



BERITA ACARA SIDANG PENDADARAN TUGAS AKHIR

S/UBL/FTI/0494/VII/26

Pada hari ini, Selasa 14 Juli 2026 telah dilaksanakan Ujian Sidang Pendadaran Tugas Akhir sebagai berikut:

Judul: IMPLEMENTASI METODE NER STATISTIK DAN HYBRID
(RULE BASED DAN STATISTIK) BERBASIS WEB PADA
BERITA BENCANA ALAM TVRI

Nama : Muhammad Iqbal Shiddiq
NIM : 2211501396
Dosen Pembimbing : Dr. Indra, S.Kom., M.T.I.

Berdasarkan penilaian pada Presentasi + Demo, Penulisan, Penguasaan Materi, Penguasaan Program maka Mahasiswa tersebut di atas dinyatakan:

LULUS

dengan nilai angka : **85** huruf : **A**

Mahasiswa tersebut di atas wajib menyerahkan hasil perbaikan tulisan Tugas Akhir dalam bentuk terjilid sesuai dengan Panduan Perbaikan Tugas Akhir, selambat-lambatnya Selasa 28 Juli 2026.

Panitia Penguji:

- | | |
|-------------|---|
| 1 Ketua | Dolly Virgian Shaka Yudha Sakti, S.Kom., M.Kom. |
| 2 Anggota | Dr. Imelda, S.Kom., M.Kom. |
| 3 Moderator | Dr. Indra, S.Kom., M.T.I. |

Keterangan:

Nilai Huruf: A:85-100 A-:80-84,99 B+:75-79,99 B:70-74,99 B-:65-69,99 C:60-64,99 D:40-59,99
E-:0-39,99



UNIVERSITAS BUDI LUHUR
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI

Kartu Bimbingan Tugas Akhir

NIM: 2211501396

Nama: Muhammad Iqbal Shiddiq

Pembimbing: Dr. Indra, S.Kom., M.T.I.

No.	Tanggal	Materi
1	15-04-2026	Penjelasan Panduan Topik dan Penulisan Tugas Akhir
2	27-04-2026	Pemilihan Metode Yang Dipakai
3	04-05-2026	Pencarian Jurnal Acuan
4	12-05-2026	Konsultasi Terkait Metode Yang Dipakai
5	19-05-2026	KonsultasiTerkait Pengumpulan Data
6	06-06-2026	Demo Program Aplikasi
7	13-06-2026	Demo Revisi Program Aplikasi
8	19-06-2026	Konsultasi Terkait Laporan Tugas Akhir
9	29-06-2026	Konsultasi Terkait Laporan Tugas Akhir



LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Muhammad Iqbal Shiddiq
Nomor Induk Mahasiswa : 2211501396
Program Studi : Teknik Informatika
Bidang Peminatan : Artificial Intelligence
Jenjang Studi : Strata 1
Judul : IMPLEMENTASI METODE NER STATISTIK DAN HYBRID
(RULE BASED DAN STATISTIK) BERBASIS WEB PADA
BERITA BENCANA ALAM TVRI



Laporan Tugas Akhir ini telah disetujui, disahkan dan direkam secara elektronik sehingga tidak memerlukan tanda tangan tim penguji.

Jakarta, Selasa 14 Juli 2026

Tim Penguji:

Ketua : Dolly Virgian Shaka Yudha Sakti, S.Kom., M.Kom.
Anggota : Dr. Imelda, S.Kom., M.Kom.
Pembimbing : Dr. Indra, S.Kom., M.T.I.
Ketua Program Studi : Dr. Indra, S.Kom., M.T.I.

