

**PENERAPAN *FUZZY TIME SERIES* DALAM PERAMALAN ANGKA
BUTA AKSARA DI INDONESIA**

SKRIPSI



**ANDINA AYU WIDIANNA
NIM.1908105167**

**JURUSAN TADRIS MATEMATIKA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SIBER SYEKH NURJATI CIREBON
2026M / 1448H**

PENERAPAN *FUZZY TIME SERIES* DALAM ANGKA PERAMALAN BUTA
AKSARA DI INDONESIA

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh
gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Jurusan Tadris Matematika

UINSSC

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SIBER
ANDINA AYU WIDIANNA
NIM. 19081051617
SYEKH NURJATI CIREBON

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SIBER SYEKH NURJATI CIREBON
2026M / 1448H

ABSTRAK

PENERAPAN *FUZZY TIME SERIES* DALAM PERAMALAN ANGKA BUTA AKSARA DI INDONESIA

Angka buta aksara di Indonesia menunjukkan tren penurunan yang signifikan dari tahun ke tahun, namun masih belum mencapai target nasional sebesar 0,5% yang ditetapkan untuk tahun 2030. Karakteristik data angka buta aksara yang bersifat fluktuatif, non-linier, dan dipengaruhi oleh berbagai faktor sosial-ekonomi menyebabkan metode peramalan konvensional seringkali kurang mampu menghasilkan prediksi yang akurat. Oleh karena itu, dibutuhkan pendekatan yang lebih adaptif dan mampu menangani ketidakpastian data. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menerapkan metode *Fuzzy Time series (FTS)* model Chen dalam meramalkan angka buta aksara penduduk usia 15–44 tahun di Indonesia; (2) mengetahui hasil peramalan angka buta aksara untuk periode 2025, 2026, dan 2027; serta (3) mengetahui tingkat akurasi metode melalui nilai *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*. Data yang digunakan adalah data sekunder dari Badan Pusat Statistik (BPS) berupa persentase angka buta aksara periode 2000–2024 dengan jumlah data sebanyak 25 titik tahunan. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif. Tahapan analisis meliputi: pembentukan semesta pembicaraan $U = [0,33; 4,88]$; pembagian semesta menjadi 6 interval dengan panjang 0,758333 menghasilkan himpunan fuzzy A1 hingga A6; fuzzifikasi seluruh data historis; pembentukan 24 *Fuzzy Logical Relationship (FLR)*; pengelompokan FLR menjadi 6 *Fuzzy Logical Relationship Group (FLRG)* berdasarkan kesamaan *Current state*; defuzzifikasi menggunakan nilai tengah himpunan fuzzy; serta evaluasi akurasi dengan MAPE. Hasil penelitian menunjukkan bahwa angka buta aksara Indonesia diprediksi akan stabil pada nilai 0,71% untuk periode 2025, 2026, dan 2027. Stabilisasi ini mencerminkan bahwa data aktual telah berada secara konsisten dalam himpunan A1 sejak tahun 2016, dan pola FLRG menunjukkan $A1 \rightarrow A1$. Prediksi ini konsisten dengan tren penurunan jangka panjang, meskipun angka tersebut masih di atas target nasional 0,5% pada tahun 2030. Tingkat akurasi diukur menggunakan MAPE menghasilkan nilai rata-rata sebesar 19,57%, yang berdasarkan kriteria Lewis (1982) termasuk dalam kategori “*Good Forecasting*” (peramalan baik, rentang 10%–20%). Dengan demikian, metode *Fuzzy Time series* model Chen terbukti layak diterapkan dalam peramalan data sosial-pendidikan yang bersifat tidak menentu seperti angka buta aksara di Indonesia.

Kata kunci: *Fuzzy Time series*, Model Chen, Buta Aksara, Peramalan, MAPE.

