

**ANALISIS KAPABILITAS PROSES SERTA ANALISIS SENTIMEN
MENGGUNAKAN METODE *LONG SHORT-TERM MEMORY (LSTM)*
PADA PEMBELAJARAN DARING DI UNIVERSITAS PENDIDIKAN
GANESHA**



**PRODI SISTEM INFORMASI
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA**

2022

**ANALISIS KAPABILITAS PROSES SERTA ANALISIS SENTIMEN
MENGGUNAKAN METODE *LONG SHORT-TERM MEMORY (LSTM)*
PADA PEMBELAJARAN DARING DI UNIVERSITAS PENDIDIKAN
GANESHA**

SKRIPSI



PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN

UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA

SINGARAJA

2022

SKRIPSI

DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS-TUGAS DAN MEMENUHI
SYARAT-SYARAT UNTUK MENCAPAI GELAR SARJANA KOMPUTER

Menyetujui,

Pembimbing I,



Gede Aditra Pradnyana, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198901192015041004

Pembimbing II,



I Gede Mahendra Darmawiguna , S.Kom M.Sc.
NIP. 198501042010121004



Skripsi oleh Gusti Agung Tri Widiastuti
Telah dipertahankan di depan dewan penguji
Pada Tanggal 24 Agustus 2022

Dewan Penguji,



I Gusti Ayu Agung Datri Indradewi, S.Kom., M.T.

(Ketua)

NIP. 198907112020122004



Made Edy Listartha, S.Kom., M.Kom.

(Anggota)

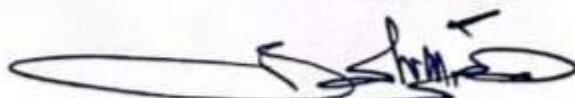
NIP. 198608122019031005



Gede Aditra Pradnyana, S.Kom., M.Kom.

(Anggota)

NIP. 198901192015041004



I Gede Mahendra Darmawiguna, S.Kom., M.Sc.

(Anggota)

NIP. 198501042010121004

Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Teknik dan Kejuruan
Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja
guna memenuhi syarat-syarat untuk mencapai Gelar Sarjana Komputer

Pada:

Hari : Rabu

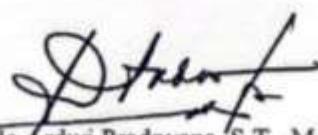
Tanggal : 24 Agustus 2022

Mengetahui,

Ketua Ujian,

Sekretaris Ujian,


Dr. Ketut Agustini, S.Si., M.Si
NIP. 197408012000032001


I Made Ardwi Pradnyana, S.T., M.T
NIP. 198611182015041001

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan



Dr. I Gede Sudirtha, S.Pd., M.Pd
NIP. 197106161996021001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “ANALISIS KAPABILITAS PROSES SERTA ANALISIS SENTIMEN MENGGUNAKAN METODE *LONG SHORT-TERM MEMORY (LSTM)* PADA PEMBELAJARAN DARING DI UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA” beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan dan pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan pelanggaran atas etika keilmuan dalam skripsi saya ini atau ada klaim terhadap keaslian skripsi saya ini.

Singaraja, 24 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan,



Gusti Agung Tri Widiastuti

NIM. 1815091034

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadapan Ida Sang Hyang Widhi Wasa karena berkat rahmat- Nya-lah, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Kapabilitas Proses Serta Analisis Sentimen Menggunakan Metode *Long Short-Term Memory (Lstm)* Pada Pembelajaran Daring Di Universitas Pendidikan Ganesha”. Skripsi ini disusun guna memenuhi persyaratan mencapai gelar sarjana komputer pada Universitas Pendidikan Ganesha.

Penyusunan skripsi ini penulis dapat selesaikan berkat banyaknya bantuan dan semangat baik moral maupun material dari berbagai pihak. Untuk itu, dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. I Gede Sudirtha, S.Pd., M.Pd., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan atas motivasi dan fasilitas yang diberikan sehingga penulis bisa menyelesaikan studi sesuai dengan rencana.
2. Ibu Dr. Luh Joni Erawati Dewi, S.T., M.Pd., selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika atas motivasi dan fasilitas yang diberikan dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak I Made Ardwi Pradnyana, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi Sistem Informasi atas motivasi dan fasilitas yang diberikan dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Bapak Gede Aditra Pradnyana, S.Kom., M.Kom., selaku Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, petunjuk dan motivasi penulis dalam penyusunan skripsi ini.
5. I Gede Mahendra Darmawiguna , S.Kom M.Sc., selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, petunjuk, dan motivasi kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
6. I Gusti Ayu Agung Diatri Indradewi, S.Kom., M.T., selaku Penguji I yang telah memberikan saran, arahan, serta motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
7. Made Edy Listartha, S.Kom.,M.Kom., selaku Penguji II yang telah memberikan saran, arahan, serta motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
8. Ibu Ade Asih Susiari Tantri, S.Pd., M.Pd., selaku Dosen Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk

membantu penulis dalam melengkapi data penelitian dalam penyelesaian skripsi ini.

