

**KLASIFIKASI TUMBUH KEMBANG ANAK BERDASARKAN USIA MENGGUNAKAN  
METODE *RECURRENT NEURAL NETWORK***

**SKRIPSI**

**Disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana**



**Disusun Oleh:**

Amanda Fahmidyna  
1700018273

**PROGRAM STUDI S1 INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN**

**2024**

**CLASSIFICATION OF CHILD GROWTH AND DEVELOPMENT BASED ON AGE  
USING RECURRENT NEURAL NETWORK METHOD**

**S1 THESIS**

**Submitted as Partial Fulfillment  
For the Attainment of Degree Bachelor of Computer**



**By:**

Amanda Fahmidyna  
1700018273

**INFORMATIC DEPARTMENT  
FACULTY OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY  
AHMAD DAHLAN UNIVERSITY**

**2024**

**LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING**

**SKRIPSI**

**KLASIFIKASI TUMBUH KEMBANG ANAK BERDASARKAN USIA MENGGUNAKAN  
METODE RECURRENT NEURAL NETWORK**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

**AMANDA FAHMIDYNA  
1700018273**

**Program Studi S1 Informatika  
Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Ahmad Dahlan**

Telah disetujui oleh:

**Pembimbing**



**Ahmad Azhari, S.Kom., M.Eng.**

**NIPM. 198911052016011111222650**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**KLASIFIKASI TUMBUH KEMBANG ANAK BERDASARKAN USIA MENGGUNAKAN  
METODE RECURRENT NEURAL NETWORK**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

**AMANDA FAHMIDYNA**  
1700018273


Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 25 Maret 2024  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Dewan Penguji

Ketua : Ahmad Azhari, S.Kom., M.Eng.

  
25/3/24

Penguji 1 : Miftahurrahma Rosyda, S.Kom., M.Eng.

  
25/03/24

Penguji 2 : Faisal Fajri Rahani, S.Si., M.Cs.

  
25/03/24

Yogyakarta, 25 Maret 2024

Dekan Fakultas Teknologi Industri

Universitas Ahmad Dahlan



Prof. Dr. Ir. Siti Jamilatun, M.T.

NIPM. 196608121996010110784324

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Amanda Fahmidyna

NIM : 1700018273

Prodi : Informatika

Judul TA/Skripsi : Klasifikasi Tumbuh Kembang Anak Berdasarkan Usia Menggunakan Metode  
Recurrent Neural Network

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya/Kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 25 Maret 2024

Yang menyatakan,



Amanda Fahmidyna  
1700018273



## PERNYATAAN PERSETUJUAN AKSES

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Amanda Fahmidyna  
NIM : 1700018273  
Email : amanda1700018273@webmail.uad.ac.id  
Fakultas : Teknologi Industri  
Program Studi : S1 Informatika  
Judul tugas akhir : Klasifikasi Tumbuh Kembang Anak Berdasarkan Usia Menggunakan Metode Recurrent Neural Network

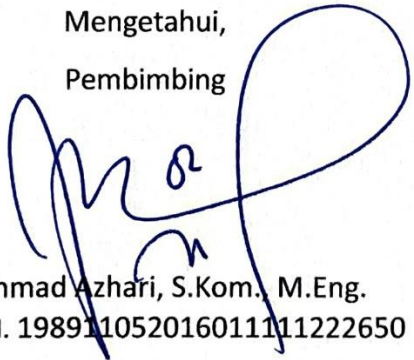
Dengan ini saya menyerahkan hak *sepenuhnya* kepada Perpustakaan Universitas Ahmad Dahlan untuk menyimpan, mengatur akses serta melakukan pengelolaan terhadap karya saya ini dengan mengacu pada ketentuan akses tugas akhir elektronik sebagai berikut

Saya (~~mengijinkan/tidak mengijinkan~~)\* karya tersebut diunggah ke dalam Repository Perpustakaan Universitas Ahmad Dahlan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Yogyakarta, 25 Maret 2024

Mengetahui,  
Pembimbing

  
Ahmad Azhari, S.Kom., M.Eng.  
NIPM. 198911052016011111222650

- Mahasiswi

  
Amanda Fahmidyna  
1700018273

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, dan kekuatan dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulis ingin menyampaikan persembahan khusus kepada:

