Tingkat Pemahaman Siswa dalam Pembelajaran Daring dan Tatap Muka Langsung dalam Masa Pandemi Covid-19

Salmiati^{1✉}, Yuhandri Yunus², Sumijan³

¹SMP Negeri 1 Lengayang

^{2,3}Universitas Putra Indonesia YPTK Padang

salmi.santi@gmail.com

Abstract

The Covid-19 pandemic has a major impact on the world of education. Government policies to implement Distance Learning (PJJ) have an impact on learning in schools. Increasing ICT competence is needed to support the smooth running of PJJ. One of them is through ICT guidance activities during the Covid-19 Pandemic. SMP Negeri 1 Lengayang carried out online and face-to-face ICT guidance activities during the Covid-19 Pandemic. However, student learning outcomes in online and face-to-face learning have not shown maximum results. Various obstacles arise that affect student learning outcomes. Teachers have difficulty measuring the level of students' understanding of ICT guidance. Predicting the level of understanding of students is important as a measure of learning success during the Covid-19 Pandemic. This study aims to predict the level of understanding of students in online and face-to-face learning during the Covid-19 period, so that it can also help schools to take the right policies to improve the quality of learning for the future. This study uses the Backpropagation method of Artificial Neural Network (ANN). ANN is a part of artificial intelligence that can be used to predict. The data that is managed is a recap of the value of student cognitive learning outcomes during ICT guidance in online and face-to-face learning during the Covid-19 Pandemic. The results of calculations using the Backpropagation method with the Matlab application produce a percentage value for the level of student understanding, so that the accuracy value in prediction is obtained. With the results of testing the predictive accuracy of the level of understanding online and face-to-face with the 3-10-1 pattern, the best accuracy value is 95%. The prediction results can measure the level of students' understanding of learning during the Covid 19 Pandemic towards ICT guidance.

Keywords: Understanding, Online Learning, Covid-19, Backpropagation Method, Information and Communication Technologies (ICT).

Abstrak

Pandemi Covid-19 membawa dampak besar di dunia pendidikan. Kebijakan Pemerintah untuk melaksanakan Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ) berdampak pada pembelajaran di Sekolah. Peningkatan kompetensi TIK sangat diperlukan untuk mendukung kelancaran PJJ. Salah satunya dengan kegiatan bimbingan TIK dimasa Pandemi Covid-19. SMP Negeri 1 Lengayang melaksanakan kegiatan bimbingan TIK secara daring dan tatap muka langsung di masa Pandemi Covid-19. Namun hasil belajar siswa dalam pembelajaran daring dan tatap muka langsung belum menunjukkan hasil yang maksimal. Berbagai kendala muncul sehingga mempengaruhi hasil belajar siswa. Guru kesulitan untuk mengukur tingkat pemahaman siswa terhadap bimbingan TIK. Prediksi tingkat pemahaman siswa penting dilakukan sebagai tolak ukur keberhasilan pembelajaran di masa Pandemi Covid-19. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi tingkat pemahaman siswa dalam pembelajaran daring dan tatap muka langsung dimasa pandemi covid-19, sehingga dapat pula membantu pihak sekolah untuk mengambil kebijakan yang tepat untuk meningkatkan kualitas pembelajaran untuk kedepannya. Penelitian ini menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan (JST) metode Backpropagation. JST merupakan bagian dari kecerdasan buatan yang dapat digunakan untuk memprediksi. Data yang dikelola adalah rekap nilai hasil belajar kognitif siswa pada saat bimbingan TIK dalam pembelajaran daring dan tatap muka langsung dimasa Pandemi Covid-19. Hasil dari perhitungan dengan metode Backpropagation dengan aplikasi Matlab menghasilkan nilai persentase tingkat pemahaman siswa, sehingga diperoleh nilai akurasi dalam prediksi. Dengan hasil pengujian akurasi prediksi tingkat pemahaman secara daring dan tatap muka langsung dengan pola 3-10-1 didapatkan nilai akurasi terbaik mencapai 95 %. Hasil prediksi dapat mengukur tingkat pemahaman belajar siswa dimasa Pandemi Covid 19 terhadap bimbingan TIK.

