



Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 19%

Date: Thursday, November 21, 2019

Statistics: 987 words Plagiarized / 5137 Total words

Remarks: Low Plagiarism Detected - Your Document needs Optional Improvement.

Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Resilient Backpropagation dalam Memprediksi Angka Harapan Hidup Masyarakat Sumatera Utara Samuel Palentino Sinaga 1*, S. Solikhun 2, Anjar Wanto 3 1,3 Program Studi Teknik Informatika, STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar 2 Program Studi Manajemen Informatika AMIK Tunas Bangsa Pematangsiantar

Jln. Sudirman Blok A No. 1, 2 dan 3 Pematangsiantar, Sumatera Utara - Indonesia 1* samuelpalentinosinaga@gmail.com, 2 solikhun@amiktunasbangsa.ac.id, 3 anjarwanto@amiktunasbangsa.ac.id Abstrak— Angka Harapan Hidup merupakan indikator dan alat untuk mengevaluasi kinerja pemerintah dalam meningkatkan kesejahteraan penduduk pada umumnya, dan meningkatkan derajat kesehatan pada khususnya.

Adapun penulisan ini dilakukan untuk mengimplementasikan dan membuktikan bahwa Algoritma Resilient Backpropagation dapat digunakan untuk memprediksi angka harapan hidup masyarakat di Sumatera Utara. Data penelitian adalah data angka harapan hidup di Sumatera Utara yang terdiri dari 33 kabupaten/Kota, yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik Sumatera Utara dari tahun 2013 sampai tahun 2017. Penelitian ini menggunakan 5 model arsitektur yaitu 4-10-1, 4-11-1, 4-12-1, 4-13-1 dan 4-14-1.

Dari kelima model arsitektur yang digunakan di peroleh satu model arsitektur terbaik 4-10-1 dengan tingkat keakurasian 88 %, epoch 22 iterasi dalam waktu 4 detik dan MSE 0,00100006. Berdasarkan model arsitektur terbaik ini akan digunakan untuk memprediksi angka harapan hidup masyarakat Sumatera Utara untuk 5 tahun yang akan datang, yakni tahun 2018 hingga tahun 2022. Kata kunci— JST, Resilient, Prediksi, Angka Harapan Hidup, Sumatera Utara.

Abstract— Life Expectancy is an indicator and tool for evaluating government performance in improving the welfare of the population in general and improving health status in particular. The writing is done to implement and prove that the Resilient Backpropagation Algorithm can be used to predict the life expectancy of people in North Sumatra.

The research data is life expectancy data in North Sumatra consisting of 33 districts/cities, which were obtained from the Central Statistics Agency of North Sumatra from 2013 to 2017. This study uses 5 architectural models namely 4-10-1, 4-11-1, 4-12-1, 4-13-1 and 4-14-1. Of the five architectural models used, one of the best architectural models is 4-10-1 with an accuracy rate of 88%, epoch 22 iterations in 4 seconds and MSE 0.00100006.

Based on this best architectural model, it will be used to predict the life expectancy of the people of North Sumatra for the next 5 years, namely 2018 until 2022. Keywords— ANN, Resilient, Prediction, Life expectancy, North Sumatera.

Pendahuluan Angka Harapan Hidup merupakan alat untuk mengevaluasi kinerja pemerintah dalam meningkatkan kesejahteraan penduduk pada umumnya, dan meningkatkan derajat kesehatan pada khususnya.

Angka Harapan Hidup yang rendah di suatu kabupaten/kota harus diikuti dengan program pembangunan kesehatan, dan program sosial lainnya termasuk kesehatan lingkungan, kecukupan gizi dan kalori termasuk program pemberantasan kemiskinan. Angka Harapan Hidup juga merupakan indikator rata-rata jumlah tahun kehidupan yang masih dijalani oleh seseorang yang telah berhasil mencapai umur tertentu.

Angka Harapan Hidup yang rendah di suatu daerah/negara harus diikuti dengan program pembangunan kesehatan, dan program sosial lainnya termasuk kesehatan lingkungan, kecukupan gizi dan kalori termasuk program pemberantasan kemiskinan [1]. Pada penelitian ini, Angka Harapan Hidup yang akan dibahas adalah Angka Harapan Hidup masyarakat di Sumatera Utara yang terdiri dari 33 kabupaten/Kota.

Berdasarkan data Angka Harapan Hidup 33 Kabupaten/kota di Sumatera Utara tahun 2013-2017, yang bersumber dari Badan Pusat Statistik (BPS) Sumatera Utara, tercatat bahwa kabupaten/kota yang memiliki angka harapan hidup yang paling tinggi tahun 2013 adalah Kota medan sebesar 72,13 tahun. Tahun 2014 kabupaten/kota yang memiliki angka harapan hidup tertinggi masih dipegang oleh kota Medan dengan 72,18 tahun.

Sedangkan tahun 2015 hingga tahun 2017, angka harapan hidup tertinggi tidak lagi di pegang kota medan, melainkan kota Pematangsiantar dengan masing-masing sebesar 72,29 tahun, 72,46 dan 72,63 tahun atau selisih 0,01 tahun di tahun 2015, 0,12 tahun di tahun 2016 dan 0,23 ditahun 2017. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

TABEL I

DATA ANGKA HARAPAN HIDUP SUMATERA UTARA No_Kab/Kota_2013_2014_2015_2016_2017

No	Kab/Kota	2013	2014	2015	2016	2017
1	Nias	68,77	68,87	68,97	69,07	69,18
2	Mandailing Natal	61,08	61,18	61,58	61,77	61,97
3	Tapanuli Selatan	63,04	63,14	63,74	64,01	64,28
4	Tapanuli Tengah	66,47	66,49	66,59	66,62	66,66
5	Tapanuli Utara	67,15	67,25	67,55	67,71	67,86
6	Toba Samosir	68,94	69,04	69,14	69,25	69,36
7	Labuhan Batu	69,24	69,26	69,36	69,4	69,44
8	Asahan	67,17	67,27	67,37	67,47	67,57
9	Simalungun	70,14	70,24	70,34	70,43	70,53
10	Dairi	67,38	67,48	67,78	67,95	68,13
11	Karo	70,38	70,42	70,62	70,69	70,77
12	Deli Serdang	70,78	70,8	71,06	71,11	71,11
13	Langkat	67,23	67,33	67,63	67,79	67,94
14	Nias Selatan	67,06	67,16	67,66	67,83	68
15	Humbahas	67,7	67,8			

