

Penentuan Minat dan Bakat dengan Metode Jaringan Saraf Tiruan

Muhammad Sholihin
Teknik Informatika
Universitas 17 Agustus 1945
Jl. Semolowaru No.45, Surabaya, Indonesia
sholi.x8@gmail.com

Abstrak—Setiap anak memiliki bakat yang berbeda mempengaruhi kemampuan anak dalam menyelesaikan suatu pekerjaan. Setiap anak membutuhkan program pendidikan yang sesuai dengan minat bakatnya masing-masing, sehingga mereka dapat mengembangkan bakat mereka sepenuhnya. Dalam menentukan minat dan bakat, psikolog harus mengoreksi nilai dari variabel hasil psikotes setiap individu. Sehingga dapat merepotkan psikolog karena variabel hasil tes begitu banyak. Pada penelitian ini diusulkan sebuah sistem yang dapat memudahkan psikolog untuk mengetahui minat dan bakat yaitu dengan metode jaringan saraf tiruan. Data set yang digunakan dalam penelitian ini berupa hasil psikotes yang telah diskoring oleh psikolog. Atribut yang diperlukan yaitu aspek inteligensi, sikap kerja dan kepribadian. Sedangkan kelas data adalah kemampuan teknik, bahasa, sosial, seni dan medikal. Dan dengan menggunakan metode Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation sedangkan untuk inialisasi bobot menggunakan metode Nguyen-Widrow. Dataset yang digunakan berjumlah 500 data dan pada pengujian dataset menghasilkan tingkat akurasi 99% dengan proporsi data latih dan data uji 70:30. Sedangkan pada proporsi 80:20 menghasilkan tingkat akurasi 88%. Pada pengujian psikolog menghasilkan tingkat akurasi 52% dengan proporsi data latih dan data uji 70:30. Sedangkan pada proporsi 80:20 menghasilkan tingkat akurasi 68%.

Kata kunci—Minat dan Bakat, Psikotes, Jaringan Saraf Tiruan.

I. PENDAHULUAN

Setiap anak terlahir membawa berbagai potensi bawaan dengan bakat dan kepribadian yang berbeda. Bakat masih perlu dikembangkan dan dilatih lagi supaya dapat terwujud. Selain itu, anak juga memiliki minat kepada bidang yang ditekuni. Minat bisa memberi pengaruh pada pencapaian hasil belajar siswa di bidang pembelajaran tertentu. Setiap anak juga membutuhkan program pendidikan yang sesuai dengan minat dan bakat mereka sehingga dapat sepenuhnya mengembangkan dan menggunakan bakat mereka.

Dalam menentukan minat dan bakat, psikolog harus mengoreksi nilai dari variabel-variabel hasil psikotes setiap individu. Variabel hasil tes yang digunakan begitu banyak tergantung dari jenis psikotesnya. Sehingga hal ini dapat merepotkan psikolog dalam menentukan minat dan bakat individu.

Untuk mengatasi masalah tersebut, perlu dikembangkan suatu sistem cerdas yang dapat membantu menentukan minat dan bakat. Kecerdasan sistem diperoleh dengan menerapkan metode Supervised Machine Learning yang dilatih dengan menggunakan data psikotes sebelumnya yang telah diskoring oleh psikolog.

Dalam penelitian [1] performansi metode Jaringan Saraf Tiruan cenderung lebih baik daripada beberapa algoritma supervised learning, sehingga dalam penelitian ini dikembangkan dengan menggunakan algoritma klasifikasi Jaringan Saraf Tiruan (JST). JST bisa terapkan untuk menyelesaikan permasalahan dengan rumus yang rumit atau tidak dikenal, yakni terdapat model kausal atau perhitungan matematis, dan umumnya masalah yang akan diselesaikan tak sepenuhnya dipahami [2].

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah, aplikasi Penentuan Minat dan Bakat dengan Metode Jaringan Saraf Tiruan ini ditunjukkan untuk mempermudah psikolog dalam menentukan minat dan bakat berdasarkan nilai dari variabel psikotes.