9. Ibu Dr. Kadek Wirahyuni, S.Pd., M.Pd., selaku Dosen Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk membantu penulis dalam melengkapi data penelitian dalam penyelesaian skripsi ini.
10. Ibu Dr. Ketut Agustini, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pendidikan Teknik Informatika yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk membantu penulis dalam melengkapi data penelitian dalam penyelesaian skripsi ini.
11. Ibu Dr. phil. Dessy Seri Wahyuni, S.Kom., M.Eng., selaku Dosen Pendidikan Teknik Informatika yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk membantu penulis dalam melengkapi data penelitian dalam penyelesaian skripsi ini.
12. Kedua orang tua serta keluarga tersayang yang selalu mendoakan dan memberikan semangat dalam penyusunan skripsi ini.
13. Idola saya Kim Namjoon, Kim Seokin, Min Yoongi, Jung Hoseok, Park Jimin, Kim Taehyung, Jeon Jungkook yang selalu memberikan saya motivasi, semangat serta dukungan mental.
14. Seluruh sahabat saya warior, teknuk, nyonyique dan turbo yang sudah mendoakan serta memberikan semangat dalam penyusunan skripsi ini.
15. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang telah membantu penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa isi dari skripsi ini masih jauh dari kata sempurna karena keterbatasan ilmu dan kemampuan yang dimiliki. Untuk itu, demi kesempurnaan skripsi ini kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak sangat diperlukan. Penulis juga berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembacanya dan terutama untuk lembaga yang dituju.

Singaraja, 24 Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	iv
LEMBAR LOGO	ivi
HALAMAN PERSETUJUAN	ivii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	iv
LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PENGUJI	v
LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN PANITIA UJIAN	vi
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	vii
MOTTO	viii
PRAKATA	ix
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xii
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Studi Sebelumnya	8
2.2 Dasar Teori	11
2.2.1 Analisis Sentimen	11
2.2.2 LSTM	13
2.2.3 Word Embedding	23
2.2.4 Confusion Matrix	26
2.2.5 Fungsi Aktivasi	28
2.2.6 Optimasi Adam	29

2.2.7 Batch Size dan Epoch.....	29
2.2.8 Library	29
2.2.9 Kapabilitas Proses	30
2.2.10 Statistik Proses Kontrol	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	35
3.1 Tahapan Penelitian	35
3.2 Desain Sampling.....	36
3.2.1 Populasi Penelitian	36
3.2.2 Sampel Penelitian	36
3.3 Pengumpulan Data.....	38
3.3.1 Sumber Data	38
3.3.2 Jenis Data	38
3.3.3 Metode Pengumpulan Data	39
3.3.4 Instrumen Penelitian.....	39
3.3.5 Uji Instrumen Penelitian.....	39
3.4 Pengolahan dan Analisis Data LSTM	42
3.5 Pengolahan dan Analisis Data SPC dan Kapabilitas Proses	48
3.6 Uji Performansi Model	53
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	55
4.1 Implementasi	55
4.1.1 Pengumpulan data	55
4.1.2 Text Preprocessing	58
4.1.3 Word2vec	66
4.1.4 Implementasi LSTM.....	67
4.1.5 Confusion Matrix.....	69
4.1.6 Kapabilitas Proses	70
4.2 Hasil dan Pembahasan.....	72
4.2.1 Hasil Uji Performa Metode LSTM dalam Pengklasifikasian Opini....	72
4.2.2 Hasil Klasifikasi Sentimen LSTM	74
4.2.3 Analisis Sentimen Mahasiswa.....	77
4.2.4 Hasil Kapabilitas	147
4.2.5 Analisis Kapabilitas Proses	158

4.2.6 Keterkaitan Analisis Sentimen dengan Kapabilitas Proses	160
4.2.7 Rekomendasi perbaikan.....	166
BAB V PENUTUP.....	169
5.1 Kesimpulan.....	169
5.2 Saran	170
DAFTAR PUSTAKA	171
LAMPIRAN	174