_68,1 _68,26 _68,41 _ _16 _Pakpak Barat _64,42 _64,45 _64,85 _64,95 _65,05 _ _17
_Samosir _69,56 _69,66 _70,26 _70,47 _70,68 _ _18 _Serdang Bedagai _67,17 _67,27
_67,47 _67,63 _67,79 _ _19 _Batubara _65,4 _65,5 _65,8 _65,95 _66,1 _ _20 _Paluta _66,38
_66,4 _66,5 _66,54 _66,58 _ _21 _Padang Lawas _65,97 _66,01 _66,31 _66,4 _66,5 _ _22
_Labusel _68,03 _68,06 _68,09 _68,11 _68,4 _ _23 _Labura _68,4 _68,5 _68,7 _68,8 _68,91 _
_24 _Nias Utara _68,39 _68,49 _68,59 _68,68 _68,77 _ _25 _Nias Barat _67,54 _67,64 _67,94
_68,1 _68,28 _ _26 _Kota Sibolga _67,3 _67,4 _67,7 _67,87 _68,05 _ _27 _Kota Tanjung
Balai _61,3 _61,4 _61,9 _62,09 _62,28 _ _28 _Kota P.

Siantar _71,59 _71,69 _72,29 _72,46 _72,63 _ _29 _Kota Tebing Tinggi _69,94 _70,04
_70,14 _70,21 _70,28 _ _30 _Kota Medan _72,13 _72,18 _72,28 _72,34 _72,4 _ _31 _Kota
Binjai _71,34 _71,39 _71,59 _71,67 _71,75 _ _32 _Kota P. Sidempuan _68,22 _68,27 _68,32
_68,37 _68,41 _ _33 _Kota Gunung Sitoli _70,13 _70,19 _70,29 _70,36 _70,42 _ _Sumber :
Badan Pusat Statistik Sumatera Utara Karena begitu pentingnya Angka Harapan Hidup
di Sumatera Utara, maka perlu dilakukan prediksi tingkat Angka Harapan Hidup di
tahun-tahun selanjutnya, agar pemerintah daerah Sumatera Utara memiliki referensi dan
acuan yang jelas untuk menentukan kebijakan ataupun membuat langkah-langkah
strategis yang tepat agar Angka Harapan Hidup masyarakat Sumatera Utara jangan
sampai menurun di masa yang akan datang, bahkan mampu meningkat pada tiap
tahunnya.

Salah satu metode yang baik digunakan untuk melakukan prediksi adalah Resilient
backpropagation. Metode Resilient merupakan salah satu metode Jaringan Saraf Tiruan
yang sering digunakan untuk melakukan sebuah prediksi, hal ini karena metode ini
mampu memprediksi data berdasarkan data-data terdahulu, sehingga didapatkan hasil
prediksi setelah melakukan pembelajaran dan pelatihan berdasarkan data yang sudah
pernah terjadi [2]–[9]. Telah dilakukan penelitian sebelumnya untuk memprediksi Angka
Harapan Hidup Penduduk Dunia dengan menggunakan metode Cyclical Order
weight/bias.

Pada penelitian ini, akurasi yang dihasilkan mencapai 97% dengan menggunakan 2 layer
tersembunyi (hidden layer) dengan tingkat MSE sebesar 0,0008358919 [10]. Penelitian
selanjutnya membahas tentang metode Resilient Backpropagation untuk memprediksi
tingkat pengangguran di Sumatera Utara berdasarkan Semester dengan perpaduan 1
hidden layer dan 2 hidden layer.

Tingkat akurasi dengan metode resilient untuk semester 1 dan semester 2 ini adalah
75% dengan nilai MSE sebesar 0,00052083 and 0,00105823 [11]. Metodologi Penelitian
Metode Penelitian Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini
adalah metode kuantitatif, yakni mengambil data angka harapan hidup di Sumatera

Utara melalui Website Badan Pusat Statistik Sumatera Utara. Metode Penelitian yang digunakan adalah Jaringan Saraf Tiruan dengan metode Resilient.

Metode ini mampu melakukan prediksi berdasarkan data yang telah lampau (times series). Resilient adalah merupakan hasil pengembangan dari Backpropagation. Perubahan bobot pada Backpropagation dipengaruhi oleh learning rate dan tergantung dari kemiringan kurva eror ($\frac{\partial E}{\partial W_{ij}}$). Semakin kecil learning rate yang digunakan, maka pembelajaran akan lebih lama.

Sementara semakin besar tingkat pembelajaran, nilai pembobotan akan jauh dari bobot minimum. Untuk mengatasinya, dikembangkan metode baru yaitu Rprop (Resilient Backpropagation). Metode ini menggunakan tanda (positif atau negatif) dari gradien untuk menunjukkan arah penyesuaian bobot.

Sementara ukuran perubahan bobotnya adalah ditentukan oleh penyesuaian nilai (η). Metode Resilient mengubah bobot dan jaringan bias dengan proses adaptasi langsung dari pembobotan berdasarkan informasi gradien lokal dari iterasi pembelajaran, sehingga jumlah iterasi diperlukan mencapai target [12].

Secara umum cara kerja metode Resilient Backpropagation (Rprop) dapat diterangkan sebagai berikut [13] : Inisialisasi Penyesuaian Awal $\eta_{ij}(t) = \eta_0 = 0$, Gradien Awal $\frac{\partial E}{\partial W_{ij}}(t-1) = 0$ Lakukan langkah-langkah berikut sampai bobot konvergen a. Hitung Gradien $\frac{\partial E}{\partial W_{ij}}(t)$ b. Untuk semua bobot, hitung nilai penyesuaian. 1. Jika $\frac{\partial E}{\partial W_{ij}}(t) * \frac{\partial E}{\partial W_{ij}}(t-1) > 0$ maka $\eta_{ij}(t) = \eta_{ij}(t-1) * 2$. 2. Jika $\frac{\partial E}{\partial W_{ij}}(t) * \frac{\partial E}{\partial W_{ij}}(t-1) < 0$ maka $\eta_{ij}(t) = \eta_{ij}(t-1) * c$. Hitung perubahan bobot $\Delta W_{ij}(t) = \eta_{ij}(t) * \frac{\partial E}{\partial W_{ij}}(t)$

Jika $\frac{\partial E}{\partial W_{ij}}(t) > 0$ maka $\eta_{ij}(t) = \eta_{ij}(t-1) * 2$. Jika $\frac{\partial E}{\partial W_{ij}}(t) < 0$ maka $\eta_{ij}(t) = \eta_{ij}(t-1) * c$. Selesai B. Sumber Data Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data Angka Harapan Hidup Masyarakat Sumatera Utara tahun 2013-2017 (Tabel 1), yang bersumber dari website Badan Pusat Statistik Sumatera Utara [14]. C.