1. Orang tua tercinta, Supoyo dan Asri Murajak, atas doa, dorongan, dukungan, dan bantuan yang tak terhingga selama penulis menempuh pendidikan sarjana.
2. Kakak tercinta, Hanif Mustofa Azizi, yang selalu memberikan dukungan dalam perjalanan penulisan skripsi ini.
3. Carto Ardiyanto, sosok yang senantiasa selalu hadir untuk membantu dan memberikan motivasi serta dukungan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Siti Barkah Pellu, sebagai rekan satu kosan dan teman seperjuangan.
5. Nuradela, sahabat setia yang selalu mendukung dan mendorong penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Nurul Ikapraptiwi, Herni Sartika dan Alya Masitha, teman-teman yang selalu membantu serta memberi semangat kepada penulis.
7. Andriani Silviana Primastuti, kakak tingkat yang selalu siap dalam membantu penulis untuk menyelesaikan tugas akhir.
8. Teman-teman seangkatan Informatika kelas E tahun 2017 yang selalu saling memberikan dukungan.
9. Teman-teman seangkatan Informatika tahun 2017 yang turut serta dalam perjalanan ini.
10. Teman, saudara, dan pihak-pihak lainnya yang turut serta mendukung namun tidak dapat disebutkan satu per satu.

Semoga segala jerih payah dan perjuangan yang telah dilakukan dapat memberikan manfaat dan menjadi amal jariyah bagi kita semua.

## KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmaanirrahiim

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan petunjuk-Nya, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir skripsi ini sebagai bagian dari persyaratan untuk meraih gelar Sarjana Komputer dari program studi S1 Informatika, fakultas Teknologi Industri, Universitas Ahmad Dahlan. Skripsi ini berjudul "Klasifikasi Tumbuh Kembang Anak Berdasarkan Usia Menggunakan Metode *Recurrent Neural Network*".

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini, banyak sekali pihak yang telah berperan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua tercinta yang senantiasa memberikan dukungan serta doa.
2. Allah SWT, atas rahmat dan karunia-Nya yang senantiasa melimpah, memberikan kesehatan, kemudahan, dan kelancaran dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Prof.Dr. Muchlas, M.T., sebagai Rektor Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.
4. Prof.Dr.Ir. Siti Jamilatun, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.
5. Dr. Murinto, S.Si., M.Kom., sebagai Ketua Prodi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Ahmad Dahlan.
6. Drs., Wahyu Pujiyono, M. Kom., sebagai dosen pembimbing akademik.
7. Ahmad Azhari, S. Kom., M.Eng., sebagai dosen pembimbing skripsi, yang telah memberikan panduan, masukan, dan semangat selama proses penulisan skripsi ini.
8. Seluruh dosen Program Studi S1 Informatika Universitas Ahmad Dahlan yang telah memberikan ilmu pengetahuan, saran, motivasi, dan bantuan selama perkuliahan.
9. Seluruh pihak yang turut membantu namun tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis sadar bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini bermanfaat, dan serta semoga bantuan yang telah diberikan mendapat balasan kebaikan dari Allah SWT. Amiin ya Rabbal 'Alamin.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.



## **MOTTO**

“ Dimanapun engkau berada, selalulah menjadi yang terbaik dan berikan yang terbaik dari yang bisa kita berikan ”

~ **B. J. Habibie** ~

“ Tetaplah optimis meski terasa berat, percayalah semua akan baik-baik saja ”

~ **Gus Baha** ~

“ Kamu tetap berharga dan memiliki potensi yang tak terbatas. Setiap hari adalah kesempatan untuk belajar dan bertumbuh. ”

~ **Amanda Fahmidyna** ~

“ Setiap takdir yang membuatmu menangis, pasti ada akhir yang manis ”

~ **Kiki Mulki Muchtar** ~

“ Break the limit! ”

~ **Gusion** ~

“ Jangan bersedih, sesungguhnya Allah bersama kita ”

~ **Gus Baha** ~

“ Hidup ini tempatnya belajar, kita tidak bisa sempurna untuk bisa menguasai seisi dunia. Bisa menerima dan berdamai itu sudah sangatlah keren ”