Kata kunci: Pemahaman, Pembelajaran Daring, Covid-19, Metode Backpropagation, Bimbingan TIK.

© 2021 JSisfotek

1. Pendahuluan

Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) secara luas diartikan sebagai segala kegiatan yang berkaitan dengan pemrosesan, manipulasi, pengelolaan, serta pemindahan informasi antar media [1]. Pemanfaatan TIK dalam bidang pendidikan dimulai sejak berlakunya kurikulum 2004, yang mana mata pelajaran TIK

bertujuan untuk meningkatkan keterampilan siswa secara lebih optimal, sehingga dapat diaplikasikan pada mata pelajaran lain sebagai lintas kurikulum [2]. Namun mata pelajaran TIK mengalami perubahan menjadi bimbingan TIK sejak berlakunya kurikulum 2013, sehingga pembelajaran TIK dilaksanakan diluar jadwal belajar secara umum [3]. Pembelajaran TIK di

era milineal sangat penting. Apalagi dimasa pandemi Corona Virus Diseases (COVID-19). Pemanfaatan TIK sangat menunjang kelancaran proses Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ). Namun, Penyelenggaraan PJJ tidak terlepas dari berbagai persoalan seperti rendahnya kompetensi dalam menggunakan teknologi, biaya kuota internet semakin bertambah, orang tua memiliki beban tambahan untuk mendampingi anaknya belajar, menurunnya komunikasi antara orang tua, guru dan siswa serta waktu pembelajaran yang tiada terbatas [4].

SMP Negeri I Lengayang telah melaksanakan Bimbingan TIK di masa Pandemi Covid-19. Proses pembelajaran dilakukan secara daring dan tatap muka langsung. Namun pembelajaran belum terlaksana dengan optimal, sama halnya dengan mata pelajaran lainnya. Guru kesulitan untuk mengukur tingkat pemahaman belajar siswa dalam pembelajaran daring maupun tatap muka langsung. Maka penting untuk melakukan prediksi guna mengukur tingkat pemahaman hasil belajar siswa, agar satuan pendidikan dapat mengambil kebijakan yang tepat untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dimasa yang akan datang.

Pada penelitian ini menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan (JST) metode *Backpropagation*, untuk memprediksi hasil tingkat pemahaman siswa dalam pembelajaran dimasa pandemi Covid-19. Penerapan metode *Backpropagation* pada penelitian terdahulu untuk memprediksi suatu hal, diantaranya JST untuk memprediksi pengguna internet di dunia didapatkan hasil arsitektur jaringan terbaik yaitu 3-5-1 dengan tingkat akurasi 92% dan nilai Mean Squared Error (MSE) sebesar 0,00151674 [5]. JST untuk memprediksi prestasi siswa, didapatkan hasil penelitian semakin kecil tingkat ketelitian error yang digunakan maka akan semakin kecil penyimpangan hasil JST dengan target yang diinginkan [6]. JST untuk memprediksi jumlah siswa baru pada SMK Swasta Abdi Sejati Kerasaan, didapatkan model arsitektur terbaik yaitu 3-2-2-1 dengan tingkat akurasi 75%. MSE pelatihan 0,000993661 serta MSE pengujian sebesar 0,146896423 [7]. JST untuk memprediksi tingkat kelulusan ujian kompetensi siswa ditemukan hasil penelitian dengan tingkat nilai akurasi terbaik pada pola 5-6-1 mencapai 95% [8].

Pada penelitian ini akan dikembangkan JST metode *Backpropagation* untuk memprediksi tingkat pemahaman siswa dalam pembelajaran daring dan tatap muka langsung terhadap bimbingan TIK. *Backpropagation* merupakan metode pada JST yang banyak digunakan dalam memprediksi atau peramalan. peramalan atau prediksi merupakan salah satu bidang yang dapat diaplikasikan dengan metode *Backpropagation*. Peramalan merupakan suatu kegiatan memperkirakan apa yang akan terjadi di masa depan dengan menggunakan kondisi atau data yang ada [9]. JST mempelajari kumpulan berbagai data terdahulu yang diibaratkan sebagai otak manusia.. *Backpropagation* mempunyai topologi khas dengan melibatkan tiga lapisan [10]. JST mampu memberikan