Kerangka Kerja Penelitian Kerangka kerja penelitian yang digunakan untuk menyelesaikan masalah penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1. Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian Dari gambar kerangka kerja diatas maka masing-masing langkah dapat diuraikan sebagai berikut : Pengumpulan Data Pada tahap ini data yang di peroleh dari BPS yang merupakan data Angka Harapan Hidup masyarakat Sumatera Utara.

Studi Pustaka Tahap ini merupakan tahap dimana sebuah langkah awal dalam penelitian ini untuk melengkapi pengetahuan dasar beserta teori-teori dalam penelitian ini.

_0,4438 _0,4466 _0,4677 _0,4740 _0,4740 __22_Labusel _0,5886 _0,5907 _0,5928 _0,5942
_0,5942 __23_Labura _0,6146 _0,6216 _0,6357 _0,6427 _0,6427 __24_Nias Utara _0,6139
_0,6209 _0,6279 _0,6343 _0,6343 __25_Nias Barat _0,5541 _0,5612 _0,5822 _0,5935
_0,5935 __26_Kota Sibolga _0,5373 _0,5443 _0,5654 _0,5773 _0,5773 __27_Kota
Tanjung Balai _0,1155 _0,1225 _0,1576 _0,1710 _0,1710 __28_Kota P.

Siantar _0,8388 _0,8459 _0,8880 _0,9000 _0,9000 __29_Kota Tebing Tinggi _0,7228
_0,7299 _0,7369 _0,7418 _0,7418 __30_Kota Medan _0,8768 _0,8803 _0,8873 _0,8916
_0,8916 __31_Kota Binjai _0,8213 _0,8248 _0,8388 _0,8445 _0,8445 __32_Kota P.
Sidempuan _0,6019 _0,6054 _0,6090 _0,6125 _0,6125 __33_Kota Gunung Sitoli _0,7362
_0,7404 _0,7475 _0,7524 _0,7524 __Tabel 3 berikut ini merupakan hasil normalisasi data
pengujian yang digunakan, yakni tahun 2014-2017 dengan target juga tahun 2017. Data
ini diambil berdasarkan tabel 1.

Data ini juga **dinormalisasi menggunakan fungsi sigmoid** seperti **yang telah dituliskan
pada persamaan (1)**. TABEL III

NORMALISASI DATA PENGUJIAN No_Kab/Kota_2014_2015_2016_2017_Target __1
_Nias _0,6373 _0,6443 _0,6513 _0,6590 _0,6590 __2_Mandailing Natal _0,1000 _0,1279
_0,1412 _0,1552 _0,1552 __3_Tapanuli Selatan _0,2369 _0,2789 _0,2977 _0,3166 _0,3166
__4_Tapanuli Tengah _0,4710 _0,4780 _0,4801 _0,4829 _0,4829 __5_Tapanuli Utara
_0,5241 _0,5451 _0,5562 _0,5667 _0,5667 __6_Toba Samosir _0,6492 _0,6562 _0,6638
_0,6715 _0,6715 __7_Labuhan Batu _0,6645 _0,6715 _0,6743 _0,6771 _0,6771 __8
_Asahan _0,5255 _0,5325 _0,5395 _0,5465 _0,5465 __9_Simalungun _0,7330 _0,7400
_0,7463 _0,7533 _0,7533 __10_Dairi _0,5402 _0,5611 _0,5730 _0,5856 _0,5856 __11_Karo
_0,7456 _0,7596 _0,7645 _0,7700 _0,7700 __12_Deli Serdang _0,7721 _0,7861 _0,7903
_0,7938 _0,7938 __13_Langkat _0,5297 _0,5507 _0,5618 _0,5723 _0,5723 __14_Nias
Selatan _0,5178 _0,5528 _0,5646 _0,5765 _0,5765 __15_Humbahas _0,5625 _0,5835
_0,5947 _0,6052 _0,6052 __16_Pakpak Barat _0,3285 _0,3564 _0,3634 _0,3704 _0,3704 __
17_Samosir _0,6925 _0,7344 _0,7491 _0,7638 _0,7638 __18_Serdang Bedagai _0,5255
_0,5395 _0,5507 _0,5618 _0,5618 __19_Batubara _0,4018 _0,4228 _0,4333 _0,4438
_0,4438 __20_Paluta _0,4647 _0,4717 _0,4745 _0,4773 _0,4773 __21_Padang Lawas
_0,4375 _0,4584 _0,4647 _0,4717 _0,4717 __22_Labusel _0,5807 _0,5828 _0,5842 _0,6045
_0,6045 __23_Labura _0,6114 _0,6254 _0,6324 _0,6401 _0,6401 __24_Nias Utara _0,6107
_0,6177 _0,6240 _0,6303 _0,6303 __25_Nias Barat _0,5514 _0,5723 _0,5835 _0,5961
_0,5961 __26_Kota Sibolga _0,5346 _0,5555 _0,5674 _0,5800 _0,5800 __27_Kota
Tanjung Balai _0,1154 _0,1503 _0,1636 _0,1769 _0,1769 __28_Kota P.

Siantar _0,8343 _0,8762 _0,8881 _0,9000 _0,9000 __29_Kota Tebing Tinggi _0,7190
_0,7260 _0,7309 _0,7358 _0,7358 __30_Kota Medan _0,8686 _0,8755 _0,8797 _0,8839
_0,8839 __31_Kota Binjai _0,8134 _0,8273 _0,8329 _0,8385 _0,8385 __32_Kota P.

Sidempuan_0,5954_0,5989_0,6024_0,6052_0,6052__33_Kota Gunung Sitoli_0,7295_0,7365_0,7414_0,7456_0,7456__Pada tabel 3 dan 4, pengolahan data dibantu dengan tools matlab 2011b dalam menentukan model arsitektur terbaik dengan Resilient.

Arsitektur yang digunakan sebanyak 5 model, yakni: 4-10-1, 4-11-1, 4-12-1, 4-13-1 dan 4-14-1. Cara menentukan model arsitektur terbaik dengan metode Resilient adalah menentukan error minimum dari proses training dan testing yang dilakukan. Tingkat error yang digunakan sebesar 0,02 dengan learning rate 0,01.