ABSTRACT

APPLICATION OF CHEN'S FUZZY TIME SERIES METHOD TO ILLITERACY RATES IN INDONESIA

The illiteracy rate in Indonesia has shown a significant declining trend over the years; however, it has not yet reached the national target of 0.5% set for 2030. The fluctuating, non-linear characteristics of illiteracy data, influenced by various socio-economic factors, often render conventional forecasting methods insufficiently accurate. Therefore, a more adaptive approach capable of handling data uncertainty is required. This study aims to: (1) apply Chen's Fuzzy Time series (FTS) method to forecast the illiteracy rate of the population aged 15–44 years in Indonesia; (2) determine the forecasted illiteracy rate for the periods 2025, 2026, and 2027; and (3) evaluate the accuracy of the method using Mean Absolute Percentage Error (MAPE). The data used are secondary data from the Central Bureau of Statistics (BPS) consisting of annual illiteracy rate percentages for the period 2000–2024, comprising 25 data points. This study employed a quantitative descriptive approach. The analytical stages include: establishing the universe of discourse $U = [0.33; 4.88]$; dividing the universe into 6 intervals of length 0.758333, yielding fuzzy sets A1 through A6; fuzzifying all historical data; forming 24 Fuzzy Logical Relationships (FLR); grouping FLRs into 6 Fuzzy Logical Relationship Groups (FLRG) based on identical Current states; defuzzifying using midpoint values of fuzzy sets; and evaluating accuracy using MAPE. The results indicate that Indonesia's illiteracy rate is predicted to stabilize at 0.71% for 2025, 2026, and 2027. This stabilization reflects the fact that actual data has consistently resided in fuzzy set A1 since 2016, with the FLRG pattern showing $A1 \rightarrow A1$. This prediction is consistent with the long-term declining trend, although the figure remains above the national target of 0.5% by 2030. Accuracy evaluation using MAPE yielded an average value of 19.57%, which, based on Lewis's (1982) criteria, falls within the "Good Forecasting" category (range 10%–20%). Therefore, Chen's Fuzzy Time series method is proven to be applicable for forecasting uncertain socio-educational data such as illiteracy rates in Indonesia.

Keywords: Application of Chen's Fuzzy Time series Method to Illiteracy Rates in Indonesia.

LEMBAR PERSETUJUAN

**PENERAPAN *FUZZY TIME SERIES* DALAM PERAMALAN ANGKA BUTA
AKSARA DI INDONESIA**



UINSSC

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SIBER
SYEKH NURJATI CIREBON**

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Hadi Kusmanto, M.Si.
NIP. 19790109 201101 1 006

Dr. Salukky, M.Kom.
NIP. 19780525 201101 1 006

NOTA DINAS

Kepada:

Yth. Ketua Jurusan Tadris Matematika

Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Universitas Islam Negeri Siber Syekh Nurjati Cirebon

di

Cirebon

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Setelah melakukan bimbingan, telaah, arahan dan koreksi terhadap penulisan skripsi

Nama : Andina Ayu Widianna

NIM : 1908105167

Judul : Penerapan *Fuzzy Time series* dalam Peramalan Angka Buta Aksara di Indonesia

Kami bersepakat bahwa skripsi tersebut sudah dapat diajukan untuk dimunaqosahkan. Atas pertimbangan dan kebijakannya, kami haturkan banyak terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Pembimbing I



Hadi Kusmanto, M.Si.
NIP. 19790109 201101 1 006

Cirebon, Juni 2026

Pembimbing II



Dr. Saluky, M.Kom.
NIP. 19780525 201101 1 006

PERNYATAAN KEASLIAN

Bismillahirrahmaanirrahiim

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Andina Ayu Widianna

NIM : 1908105167

Fakultas / Jurusan : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan/ Tadris Matematika

Judul : Penerapan *Fuzzy Time series* dalam Peramalan Angka Buta Aksara di Indonesia

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan hasil karya penulis yang diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana (S1) di Universitas Islam Negeri Siber Syekh Nurjati Cirebon.
2. Semua sumber yang penulis gunakan dalam penulisan skripsi ini telah dicantumkan sesuai ketentuan atau pedoman karya tulis ilmiah.
3. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini sebagian maupun keseluruhan isinya merupakan karya plagiat, penulis bersedia menerima sanksi yang berlaku di Universitas Islam Negeri Siber Syekh Nurjati Cirebon.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SIBER
SYEKH NURJATI CIREBON

Cirebon, 18 Juni 2026

Pembuat Pernyataan,

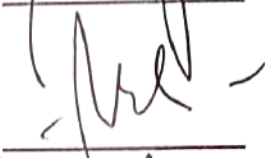
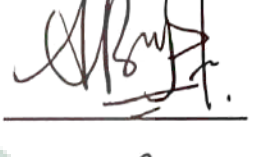
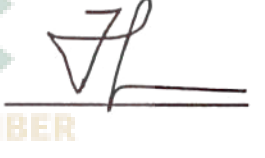
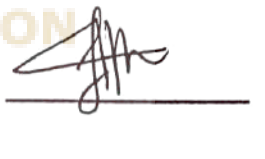


Andina Ayu Widianna
NIM. 1908105167

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “ *Penerapan Fuzzy Time series dalam Peramalan Angka Buta Aksara di Indonesia* ” oleh Andina Ayu Widianna NIM. 1908105167 telah dimunaqasyahkan pada hari Kamis tanggal 11 Juni 2026 di hadapan dewan penguji dan dinyatakan lulus.