keputusan terhadap masalah baru melalui proses pemodelan atau pola data terdahulu. *Backpropagation* merupakan model JST yang paling banyak digunakan. Salah satu kelebihan JST yaitu mampu mempelajari bagaimana belajar dari data yang diberikan atau melatih diri dari data awal. JST mampu merepresentasikan diri sendiri bahkan membuat suatu organisasi sendiri atau dari pengetahuan yang diterima saat belajar [11]. Oleh sebab itu, penelitian ini memilih metode *Backpropagation* agar dapat memprediksi tingkat pemahaman siswa terhadap bimbingan TIK dalam pembelajaran dimasa Pandemi Covid-19.

Sumber data yang digunakan pada penelitian ini adalah rekap nilai siswa kelas IX yang mengikuti bimbingan TIK di SMP Negeri 1 Lengayang pada Semester 1 Tahun pelajaran 2020/2021. Data input diambil dari data nilai siswa kelas IX yang mengikuti bimbingan TIK dalam pembelajaran daring dan tatap muka langsung. Agar penelitian ini lebih terarah, maka dibuat rumusan masalah dan batasan masalah yaitu bagaimanakah metode *backpropagation* mampu melakukan prediksi tingkat pemahaman belajar siswa terhadap bimbingan TIK pada semester 1 tahun Pelajaran 2020/2021. Dengan menerapkan metode *Backpropagation* diharapkan mampu memprediksi tingkat pemahaman siswa terhadap bimbingan TIK sehingga dapat dijadikan sebagai tolak ukur keberhasilan pembelajaran dan membantu sekolah untuk mengambil kebijakan yang tepat guna meningkatkan kualitas pembelajaran di masa yang akan datang.

2. Metodologi Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilaksanakan di SMPN 1 Lengayang, yang beralamat di Jl. Ujung Padang Kambang Kecamatan Lengayang Kabupaten Pesiisr Selatan. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif karena pada penelitian ini data yang digunakan adalah data berupa angka, yaitu data nilai dari siswa kelas IX yang mengikuti bimbingan TIK dalam pembelajaran daring dan tatap muka langsung terhadap bimbingan TIK pada Semester 1 Tahun pelajaran 2020/2021.

Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan metode studi pustaka dan wawancara. Studi pustaka dijadikan sebagai acuan untuk membantu memecahkan permasalahan pada penelitian ini. Kegiatan yang dilakukan adalah mempelajari literatur atau kajian teori yang berkaitan dengan penelitian ini. Sedangkan wawancara bertujuan untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan dengan cara mengajukan beberapa pertanyaan secara langsung kepada pihak Sekolah di SMP Negeri 1 Lengayang tentang pelaksanaan pembelajaran dimasa pandemi Covid-19. Sebelumnya peneliti memberikan surat izin penelitian kepada Kepala Sekolah SMP Negeri 1 Lengayang. Dari hasil wawancara dan pengumpulan data tersebut dilakukan pengolahan data. Berikut ini kerangka kerja penelitian yang disajikan pada Gambar 1.

Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

2.1 Data

Pada penelitian ini digunakan data nilai kognitif bimbingan TIK dalam pembelajaran daring dan tatap muka langsung dimasa pandemi Covid-19. Data nilai dirangkum dalam sebuah rekap data hasil belajar pada semester 1 tahun Pelajaran 2020/2021. Data didapatkan dari guru bimbingan TIK serta wawancara dengan wakil kurikulum di SMP Negeri 1 Lengayang. Selanjutnya data dan informasi tersebut diolah dengan menggunakan JST metode *Backpropagation*.

2.2 Pembagian Data

Data nilai bimbingan TIK yang telah diperoleh dikumpulkan menjadi yaitu satu kesatuan, kemudian dilakukan tahap pembagian data meliputi data pelatihan dan data pengujian. Data pelatihan digunakan untuk melatih jaringan, sedangkan data pengujian digunakan saat jaringan divalidasi.

