

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KARYA.....	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian.....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Batasan Masalah Penelitian .....	5
1.5 Kerangka Pemikiran Penelitian.....	6
1.6 Sistematika Penulisan .....	7
BAB II KAJIAN LITERATUR .....	9
2.1 Tinjauan Pustaka.....	9
2.2 Landasan Teori.....	13
2.2.1 <i>Machine Learning</i> .....	13
2.2.2 Reinforcement Learning .....	14
2.2.3 Analisis Sentimen .....	15
2.2.4 <i>Multinomial Naïve Bayes Classifier</i> .....	16
2.2.5 <i>Data Crawling</i> .....	17
2.2.6 <i>N-gram</i> .....	19
2.2.7 CRISP-DM.....	20
2.2.6 <i>Confusion Matrix</i> .....	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	24
3.1 <i>Business Understanding</i> .....	24
3.2 <i>Data Understanding</i> .....	25
3.3 <i>Data Preparation</i> .....	26

3.4	<i>Modelling</i> .....	30
3.5	<i>Evaluation</i> .....	31
3.6	<i>Deployment</i> .....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		34
4.1	Hasil <i>Business Understanding</i> .....	34
4.2	Hasil <i>Data Understanding</i> .....	35
4.2.1	<i>Load Dataset</i> .....	35
4.2.2	Deskripsi Statistik.....	36
4.2.3	Distribusi Kelas Sentimen.....	37
4.2.4	<i>Word Cloud</i> .....	37
4.2.5	Distribusi Panjang <i>Tweet</i> .....	39
4.3	Hasil <i>Data Preparation</i> .....	39
4.3.1	Menangani <i>Missing Value</i> .....	40
4.3.2	<i>Text Preprocessing</i> .....	40
4.3.3	Pembagian Data <i>Training</i> dan <i>Testing</i> .....	43
4.3.4	<i>Feature Engineering</i> .....	43
4.4	Hasil <i>Modelling</i> .....	44
4.5	Hasil <i>Evaluation</i> .....	44
4.5.1	Splitting 90:10.....	44
4.5.2	Splitting 80:20.....	46
4.5.3	Splitting 75:25.....	47
4.5.4	Splitting 70:30.....	49
4.5.5	Splitting 60:40.....	50
4.6	Hasil <i>Deployment</i> .....	53
4.7	Menangani Data yang Tidak Seimbang .....	60
4.7.1	Hasil <i>Modelling</i> SMOTE .....	62
4.7.2	Hasil <i>Evaluation</i> SMOTE.....	62
4.7.3	Hasil <i>Deployment</i> dengan SMOTE.....	71
4.8	Pembahasan.....	73
4.8.1	Model Analisis Sentimen <i>Multinomial Naïve Bayes</i> dan <i>Reinforcement Learning</i> .....	73
4.8.2	Akurasi Model .....	73
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....		75
5.1	Simpulan.....	75
5.2	Saran.....	76
DAFTAR PUSTAKA .....		77