II. KAJIAN PUSTAKA

A. Minat dan Bakat

Minat adalah munculnya sikap positif terhadap objek, adanya hal-hal menyenangkan yang dihasilkan oleh objek, dan mengandung harapan yang memunculkan gairah untuk mendapatkan sesuatu yang menjadi minatnya.

Sedangkan bakat bisa diartikan sebagai kemampuan alami, yakni potensi yang masih perlu dilatih dan dikembangkan agar bisa terwujud [3].

Mengenali minat dan bakat anak penting dilakukan karena setiap anak juga membutuhkan program pendidikan yang sesuai dengan minat dan bakat mereka sehingga dapat sepenuhnya mengembangkan dan menggunakan bakat mereka dan para pengajar dapat memberikan bahan ajar yang sesuai.

Minat dan bakat dapat dikenali tidak hanya melalui tes minat dan bakat saja tetapi dapat ditentukan dengan berdasarkan tingkat kemampuan-kemampuan tertentu dari individu, misalnya tingkat kecerdasan, sikap kerja maupun kepribadian. Dan dalam penelitian ini sendiri menggunakan

ketiga instrumen tersebut yaitu tingkat kecerdasan, sikap kerja dan kepribadian.

B. Tes Psikologi

Tes psikologi adalah alat yang dapat mengukur perbedaan-perbedaan antara individu satu dengan lainnya atau antara reaksi dari setiap individu dalam situasi yang berbeda [4].

Tes psikologis akan menghasilkan skor berdasarkan respons yang diberikan dari individu, yang kemudian memberikan informasi tentang masing-masing individu dalam bidang tertentu, bisa dalam pekerjaan maupun dalam hal mempelajari karakter seseorang, tergantung pada tujuan tes psikologis yang diberikan oleh seorang psikolog.

Tes psikologi yang dipakai untuk mendapat gambaran minat dan bakat merupakan psikotes yang terdiri dari tes kecerdasan tes bahasa, tes numerik, tes mekanis, dan tes minat. Tes kecerdasan diaplikasikan untuk mengungkapkan tingkat kecerdasan umum, sedangkan tes bahasa, tes numerik dan tes mekanik diaplikasikan untuk mengungkapkan bakat. Selanjutnya tes minat diaplikasikan untuk menentukan minat.

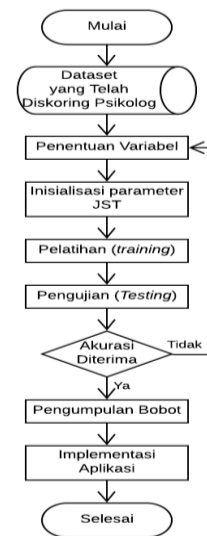
C. Jaringan Saraf Tiruan

Jaringan Saraf Tiruan (JST) adalah paradigma pemrosesan informasi yang diilhami oleh sistem saraf biologis, seperti halnya otak ketika memproses informasi. JST dapat dibayangkan sebagai otak buatan dalam fiksi ilmiah. Otak buatan ini dapat berpikir layaknya manusia, atau dapat menyimpulkan sesuatu dari informasi yang diterima dengan cerdas seperti manusia. Unsur dasar dari paradigma ialah struktur baru dari sistem pemrosesan data [5].

JST merupakan metode dalam machine learning yang meniru saraf manusia, yakni komponen dasar otak. JST terdiri dari lapisan input dan output. Tiap lapisan terdiri dari satu atau beberapa unit neuron, dan unit neuron ini memiliki fungsi aktivasi yang menentukan unit output. Juga dapat menambahkan lapisan hidden untuk meningkatkan kemampuan JST.

III. METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian secara garis besar bisa diamati pada gambar 1. Dimana terdapat tujuh tahapan yakni pengumpulan dataset, penentuan variabel yang digunakan, inisialisasi JST dengan metode Nguyen-Widrow, pelatihan, pengujian, pengumpulan bobot pelatihan terbaik dan yang terakhir implementasi aplikasi.