**IMPLEMENTASI METODE NER STATISTIK DAN *HYBRID*
(*RULE BASED* DAN STATISTIK) BERBASIS WEB PADA
BERITA BENCANA ALAM TVRI**

TUGAS AKHIR



Oleh:

**Muhammad Iqbal Shiddiq
NIM : 2211501396**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS BUDI LUHUR**

**JAKARTA
2026**

**IMPLEMENTASI METODE NER STATISTIK DAN *HYBRID*
(*RULE BASED* DAN STATISTIK) BERBASIS WEB PADA
BERITA BENCANA ALAM TVRI**

**Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh
gelar Sarjana Komputer (S.Kom)**

TUGAS AKHIR



Oleh:

**Muhammad Iqbal Shiddiq
NIM : 2211501396**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS BUDI LUHUR**

**JAKARTA
2026**



LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Muhammad Iqbal Shiddiq
Nomor Induk Mahasiswa : 2211501396
Program Studi : Teknik Informatika
Bidang Peminatan : Artificial Intelligence
Jenjang Studi : Strata 1
Judul : IMPLEMENTASI METODE NER STATISTIK DAN HYBRID
(RULE BASED DAN STATISTIK) BERBASIS WEB PADA
BERITA BENCANA ALAM TVRI



Laporan Tugas Akhir ini telah disetujui, disahkan dan direkam secara elektronik sehingga tidak memerlukan tanda tangan tim penguji.

Jakarta, Selasa 14 Juli 2026

Tim Penguji:

Ketua : Dolly Virgian Shaka Yudha Sakti, S.Kom., M.Kom.
Anggota : Dr. Imelda, S.Kom., M.Kom.
Pembimbing : Dr. Indra, S.Kom., M.T.I.
Ketua Program Studi : Dr. Indra, S.Kom., M.T.I.

ABSTRAK

IMPLEMENTASI METODE NER STATISTIK DAN *HYBRID (RULE BASED* DAN STATISTIK) BERBASIS WEB PADA BERITA BENCANA ALAM TVRI

Oleh : Muhammad Iqbal Shiddiq (2211501396)

Berita bencana alam yang diunggah pada portal berita TVRI memuat informasi penting seperti jenis, lokasi, waktu, dan organisasi terkait bencana yang masih tersaji dalam bentuk teks tidak terstruktur sehingga proses ekstraksi informasi menjadi tidak efisien apabila dilakukan secara manual. Selain itu, proses pelabelan data latih untuk keperluan *Named Entity Recognition* (NER) umumnya masih membutuhkan anotasi manual yang memakan waktu dan rentan terhadap inkonsistensi. Penelitian ini mengusulkan implementasi metode NER Statistik dan *Hybrid* berbasis web untuk mengekstraksi entitas pada berita bencana alam TVRI. Metode *Rule Based* digunakan untuk melabeli data latih secara otomatis tanpa anotasi manual pada pendekatan *Hybrid*, sedangkan pelabelan manual diterapkan pada pendekatan Statistik. Dataset hasil pelabelan tersebut selanjutnya digunakan sebagai data latih bagi algoritma Naive Bayes untuk memprediksi kelas entitas pada data uji, dengan penerapan *Laplace Smoothing* untuk mengatasi *zero probability* serta *Random Undersampling* untuk menyeimbangkan proporsi kelas data. Hasil pengujian menggunakan metrik *Accuracy*, *Precision*, *Recall*, dan *F1-Score* menunjukkan bahwa setelah penerapan *Random Undersampling*, pendekatan NER Statistik memperoleh *accuracy* sebesar 83,17% dan *recall* 55,50%, sedangkan pendekatan *Hybrid* NER unggul pada *precision* 80,48% dan *F1-Score* 60,47%. Hasil ini membuktikan bahwa metode *Rule Based* mampu menghasilkan label kelas entitas secara otomatis dengan baik, serta menunjukkan bahwa kedua pendekatan memiliki keunggulan yang saling melengkapi, di mana *Hybrid* NER lebih selektif dan presisi, sementara NER Statistik lebih mampu mengenali variasi entitas secara lebih luas.