Pada penelitian ini, parameter kode yang digunakan dianalisis menggunakan aplikasi Matlab 2011b yang dapat dilihat pada tabel 4 berikut. TABEL IV

```
PARAMETER DAN KODE PROGRAM Kode Training _Kode Testing __>>
net=newff(minmax(P),[hidden layer,output layer],{'logsig','purelin'},'trainrp'); >>
net.IW{1,1}; >> net.b{1}; >> net.LW{2,1}; >> net.b{2}; >> net.trainParam.epochs=100000;
>> net.trainParam.show = 1000; >> net.trainParam.showCommandLine = 0; >>
net.trainParam.
```

```
showWindow= 1; >> net.trainParam.goal = 0; >> net.trainParam.time = inf; >>
net.trainParam.min_grad= 1e-6; >> net.trainParam.max_fail = 5; >>
net.trainParam.lr=0.01; >> net.trainParam.delt_inc=1.2; >> net.trainParam.delt_dec=0.5
>> net.trainParam.delta0=0.07 >> net.trainParam.deltamax=50.0 >> net=train(net,P,T)
[a,Pf,Af,e,Perf]=sim(net,P,[],[],T) _>> PP=[input data pengujian] >> TT=[output
pengujian] [a,Pf,Af,e,Perf]=sim(net,PP,[],[],TT) _ _Perbandingan Model Arsitektur yang
Digunakan Model arsitektur yang digunakan pada penelitian ini menggunakan data
masukan (input layer) = 4, lapisan tersembunyi (hidden layer) = 10, 11, 12, 13, 14.
Lapisan keluaran (output layer) = 1.
```

Setelah dilakukan pelatihan dan pengujian data dengan model arsitektur 4-10-1, 4-11-1, 4-12-1, 4-13-1 dan 4-14-1 menggunakan bantuan tools Matlab 2011b dan Microsoft Excel, maka diperoleh model arsitektur terbaik 4-10-1 dengan tingkat akurasi sebesar 88% atau yang tertinggi akurasi nya dibandingkan dengan 4 model yang lain. Perbandingan dari 5 model arsitektur yang digunakan dapat dilihat pada tabel 5 berikut.

TABEL V

```
PERBANDINGAN MODEL ARSITEKTUR No _Model Arsitektur _Training __Testing ___
_Epoch _Waktu _MSE __MSE _Akurasi __1_4 - 10 - 1_22_00:04_0,00096819_
_0,00100006_88%__2_4 - 11 - 1_11_00:02_0,04122990_0,00106876_76%__3_4 -
12 - 1_15_00:01_0,04356170__0,00208408_52%__4_4 - 13 - 1_57_00:02
_0,00098006__0,00101433_73%__5_4 - 14 - 1_33_00:03_0,00099948__0,03236831
_61%__C.
```

Model Arsitektur Terbaik (4-10-1) Hasil pelatihan dengan menggunakan model arsitektur 4-10-1 dapat dilihat pada gambar 4 berikut. Gambar 2. Hasil Terbaik dengan Model Arsitektur 4-10-1 Dari gambar 2 dapat dijelaskan bahwa hasil pelatihan dengan menggunakan model arsitektur 4-10-1 menghasilkan epoch sebesar 22 iterasi, dan model ini lah sebagai arsitektur terbaik dibanding 4 model yang lain.

Untuk tabel pelatihan dan pengujiannya dapat dilihat pada tabel 6 dan tabel 7 berikut.

Tabel VI DATA PELATIHAN MODEL ARSITEKTUR 4-10-1 Pola _Target _Output _Error _SSE

_Pola 1	_0,6617	_0,6569	_0,0048	_0,00002292
_Pola 2	_0,1485	_0,1634	_-0,0149	_0,00022183
_Pola 3	_0,3060	_0,2075	_0,0985	_0,00969740
_Pola 4	_0,4895	_0,5335	_-0,0440	_0,00193995
_Pola 5	_0,5661	_0,5889	_-0,0228	_0,00052071
_Pola 6	_0,6743	_0,6650	_0,0093	_0,00008725
_Pola 7	_0,6849	_0,6837	_0,0012	_0,00000141
_Pola 8	_0,5492	_0,5867	_-0,0375	_0,00140556
_Pola 9	_0,7573	_0,7377	_0,0196	_0,00038391
_Pola 10	_0,5830	_0,5995	_-0,0165	_0,00027382
_Pola 11	_0,7756	_0,7595	_0,0161	_0,00025828
_Pola 12	_0,8016	_0,7926	_0,0090	_0,00008067
_Pola 13	_0,5717	_0,5926	_-0,0209	_0,00043661
_Pola 14	_0,5745	_0,5853	_-0,0108	_0,00011628
_Pola 15	_0,6047	_0,6126	_-0,0079	_0,00006170
_Pola 16	_0,3721	_0,2913	_0,0808	_0,00652157
_Pola 17	_0,7601	_0,7030	_0,0571	_0,00326103
_Pola 18	_0,5605	_0,5890	_-0,0285	_0,00081471
_Pola 19	_0,4424	_0,4214	_0,0210	_0,00043911
_Pola 20	_0,4838	_0,5251	_-0,0413	_0,00170311
_Pola 21	_0,4740	_0,4906	_-0,0166	_0,00027591
_Pola 22	_0,5942	_0,6246	_-0,0304	_0,00092414
_Pola 23	_0,6427	_0,6409	_0,0018	_0,00000326
_Pola 24	_0,6343	_0,6397	_-0,0054	_0,00002948
_Pola 25	_0,5935	_0,6061	_-0,0126	_0,00015883
_Pola 26	_0,5773	_0,5960	_-0,0187	_0,00034862
_Pola 27	_0,1710	_0,1649	_0,0061	_0,00003723
_Pola 28	_0,9000	_0,8854	_0,0146	_0,00021316
_Pola 29	_0,7418	_0,7241	_0,0177	_0,00031427
_Pola 30	_0,8916	_0,9196	_-0,0280	_0,00078601
_Pola 31	_0,8445	_0,8426	_0,0019	_0,00000347
_Pola 32	_0,6125	_0,6328	_-0,0203	_0,00041298
_Pola 33	_0,7524	_0,7384	_0,0140	_0,00019523
_Jlh SSE 0,03195043				
_MSE 0,00096819				