Gambar 1 Metode Penelitian

A. Dataset

Pengumpulan data adalah aktivitas yang bertujuan untuk memperoleh serta melengkapi data yang dibutuhkan untuk melaksanakan penelitian. Dalam hal ini, berupa data kriteria dengan variabel tes psikologi yang telah diskoring oleh psikolog. Data tersebut berupa data nilai dari beberapa aspek yaitu aspek inteligensi, aspek sikap kerja serta aspek kepribadian dan juga lima kategori minat dan bakat yaitu teknik, bahasa, sosial, seni dan medikal. Data ini awalnya berupa data kriteria untuk masing-masing kategori peminatan yang diperoleh dari dosen psikologi UNTAG Surabaya. Selanjutnya data kriteria ini disusun kembali dengan tujuan untuk memperbanyak data agar JST dapat dengan mudah mengenali pola-pola pada suatu kategori peminatan. Yaitu dengan cara menyusun data baru yang berbeda tetapi mirip dengan data kriteria. Jumlah keseluruhan data yang diaplikasikan dalam penelitian ini sebanyak 500 data.

B. Penentuan Variabel

Penentuan variabel adalah penting bagi setiap penelitian, karena variabel yang tepat akan memberikan hasil akurasi yang lebih optimal. Untuk dapat melakukan penentuan variabel, maka diharuskan untuk mengetahui ukuran yang paling tepat dari setiap variabel. Misalnya variabel mana yang sangat berperan dalam minat dan bakat dan mana variabel yang tidak berperan. Pada penelitian ini variabel yang digunakan berjumlah 18 variabel yaitu Kemampuan Membuat Keputusan, Daya Paham/ Daya Tangkap, Logika Berpikir, Kemampuan Mengingat, Kemampuan Berhitung, Kemampuan Berhitung Ritmis, Kemampuan Analisa Sintesa, Daya Bayang Ruang, Kecepatan Kerja, Ketelitian Kerja, Ketahanan Kerja, Sistematis Kerja, Ketekunan, Stabilitas Emosi, Tanggung Jawab, Kemandirian, Kemampuan Bersosialisasi dan Kemampuan Bekerja sama. Dengan pilihan skor untuk masing-masing variabel adalah Rendah, Sedang Rendah, Sedang, Sedang Tinggi, Tinggi dan Tinggi Sekali.

C. Nguyen Widrow

Inisialisasi bobot dan bias awal JST sangat mempengaruhi tingkat akurasi dan kecepatan pelatihannya. Salah satu algoritma yang dapat meningkatkan kecepatan dan akurasi yaitu Nguyen-Widrow. Nguyen-Widrow adalah metode yang dapat dipakai ketika menginisialisasi bobot dan bias JST sehingga dapat mempercepat pelatihan dan dapat juga meningkatkan akurasi. Algoritma untuk inisialisasi bobot dan bias awal menggunakan Nguyen-Widrow adalah sebagai berikut [6]:

- 1) Menginisialisasi semua bobot awal $v_{ij}(lama)$ dengan menggunakan bilangan acak dalam rentang -0.5 hingga 0.5.
- 2) Menghitung nilai $\|v_j\|$ dengan persamaan:

$$\|v_j\| = \sqrt{v_{1j}^2 + v_{2j}^2 + \dots + v_{nj}^2} \quad (1)$$

Menghitung faktor skala dengan persamaan:

$$0.7^n \sqrt{p} \quad (2)$$

Bobot yang dipakai sebagai inisialisasi dengan persamaan

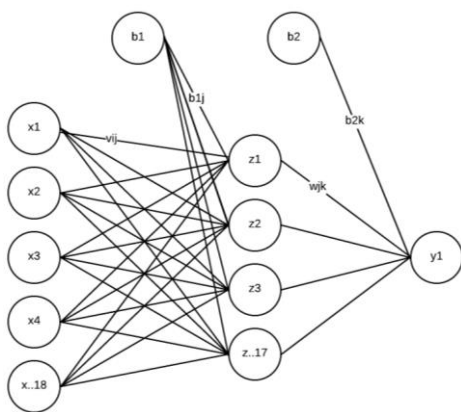
$$v_j = \frac{\beta v_{ij}(lama)}{\|v_j\|} \quad (3)$$

