAN APLIKASI MYPERTAMINA DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA NAÏVE BAYES DAN K-NEAREST NEIGHBOR
Oleh : HUSAIN TAUFUQURRAHMAN
NPM : 19081010075

Telah Diseminarkan Dalam Ujian Skripsi, pada :

Hari Jumat, Tanggal 10 November 2023

Mengetahui

Dosen Pembimbing

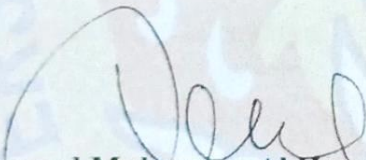
1.



Fetty Tri Anggraeny, S.Kom., M.Kom

NIP. 19820211 2021212 005

2.

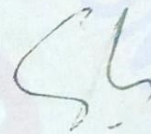


Muhammad Muharrom Al Haromainy,
S.Kom., M.Kom

NIP. 19950601 2022031 006

Dosen Penguji

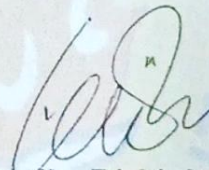
1.



Eva Yulia Puspaningrum, S.Kom.,
M.Kom.

NIP. 19890705 202112 002

2.



Agung Mustika Rizki, S.Kom.,
M.Kom.

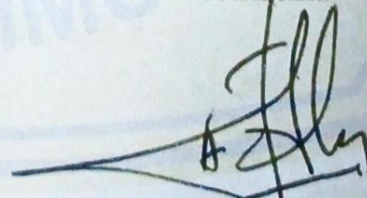
NIP. 19930725 2022031 008

Menyetujui



Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, M.T
NIP. 196811 26 1994032 001

Koordinator Program Studi
Informatika



Fetty Tri Anggraeny, S.Kom., M.Kom
NIP. 19820211 2021212 005

SURAT PERNYATAAN ANTI PLAGIAT

Saya, mahasiswa Program Studi Informatika UPN "Veteran" Jawa Timur, yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Husain Taufiqqurrahman

NPM : 19081010075

Menyatakan bahwa judul skripsi yang saya ajukan dan kerjakan, dengan judul:

"PERBANDINGAN METODE ANALISIS SENTIMEN ULASAN APLIKASI MYPERTAMINA DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA NAÏVE BAYES DAN K-NEAREST NEIGHBOR"

Bukan merupakan plagiat dari skripsi/tugas akhir/penelitian orang lain dan juga bukan merupakan produk atau software yang saya beli dari pihak lain. Saya juga menyatakan bahwa skripsi ini adalah pekerjaan saya sendiri, kecuali yang dinyatakan dalam daftar pustaka dan tidak pernah diajukan untuk syarat memperoleh gelar di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lain.

Jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini terbukti tidak benar, maka Saya siap menerima segala konsekuensinya.

Surabaya, 10 November 2023

Hormat Saya,



HUSAIN TAUFIQOURRAHMAN

NPM: 19081010075

PERBANDINGAN METODE ANALISIS SENTIMEN ULASAN APLIKASI MYPERTAMINA DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA NAÏVE BAYES DAN K-NEAREST NEIGHBOR

Nama Mahasiswa : Husain Taufiqurrahman

NPM : 19081010075

Program Studi : Informatika

Dosen Pembimbing : Fetty Tri Anggareny, S.Kom, M.Kom

Muhammad Muharrom Al Haromainy, S.Kom, M.Kom

ABSTRAK

Ulasan yang diberikan pengguna di platform *Google Play Store* memainkan peran penting dalam mempengaruhi opini dan penilaian terhadap aplikasi di era digital yang terus berkembang. Analisis sentimen dari ulasan pengguna memiliki peranan penting untuk memahami sentimen dan pemikiran pengguna terhadap aplikasi MyPertamina.