Tabel VII DATA PENGUJIAN MODEL ARSITEKTUR 4-10-1 Pola _Target

_Output	_Error	_SSE	_Hasil
_Pola 1	_0,6590	_0,65450	_0,00445
_Pola 2	_0,1552	_0,18540	_-0,03020
_Pola 3	_0,3166	_0,23430	_0,08229
_Pola 4	_0,4829	_0,52400	_-0,04112
_Pola 5	_0,5667	_0,58560	_-0,01888
_Pola 6	_0,6715	_0,66270	_0,00883
_Pola 7	_0,6771	_0,67400	_0,00312
_Pola 8	_0,5465	_0,58470	_-0,03824
_Pola 9	_0,7533	_0,73330	_0,01998
_Pola 10	_0,5856	_0,59570	_-0,01011
_Pola 11	_0,7700	_0,74380	_0,02624
_Pola 12	_0,7938	_0,77320	_0,02060
_Pola 13	_0,5723	_0,58910	_-0,01679
_Pola 14	_0,5765	_0,58100	_-0,00449
_Pola 15	_0,6052	_0,60740	_-0,00225
_Pola 16	_0,3704	_0,30120	_0,06919
_Pola 17	_0,7638	_0,68030	_0,08346
_Pola 18	_0,00696481	_0	_0

_0,5618 _0,58690 _-0,02507 _0,00062830 _1 __ Pola 19 _0,4438 _0,42760 _0,01616
 _0,00026100 _1 __ Pola 20 _0,4773 _0,51520 _-0,03791 _0,00143697 _1 __ Pola 21 _0,4717
 _0,48840 _-0,01670 _0,00027879 _1 __ Pola 22 _0,6045 _0,62090 _-0,01645 _0,00027047
 _1 __ Pola 23 _0,6401 _0,63600 _0,00409 _0,00001671 _1 __ Pola 24 _0,6303 _0,63770
 _-0,00739 _0,00005468 _1 __ Pola 25 _0,5961 _0,60180 _-0,00573 _0,00003283 _1 __ Pola
 26 _0,5800 _0,59250 _-0,01250 _0,00015625 _1 __ Pola 27 _0,1769 _0,19460 _-0,01774
 _0,00031485 _1 __ Pola 28 _0,9000 _0,84590 _0,05410 _0,00292681 _0 __ Pola 29 _0,7358
 _0,72000 _0,01581 _0,00024989 _1 __ Pola 30 _0,8839 _0,90390 _-0,01997 _0,00039880 _1
 __ Pola 31 _0,8385 _0,82410 _0,01442 _0,00020780 _1 __ Pola 32 _0,6052 _0,62880
 _-0,02365 _0,00055919 _1 __ Pola 33 _0,7456 _0,73030 _0,01529 _0,00023377 _1 _ _ _ _ _
 Jlh SSE _0,03300191 _88% _ _ _ _ _ MSE _0,00100006 _ _ _ C.

Hasil Prediksi Selanjutnya akan dilakukan prediksi dengan model 4-10-1 menggunakan rumus mengembalikan nilai: Keterangan rumus dapat dilihat pada persamaan (1). Data hasil prediksi 5 tahun selanjutnya (2018-2022) dapat dilihat pada tabel 8 berikut. Tabel

VIII HASIL PREDIKSI ANGKA HARAPAN HIDUP MASYARAKAT SUMATERA UTARA No

Kabupaten / Kota	Angka Harapan Hidup (Tahun)	2018	2019	2020	2021	2022
1 Nias	69,68	69,64	69,40	68,83	68,46	
2 Mandailing Natal	63,24	63,83	65,04	66,52	67,37	
3 Tapanuli Selatan	63,99	64,60	65,52	66,42	67,44	
4 Tapanuli Tengah	67,10	68,01	68,82	68,69	68,49	
5 Tapanuli Utara	68,43	69,05	69,12	68,87	68,45	
6 Toba Samosir	69,80	69,71	69,45	68,84	68,47	
7 Labuhan Batu	69,97	69,80	69,51	68,79	68,50	
8 Asahan	68,32	68,96	69,04	68,83	68,47	
9 Simalungun	70,68	70,27	69,83	68,92	68,59	
10 Dairi	68,66	69,16	69,17	68,88	68,45	
11 Karo	70,82	70,45	69,89	68,98	68,58	
12 Deli Serdang	71,12	70,62	70,05	69,00	68,64	
13 Langkat	68,51	69,09	69,14	68,87	68,45	
14 Nias Selatan	68,42	69,10	69,16	68,88	68,43	
15 Humbahas	68,92	69,30	69,22	68,87	68,43	
16 Pakpak Barat	64,59	64,97	65,59	66,54	67,40	
17 Samosir	70,11	70,53	69,56	69,29	68,32	
18 Serdang Bedagai	68,42	69,01	69,10	68,86	68,47	
19 Batubara	65,80	66,28	67,35	68,19	68,15	
20 Paluta	66,96	67,84	68,77	68,67	68,48	
21 Padang Lawas	66,58	67,40	68,58	68,60	68,43	
22 Labusel	69,05	69,30	69,15	68,84	68,46	
23 Labura	69,41	69,55	69,33	68,84	68,43	
24 Nias Utara	69,41	69,49	69,30	68,81	68,44	
25 Nias Barat	68,80	69,24	69,19	68,88	68,44	
26 Kota Sibolga	68,59	69,12	69,15	68,88	68,45	
27 Kota Tanjung Balai	63,39	64,02	65,14	66,54	67,43	
28 Kota P.						

Siantar _71,65 _71,54 _70,25 _69,64 _68,36 _29 Kota Tebing Tinggi _70,54 _70,16
 _69,77 _68,87 _68,58 _30 Kota Medan _72,14 _71,24 _70,50 _69,23 _68,73 _31 Kota
 Binjai _71,55 _70,95 _70,24 _69,15 _68,66 _32 Kota P. Sidempuan _69,23 _69,40 _69,22
 _68,77 _68,43 _33 Kota Gunung Sitoli _70,66 _70,23 _69,83 _68,87 _68,61 _ _

Kesimpulan Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dijabarkan dalam artikel ini,

maka dapat diambil beberapa kesimpulan bahwa metode Resilient dapat digunakan untuk memprediksi Angka Harapan Hidup masyarakat Sumatera Utara sebagai salah satu upaya membantu pemerintah dalam memberikan gambaran umum tentang kesejahteraan masyarakat di tahun-tahun yang akan datang, agar pemerintah dapat menentukan kebijakan yang tepat untuk lebih meningkatkan kesejahteraan masyarakat Sumatera Utara **di masa yang akan datang.**

Pada penelitian ini model arsitektur terbaik adalah 4-10-1 yang tingkat akurasi nya 88%. MSE pelatihan 0,00096819 serta MSE pengujian sebesar 0,00100006. Sedangkan untuk prediksi, trend nya cukup stabil. Referensi [1] V. Kontis, J. E. Bennett, C. D. Mathers, G. Li, K. Foreman, and M. Ezzati, "Future **life expectancy in 35 industrialised countries: projections with a Bayesian model ensemble,**" *The Lancet*, vol. 389, no. 10076, pp. 1323–1335, 2017.