Sedangkan bias b_{0j} menggunakan bilangan acak antara $-\beta$ hingga β

D. Backpropagation

Backpropagation mengaplikasikan metode reduksi gradien untuk meminimalkan kuadrat dari error output. Sistem pembelajaran ini melibatkan inisialisasi bobot, yang diambil dari nilai acak kecil, dan kemudian melakukan fase pembelajaran atau pelatihan.

Gambar 2 menunjukkan arsitektur backpropagation yang diterapkan. Terdiri atas tiga lapisan, yaitu lapisan input, hidden, dan lapisan output. Lapisan input terdiri dari 18 neuron yaitu berdasarkan jumlah variabel yang digunakan. Lapisan hidden terdiri dari 17 neuron dan lapisan output terdiri dari satu neuron.



Gambar 2 Arsitektur JST

Sebelum pada tahap pelatihan, terlebih dahulu data dinormalisasi agar dapat dibaca oleh JST. Yaitu dengan

mentransformasikan nilai data ke dalam jarak atau rentang nilai tertentu. Misalnya rentang data ditransformasikan menjadi antara 0 dan 1, artinya data minimal (BB) adalah 0 dan data maksimal (BA) adalah 1. Atau pada rentang lain, yang telah ditentukan. Untuk melakukan normalisasi data dapat menggunakan persamaan:

$$X' = \frac{X - X_{min}}{X_{max} - X_{min}} (BA - BB) + BB \quad (4)$$

Pada tahap pelatihan menggunakan nilai minimum error 0.001 dan menggunakan laju pembelajaran 0.05. Berikut ini adalah tahapan yang dapat dilakukan ketika proses pelatihan JST Backpropagation [5]:

- a. Inisialisasi bobot (ambil nilai random dengan rentang -0.5 hingga 0.5).

- b. Tahap Perambatan Maju (Forward Propagation):

- Setiap unit masukan $x_i (1..18)$ menerima sinyal x_i dan meneruskan ke semua unit pada lapisan tersembunyi.
- Setiap unit tersembunyi $z_j (1..17)$ menjumlahkan bobot sinyal masukan dengan persamaan:

$$z_in_j = b_{1j} + \sum_{i=1}^n x_i v_{ij} \quad (5)$$

- Dan menerapkan fungsi aktivasi pada lapisan tersembunyi untuk menghitung sinyal keluaran dengan persamaan $z_j = f(z_in_j)$. Fungsi aktivasi yang digunakan adalah fungsi sigmoid biner, yaitu:

$$z_j = f(z_in_j) = \frac{1}{1 + e^{-z_in_j}} \quad (6)$$

- Setiap unit keluaran y_k menjumlahkan bobot sinyal tersembunyi menggunakan persamaan:

$$y_{in_k} = b_{2k} + \sum_{i=1}^p z_i w_{jk} \quad (6)$$

Kemudian menerapkan fungsi aktivasi sigmoid biner untuk menghitung sinyal keluaran dengan persamaan:

$$y_k = f(y_{in_k}) = \frac{1}{1 + e^{-y_{in_k}}} \quad (7)$$

- c. Tahap Perambatan Balik (Back Propagation):

- Setiap unit output y_k menerima pola target (t) yang sesuai dengan pola input pelatihan. Selanjutnya hitung nilai error pada unit output menggunakan persamaan berikut.

$$\delta_k = (t_k - y_k) f'(y_{in_k}) = (t_k - y_k) y_k (1 - y_k) \quad (8)$$

Selanjutnya menghitung perbaikan bobot baru dengan persamaan:

$$\Delta w_{jk} = \alpha \delta_k z_j \quad (9)$$

Dan hitung perbaikan bias baru dengan persamaan:

$$\Delta b_{2k} = \alpha \delta_k \quad (10)$$

Mengirimkan δ_k ke unit yang terletak lapisan paling kanan.