Berangkat dari permasalahan tersebut, penelitian pada tugas akhir ini akan mencoba untuk mendapatkan ringkasan data terkait ulasan pengguna aplikasi MyPertamina dan menerapkan dua algoritma klasifikasi *Naïve Bayes* dan *K-Nearest Neighbor* untuk mengetahui seberapa tepat masing-masing algoritma dalam mengklasifikasikan teks berbahasa Indonesia yang berkaitan dengan ulasan pengguna aplikasi MyPertamina. Dataset ulasan yang diujikan terbagi menjadi tiga label sentimen yaitu negatif, netral, dan positif dengan jumlah dataset yang digunakan sebanyak 1500 data ulasan yang di *scrapping* dari *Google Play Store*.

Dari hasil pengujian, didapat hasil berupa algoritma *Naïve Bayes* lebih unggul dengan tingkat akurasi sebesar 76%, 75%, 73%. Sedangkan algoritma *K-Nearest Neighbor* memiliki tingkat akurasi sebesar 72%, 66%, 65%, 60%, 56%, 73%, 68%, 65%, 62%, 59%, 69%, 64%, 62%, 59%, 58%.

Kata Kunci : MyPertamina, *Naïve Bayes*, *K-Nearest Neighbor*, Analisis Sentimen

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufiq serta hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “PERBANDINGAN METODE ANALISIS SENTIMEN ULASAN APLIKASI MYPERTAMINA DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA NAÏVE BAYES DAN K-NEAREST NEIGHBOR” dengan lancar.

Selesainya laporan skripsi ini tidak terlepas dari banyaknya dukungan dari berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini. Dengan hormat, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak karena tanpa adanya dukungan baik berupa dukungan dan bantuannya penulis tidak dapat menyelesaikan laporan skripsi ini dengan lancar.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis memiliki kesadaran bahwa masih terdapat kekurangan yang perlu diperbaiki dan belum mencapai tingkat kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan masukan, kritik, dan saran yang konstruktif dari semua pihak untuk meningkatkan kualitas laporan skripsi ini.

Semoga laporan Skripsi ini dapat menambah wawasan bagi para pembaca dan dapat bermanfaat bagi kita semua.

Surabaya, November 2023

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji hanya dapat diberikan kepada Allah, yang merupakan sumber segala kebijaksanaan dan pengetahuan. Dengan rahmat dan berkah-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan Skripsi ini dengan lancar. Proses penyelesaian skripsi ini tak lepas dari bantuan serta dukungan dari berbagai pihak, untuk itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua penulis, Bapak Tunggul Ario Wibisono dan Ibu Nuniek Ambarwati yang senantiasa memberikan kasih sayang, dukungan, semangat serta motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini.
2. Adik kandung penulis, Ridwan Fadhilah yang telah menjadi penyemangat serta memberikan dukungan selama masa perkuliahan penulis.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, M.MT selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Ibu Prof. Dr. Novirina Hendrasarie, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Ibu Fetty Tri Anggraeny, S.Kom. M.Kom selaku Koordinator Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer UPN “Veteran” Jawa Timur sekaligus dosen pembimbing pertama penulis yang telah meluangkan waktu, tenaga serta pikiran dalam membimbing, mengarahkan serta memotivasi penulis selama proses penyelesaian skripsi.
6. Bapak Muhammad Muharrom Al Haromainy, S.Kom, M.Kom selaku dosen pembimbing kedua penulis yang telah memberikan waktu, tenaga, dan juga pikiran yang memotivasi penulis dalam penyusunan skripsi ini.
7. Staff Dosen dan Tenaga Kependidikan program studi Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan ilmu dan pengalaman selama masa perkuliahan.
8. Alm. Pakde Dudik Priyono dan Bude Sri Widiyati Retno Sari yang telah bersedia menyediakan tempat tinggal, menjadi tempat berbagi cerita bagi penulis serta memberikan motivasi selama masa perkuliahan penulis.