2.3 Perancangan Algoritma JST

Pada tahap ini dilakukan perancangan arsitektur jaringan untuk menentukan node input (simpul masukan), jumlah lapisan *layer* tersembunyi dengan jumlah nodenya (simpul *hidden*) dan jumlah node *output* (simpul keluaran). Pada saat merancang arsitektur jaringan ditentukan pula fungsi aktivasi yang akan digunakan. Maka fungsi aktivasi yang akan digunakan sesuai dengan karakteristik data yang dimiliki [12].

2.4 Menyusun data set untuk pelatihan dan pengujian

Pada proses pelatihan (*training*) ini akan dibagi menjadi tiga *fase*, pertama yaitu *fase* maju (*feedforward*), *fase* ini akan menghitung pola masukan sampai keluaran dengan melalui fungsi aktivasi. Kemudian masuk ke *fase* kedua yaitu *fase* mundur (*Backpropagation*), yang berfungsi untuk menghitung selisih antara hasil keluaran dengan target yang telah ditetapkan, disini akan terlihat tingkat kesalahan yang terjadi [13].

2.3. Inisialisasi data

Tahap ini terdiri atas inisialisasi variabel *learning rate*, maksimum *epoch* dan batas nilai toleransi pelatihan *Backpropagation*. *Epoch* merupakan salah satu pembaharuan *weight* atau pelatihan iterasi dalam *Backpropagation NeuralNetwork* (BPNN) [14].

3. Hasil dan Pembahasan

Data uji penelitian ini yaitu data nilai bimbingan TIK pada semester1 Tahun Pelajaran 2020/2021. Data tersebut dianalisis dengan metode *Backpropagation* untuk memprediksi tingkat pemahaman siswa dalam pembelajaran daring dan tatap muka langsung. Ada beberapa tahapan dalam analisis metode *Backpropagation* seperti menetapkan nilai input, menetapkan nilai *output*, menentukan nilai bobot, menetapkan nilai bias, menetapkan *learning rate*, dan nilai batas ambang/*threshold*. Hal ini dapat dijelaskan melalui Algoritma *Backpropagation* yang disajikan pada Gambar 2.

Analisis Metode Backpropagation:

1. Input data
2. Mengelompokkan data
3. Menyeleksi data
4. Melakukan iterasi
5. Melakukan Pelatihan dan menentukan parameter jaringan
6. Melakukan kalkulasi error
7. Mencari error terkecil
8. Melakukan proses pengujian metode *backpropagation*
9. Mendapatkan hasil

Gambar 1. Analisis Metode Backpropagation

3.1. Melakukan Normalisasi Data

Agar data dapat dikenali oleh JST, maka data tersebut harus dipresentasikan dalam bentuk numerik 0 sampai 1. Hal ini dikarenakan jaringan menggunakan fungsi aktivasi Sigmoid Biner (*logsig*) yang range nilainya dari 0 sampai 1. Data nilai siswa yang akan digunakan sebagai data pelatihan sebelumnya harus melalui tahap normalisasi. Perhitungan tahap normalisasi dilakukan dengan menggunakan satu contoh data latih yang disajikan pada Persamaan (1).

$$Yn' = \frac{0,8(y-a)}{b-a} + 0.1 \quad (1)$$

Dimana Yn' adalah data normalisasi, y merupakan nilai data ke- n , a yaitu data nilai terkecil sedangkan b adalah data nilai terbesar. Setelah tahap normalisasi selesai, dilakukan proses iterasi. Pada tahap ini data diolah menggunakan fungsi aktivasi sigmoid. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

- a. Tahap *initialization* yaitu tahap dalam mendefinisikan awal nilai untuk variabel-

- variabel yang diperlukan seperti: nilai *input*, *weight*, *output* yang diinginkan, *learningrate* (α), *threshold* (θ) dan sebagainya.
- Tahap *activation*, terdiri atas 2 langkah yaitu pada *hiddenlayer* dilakukan proses perhitungan *actual output* nya dan pada *output layer* dilakukan juga proses perhitungan *actualoutput* nya.
 - Tahap *weight training*, pada tahap ini memiliki 2 langkah yaitu pada *out put layer* dilakukan proses perhitungan *error gradiaent*nya, dan pada *hidden layer* dilakukan proses perhitungan *error gradient*.
 - Tahap *iteration* yang diartikan sebagai tahap pengujian. Ini adalah tahap terakhir yang dilakukan untuk pengujian dimana jika error yang diharapkan belum juga ditemukan maka akan kembali ke tahapan yang kedua yaitu tahap *activation*.