~ **Mirza Adi Wibowo, M.Psi.** ~

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN AKSES .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
MOTTO .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I Pendahuluan .....	1
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Identifikasi Masalah .....	3
1.3. Batasan Masalah Penelitian .....	3
1.4. Rumusan Masalah .....	4
1.5. Tujuan Penelitian.....	4
1.6. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II Tinjauan Pustaka.....	6
2.1. Kajian Penelitian Terdahulu .....	6
2.2. Landasan Teori .....	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	26
3.1. Objek penelitian .....	26
3.2. Metode Pengumpulan Data .....	26
3.3. Spesifikasi Kebutuhan .....	27
3.4. Tahapan Penelitian.....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	43
4.1. Pengumpulan Data.....	43
4.2. Eksplorasi Data .....	43
4.3. Preprocessing .....	47
4.4. Splitting Data .....	49
4.5. Hasil Pengujian .....	50
a. Hasil Pengujian K-Fold Cross Validation .....	50
b. Hasil Pengujian Model.....	52
4.6. Prediction .....	54
4.7. Confusion Matrix.....	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	62
5.1. Kesimpulan.....	62
5.2. Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA.....	63
LAMPIRAN .....	70
A. Kode Program.....	70

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arsitektur RNN (Priyono,2018).....	14
Gambar 2. 2 Alternatif Representasi RNN .....	15
Gambar 2. 3 Arsitektur RNN Berulang (Kiri) dan Penjabaran (Kanan) .....	15
Gambar 2. 4 Contoh binary <i>converting</i> .....	20
Gambar 2. 5 Contoh ordinal <i>converting</i> .....	20
Gambar 2. 6 Contoh one-hot encoding.....	21
Gambar 3. 1 Roadmap tahapan penelitian .....	27
Gambar 3. 2 Tahapan Klasifikasi menggunakan metode RNN.....	28
Gambar 3. 3 Pengecekan tabel <i>head</i> .....	29
Gambar 3. 4 Pengecekan tabel <i>tail</i> .....	30
Gambar 3. 5 Pengecekan bentuk data .....	30
Gambar 3. 6 Pengecekan data null .....	31
Gambar 3. 7 Sebelum dilakukan <i>data cleaning</i> dan <i>coverting</i> .....	32
Gambar 3. 8 Proses Modelling menggunakan RNN .....	37
Gambar 4. 1 Representasi dimensi data .....	45
Gambar 4. 2 Pengecekan kelengkapan data pada setiap kolom data .....	46
Gambar 4. 3 Dimensi dataset setelah dilakukan reshape.....	47
Gambar 4. 4 Splitting data .....	50
Gambar 4. 5 Hasil <i>cross validation</i> dengan <i>epochs</i> 25 .....	51
Gambar 4. 6 Hasil <i>cross validation</i> dengan <i>epochs</i> 50 .....	51
Gambar 4. 7 Hasil <i>cross validation</i> dengan <i>epochs</i> 100.....	52
Gambar 4. 8 Hasil evaluasi model dengan <i>epochs</i> 25.....	52
Gambar 4. 9 Hasil evaluasi model dengan <i>epochs</i> 50.....	53
Gambar 4. 10 Hasil evaluasi model dengan <i>epoch</i> 100 .....	54
Gambar 4. 11 Hasil prediksi pada <i>epochs</i> 25 .....	55
Gambar 4. 12 Hasil prediksi pada <i>epochs</i> 50 .....	55
Gambar 4. 13 Hasil prediksi pada <i>epochs</i> 100 .....	55
Gambar 4. 14 Grafik prediksi <i>epochs</i> 25, 50, 100.....	56
Gambar 4. 15 Hasil akurasi , presisi, recall, dan f1-score pada <i>epochs</i> 25.....	57
Gambar 4. 16 Hasil akurasi , presisi, recall, dan f1-score pada <i>epochs</i> 50.....	57
Gambar 4. 17 Hasil akurasi , presisi, recall, dan f1-score pada <i>epochs</i> 100.....	58
Gambar 4. 18 Hasil confusion matriks pada <i>epochs</i> 25 .....	58
Gambar 4. 19 Hasil confusion matriks pada <i>epochs</i> 50 .....	59
Gambar 4. 20 Hasil confusion matriks pada <i>epochs</i> 100 .....	60