LAMPIRAN.....83



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Data Pengguna Twitter di Dunia per April 2023 .....	2
Gambar 2 Alur Kerja Reinforcement Learning [31].....	15
Gambar 3. Proses Data Crawling [28] .....	18
Gambar 4. Siklus Proses Model CRISP-DM [42] .....	20
Gambar 5. Contoh Tabel <i>Dataset</i> .....	25
Gambar 6. Skenario Pembagian <i>Train-Test</i> [44] .....	30
Gambar 7. <i>Flowchart</i> Aplikasi Analisis Sentimen .....	32
Gambar 8. <i>Load Dataset</i> .....	35
Gambar 9. Deskripsi Statistik <i>Dataset</i> .....	36
Gambar 10. Distribusi Kelas Sentimen.....	37
Gambar 11. <i>Word Cloud</i> pada <i>Dataset</i> .....	38
Gambar 12. Distribusi Panjang <i>Tweet</i> .....	39
Gambar 13. <i>Import Library</i> dan Menangani <i>Missing Values</i> .....	40
Gambar 14. Fungsi <i>Text Preprocessing</i> .....	41
Gambar 15 Hasil Output Data setelah melalui Tahap Filtering.....	42
Gambar 16 Hasil Output Data setelah dilakukan Text Preprocessing.....	42
Gambar 17. Pembagian Data <i>Training</i> dan <i>Testing</i> .....	43
Gambar 18. <i>Feature Engineering</i> .....	43
Gambar 19. Training Model Multinomial Naïve Bayes .....	44
Gambar 20. Pengujian menggunakan Data Testing.....	44
Gambar 21. Hasil Akurasi Skenario 90:10 .....	45
Gambar 22. Classification Report Skenario 90:10 .....	45
Gambar 23. Hasil Akurasi Skenario 80:20 .....	46
Gambar 24. Classification Report Skenario 80:20 .....	47
Gambar 25. Hasil Akurasi Skenario 75:25 .....	48
Gambar 26. Classification Report Skenario 75:25 .....	48
Gambar 27. Hasil Akurasi Skenario 70:30 .....	49
Gambar 28. Classification Report Skenario 70:30 .....	50
Gambar 29. Hasil Akurasi Skenario 60:40 .....	51
Gambar 30. Classification Report Skenario 60:40 .....	51
Gambar 31. Confusion Matrix Skenario 90:10.....	53
Gambar 32. Pemasangan <i>Flask</i> .....	53
Gambar 33. <i>Import Library</i> pada Aplikasi <i>Flask</i> .....	54
Gambar 34. <i>Load Model, Vectorizer, Dataset</i> dan Inisialisasi Aplikasi <i>Flask</i> .....	54
Gambar 35. Pemasangan API Twitter untuk <i>Scrapping</i> .....	55
Gambar 36. Logika <i>Preprocessing</i> pada Aplikasi <i>Flask</i> .....	55
Gambar 37. Kode Rute Pencarian Kata Kunci .....	56
Gambar 38. Kode Rute <i>Feedback</i> .....	57
Gambar 39. Kode Aplikasi <i>Flask</i> .....	58
Gambar 40. Tampilan Awal Aplikasi .....	58
Gambar 41. Tampilan Hasil Prediksi Aplikasi Bag.1 .....	59
Gambar 42. Tampilan Hasil Prediksi Aplikasi Bag.2.....	59
Gambar 43. Implementasi SMOTE .....	60

Gambar 44. Sebaran Data Sebelum dan Setelah SMOTE .....	61
Gambar 45. Persentase SMOTE pada Sampel Positif dan Negatif .....	61
Gambar 46. <i>Training Model Multinomial Naive Bayes</i> dengan SMOTE .....	62
Gambar 48. Hasil Akurasi Model 90:10 SMOTE .....	62
Gambar 49. <i>Model Classification Report</i> 90:10 SMOTE.....	63
Gambar 50. Hasil Akurasi Model 80:20 SMOTE .....	64
Gambar 51. <i>Model Classification Report</i> 80:20 SMOTE.....	64
Gambar 52. Hasil Akurasi Model 75:25 SMOTE .....	65
Gambar 53. <i>Model Classification Report</i> 75:25 SMOTE.....	66
Gambar 54. Hasil Akurasi Model 70:30 SMOTE .....	67
Gambar 55. <i>Model Classification Report</i> 70:30 SMOTE.....	67
Gambar 56. Hasil Akurasi Model 60:40 SMOTE .....	68
Gambar 57. <i>Model Classification Report</i> 60:40 SMOTE.....	68
Gambar 58. <i>Confusion Matrix</i> Model 90:10 SMOTE .....	70
Gambar 59. Menyimpan Model dan Vektorisasi .....	71
Gambar 59. Tampilan Awal Aplikasi .....	71
Gambar 60. Tampilan Hasil Prediksi Aplikasi dengan SMOTE .....	72
Gambar 61. Status <i>Feedback</i> Berhasil .....	72



**DAFTAR TABEL**

Tabel 1. Tabel Analisis Jurnal Penelitian Serupa .....	9
Tabel 2. Skenario Pembagian Data Training dengan Hasil Akurasinya.....	52
Tabel 3. Skenario Pembagian Data <i>Training</i> dan Nilai Akurasinya dengan SMOTE.....	69