Dimana untuk melakukan perhitungan prediksi dengan metode *Backpropagation*, maka ditentukan variabel input dari kumpulan nilai tugas bimbingan TIK dalam pembelajaran daring dan tatap muka langsung seperti yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Variabel Input

No	Variabel	Keterangan	Nilai Input
1	Td	Rt.Tgs Daring	Nilai desimal
2	Tm	Rt. Tgs Tatap Muka	Nilai desimal
3	Rh	Rt. UH	Nilai desimal

Pada Tabel 1 terdapat 3 Variabel input yaitu Td, Tm dan Rh. Setelah membuat variabel untuk inputnya, maka dilakukan pembobotan untuk output/target. Pembobotan untuk output/target disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Variabel Output/ Target

No	Inisiasi	Bobot
1.	Paham	1
2.	Belum Paham	0

Berdasarkan tabel diatas terdapat 2 inisiasi yaitu paham dengan bobot 1 sedangkan belum paham dengan bobot 0. Setelah itu dilakukan klasifikasi siswa yang paham dan belum paham. Pada tahap inidibentuk pola prediksi berdasarkan data kumpulan nilai rata-rata tugas kognitif dalam pembelajaran daring dan tatap muka langsung yang meliputi rata-rata tugas daring, rata-rata tugas tatap muka, nilai rata-rata ulangan harian serta rata-rata dari seluruh nilai pada aspek kognitif dalam bimbingan TIK. Hasil dari pengolahan tahap ini disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Nilai Input Untuk Pembelajaran

No	RT. Daring	RT.Tatap muka	RT. UH	Rata-rata (Target)
1	83,57	85,00	80	82,86
2	76,43	80,00	75	77,14

3	80,29	81,00	76	79,10
4	90,71	90,25	76	85,65
5	82,86	78,00	77	79,29
6	97,86	95,00	95	95,95
7	87,43	86,25	90	87,89
8	83,29	85,75	80	83,01
9	90,86	81,75	80	84,20
10	85,00	82,50	85	84,17

Pada Tabel 3 tersebut, terdapat 10 data nilai siswa yang diambil sebagai sampel untuk pembelajaran pada JST. Selanjutnya dilakukan normalisasi/trasformasi terhadap data tersebut menjadi nilai antara 0,1 sampai 0,9. Hasil dari tahap normalisasi ini disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Normalisasi

No	Td	Tm	Rh	Y (Target)
1	0.4878	0.5286	0.3857	0.4673
2	0.2837	0.3857	0.2429	0.3041
3	0.3939	0.4143	0.2714	0.3599
4	0.6918	0.6786	0.2714	0.5473
5	0.4673	0.3286	0.3000	0.3653
6	0.8959	0.8143	0.8143	0.8415
7	0.5980	0.5643	0.6714	0.6112
8	0.4796	0.5500	0.3857	0.4718
9	0.6959	0.4357	0.3857	0.5058
10	0.5286	0.4571	0.5286	0.5048

Berdasarkan tabel diatas, maka data yang telah dinormalisasi terdiri atas sampel 10 data, kemudian pada data tersebut memiliki 3 variabel input yaitu (Td, Tm dan Rh) serta 1 variabel Output/ target yang diberi variabel y. Misalnya untuk data ke-1 memiliki nilai normalisasi Td = 0,4878, Tm = 0,05286, Rh= 0,3857 dengan nilai target 0,4673. Selanjutnya data tersebut dilakukan proses pelatihan.

3.2 Menentukan Parameter Jaringan

Parameter yang digunakan untuk melatih jaringan adalah:

- Jumlah hidden layer yang akan digunakan dimulai dari 8, 9, 10 layer;
- epoch yang digunakan antara 1000-2000 dengan kenaikan setiap epochnya 200;
- Lerning rate (Ir) yang digunakan dalam proses pelatihan ini yaitu 0,1, 0,01 dan 0,001.
- Menggunakan target error/ goal yaitu 0,001, 0,0001 dan 0,0001.