Skripsi ini telah memenuhi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd) pada Jurusan Tadris Matematika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK) Universitas Islam Negeri Siber Syekh Nurjati Cirebon.

	Tanggal	Tanda Tangan
Ketua Jurusan <u>Arif Abdul Haqq, S.Si., M.Pd</u> NIP. 19871216 201503 1 004	<u>22-06-2026</u>	
Sekretaris Jurusan <u>Dr. Hj. Indah Nursuprianah, M.Si</u> NIP. 19750402 200604 2 001	<u>23-06-2026</u>	
Penguji I <u>Sirojudin Wahid, M.Pd</u> NIP. 19900617 202321 1 021	<u>22-06-2026</u>	
Penguji II <u>Bayu Sukmaanggara, M.Pd</u> NIP.19880121 202203 1 001	<u>23-06-2026</u>	
Pembimbing I <u>Hadi Kusmanto, M.Si</u> NIP. 19790109 201101 1 006	<u>19-06-2026</u>	
Pembimbing II <u>Dr. Saluky, M.Kom</u> NIP. 19780525 201101 1 006	<u>18-06-2026</u>	

Mengetahui,
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan



Dr. H. Saifuddin, M.Ag.
NIP. 19720107 200312 1 001

RIWAYAT HIDUP



Nama Lengkap : Andina Ayu Widianna
Tempat/ Tanggal Lahir : Kuningan/5 September 2001
Jenis Kelamin : Perempuan
Nama Bapak : Wiyono
Nama Ibu : Sukinah
Telp./ HP : 0895352829651
e-mail : andinaayu05@gmail.com

Alamat Lengkap : Desa. Kalapagunung, Kec. Kramatmulya,
Kab.Kuningan

Riwayat Pendidikan:

1. MI LKMD Kalapagunung, lulus tahun 2013
2. MTs Negeri Jalaksana, lulus tahun 2016
3. SMA Negeri 1 Cilimus , lulus tahun 2019
4. Universitas Islam Negeri Siber Syekh Nurjati Cirebon, Jurusan Tadris Matematika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, lulus tahun 2026

UINSSC
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SIBER
SYEKH NURJATI CIREBON

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat, kehendak, kekuatan, pertolongan dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Selawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada baginda Rasulullah SAW, keluarga dan para sahabat yang telah memberikan penerangan bagi umat Islam.

Skripsi dengan judul “ Penerapan *Fuzzy Time series* dalam Peramalan Angka Buta Aksara di Indonesia ” ini disusun untuk memenuhi syarat kelulusan serta untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan di Universitas Islam Negeri Siber Syekh Nurjati Cirebon (UIN SSC). Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, iringan do’a dan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. H. Aan Jaelani, M. Ag., Rektor Universitas Islam Negeri Siber Syekh Nurjati Cirebon.
2. Dr. H. Saifuddin, M. Ag., Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan.
3. Arif Abdul Haqq, S.Si. M.Pd., Ketua Jurusan Tadris Matematika.
4. Dr. Hj. Indah Nursuprianah, M.Si., Sekretaris jurusan Tadris Matematika.
5. Hadi Kusmanto, M.Si., Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan, petunjuk, bantuan dan kesabaran dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Dr. Saluky, M.kom., Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan, petunjuk, bantuan dan kesabaran dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Segenap dosen Universitas Islam Negeri Siber Syekh Nurjati Cirebon, khususnya dosen Matematika yang telah memberikan ilmunya dengan sabar dan tanpa pamrih kepada penulis sehingga penulis mempunyai masa depan dan wawasan yang lebih dalam.
8. Ibu dan bapak selaku orang tua tersayang yang senantiasa memberikan dukuan baik moril maupun materil, juga do’a yang selalu di panjatkan demi kelancaran pembuatan skripsi ini.

9. Teman-teman yang telah membantu dan memberikan semangat dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari pembaca sehingga dapat menyempurnakan penulisan skripsi ini.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak yang membutuhkan.