Kata kunci: *Named Entity Recognition*, Naive Bayes, *Hybrid*, Berita Bencana Alam, *Random Undersampling*.

xvi+129 halaman; 76 gambar; 37 tabel; 3 lampiran

DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR ALGORITMA	ix
DAFTAR SIMBOL	x
DAFTAR ISI	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 <i>Natural Language Processing (NLP)</i>	6
2.2 <i>Text Mining</i>	6
2.3 <i>Named Entity Recognition (NER)</i>	7
2.4 <i>Preprocessing</i>	8
2.4.1 <i>Case Folding</i>	9
2.4.2 <i>Cleansing</i>	9
2.4.3 <i>Normalisasi</i>	9
2.4.4 <i>Tokenizing</i>	9
2.4.5 <i>Stopword Removal</i>	9
2.5 <i>BIO Tagging</i>	9
2.6 <i>Rule Based Named Entity Recognition</i>	10
2.7 <i>Naive Bayes Classifier (NBC)</i>	12
2.7.1 <i>Teorema Bayes</i>	13
2.7.2 <i>Persamaan Naive Bayes</i>	13
2.7.3 <i>Laplace Smoothing</i>	14
2.8 <i>Hybrid Named Entity Recognition (NER)</i>	14
2.9 <i>Class Imbalance</i>	15
2.10 <i>Random Undersampling</i>	15

2.11 Pengertian Bencana	16
2.11.1 Bencana Alam	16
2.11.2 Bencana Nonalam	16
2.12 Pengujian <i>Confusion Matrix</i>	17
2.13 Studi Literatur	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1 Data Penelitian	25
3.2 Metode Pembandingan	28
3.3 Penerapan Metode	29
3.3.1 Penerapan Metode <i>NER Statistik</i>	31
3.3.1.1 Pengumpulan Data	32
3.3.1.2 <i>Preprocessing</i>	33
3.3.1.3 Pelabelan / Anotasi	35
3.3.1.4 Pembentukan Fitur <i>Data Training</i>	36
3.3.1.5 Prediksi Entitas (Data Testing)	36
3.3.1.6 Evaluasi Model	37
3.3.2 Penerapan Metode <i>NER Hybrid</i>	37
3.3.2.1 Pengumpulan Data	38
3.3.2.2 <i>Preprocessing</i>	39
3.3.2.3 <i>Feature Assignment</i>	41
3.3.2.4 <i>Rule Assignment</i>	43
3.3.2.5 Pelabelan / Anotasi	44
3.3.2.6 Pembentukan Fitur <i>Data Training</i>	45
3.3.2.7 Prediksi Entitas (Data Testing)	45
3.3.2.8 Evaluasi Model	46
3.4 Rancangan Pengujian	46
3.5 Rancangan Basis Data	48
3.5.1 <i>Class Diagram</i>	48
3.5.2 <i>Logical Record Structure (LRS)</i>	49
3.5.3 Spesifikasi Basis Data	49
3.6 Rancangan Menu	54
3.7 Rancangan Layar	57
3.7.1 Rancangan Layar <i>Home</i> atau Beranda	57
3.7.2 Rancangan Layar Sign Up	58
3.7.3 Rancangan Layar Sign In	59

3.7.4 Rancangan Layar <i>Dashboard</i>	60
3.7.5 Rancangan Layar User Profile	60
3.7.6 Rancangan Layar Data Inputan	62
3.7.7 Rancangan Layar <i>Preprocessing</i>	62
3.7.8 Rancangan Layar Manual Labeling NB	63
3.7.9 Rancangan Layar <i>Data Train Hybrid</i>	63
3.7.10 Rancangan Layar Prediksi Entitas	64
3.7.11 Rancangan Layar Riyawat Prediksi	64
3.7.12 Rancangan Layar Visualisasi Evaluasi	65
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	66
4.1 Lingkungan Percobaan	66
4.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras (<i>hardware</i>)	66
4.1.2 Spesifikasi Perangkat Lunak (<i>software</i>)	66
4.1.3 <i>Deployment Diagram</i>	66
4.2 Implementasi Metode	67
4.2.1 Implementasi Metode <i>NER</i> Statistik	67
4.2.1.1 Tahap Pengumpulan Data	67
4.2.1.2 Tahap <i>Preprocessing</i>	68
4.2.1.3 Tahap Pelabelan / Anotasi	69
4.2.1.4 Tahap Pembentukan Fitur <i>Data Training</i>	71
4.2.1.5 Tahap Prediksi Entitas (Data Testing)	72
4.2.1.6 Tahap Evaluasi Model	77
4.2.2 Implementasi Metode <i>Hybrid NER</i>	78
4.2.2.1 Tahap Pengumpulan Data	78
4.2.2.2 Tahap <i>Preprocessing</i>	79
4.2.2.3 Tahap <i>Feature Assignment</i>	81
4.2.2.4 Tahap <i>Rule Assignment</i>	82
4.2.2.5 Tahap Pelabelan / Anotasi	84
4.2.2.6 Tahap Pembentukan Fitur <i>Data Training</i>	85
4.2.2.7 Tahap Prediksi Entitas (Data Testing)	85
4.2.2.8 Tahap Evaluasi Model	86
4.3 <i>Flowchart</i>	86
4.3.1 <i>Flowchart</i> Metode <i>NER</i> Statistik	86
4.3.1.1 <i>Flowchart</i> Pengumpulan Data	86
4.3.1.2 <i>Flowchart Preprocessing</i>	87