9. Teman-teman penulis yang berada di Karawang terutama Dema Puspita Kiranti, Amd. Kom , Firman Maulana Sidik, S.Sos , Antika Nurul Affani, Amd. Keb , Yahya Permadi, S.T , M. Fajri Reznandya Sugandi, S.H , Ziyah Khansa Alifa, S.Pd dan yang lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang sudah bersedia menjadi tempat berbagi cerita penulis dan memberikan motivasi selama proses penyelesaian skripsi.
10. Teman-teman seperjuangan program studi Informatika angkatan 2019 yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah menjadi bagian cerita penulis selama masa perkuliahan serta memberikan motivasi untuk menyelesaikan laporan ini.

Semoga Allah SWT memberikan perlindungan dan balasan yang setimpal di kemudian hari kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan maupun motivasi yang bermanfaat bagi penulis. Aamiin.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN ANTI PLAGIAT	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR KODE PROGRAM	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan.....	4
1.4. Manfaat.....	5
1.5. Batasan Masalah.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Penelitian Terdahulu.....	6
2.2. Analisis Sentimen	8
2.3. MyPertamina	9
2.4. <i>Text Mining</i>	9
2.5. <i>WordCloud</i>	9
2.6. VADER	9
2.7. <i>Synthetic Minority Over Sampling Technique (SMOTE)</i>	11
2.8. <i>Text Preprocessing</i>	12
2.8.1 <i>Case Folding</i>	12
2.8.2 <i>Cleaning</i>	12
2.8.3 Normalisasi.....	12

2.8.4 Tokenisasi.....	12
2.8.5 <i>Stopword Removal</i>	12
2.8.6 <i>Stemming</i>	13
2.9. Ekstraksi Fitur (TF-IDF)	13
2.10. SEMMA.....	16
2.10.1 <i>Sample</i>	16
2.10.2 <i>Explore</i>	17
2.10.3 <i>Modify</i>	17
2.10.4 <i>Model</i>	17
2.10.5 <i>Assess</i>	17
2.11. <i>Confusion Matrix</i>	17
2.12. Algoritma Klasifikasi	19
2.12.1 <i>Naïve Bayes</i>	19
2.12.2 <i>K-Nearest Neighbors</i>	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1. Metodologi Penelitian.....	23
3.2. <i>Sample</i>	24
3.3. <i>Explore</i>	25
3.4. <i>Modify</i>	26
3.4.1 <i>Case Folding</i>	26
3.4.2 <i>Cleaning</i>	27
3.4.3 Normalisasi.....	28
3.4.4 Tokenisasi.....	29
3.4.5 <i>Stopword Removal</i>	30
3.4.6 <i>Stemming</i>	31
3.4.7 Translasi ulasan	32
3.4.8 Pelabelan Sentimen.....	33
3.4.9 Ekstraksi Fitur (TF-IDF)	34
3.4.10 <i>Handling Imbalance Data</i>	37
3.4.11 Skema Pengujian	39
3.5. <i>Model</i>	40
3.5.1 <i>Naïve Bayes</i>	40

3.5.2 <i>K-Nearest Neighbor</i>	43
3.6. <i>Assess</i>	46
3.6.1 <i>Accuracy</i>	46
3.6.2 <i>Precision</i>	47
3.6.3 <i>Recall</i>	47
3.6.4 <i>F1 score</i>	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	49
4.1. <i>Sample</i>	49
4.2. <i>Explore</i>	51
4.3. <i>Modify</i>	55
4.3.1 <i>Case-folding</i>	55
4.3.2 <i>Cleaning</i>	56
4.3.3 <i>Normalisasi</i>	57
4.3.4 <i>Tokenisasi</i>	58
4.3.5 <i>Stopword Removal</i>	59
4.3.6 <i>Stemming</i>	59
4.3.7 <i>Translasi</i>	60
4.3.8 <i>Pelabelan Sentimen</i>	61
4.3.9 <i>Ekstraksi Fitur (TF-IDF)</i>	65
4.3.10 <i>Handling Imbalance Data</i>	65
4.3.11 <i>Pembagian Data</i>	68
4.4. <i>Model</i>	68
4.4.1 <i>Naïve Bayes</i>	68
4.4.2 <i>K-Nearest Neighbors</i>	69
4.5. <i>Assess</i>	70
4.5.1 <i>Algoritma Naïve Bayes</i>	71
4.5.2 <i>Algoritma K-Nearest Neighbor</i>	75
BAB V PENUTUP	98
5.1. <i>Kesimpulan</i>	98
5.2. <i>Saran</i>	98
DAFTAR PUSTAKA	99