Cirebon, 24 Juni 2026

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
Kata Pengantar	ix
Daftar Isi.....	xi
Daftar Tabel	xiii
Daftar Gambar.....	xiv
Daftar Lampiran.....	xv
Bab I PENDAHULUAN	1
1. 1. Latar Belakang Masalah.....	1
1. 2. Identifikasi Masalah	6
1. 3. Pembatasan Masalah	6
1. 4. Rumusan Masalah	7
1. 5. Tujuan Penelitian	8
1. 6. Manfaat Penelitian	8
Bab II TELAAH PUSTAKA	10
2. 1. Kajian Teori	10
2.1.1. Peramalan.....	10
2.1.2. Logika <i>Fuzzy</i>	12
2.1.3. <i>Fuzzy Time series</i>	14
2.1.4. <i>Fuzzy Time series</i> Chen	16
2.1.5. Ukuran Ketepatan Peramalan (MAPE).....	21
2.1.6. Buta Aksara.....	22
2. 2. Penelitian yang Relevan.....	27
2. 3. Kerangka Penelitian	34
Bab III METODE PENELITIAN.....	36
3. 1. Pendekatan dan Jenis Penelitian.....	36
3. 2. Waktu Penelitian	37
3. 3. Populasi dan Sampel Penelitian	38
3. 4. Variabel Penelitian	39
3. 5. Teknik Pengumpulan Data.....	40

3. 6.	Sumber Data.....	41
3. 7.	Teknik Analisis Data.....	42
Bab IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	45
4. 1.	Analisis Data menggunakan <i>Fuzzy Time series</i>	45
4.1.1.	Indonesia	45
4.1.2.	Provinsi Jawa Barat.....	53
4. 2.	Hasil Prediksi Angka Buta Aksara.....	54
4.2.1.	Indonesia	54
4.2.2.	Provinsi Jawa Barat.....	56
4. 3.	Tingkat Akurasi <i>Fuzzy Time series</i>	58
4.3.1.	Indonesia	58
4.3.2.	Provinsi Jawa Barat.....	59
Bab V	KESIMPULAN.....	61
5. 1.	Simpulan	61
5. 2.	Implikasi.....	62
5. 3.	Saran.....	63
Daftar Pustaka		64
Lampiran-lampiran		71



UINSSC

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SIBER
SYEKH NURJATI CIREBON

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Basis Interval.....	18
Tabel 2.2 Kriteria Nilai MAPE	22
Tabel 2.3 Data Angka Buta Aksara.....	26
Tabel 2.4 Penelitian yang Relevan.....	32
Tabel 3.1 Waktu Penelitian	37
Tabel 3.2 Variabel Penelitian.....	40
Tabel 4.1 Interval yang Terbentuk.....	46
Tabel 4.2 Fuzzifikasi.....	47
Tabel 4.3 <i>Fuzzy Logic Relations</i> (FLR).....	48
Tabel 4.4 <i>Fuzzy Logic Relation Group</i> (FLRG)	50
Tabel 4.5 Peramalan.....	51
Tabel 4.6 Hasil Peramalan	52
Tabel 4.7 Hasil Ramalan Indonesia	55
Tabel 4.8 Hasil Ramalan Provinsi Jawa Barat.....	57
Tabel 4. 9 Tingkat Akurasi	58

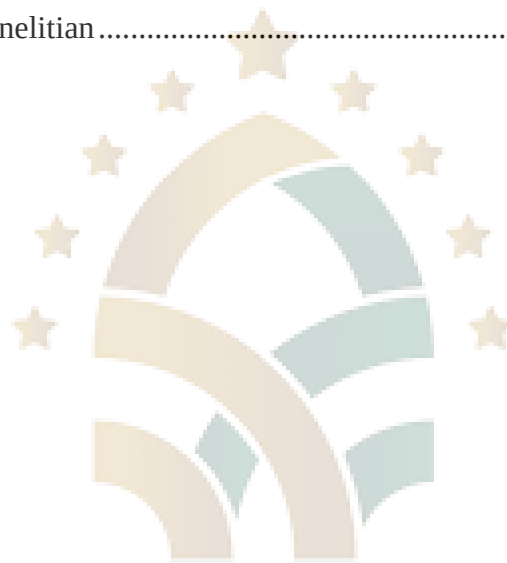
DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Kerangka Berpikir	35
Gambar 4.1 Perbandingan Data Angka Buta Aksara Indonesia	54
Gambar 4.2 Perbandingan Data Angka Buta Aksara Jawa Barat	56



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Literature Review</i>	71
Lampiran 2 Data Buta Aksara Provinsi Jawa Barat.....	81
Lampiran 3 <i>Output Fuzzy Time Series</i> Chen Buta Aksara Provinsi Jawa Barat....	82
Lampiran 4 <i>Output Excel Fuzzy Time Series</i> Chen Provinsi Jawa Barat.....	83
Lampiran 5 Tingkat Akurasi (Mape) Buta Aksara Provinsi Jawa Barat	84
Lampiran 6 <i>Output Excel Fuzzy Time Series</i> Buta Aksara Di Indonesia.....	85
Lampiran 7 Sk Penelitian	88



UINSSC

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SIBER
SYEKH NURJATI CIREBON**