- Tiap unit tersembunyi menjumlahkan delta input dari lapisan sebelah kanannya dengan persamaan:

$$\delta_{in_j} = \sum_{k=1}^m \delta_k w_{jk} \quad (11)$$

Hitung nilai error dari setiap unit di lapisan tersembunyi menggunakan persamaan:

$$\delta_j = \delta_{in_j} f'(z_{in_j}) = \delta_{in_j} z_j (1 - z_j) \quad (12)$$

Kemudian menghitung koreksi bobot dengan persamaan:

$$\Delta v_{ij} = \alpha \delta_j x_i \quad (13)$$

Dan hitung perbaikan bobot menggunakan persamaan:

$$\Delta b_{1k} = \alpha \delta_k \quad (14)$$

d. Tahap Perubahan Bobot dan Bias:

- Setiap unit output y_k dilakukan pengubahan bobot dan bias dengan persamaan:

$$w_{jk}(\text{baru}) = w_{jk}(\text{lama}) + \Delta w_{jk} \quad (15)$$

Setiap unit tersembunyi z_j (1...17) dilakukan pengubahan bobot dan bias menggunakan persamaan:

$$v_{ij}(\text{baru}) = v_{ij}(\text{lama}) + \Delta v_{ij} \quad (16)$$

- Tes kondisi berhenti. Iterasi berhenti jika error lebih kecil daripada nilai error minimum atau pada batas iterasi yang telah ditentukan. Untuk menghitung error dapat menggunakan persamaan

$$\text{error} = T_k - y_k \quad (17)$$

E. Pencarian Bobot Terbaik

Setiap menjalankan proses training-testing JST terkadang akan menghasilkan prediksi yang berbeda-beda. Hal tersebut karena inisialisasi bobot yang dilakukan secara acak sehingga perlu dilakukan pencarian bobot-bobot manakah yang terbaik saja untuk dapat digunakan dalam implementasi.

TABEL I Ilustrasi Pencarian Bobot Terbaik.

Proses JST ke	Hasil Prediksi Data Uji ke								Total Benar
	1	2	3	4	5	6	...	150	
1	Benar	Benar	Salah	Benar	Benar	Benar	Salah	Benar	86
2	Benar	Salah	Salah	Benar	Benar	Salah	Salah	Salah	70
3	Salah	Benar	Salah	Salah	Benar	Benar	Benar	Salah	45
4	Benar	Benar	Salah	Benar	Salah	Benar	Benar	Benar	87
...	Salah	Benar	Salah	Benar	Benar	Salah	Benar	Benar	61
n	Benar	Salah	Salah	Salah	Benar	Benar	Salah	Benar	59

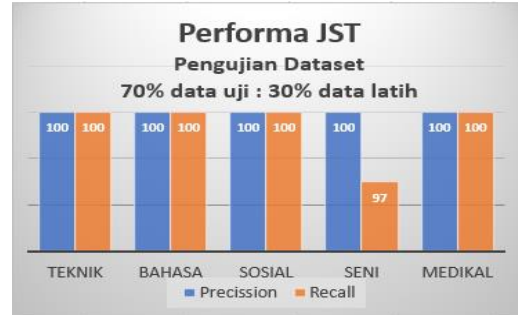
Pada tabel I menjelaskan bahwa setiap proses JST menghasilkan tingkat kebenaran yang berbeda-beda. Untuk itu hanya diperlukan proses JST yang menghasilkan persentase kebenaran diatas 55% dari 150 data uji atau lebih dari 85 data untuk dijadikan bobot implementasi.