Setelah data dilakukan proses normalisasi data, maka dibuat arsitektur jaringan yaitu 5-10-1. Arsitektur ini terdiri dari jumlah ini untuk input layer sebanyak 3, jumlah hidden layer sebanyak 10 dan jumlah output layer sebanyak 1. Bentuk arsitektur jaringan disajikan di Gambar 3.

Gambar 3. Analisis Metode Backpropagation

Berdasarkan arsitektur pada Gambar 3 didapatkan nilai bobot hidden layer yang disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai Bobot dan Bias Input Layer ke Hidden Layer

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Td	0.487800	0.283700	0.393900	0.691800	0.467300	0.895900	0.598000	0.479600	0.695900	0.528600
Tx	0.528600	0.385700	0.414300	0.678600	0.328600	0.814300	0.564300	0.550000	0.435700	0.457100
Rh	0.385700	0.242900	0.271400	0.271400	0.300000	0.814300	0.671400	0.385700	0.385700	0.528600
Target	0.467347	0.304082	0.359864	0.547279	0.365306	0.841497	0.611224	0.471769	0.505782	0.504762

Data dari Tabel 5 diproses untuk mendapatkan output layer. Nilai output layer yang dihasilkan terdapat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai bobot Pada Output Layer

	Y
Z1	2,99988
Z2	3
Z3	3
Z4	3
Z5	3
Z6	3
Z7	3
Z8	3
Bias	2,99988

Selanjutnya dilakukan koreksi terhadap hasil pembobotan pada Tabel 6 berdasarkan nilai kesalahan disetiap unit keluaran.

3.4. Pelatihan JST Backpropagation

Pada penelitian ini digunakan software Matlab untuk membangun JST sebagaimana yang telah diuraikan pada Bagian 3.2 maka arsitektur jaringan yang terbentuk dengan aplikasi Matlab disajikan pada Gambar 4.

Gambar 4. Arsitektur JST Backpropagation pada Matlab

Berdasarkan Gambar arsitektur JST *Backpropagation* diatas, terdapat 3 bobot awal pada input menuju hidden layer, kemudian bobot dan bias dari hidden layer diteruskan menuju output layer yang terbentuk secara acak oleh sistem JST yang telah dibangun tersebut. Selanjutnya dilakukan pengujian terhadap arsitektur yang telah dibangun agar nantinya didapatkan pola arsitektur terbaik yang mampu memprediksi tingkat pemahaman siswa pada pembelajaran daring dan tatap muka langsung dalam masa pandemi Covid-19.

3.5. Proses Pengujian Metode Backpropagation

Setelah dilakukan proses normalisasi/ transformasi data dilakukan pengujian metode Backpropagation. Arsitektur jaringan yang dibuat dengan metode Backpropagation yaitu dengan menggunakan beberapa sesuai dengan parameter jaringan yang telah ditentukan. Maka dari beberapa pola arsitektur tersebut dipilih satu pola terbaik. Maka pola arsitektur yang dipilih berdasarkan pelatihan pada software matlab adalah 3-10-1, dimana jumlah unit pada input layer ada 10, sementara jumlah unit pada hidden layer ada 10 dan jumlah unit pada output layer ada 1 layer. Adapun arsitektur jaringan metode Backpropagation dapat dilihat pada Gambar 3 yang telah digambarkan sebelumnya.

Pada tahap pelatihan, program akan menghasilkan bobot yang akan digunakan untuk tahapan selanjutnya yaitu tahapan pengujian. Berikut ini adalah contoh perhitungan manual untuk menghitung nilai pelatihan dengan Jaringan Syaraf Tiruan untuk menentukan pola dari tingkat pemahaman siswa. Pada kasus ini menggunakan pola 3-10-1 dengan *learning rate* 0,1, goal 0,01. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada penjelasan dibawah ini: Sebagai contoh pelatihan digunakan 3 buah variabel input vector x, dari input data sebagai berikut: menggunakan fase *feed forward*.

Tabel 7. Input Data

No	Td _i	Tm _i	Rh _i
1	0.5522	0.5157	0.4257

Dari tabel diatas, terdapat nilai Td₁=0,5522, Tm₁=0,5157, dan Rh=0,4257. Setelah hasil transformasi diketahui kemudian langkah selanjutnya adalah menetapkan nilai input, nilai target, learning rate (α), dan epoch. Berikut ini analisa masalah dengan menggunakan arsitektur 3-10-1 :

Iterasi 1

Fase Feedforward

Tahap Initialization.