[2] Y. Andriani, H. Silitonga, and A. Wanto, "Analisis **Jaringan Syaraf Tiruan untuk prediksi volume ekspor dan impor migas di Indonesia,**" *Register - Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi*, vol. 4, no. 1, pp. 30–40, 2018. [3] S. P. Siregar, A. Wanto, and Z. M.

Nasution, "Analisis **Akurasi Arsitektur JST Berdasarkan Jumlah Penduduk Pada Kabupaten / Kota di Sumatera Utara,**" in *Seminar Nasional Sains & Teknologi Informasi (SENSASI)*, 2018, pp. 526–536. [4] A. Wanto, "Prediksi Angka Partisipasi Sekolah dengan Fungsi Pelatihan Gradient Descent With Momentum & Adaptive LR," *Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika (ALGORITMA)*, vol. 3, no. 1, pp. 9–20, 2019. [5] N. Nasution, A. Zamsuri, L. Lisnawita, and A.

Wanto, "Polak-Ribiere **updates analysis with binary and linear function in determining coffee exports in Indonesia,**" *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, vol. 420, no. 012089, pp. 1–9, 2018. [6] A. Wanto, "Penerapan Jaringan Saraf Tiruan Dalam Memprediksi Jumlah Kemiskinan Pada Kabupaten/Kota Di Provinsi Riau," *Kumpulan jurnal Ilmu Komputer (KLIK)*, vol.

05, no. 01, pp. 61–74, 2018. [7] A. Wanto, "Optimasi Prediksi Dengan Algoritma Backpropagation Dan Conjugate Gradient Beale-Powell Restarts," *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 3, no. 3, pp. 370–380, Jan. 2017. [8] I. A. R. Simbolon, F. Yatussa'ada, and A.

Wanto, "Penerapan **Algoritma Backpropagation dalam Memprediksi Persentase Penduduk Buta Huruf di Indonesia,**" *Jurnal Informatika Upgris*, vol. 4, no. 2, pp. 163–169, 2018. [9] A. Wanto, "Prediksi Produktivitas Jagung Indonesia Tahun 2019–2020 Sebagai Upaya Antisipasi Impor Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation," *SINTECH*

(Science and Information Technology), vol. 1, no. 1, pp. 53–62, 2019. [10] M. K. Z. Sormin, P. Sihombing, A. Amalia, A. Wanto, D. Hartama, and D. M.

Chan, "Predictions of World Population Life Expectancy Using Cyclical Order Weight / Bias," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1255, no. 012017, pp. 1–6, 2019. [11] W. Saputra, J. T. Hardinata, and A. Wanto, "Penerapan Metode Resilient untuk Memprediksi Pengangguran Terbuka di Indonesia Menurut Pendidikan Tertinggi yang Ditamatkan Implementation," *JITE (Journal of Informatics and Telecommunication Engineering)*, vol. 3, no. 1, pp. 163–174, 2019. [12] W. Saputra, T. Tulus, M. Zarlis, R. W. Sembiring, and D.

Hartama, "Analysis Resilient Algorithm on Artificial Neural Network Backpropagation," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 930, no. 1, pp. 1–7, 2017. [13] Apriyah and A. W. W. M, Wayan Firdaus, "Perkiraan Penjualan Beban Listrik Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Resilient Backpropagation (RPROP)," *Jurnal Cursor*, vol. 4, no. 2, pp.

41–47, 2008. [14] BPS, "Angka Harapan Hidup Provinsi Sumatera Utara Menurut Kabupaten/Kota, Tahun 2010–2018," *Badan Pusat Statistik (BPS) Sumatera Utara*, Nov-2010. [Online]. Available: <https://sumut.bps.go.id/>. [15] J. Wahyuni, Y. W. Paranthy, and A. Wanto, "Analisis Jaringan Saraf Dalam Estimasi Tingkat Pengangguran Terbuka Penduduk Sumatera Utara," *Jurnal Infomedia*, vol. 3, no. 1, pp. 18–24, 2018. [16] J. R.

Saragih, M. Billy, S. Saragih, and A. Wanto, "Analisis Algoritma Backpropagation Dalam Prediksi Nilai Ekspor (Juta USD)," *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, vol. 15, no. 2, pp. 254–264, 2018. [17] S. Setti and A.

Wanto, "Analysis of Backpropagation Algorithm in Predicting the Most Number of Internet Users in the World," *JOIN (Jurnal Online Informatika)*, vol. 3, no. 2, pp. 110–115, 2018. [18] A. A. Fardhani, D. Insani, N. Simanjuntak, and A. Wanto, "Prediksi Harga Eceran Beras Di Pasar Tradisional Di 33 Kota Di Indonesia Menggunakan Algoritma Backpropagation," *Jurnal Infomedia*, vol. 3, no. 1, pp.

25–30, 2018. [19] M. A. P. Hutabarat, M. Julham, and A. Wanto, "Penerapan Algoritma Backpropagation Dalam Memprediksi Produksi Tanaman Padi Sawah Menurut Kabupaten/Kota di Sumatera Utara," *Jurnal semanTIK*, vol. 4, no. 1, pp. 77–86, 2018. [20] I. S. Purba and A.

Wanto, "Prediksi Jumlah Nilai Impor Sumatera Utara Menurut Negara Asal Menggunakan Algoritma Backpropagation," *Jurnal Teknologi Informasi Techno*, vol. 17, no. 3, pp. 302–311, 2018. [21] B. Febriadi, Z. Zamzami, Y. Yunefri, and A. Wanto, "Bipolar function in backpropagation algorithm in predicting Indonesia's coal exports by major

destination countries," IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, vol. 420, no. 012087, pp. 1–9, 2018. [22] B. K. Sihotang and A.

Wanto, "Analisis Jaringan Syaraf Tiruan Dalam Memprediksi Jumlah Tamu Pada Hotel Non Bintang," Jurnal Teknologi Informasi Techno, vol. 17, no. 4, pp. 333–346, 2018. [23] I. Parlina, A. Wanto, and A. P. Windarto, "Artificial Neural Network Pada Industri Non Migas Sebagai Langkah Menuju Revolusi Industri 4.0," InfoTekJar?: Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan, vol. 4, no. 1, pp. 155–160, 2019. [24] A. Wanto, M. Zarlis, Sawaluddin, and D.

Hartama, "Analysis of Artificial Neural Network Backpropagation Using Conjugate Gradient Fletcher Reeves in the Predicting Process," Journal of Physics: Conference Series, vol. 930, no. 1, pp. 1–7, 2017. [25] A. Wanto, A. P. Windarto, D. Hartama, and I. Parlina, "Use of Binary Sigmoid Function And Linear Identity In Artificial Neural Networks For Forecasting Population Density," International Journal Of Information System & Technology, vol. 1, no. 1, pp. 43–54, 2017. [26] S. P. Siregar and A.