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Confusion matrix.....	26
Tabel 3. 1 Sampel Fakultas	37
Tabel 3. 2 Tabel penilaian ahli	40
Tabel 3. 3 Tabel perhitungan uji gergory	40
Tabel 3. 4 Hasil Uji Gergory	41
Tabel 3. 5 Penilaian Uji Gregory.....	41
Tabel 3. 6 Contoh case folding.....	44
Tabel 3. 7 Contoh cleansing	44
Tabel 3. 8 Contoh tokenizing	45
Tabel 3. 9 Contoh filtering	45
Tabel 3. 10 Contoh stemming	46
Tabel 3. 11 Contoh word embedding	46
Tabel 3. 12 Contoh perhitungan UCL, CL, LCL.....	50
Tabel 3. 13 Skala penilaian	52
Tabel 3. 14 Hasil perhitungan nilai Cpk.....	53
Tabel 3. 15 Contoh perhitungan confusion matrix	53
Tabel 4. 1 Tabel responden masing-masing fakultas	55
Tabel 4. 2 Data opini mahasiswa.....	57
Tabel 4. 3 Data nilai mahasiswa.....	57
Tabel 4. 4 Data case folding	58
Tabel 4. 5 Data cleansing	60
Tabel 4. 6 Data tokenize.....	61
Tabel 4. 7 Data Filtering	63
Tabel 4. 8 Data stemming	65
Tabel 4. 9 Data hasil klasifikasi LSTM.....	68
Tabel 4. 10 Pencarian jumlah neuron	75
Tabel 4. 11 Pencarian nilai dropout.....	76
Tabel 4. 12 Pencarian jumlah batch size	76
Tabel 4. 13 Pencarian nilai epoch.....	76
Tabel 4. 14 Pencarian fungsi aktivasi	77
Tabel 4. 15 Hasil uji 10 fold cross validation	77
Tabel 4. 16 Rekomendasi perbaikan	166

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Modul pengulangan RNN satu lapis (Olah, 2015)	13
Gambar 2. 2 Modul pengulangan LSTM empat lapis (Olah, 2015)	14
Gambar 2. 3 Langkah pertama LSTM (Olah, 2015)	15
Gambar 2. 4 Langkah kedua LSTM (Olah, 2015)	15
Gambar 2. 5 Langkah ketiga LSTM (Olah, 2015)	15
Gambar 2. 6 Langkah keempat LSTM (Olah, 2015)	16
Gambar 2. 7 Arsitektur Algoritma CBOW (Nurdin et al., 2020)	25
Gambar 2. 8 Arsitektur Algoritma Skip Gram (Nurdin et al., 2020)	26
Gambar 2. 9 Pengkategorian matrix 3x3 (Alfiani dkk., 2015).....	27
Gambar 2. 10 Contoh Peta Kendali X (Dinanti et al., 2021)	32
Gambar 2. 11 Contoh Peta Kendali MR (Dinanti et al., 2021)	32
Gambar 3. 1 Flowchart Tahapan Penelitian.....	35
Gambar 3.2 Flowchart pengolahan data menggunakan metode LSTM.....	43
Gambar 3. 3 Ilustrasi k-fold cross validation	47
Gambar 3. 4 Ilustrasi 10-fold cross validation	48
Gambar 3. 5 Flowchart Pembuatan Peta Kendali dan Perhitungan Kapabilitas ...	49
Gambar 3. 6 Contoh grafik Xbar terkendali.....	50
Gambar 3. 7 Contoh grafik Rchart terkendali	51
Gambar 3. 8 Contoh grafik Xbar tidak terkendali.....	51
Gambar 3. 9 Contoh grafik Rchart tidak terkendali	51
Gambar 4. 1 Diagram semester reponden	56
Gambar 4. 2 Diagram fakultas responden	56
Gambar 4. 3 Hasil Klasifikasi Manual	72
Gambar 4. 4 Hasil Confusion Matrix	73
Gambar 4. 5 Hasil Klasifikasi LSTM	75
Gambar 4. 6 Opini 1 FBS.....	78
Gambar 4. 7 Opini 2 FBS.....	79
Gambar 4. 8 Opini 3 FBS.....	80
Gambar 4. 9 Opini 4 FBS.....	81
Gambar 4. 10 Opini 5 FBS.....	82

Gambar 4. 11 Opini 6 FBS.....	83
Gambar 4. 12 Opini 7 FBS.....	84
Gambar 4. 13 Opini 8 FBS.....	85
Gambar 4. 14 Opini 9 FBS.....	86
Gambar 4. 15 Opini 10 FBS.....	86
Gambar 4. 16 Opini 1 FE	87
Gambar 4. 17 Opini 2 FE	88
Gambar 4. 18 Opini 3 FE	89
Gambar 4. 19 Opini 4 FE	90
Gambar 4. 20 Opini 5 FE	91
Gambar 4. 21 Opini 6 FE	92
Gambar 4. 22 Opini 7 FE	93
Gambar 4. 23 Opini 8 FE	94
Gambar 4. 24 Opini 9 FE	95
Gambar 4. 25 Opini 10 FE	95
Gambar 4. 26 Opini 1 FHIS	96
Gambar 4. 27 Opini 2 FHIS	97
Gambar 4. 28 Opini 3 FHIS	98
Gambar 4. 29 Opini 4 FHIS	99
Gambar 4. 30 Opini 5 FHIS	99
Gambar 4. 31 Opini 6 FHIS	100
Gambar 4. 32 Opini 7 FHIS	101
Gambar 4. 33 Opini 8 FHIS	102
Gambar 4. 34 Opini 9 FHIS	103
Gambar 4. 35 Opini 10 FHIS	103
Gambar 4. 36 Opini 1 FIP	104
Gambar 4. 37 Opini 2 FIP	105
Gambar 4. 38 Opini 3 FIP	106
Gambar 4. 39 Opini 4 FIP	107
Gambar 4. 40 Opini 5 FIP	108
Gambar 4. 41 Opini 6 FIP	109
Gambar 4. 42 Opini 7 FIP	110