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 <i>Confusion Matrix</i>	17
Tabel 3. 1 Proses <i>case folding</i>	27
Tabel 3. 2 Proses <i>cleaning</i>	28
Tabel 3. 3 Proses normalisasi	29
Tabel 3. 4 Proses Tokenisasi	29
Tabel 3. 5 Proses <i>stopword removal</i>	31
Tabel 3. 6 Proses <i>stemming</i>	32
Tabel 3. 7 Proses Translasi Ulasan.....	33
Tabel 3. 8 Hasil Pelabelan Sentimen	34
Tabel 3. 9 Simulasi Perhitungan SMOTE	38
Tabel 3. 10 Hasil Perhitungan D5 sebagai data sintetis	38
Tabel 3. 11 Skema Pengujian <i>Naïve Bayes</i>	39
Tabel 3. 12 Skema Pengujian <i>K-Nearest Neighbor</i>	39
Tabel 3. 13 Tabel uji coba model	40
Tabel 3. 14 Tabel Perhitungan TF-IDF	44
Tabel 3. 15 Perkalian vektor.....	44
Tabel 3. 16 Panjang vektor dokumen	44
Tabel 3. 17 Menghitung kemiripan dokumen	45
Tabel 3. 18 Menentukan label dari D6	45
Tabel 3. 19 Contoh <i>Confusion Matrix</i>	46
Tabel 3. 20 Tabel Perhitungan Nilai <i>Precision</i>	47
Tabel 3. 21 Tabel Perhitungan Nilai <i>Recall</i>	47
Tabel 3. 22 Tabel Perhitungan Nilai <i>F1 score</i>	48
Tabel 4. 1 Hasil Pelabelan Sentimen	66
Tabel 4. 2 Skema Pengujian <i>Naïve Bayes</i>	71
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Algoritma <i>Naïve Bayes</i>	75
Tabel 4. 4 Skema Pengujian <i>K-Nearest Neighbor</i>	75
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Algoritma <i>KNN</i>	96

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Contoh Penggunaan <i>VADER</i>	10
Gambar 2. 2 Matriks Jumlah Kata.....	14
Gambar 2. 3 <i>Inverse Document Frequency</i> pada corpus.....	15
Gambar 2. 4 TF dan IDF pada Doc2	15
Gambar 2. 5 Metodologi SEMMA	16
Gambar 3. 1 Metodologi SEMMA.....	23
Gambar 3. 2 Diagram alir <i>Sample</i>	24
Gambar 3. 3 Contoh Data Ulasan MyPertamina	24
Gambar 3. 4 Data Ulasan MyPertamina.....	25
Gambar 3. 5 Kamus Normalisasi.....	25
Gambar 3. 6 Diagram alir <i>Case Folding</i>	26
Gambar 3. 7 Diagram alir <i>Cleaning</i>	27
Gambar 3. 8 Diagram alir Normalisasi.....	28
Gambar 3. 9 Diagram alir Tokenisasi.....	29
Gambar 3. 10 Diagram alir <i>Stopword removal</i>	30
Gambar 3. 11 Diagram alir <i>Stemming</i>	31
Gambar 3. 12 Diagram alir Translasi Ulasan	32
Gambar 3. 13 Diagram alir Pelabelan Sentimen	33
Gambar 3. 14 Diagram alir ekstraksi fitur	34
Gambar 3. 15 Matriks Jumlah Kata.....	35
Gambar 3. 16 <i>Inverse Document Frequency</i> pada term sangat.....	36
Gambar 3. 17 TF dan IDF pada Doc4	36
Gambar 3. 18 Nilai TF-IDF kata sangat.....	36
Gambar 3. 19 <i>Flowchart</i> SMOTE	37
Gambar 4. 1 Hasil <i>Scrapping</i> Data MyPertamina	50
Gambar 4. 2 Unduh <i>Scraped</i> Data.....	50
Gambar 4. 3 File CSV	51
Gambar 4. 4 File XLSX hasil konversi	51