Wanto, "Analysis of Artificial Neural Network Accuracy Using Backpropagation Algorithm In Predicting Process (Forecasting)," International Journal Of Information System & Technology, vol. 1, no. 1, pp. 34–42, 2017. [27] A. Wanto et al., "Analysis of Standard Gradient Descent with GD Momentum And Adaptive LR for SPR Prediction," 2018, pp. 1–9. [28] M. Fauzan et al.,

"Epoch Analysis and Accuracy 3 ANN Algorithm Using Consumer Price Index Data in Indonesia," in Conference Paper, 2018, pp. 1–7. [29] A. Wanto et al., "Levenberg-Marquardt Algorithm Combined with Bipolar Sigmoid Function to Measure Open Unemployment Rate in Indonesia," in Conference Paper, 2018, pp. 1–7. [30] R. E. Pranata, S. P. Sinaga, and A. Wanto, "Estimasi Wisatawan Mancanegara Yang Datang ke Sumatera Utara Menggunakan Jaringan Saraf," Jurnal semanTIK, vol. 4, no.

1, pp. 97–102, 2018. [31] E. Hartato, D. Sitorus, and A. Wanto, "Analisis Jaringan Saraf Tiruan Untuk Prediksi Luas Panen Biofarmaka di Indonesia," Jurnal semanTIK, vol. 4, no. 1, pp. 49–56, 2018. [32] E. Siregar, H. Mawengkang, E. B. Nababan, and A.

Wanto, "Analysis of Backpropagation Method with Sigmoid Bipolar and Linear Function in Prediction of Population Growth," Journal of Physics: Conference Series, vol. 1255, no. 012023, pp. 1–6, 2019. [33] M. R. Lubis, W. Saputra, A. Wanto, S. R. Andani, and P. Poningsih, "Analysis of Artificial Neural Networks Method Backpropagation to Improve the Understanding Student in Algorithm and Programming," Journal of Physics: Conference Series, vol. 1255, no. 012032, pp. 1–6, 2019. [34] W. Saputra, P. Poningsih, M.

R. Lubis, S. R. Andani, I. S. Damanik, and A.

Wanto, "Analysis of Artificial Neural Network in Predicting the Fuel Consumption by Type of Power Plant," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1255, no. 012069, pp. 1–5, 2019. [35] A. Wanto et al., "Forecasting the Export and Import Volume of Crude Oil, Oil Products and Gas Using ANN," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1255, no. 012016, pp.

1–6, 2019. [36] I. S. Purba et al., "Accuracy Level of Backpropagation Algorithm to Predict Livestock Population of Simalungun Regency in Indonesia" Accuracy Level of Backpropagation Algorithm to Predict Livestock Population of Simalungun Regency in Indonesia," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1255, no. 012014, pp. 1–6, 2019. [37] G. W. Bhawika et al.,

"Implementation of ANN for Predicting the Percentage of Illiteracy in Indonesia by Age Group," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1255, no. 012043, pp. 1–6, 2019. [38] A. Wanto and J. T. Hardinata, "Estimasi Penduduk Miskin di Indonesia Sebagai Upaya Pengentasan Kemiskinan dalam Menghadapi Revolusi Industri 4.0," *CESS (Journal of Computer Engineering System and Science)*, vol. 4, no. 2, pp. 198–207, 2019. [39] A. Wanto et al.,

"Analysis of the Backpropagation Algorithm in Viewing Import Value Development Levels Based on Main Country of Origin," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1255, no. 012013, pp. 1–6, 2019. [40] A. Wanto et al., "Analysis of the Accuracy Batch Training Method in Viewing Indonesian Fisheries Cultivation Company Development," *Journal of Physics: Conference Series*, vol.

1255, no. 012003, pp. 1–6, 2019. [41] A. Wanto and A. P. Windarto, "Analisis Prediksi Indeks Harga Konsumen Berdasarkan Kelompok Kesehatan Dengan Menggunakan Metode Backpropagation," *Jurnal & Penelitian Teknik Informatika Sinkron*, vol. 2, no. 2, pp. 37–43, Oct. 2017. [42] P. Parulian et al.,

"Analysis of Sequential Order Incremental Methods in Predicting the Number of Victims Affected by Disasters," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1255, no. 012033, pp. 1–6, 2019. [43] T. Afriliansyah et al., "Implementation of Bayesian Regulation Algorithm for Estimation of Production Index Level Micro and Small Industry," *Journal of Physics: Conference Series*, vol.

1255, no. 012027, pp. 1–6, 2019.

INTERNET SOURCES:

2% - <https://dinkes.jayapurakab.go.id/2933-2/>

<1% -

<https://id.123dok.com/document/lzg0vvqo-faktor-faktor-yang-mempengaruhi-angka-harapan-hidup-di-sumatera-utara-dengan-metode-analisis.html>

<1% - <https://tunasbangsa.ac.id/hibah/index.php/hibah/article/view/6/0>

<1% - <https://www.revistaespacios.com/a18v39n45/18394514.html>

<1% -

http://docshare.tips/2009intelligent-information-systems-and-knowledge-management-for-energy_58af825fb6d87f54748b5dfe.html

<1% -

https://www.researchgate.net/publication/325556485_Analysis_of_Standard_Gradient_Descent_with_GD_Momentum_and_Adaptive_LR_for_SPR_Prediction

<1% -

<https://wawanboyhealth.blogspot.com/2011/06/meningkatkan-umur-harapan-hidup-uh-h-di.html>

<1% -

<http://repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/44507/Chapter%20II.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

<1% -

<https://dinda-pengetahuanku.blogspot.com/2012/03/angka-harapan-hidup-di-negara-asian.html#!>

<1% -

<https://id.123dok.com/document/lzgz2r7y-analisis-faktor-faktor-yang-mempengaruhi-kemiskinan-di-provinsi-nusa-tenggara-timur.html>

<1% - <https://www.slideshare.net/OswarMungkasa/buku-1-a5-gabung>

<1% -

<https://blogtutorialspss.blogspot.com/2016/05/membuat-berbagai-tabel-statistik-spss.html>

<1% -

<https://contohaku1.blogspot.com/2014/05/skripsi-ekonomi-pembangunan-prospek.html>

<1% -

http://jurnal.umrah.ac.id/wp-content/uploads/gravity_forms/1-ec61c9cb232a03a96d0947c6478e525e/2016/08/simulasi-dan-prediksi-penjualan-air-menggunakan-jaringan-syaraf-tiruan-backpropagation.pdf