4.3.1.3	<i>Flowchart</i> Pelabelan / Anotasi	89
4.3.1.4	<i>Flowchart</i> Pembentukan Fitur <i>Data Training</i>	90
4.3.1.5	<i>Flowchart</i> Prediksi Entitas (Data Testing)	91
4.3.1.6	<i>Flowchart</i> Evaluasi Model	92
4.3.2	<i>Flowchart</i> Metode <i>Hybrid NER</i>	92
4.3.2.1	<i>Flowchart</i> Pengumpulan Data	93
4.3.2.2	<i>Flowchart Preprocessing</i>	94
4.3.2.3	<i>Flowchart Feature Assignment</i>	95
4.3.2.4	<i>Flowchart Rule Assignment</i>	96
4.3.2.5	<i>Flowchart</i> Pelabelan / Anotasi	97
4.3.2.6	<i>Flowchart</i> Pembentukan Fitur <i>Data Training</i>	98
4.3.2.7	<i>Flowchart</i> Prediksi Entitas (Data Testing)	99
4.3.2.8	<i>Flowchart</i> Evaluasi Model	100
4.4	Algoritma	101
4.4.1	Algoritma Metode <i>NER</i> Statistik	101
4.4.1.1	Algoritma Pengumpulan Data	101
4.4.1.2	Algoritma <i>Preprocessing</i>	101
4.4.1.3	Algoritma Pelabelan / Anotasi	102
4.4.1.4	Algoritma Pembentukan Fitur <i>Data Training</i>	103
4.4.1.5	Algoritma Prediksi Entitas (Data Testing)	103
4.4.1.6	Algoritma Evaluasi Model	104
4.4.2	Algoritma Metode <i>Hybrid NER</i>	105
4.4.2.1	Algoritma Pengumpulan Data	105
4.4.2.2	Algoritma <i>Preprocessing</i>	105
4.4.2.3	Algoritma <i>Feature Assignment</i>	105
4.4.2.4	Algoritma <i>Rule Assignment</i>	106
4.4.2.5	Algoritma Pelabelan / Anotasi	107
4.4.2.6	Algoritma Pembentukan Fitur <i>Data Training</i>	108
4.4.2.7	Algoritma Prediksi Entitas (Data Testing)	109
4.4.2.8	Algoritma Evaluasi Model	109
4.5	Pengujian	110
4.5.1	Hasil Pengujian Akurasi	110
4.5.2	Analisis Hasil Pengujian	110
4.5.3	Kesimpulan Pengujian	111
4.6	Tampilan Layar	112

4.6.1 Tampilan Layar <i>Dashboard</i>	112
4.6.2 Tampilan Layar User Profile	112
4.6.3 Tampilan Layar Data Inputan	113
4.6.4 Tampilan Layar <i>Preprocessing</i>	115
4.6.5 Tampilan Layar Manual Labeling NB	115
4.6.6 Tampilan Layar <i>Data Train Hybrid</i>	117
4.6.7 Tampilan Layar Prediksi Entitas	117
4.6.8 Tampilan Layar Riwayat Prediksi	118
4.6.9 Tampilan Layar Visualisasi Evaluasi	119
BAB V PENUTUP	120
5.1 Kesimpulan	120
5.2 Saran	120
DAFTAR PUSTAKA	122
LAMPIRAN-LAMPIRAN	127