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel review dan kajian jurnal.....	9
Tabel 2. 2 Matriks confusion .....	24
Tabel 3. 1 Listing Kode untuk <i>data cleaning</i> .....	32
Tabel 3. 2 Listing kode untuk melakukan konversi data string ke numerik .....	33
Tabel 3. 3 Listing kode untuk melakukan seleksi atribut .....	34
Tabel 3. 4 Listing kode splitting dataset.....	34
Tabel 3. 5 Listing kode K-Fold Cross Validation.....	36
Tabel 3. 6 Listing kode inialisasi RNN.....	38
Tabel 3. 7 Listing kode <i>forward pass</i> .....	39
Tabel 3. 8 Listing kode <i>reshape data</i> .....	39
Tabel 3. 9 Listing kode linear layer .....	40
Tabel 3. 10 Listing kode akurasi, presisi, <i>recall</i> .....	41
Tabel 3. 11 Listing kode <i>confusion matrix</i> .....	42
Tabel 4. 1 Lima data awal dalam dataset.....	44
Tabel 4. 2 Bentuk lima data akhir.....	45
Tabel 4. 3 Hasil perubahan nama dan pemindahan baris atribut.....	48
Tabel 4. 4 Data setelah dilakukan <i>converting to numeric</i> .....	49

## ABSTRAK

Anak usia dini, rentang usia 0-5 tahun, mengalami tahap tumbuh kembang yang pesat. Tahap tersebut merupakan periode kritis yang memerlukan pemantauan dan intervensi tepat. Pada usia tersebut, anak-anak sangatlah sensitif terhadap berbagai keadaan serta kondisi lingkungan mereka. Orang tua sangatlah bertanggung jawab dalam melakukan pemantauan terhadap tumbuh kembang anak untuk mengetahui pertumbuhan yang optimal pada anak, serta agar dapat mendeteksi gangguan yang terjadi pada tumbuh kembang anak. Deteksi Dini Tumbuh Kembang anak (DDTK) merupakan program yang sangat penting agar anak bisa mendapatkan penanganan yang cepat apabila terjadi masalah dalam tumbuh kembangnya. Akan tetapi penggunaan teknologi medis banyak yang masih dilakukan secara tradisional karena keterbatasan informasi akses teknologi.

Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan penggunaan algoritma Recurrent Neural Network (RNN) untuk klasifikasi tumbuh kembang anak berdasarkan usia, dengan memanfaatkan dataset besar dari *Kaggle.com*. Penelitian ini menguraikan langkah-langkah penelitian yang meliputi studi pustaka, analisis kebutuhan, pengambilan data dari platform *Kaggle.com*, dan implementasi klasifikasi menggunakan algoritma *Recurrent Neural Network* (RNN) dalam pemrograman *Python* melalui *Google Colab*. Tahapan ini dilanjutkan dengan eksplorasi data, *preprocessing*, *splitting data*, pengujian dengan *K-fold Cross Validation*, serta evaluasi menggunakan *confusion matrix*. Metodologi ini bertujuan untuk memahami pola tumbuh kembang anak dan mencari akurasi dalam klasifikasi tumbuh kembang anak guna untuk mengetahui performa model dalam melakukan klasifikasi pertumbuhan anak berdasarkan usia dengan harapan memberikan wawasan dan informasi penting mengenai bagaimana performa model RNN dalam hal pemantauan dan perawatan anak usia dini.

Hasil pengujian ini menunjukkan perbandingan akurasi dengan iterasi pelatihan (*epochs*) pada sebesar 25 didapatkan akurasi sebesar 33%, *epochs* 50 mendapatkan akurasi 33%, dan *epochs* 100 mendapatkan akurasi 33%. Sedangkan hasil K-Fold Cross Validation dengan *epochs* sebesar 25 mendapat akurasi 33%, *epochs* 50 mendapat akurasi sebesar 34% dan *epochs* 100 mendapatkan akurasi sebesar 34%. Faktor-faktor seperti ketidakcocokan antara algoritma RNN dengan bentuk dataset dapat menjadi penyebab akurasi yang rendah.

**Kata Kunci :** Klasifikasi; *Recurrent Neural Network*; *K-fold Cross Validation*; Akurasi