Berdasarkan data pada Tabel 7, maka dapat dilakukan fase *feed forward* dengan Learning rate (α) = 0,01

Selanjutnya menghitung semua nilai *output* pada *hidden layer* dengan Persamaan (2).

$$z_{netj} = v_{j0} + \sum_{i=1}^n X_i V_{ji} \quad (2)$$

$$Z_{net1} = 6.324463$$

$$Z_{net2} = 5.823038$$

$$Z_{net3} = 5.144028$$

Selanjutnya hitung *Output* aktual pada *Hidden Layer* menggunakan fungsi aktivasi, dengan persamaan berikut yaitu:

$$Z_j = f(z_{netj}) = \frac{1}{1+e^{-z_{netj}}}$$

$$Z1 = f(2.99988) = \frac{1}{1+e^{-(2.99988)}} = -0.50003$$

$$Z2 = -0.5$$

$$Z3 = -0.5$$

$$Z4 = -0.5$$

$$Z5 = -0.5$$

$$Z6 = -0.5$$

$$Z7 = -0.5$$

$$Z8 = -0.5$$

$$Z9 = -0.5$$

$$Z10 = -0.5$$

Dari persamaan diatas, didapatkan hasil *output* aktual pada *hiddenlayer* yaitu yaitu - 0.5

Selanjutnya jumlahkan semua sinyal yang masuk ke unit *output* dengan persamaan (4).

$$y_{netk} = w_{ko} + \sum_j^p I_{zj} w_{kj} \quad (4)$$

$$y_{net1} = W0 + (W1*Z1)+(W2*Z2)+(W3*Z3) + (W4*Z4)+(W5*Z5) + (W6*Z6)+(W7*Z7) + (W8*Z8) + (W9*Z9) + (W10*Z10)$$

$$y_{net1} = 3.000+(0.467347*-0.5)+(0.304082*(-0.5)) + (0.547279*-0.5)+(0.365306*-0.5)+(0.841497+-$$

$$0.5)+(0.611224*-0.5)+(0.471769*-0.5)+ (0.505782*-0.5)+(0.504762*-0.5)$$

$$y_{net1} = -12$$

Maka dari penghitungan diatas, didapatkan nilai jumlah semua sinyal *aktual* pada *hidden layer* yaitu: -12

Hitung semua *output aktual* pada *output layer* dengan persamaan berikut:

$$y_j = f(y_{netk}) = \frac{1}{\alpha + e^{-y_{netk}}} \quad (5)$$

$$y_1 = f(y_{net1}) = \frac{1}{1+e^{-(-12)}} = 0.0769$$

Maka nilai *outputaktual* pada *outputlayer* adalah 0,0769

Fase Backward:

Tahap *Weigh Training*

Yaitu menjumlahkan *error gradient* pada *output layer* berdasarkan nilai kesalahan disetiap unit keluaran, menggunakan persamaan berikut, yaitu:

$$\delta k = \delta = (t - y)y(1 - y) \quad (6)$$

$$\delta k1 = \delta = (0.1000 - 0.0769)0.0769(1 - 0.0769)$$

$$\delta k1 = (0,0016).$$

Maka pada tahap ini didapatkan hasil *error gradient* pada *output layer* sebesar 0,060. Hasil pengujian secara manual tersebut, akan dibandingkan dengan pengujian dengan software matlab, sehingga dapat diketahui pola arsitektur terbaik untuk memprediksi tingkat pemahaman siswa.

4. Kesimpulan

Setelah melakukan tahapan proses penelitian mengenai tingkat pemahaman siswa dalam pembelajaran daring dan tatap muka langsung dalam masa pandemi Covid-19, maka disimpulkan bahwa Metode Backpropagation dapat digunakan untuk memprediksi tingkat pemahaman siswa terhadap bimbingan TIK dengan pola arsitektur 5-10-1 dengan tingkat akurasi yaitu 95%. Sehingga penelitian ini dapat dijadikan rekomendasi dalam penentuan tingkat pemahaman siswa dimasa yang akan datang.