Gambar 4. 5 <i>Upload File</i> untuk <i>Preprocessing</i> Data	52
Gambar 4. 6 Dataset Hasil <i>Upload File</i>	52
Gambar 4. 7 Distribusi Ulasan Berdasarkan Bulan dan Tahun	53
Gambar 4. 8 Plot Bar Distribusi Ulasan	54
Gambar 4. 9 <i>Wordcloud</i> 50 Kata Ulasan Aplikasi MyPertamina.....	55
Gambar 4. 10 <i>Output</i> Hasil <i>Case-folding</i>	56
Gambar 4. 11 <i>Output</i> Hasil <i>Cleaning</i>	57
Gambar 4. 12 Kamus Normalisasi.....	57
Gambar 4. 13 <i>Output</i> Hasil Normalisasi	58
Gambar 4. 14 <i>Output</i> Hasil Tokenisasi	59
Gambar 4. 15 <i>Output</i> Hasil <i>Stopword Removal</i>	59
Gambar 4. 16 <i>Output</i> Hasil <i>Stemming</i>	60
Gambar 4. 17 <i>Output</i> Hasil Translasi	61
Gambar 4. 18 <i>Output</i> Hasil Pelabelan Sentimen	61
Gambar 4. 19 <i>Wordcloud</i> Sentimen Positif	63
Gambar 4. 20 Diagram <i>Fishbone</i> Sentimen Positif	63
Gambar 4. 21 <i>Wordcloud</i> Sentimen Netral	64
Gambar 4. 22 Diagram <i>Fishbone</i> Sentimen Netral	64
Gambar 4. 23 <i>Wordcloud</i> Sentimen Negatif	64
Gambar 4. 24 Diagram <i>Fishbone</i> Sentimen Negatif	65
Gambar 4. 25 Hasil visualisasi sebelum <i>oversampling</i>	66
Gambar 4. 26 Hasil visualisasi setelah <i>oversampling</i>	67
Gambar 4. 27 Hasil Label Encoding	68
Gambar 4. 28 <i>Classification Report</i> Skema Pengujian 1	71
Gambar 4. 29 <i>Confusion Matrix</i> Skema Pengujian 1	72
Gambar 4. 30 <i>Classification Report</i> Skema Pengujian 2	73
Gambar 4. 31 <i>Confusion Matrix</i> Skema Pengujian 2	73
Gambar 4. 32 <i>Classification Report</i> Skema Pengujian 3	74
Gambar 4. 33 <i>Confusion Matrix</i> Skema Pengujian 3	74
Gambar 4. 34 <i>Classification Report</i> Skema Pengujian 4	76
Gambar 4. 35 <i>Confusion Matrix</i> Skema Pengujian 4	77