<1% -

<https://prpm.trigunadharma.ac.id/public/fileJurnal/hpGw5-Jurnal-Bayu-Penerapan%20JST.pdf>

<1% - <http://repository.uin-malang.ac.id/1123/1/metode-pengumpulan.pdf>
<1% -
https://www.researchgate.net/profile/Wahyudi_Setiawan/publication/270884708_PREDIKSI_HARGA_SAHAM_MENGGUNAKAN_JARINGAN_SYARAF_TIRUAN_MULTILAYER_FEEDFORWARD_NETWORK_DENGAN_ALGORITMA_BACKPROPAGATION/links/54b7559f0cf2bd04be338bdb.pdf
1% -
<http://www.wayanfm.lecture.ub.ac.id/files/2014/03/200807-Kursor-ApriliyahWayanAgus-JST-ResilientBP.pdf>
<1% - <https://digilib.esaunggul.ac.id/rss.php>
<1% -
<https://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/54326/BAB%20III%20METODE%20PENELITIAN.pdf?sequence=6>
<1% - <http://e-jurnal.pnl.ac.id/index.php/infomedia/article/download/625/627>
<1% -
http://lppm.unpam.ac.id/wp-content/uploads/laporan_akhir_PERANI_ROSYANI_S_Kom_M_Kom-2.pdf
<1% - <http://jurnal.polgan.ac.id/index.php/sinkron/article/download/76/41/>
<1% - <http://zacoeb.lecture.ub.ac.id/files/2016/03/MG-8-Metode-Evaluasi.pdf>
1% -
https://www.researchgate.net/publication/328197883_Analisis_Jaringan_Saraf_Dalam_Estimasi_Tingkat_Pengangguan_Terbuka_Penduduk_Sumatera_Utara
<1% -
<https://ojs.amikom.ac.id/index.php/semnasteknomedia/article/download/2004/1813>
<1% - <http://ejurnal.tunasbangsa.ac.id/index.php/jurasik/article/download/68/61>
<1% - <https://jurnal.ugm.ac.id/bimipa/article/download/25974/16372>
<1% - <https://journal.uc.ac.id/index.php/tim/article/download/297/274>
<1% - <http://e-journals.unmul.ac.id/index.php/JIM/article/download/44/pdf>
<1% -
https://www.researchgate.net/publication/330929473_Analisis_Pengaruh_Fungsi_Aktivasi_Learning_Rate_Dan_Momentum_Dalam_Menentukan_Mean_Square_Error_MSE_Pada_Jaringan_Saraf_Restricted_Boltzmann_Machines_RBM
<1% -
https://www.academia.edu/29284774/PERBANDINGAN_ANTARA_METODE_K-MEANS_CLUSTERING_DENGAN_GATH-GEVA_CLUSTERING_STUDI_KASUS_PADA_VOLUME_EKSPOR_NON_MIGAS_PAKAIAN_JADI
<1% - <https://www.xzbu.com/2/view-1657249.htm>
<1% - <https://jurnal.stmikasia.ac.id/index.php/jitika/article/download/213/162/>
<1% - <http://ejournal.upi.edu/index.php/electrans/article/download/2456/1680>
<1% -

<http://download.portalgaruda.org/article.php?article=191737&val=6491&title=MODEL%20JARINGAN%20SYARAF%20TIRUAN%20BACKPROPAGATION%20DENGAN%20INPUT%20BERDASARKAN%20MODEL%20REGRESI%20TERBAIK>

<1% - <https://faceblog-riekha.blogspot.com/2012/11/contoh-jurnal-penelitian.html>

<1% - <http://eprints.undip.ac.id/12434/>

<1% - <https://jurnal.stmik-amik-riau.ac.id/index.php/satin/article/download/403/pdf>

<1% -

<https://dspace.uui.ac.id/bitstream/handle/123456789/6182/08.%20Naskah%20Publikasi.pdf?sequence=12&isAllowed=y>

<1% - <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/gc/article/download/17140/16687>

<1% -

<https://www.idntimes.com/opinion/politic/cindy-amelia/pesan-dan-harapan-untuk-indonesia-yang-lebih-baik-di-masa-depan-smartfren-c1c2>

<1% - https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-030-25650-0_13

<1% - <http://scholar.google.co.id/citations?user=0O9jqQkAAAAJ&hl=en>

<1% - <http://garuda.ristekdikti.go.id/author/view/621424>

<1% - <http://publikasi.dinus.ac.id/index.php/technoc/article/view/1762>

1% - <https://ojs.uma.ac.id/index.php/jite/article/view/2704>

1% - <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/cess/article/view/13601>

<1% -

https://www.researchgate.net/publication/325116880_Expert_System_for_Disease_Risk_Based_on_Lifestyle_with_Fuzzy_Mamdani

2% - <http://e-jurnal.pnl.ac.id/index.php/infomedia/article/view/625>

<1% - <http://journal.upgris.ac.id/index.php/JIU/article/view/2423>

1% - <http://e-jurnal.pnl.ac.id/index.php/infomedia/article/view/624>

<1% -

<https://dinkes.kalteng.go.id/downlot.php?file=Profil%20Kesehatan%20Indonesia%20Tahun%202018%20fix.pdf>

<1% - <http://join.if.uinsgd.ac.id/index.php/join/article/view/v3i28>

1% - <http://publikasi.dinus.ac.id/index.php/technoc/article/view/1769>

<1% - <https://iopscience.iop.org/issue/1757-899X/420/1>

1% - <http://scholar.google.co.id/citations?user=oHCTv7cAAAAJ&hl=id>

<1% - <http://ejurnal.tunasbangsa.ac.id/index.php/jsakti/article/view/80/0>

<1% - <http://tunasbangsa.ac.id/ejurnal/index.php/jsakti/article/view/80>

<1% -

https://www.researchgate.net/publication/321098140_Use_of_Binary_Sigmoid_Function_And_Linear_Identity_In_Artificial_Neural_Networks_For_Forecasting_Population_Density

<1% -

https://www.researchgate.net/publication/321798692_Analysis_Resilient_Algorithm_on_Artificial_Neural_Network_Backpropagation

- <1% - https://www.researchgate.net/profile/Anjar_Wanto
- <1% - <http://scholar.google.co.id/citations?user=CZZdEH8AAAAJ&hl=en>
- <1% - <https://epubs.siam.org/doi/abs/10.1137/0916069>
- <1% - <https://epubs.siam.org/doi/10.1137/040616024>