Setelah didapatkan data bobot pelatihan tersebut selanjutnya mengulang kembali langkah tersebut hingga 30 kali. Selanjutnya hasil prediksi akhir didapatkan dari persentase ke 30 bobot tersebut.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil pengujian dataset

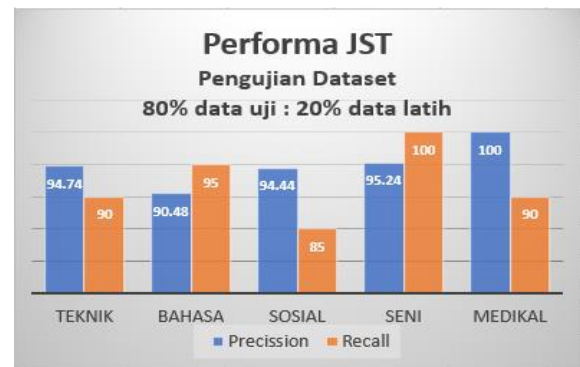
Pengujian menggunakan dataset yaitu melakukan pengujian terhadap sebagian dataset itu sendiri. Dalam hal ini data latih dan data uji yang dipakai yaitu dengan proporsi 70:30 dan 80:20. Pada gambar 3 menampilkan hasil grafik pada pengujian dataset dengan proporsi 70:30.



Gambar 3 Hasil Performa Pengujian Dataset 70:30

Hasil performa JST dengan pengujian dataset seperti pada gambar 3 menunjukkan klasifikasi Teknik 100% precision, 100% Recall. Bahasa 100% precision, 100% Recall. Sosial 100% precision, 100% recall. Seni 100% precision, 97% recall. Serta klasifikasi Medikal sebesar 100% precision, 100% recall. Sedangkan akurasi totalnya adalah 99%.

Pada proporsi dataset 80:20 dapat dilihat pada gambar 4 berikut.



Gambar 4 Hasil Performa Pengujian Dataset 80:20

Hasil uji performa JST seperti pada gambar 4 menunjukkan klasifikasi Teknik 94.7% precision, 90% Recall. Bahasa 90.5% precision, 95% Recall. Sosial 94.4% precision, 85% recall. Seni 95% precision, 100% recall. Serta klasifikasi Medikal sebesar 100% precision, 90% recall. Sedangkan akurasi total adalah 88%.

B. Hasil Pengujian psikolog

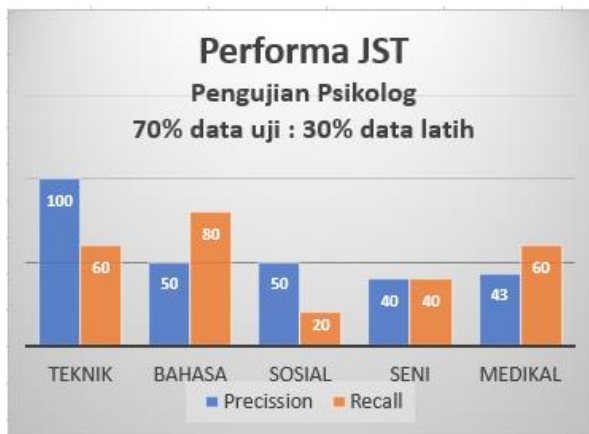
Pengujian oleh psikolog bertujuan untuk membandingkan prediksi yang dihasilkan sistem dengan hasil yang dari psikolog. Dalam pengujian ini menggunakan dataset pengujian yang telah diskoring secara manual oleh psikolog yang berjumlah 25 data.

Berikut adalah penjabaran data tersebut pada tabel II dan tabel III dengan menggunakan dataset dengan proporsi data latih dan data uji 70:30 serta 80:20.