Daftar Rujukan

- [1] Huda, I. A. (2020). *Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) Terhadap Kualitas Pembelajaran di Sekolah*. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, 2(1), 143–149.
- [2] Budiman, H. (2017). Peran Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pendidikan. *Al-Tadzkiyyah: Jurnal Pendidikan Islam*, 8(1), 31–43. DOI: <https://doi.org/10.24042/atjpi.v8i1.2095>.
- [3] Chandra, M., Yuhandri, Y., & Na'am, J. (2019). *Penentuan Materi Layanan Bimbingan TIK Menggunakan Algoritma C4.5*. *Jurnal KomtekInfo*, 6(1), 19–28.
- [4] Setyorini, I. (2020). *Pandemi Covid-19 dan Online Learning: Apakah Berpengaruh Terhadap Proses Pembelajaran Pada Kurikulum 13?*. *Journal of Industrial Engineering & Management Research (JIEMAR)*, 1(1).
- [5] Setti, S., Wanto, A., Syafiq, M., Andriano, A., & Sihotang, B. K. (2019). Analysis of Backpropagation Algorithms In Predicting

- World Internet Users. *Journal of Physics: Conference Series*, 1255. DOI: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1255/1/012018> .
- [6] Zola, F. (2018). Jaringan Syaraf Tiruan Menggunakan Algoritma Backpropagation Untuk Memprediksi Prestasi Siswa. *Jurnal Teknologi dan Open Source*, 1(1), 58-72. DOI: <https://doi.org/10.36378/jtos.v1i1.12> .
- [7] Simatupang, N. I., Sitohang, S. R. I., Situmorang, A. P., & Simatupang, I. M. (2020). Efektivitas Pelaksanaan Pengajaran Online Pada Masa Pandemi Covid-19 dengan Metode Survey Sederhana. *Jurnal Dinamika Pendidikan*, 13(2), 197–203.
- [8] Syofneri, N., Defit, S., & Sumijan. (2019). Implementasi Metode Backpropagation untuk Memprediksi Tingkat Kelulusan Uji Kopetensi Siswa. *Jurnal Informasi dan Teknologi*, 1(4), 12-17. DOI: <https://doi.org/10.37034/jidt.v1i4.13> .
- [9] Lubis, M. R. (2019). Model Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation Untuk Meningkatkan Penguasaan Mahasiswa Pada Matakuliah Algoritma dan Pemrograman. *Paradigma - Jurnal Komputer dan Informatika*, 21(1), 91–94. DOI: <https://doi.org/10.31294/p.v21i1.5079> .
- [10] Hutabarat, M. A. P., Handrizal, & Jalaluddin. (2020). Penerapan Algoritma Backpropagation dalam Memprediksi Jumlah Penduduk di Kecamatan Pematang Bandar Berdasarkan Nagori/Kelurahan. *Journal of Information System Research (JOSH)*, 1(2), 63–69.
- [11] Nafi'iyah, N., Ahmad, R. A., & Mujilawati, S. (2020). Prediksi Nilai Calon Mahasiswa dengan Algoritma Backpropagation (Studi Kasus: Data Kaggle). *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)*, 3(1), 9-17. DOI: <https://doi.org/10.32672/jnkti.v3i1.1945> .
- [12] Apriyani, Y. (2018). Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Untuk Prediksi Nilai UN Siswa SMPN 2 Cihaurbeuti. *IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology)*, 3(1), 63–70.
- [13] Solikhun, S., Safii, M., & Trisno, A. (2017). Jaringan Saraf Tiruan Untuk Memprediksi Tingkat Pemahaman Sisiwa Terhadap Mata Pelajaran dengan Menggunakan Algoritma Backpropagation. *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika)*, 1(1). DOI: <https://doi.org/10.30645/j-sakti.v1i1.26> .
- [14] Fitriadini, A., Pramiyati, T., & Pangaribuan, A. B. (2020). Penerapan Backpropagation Neural Network dalam Prediksi Harga Saham. *Seminar Nasional Mahasiswa Ilmu Komputer dan Aplikasinya (SENAMIKA)*.