Gambar 4. 36 <i>Classification Report</i> Skema Pengujian 5	78
Gambar 4. 37 <i>Confusion Matrix</i> Skema Pengujian 5	78
Gambar 4. 38 <i>Classification Report</i> Skema Pengujian 6	79
Gambar 4. 39 <i>Confusion Matrix</i> Skema Pengujian 6	79
Gambar 4. 40 <i>Classification Report</i> Skema Pengujian 7	80
Gambar 4. 41 <i>Confusion Matrix</i> Skema Pengujian 7	81
Gambar 4. 42 <i>Classification Report</i> Skema Pengujian 8.....	82
Gambar 4. 43 <i>Confusion Matrix</i> Skema Pengujian 8.....	82
Gambar 4. 44 <i>Classification Report</i> Skema Pengujian 9	83
Gambar 4. 45 <i>Confusion Matrix</i> Skema Pengujian 9	83
Gambar 4. 46 <i>Classification Report</i> Skema Pengujian 10	84
Gambar 4. 47 <i>Confusion Matrix</i> Skema Pengujian 10.....	85
Gambar 4. 48 <i>Classification Report</i> Skema Pengujian 11	86
Gambar 4. 49 <i>Confusion Matrix</i> Skema Pengujian 11	86
Gambar 4. 50 <i>Classification Report</i> Skema Pengujian 12	87
Gambar 4. 51 <i>Confusion Matrix</i> Skema Pengujian 12.....	87
Gambar 4. 52 <i>Classification Report</i> Skema Pengujian 13	88
Gambar 4. 53 <i>Confusion Matrix</i> Skema Pengujian 13.....	89
Gambar 4. 54 <i>Classification Report</i> Skema Pengujian 14	90
Gambar 4. 55 <i>Confusion Matrix</i> Skema Pengujian 14.....	90
Gambar 4. 56 <i>Classification Report</i> Skema Pengujian 15	91
Gambar 4. 57 <i>Confusion Matrix</i> Skema Pengujian 15.....	91
Gambar 4. 58 <i>Classification Report</i> Skema Pengujian 16	92
Gambar 4. 59 <i>Confusion Matrix</i> Skema Pengujian 16.....	93
Gambar 4. 60 <i>Classification Report</i> Skema Pengujian 17	94
Gambar 4. 61 <i>Confusion Matrix</i> Skema Pengujian 17.....	94
Gambar 4. 62 <i>Classification Report</i> Skema Pengujian 18	95
Gambar 4. 63 <i>Confusion Matrix</i> Skema Pengujian 18.....	95

DAFTAR KODE PROGRAM

Kode Program 4. 1 <i>Scrapping</i> Data MyPertamina	49
Kode Program 4. 2 <i>Import</i> dataset ke Google Colab.....	51
Kode Program 4. 3 Membaca 5 data teratas	52
Kode Program 4. 4 Distribusi Ulasan.....	52
Kode Program 4. 5 Visualisasi Distribusi Ulasan	53
Kode Program 4. 6 Wordcloud Ulasan Aplikasi MyPertamina	54
Kode Program 4. 7 <i>Case-folding</i>	56
Kode Program 4. 8 <i>Cleaning</i>	56
Kode Program 4. 9 Normalisasi	58
Kode Program 4. 10 Tokenisasi	58
Kode Program 4. 11 <i>Stopword Removal</i>	59
Kode Program 4. 12 <i>Stemming</i>	60
Kode Program 4. 13 Translasi	60
Kode Program 4. 14 Pelabelan Sentimen	61
Kode Program 4. 15 Import Wordcloud.....	62
Kode Program 4. 16 Wordcloud Sentimen Positif	62
Kode Program 4. 17 Wordcloud Sentimen Netral.....	62
Kode Program 4. 18 Wordcloud Sentimen Negatif.....	63
Kode Program 4. 19 TF-IDF	65
Kode Program 4. 20 Visualisasi sebelum <i>oversampling</i>	66
Kode Program 4. 21 <i>Oversampling</i> dengan SMOTE	67
Kode Program 4. 22 Visualisasi setelah <i>oversampling</i>	67
Kode Program 4. 23 Label Encoding	68
Kode Program 4. 24 Pembagian Data	68
Kode Program 4. 25 Multinomial Naïve Bayes	69
Kode Program 4. 26 KNN <i>Cosine Similarity</i>	70
Kode Program 4. 27 <i>Import Library</i>	70
Kode Program 4. 28 <i>Assess Naïve Bayes</i>	71
Kode Program 4. 29 <i>Assess K-Nearest Neighbor</i>	76