TABEL II Data Pengujian Psikolog Proporsi Dataset 70:30

Data ke	Target	Prediksi (dalam persentase)				
		Teknik	Bahasa	Sosial	Seni	Medikal
1	Bahasa	10	37	27	17	13
2	Bahasa	23	30	13	27	10
3	Bahasa	23	10	23	30	17
4	Bahasa	0	43	27	20	13
5	Bahasa	13	50	17	13	10
6	Seni	3	23	30	30	17
7	Seni	7	27	30	27	13
8	Seni	13	30	23	23	13
9	Seni	13	23	20	37	10
10	Seni	3	10	33	47	10
11	Sosial	7	23	27	43	3
12	Sosial	7	37	37	13	10
13	Sosial	0	33	37	23	10
14	Sosial	13	33	23	13	20
15	Sosial	7	40	37	13	7
16	Teknik	23	13	30	30	7
17	Teknik	30	17	13	30	13
18	Teknik	33	30	20	13	7
19	Teknik	33	30	10	20	10
20	Teknik	30	10	13	27	23
21	Medikal	13	20	13	7	50
22	Medikal	20	7	20	37	20
23	Medikal	17	33	17	7	30
24	Medikal	27	20	7	20	30
25	Medikal	30	7	7	20	40

Dari hasil pengujian psikolog pada tabel II dapat dilihat total prediksi yang benar adalah sebanyak 13 data atau dalam persentase 52%. Sehingga dalam persentase grafik dapat dilihat pada gambar 5 berikut.



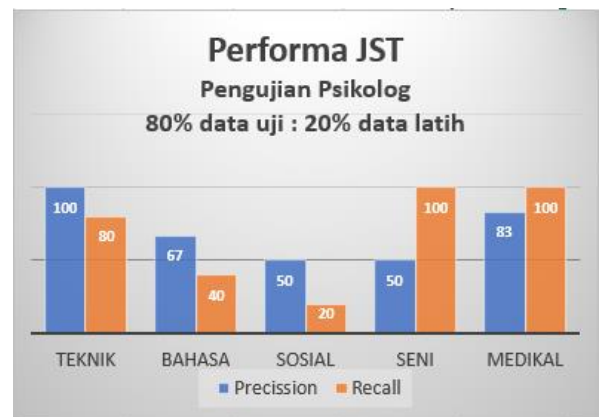
Gambar 5 Grafik Hasil Pengujian Psikolog dengan Proporsi Dataset 70:30

Sedangkan pada pengujian psikolog dengan proporsi dataset 80:20 dapat dilihat pada tabel III berikut.

TABEL III Data Pengujian Psikolog Proporsi Dataset 80:20

Data ke	Target	Prediksi (dalam persentase)				
		Teknik	Bahasa	Sosial	Seni	Medikal
1	Bahasa	7	40	13	30	13
2	Bahasa	10	23	30	27	13
3	Bahasa	10	27	17	40	10
4	Bahasa	7	30	27	33	7
5	Bahasa	13	37	13	23	17
6	Seni	7	13	17	47	20
7	Seni	7	13	27	47	10
8	Seni	13	27	20	30	13
9	Seni	7	23	23	37	13
10	Seni	7	17	17	43	20
11	Sosial	10	27	10	13	43
12	Sosial	20	20	37	20	7
13	Sosial	7	17	13	43	23
14	Sosial	23	20	10	30	20
15	Sosial	3	40	13	30	17
16	Teknik	40	20	10	7	27
17	Teknik	30	20	20	17	17
18	Teknik	27	23	10	30	13
19	Teknik	43	33	10	10	7
20	Teknik	40	3	13	13	33
21	Medikal	30	17	20	3	33
22	Medikal	30	10	13	10	40
23	Medikal	17	7	20	3	57
24	Medikal	23	10	7	23	40
25	Medikal	20	0	13	23	47

Dari hasil pengujian psikolog pada tabel III menghasilkan total prediksi yang benar sebanyak 17 data atau dalam persentase 68%. Sehingga dalam persentase grafik dapat dilihat pada gambar 6 berikut.



Gambar 6 Grafik Hasil Pengujian Psikolog dengan Proporsi Dataset 80:20

Dari pengujian yang dilakukan dengan dataset dan data dari psikolog menghasilkan perbedaan yang cukup jauh. Hal ini dikarenakan pada data uji psikolog digunakan data yang melebar dari data kriteria atau dalam arti lain data uji psikolog merupakan data ketika individu belum terlalu terlihat kemampuannya. Sedangkan pada data kriteria atau data model merupakan nilai ideal untuk satu minat dan bakat.