Gambar 4. 43 Opini 8 FIP	111
Gambar 4. 44 Opini 9 FIP	112
Gambar 4. 45 Opini 10 FIP	113
Gambar 4. 46 Opini 1 FK.....	114
Gambar 4. 47 Opini 2 FK.....	115
Gambar 4. 48 Opini 3 FK.....	115
Gambar 4. 49 Opini 4 FK.....	116
Gambar 4. 50 Opini 5 FK.....	117
Gambar 4. 51 Opini 6 FK.....	117
Gambar 4. 52 Opini 7 FK.....	118
Gambar 4. 53 Opini 8 FK.....	119
Gambar 4. 54 Opini 9 FK.....	120
Gambar 4. 55 Opini 10 FK.....	121
Gambar 4. 56 Opini 1 FMIPA.....	122
Gambar 4. 57 Opini 2 FMIPA	123
Gambar 4. 58 Opini 3 FMIPA	124
Gambar 4. 59 Opini 4 FMIPA	125
Gambar 4. 60 Opini 5 FMIPA.....	126
Gambar 4. 61 Opini 6 FMIPA	127
Gambar 4. 62 Opini 7 FMIPA	128
Gambar 4. 63 Opini 8 FMIPA	129
Gambar 4. 64 Opini 9 FMIPA	130
Gambar 4. 65 Opini 10 FMIPA	130
Gambar 4. 66 Opini 1 FOK.....	131
Gambar 4. 67 Opini 2 FOK.....	132
Gambar 4. 68 Opini 3 FOK.....	133
Gambar 4. 69 Opini 4 FOK.....	133
Gambar 4. 70 Opini 5 FOK.....	134
Gambar 4. 71 Opini 6 FOK.....	135
Gambar 4. 72 Opini 7 FOK.....	136
Gambar 4. 73 Opini 8 FOK.....	136
Gambar 4. 74 Opini 9 FOK.....	137

Gambar 4. 75 Opini 10 FOK.....	137
Gambar 4. 76 Opini 1 FTK	138
Gambar 4. 77 Opini 2 FTK	139
Gambar 4. 78 Opini 3 FTK	140
Gambar 4. 79 Opini 4 FTK	141
Gambar 4. 80 Opini 5 FTK	142
Gambar 4. 81 Opini 6 FTK	143
Gambar 4. 82 Opini 7 FTK	144
Gambar 4. 83 Opini 8 FTK	145
Gambar 4. 84 Opini 9 FTK	146
Gambar 4. 85 Opini 10 FTK	146
Gambar 4. 86 Grafik X bar Undiksha	148
Gambar 4. 87 Grafik R chart Undiksha	148
Gambar 4. 88 Grafik R chart FBS	149
Gambar 4. 89 Grafik X bar FBS	149
Gambar 4. 90 Grafik R chart FE	150
Gambar 4. 91 Grafik X bar FE	150
Gambar 4. 92 Grafik R chart FHIS	151
Gambar 4. 93 Grafik X bar FHIS	151
Gambar 4. 94 Grafik R chart FIP	152
Gambar 4. 95 Grafik X bar FIP	153
Gambar 4. 96 Grafik R chart FK	154
Gambar 4. 97 Grafik X bar FK	154
Gambar 4. 98 Grafik R chart FMIPA	155
Gambar 4. 99 Grafik X bar FMIPA	155
Gambar 4. 100 Grafik R chart FOK	156
Gambar 4. 101 Grafik X bar FOK	156
Gambar 4. 102 Grafik R chart FTK	157
Gambar 4. 103 Grafik X bar FTK	158

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pertanyaan pada Kuisioner	174
Lampiran 2 Tabel Konstanta	175
Lampiran 3 Surat Keterangan Mengambil data di UPT TIK	176
Lampiran 4 Surat Keterangan Mengambil data opini mahasiswa.....	177
Lampiran 5 Surat Keterangan Uji Gregory	178
Lampiran 6 Surat Keterangan Uji Ahli Bahasa Indonesia	179