C. Hasil Implementasi

Tahap terakhir adalah implementasi aplikasi. Yaitu mengimplementasikan sistem ke dalam platform Android. Aplikasi dibangun menggunakan Android Studio dan menggunakan bahasa pemrograman Kotlin. Beberapa halaman penting yang disajikan adalah sebagai berikut. Gambar 7 menampilkan form input nilai kemampuan individu. Pada halaman ini psikolog memasukkan nilai atau skor kemampuan individu.

Gambar 7 Antarmuka Input Nilai Kemampuan



Gambar 8 Antarmuka Halaman Hasil

Selanjutnya hasil akan keluar seperti pada gambar 8. Yaitu hasil persentase prediksi minat dan bakat beserta bidang pekerjaannya. Pada hasil tersebut medikal merupakan hasil persentase tertinggi, sehingga hasil dari prediksi adalah medikal.

V. PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan pada hasil penelitian serta pembahasan yang sudah dilakukan sebelumnya maka didapat berbagai kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil uji performa JST dengan pengujian dataset dapat menghasilkan akurasi hingga 99% proporsi data latih dan data uji 70:30, sedangkan pada proporsi 80:30 dapat menghasilkan akurasi hingga 88%.
2. Hasil uji performa JST dengan menggunakan data uji dari psikolog hanya mendapat hasil akurasi sebesar 52% dengan proporsi data latih dan data uji 70:30. Sedangkan pada proporsi 80:20 didapatkan akurasi sebesar 68%. Hal ini dikarenakan pada data uji psikolog digunakan data yang melebar dari data kriteria atau dalam arti lain data uji psikolog merupakan data ketika individu belum terlalu terlihat kemampuannya. Sedangkan pada data kriteria atau data model merupakan nilai ideal untuk satu minat dan bakat.

B. Saran

Saran yang dapat digunakan untuk pengembangan penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Menambahkan kelas data hingga seperti tes RMIB yang sesungguhnya yaitu 12 kategori peminatan.
2. Membandingkan metode inialisasi bobot Nguyen Widrow dengan metode inialisasi bobot lainnya seperti Xavier Initialization.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Tungadi, I. Thalib and M. N. Y. Utomo, "Machine Learning Penentuan Penerima Beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik (PPA) Menggunakan Metode Jaringan Saraf Tiruan (JST)," *Center for Applied ICT Research*, 2018.
- [2] A. Asmara and Haryanto, "Pengembangan Tes Minat Dan Bakat Dengan Metode Jaringan Syaraf Tiruan (JST) Untuk Memprediksi Potensi Siswa Bidang Robotika," *Jurnal Pendidikan Vokasi*, vol. 5, pp. 273-286, 2015.
- [3] Rostiana and K. D. H. Saraswati, "Penelusuran Minat-Bakat untuk Siswa SMA di Yogyakarta," *Jurnal Bakti Masyarakat Indonesia*, vol. 1, pp. 188-193, 2018.
- [4] S. M. Nur'aeni, *TES PSIKOLOGI : Tes Intelligensi dan Tes Bakat*, 1 ed., Yogyakarta: Universitas Muhammadiyah (UM) Purwokerto Press, 2012.
- [5] T. Sutojo, E. Mulyanto and V. Suhartono, *Kecerdasan buatan*, Yogyakarta: Andi, 2011.
- [6] A. Muliantara and N. A. S. ER, "Pengembangan Pengklasifikasi Jenis Tanaman Menggunakan Pendekatan Backpropagation dan Nguyen-Widrow," *Jurnal Ilmu Komputer Universitas Udayana*, vol. 7, pp. 24-30, 2014.
- [7] S. Fatimah and Y. Ardian, "Sistem Pakar Rekomendasi Profesi Berdasarkan Minat Dan Bakat Anak Usia Dini Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web," *Jurnal Mahasiswa Fakultas Sains Dan Teknologi*, 2014.