

KELULUSAN TES MASUK CALON BINTARA TNI AL MENGGUNAKAN JARINGAN SARAF BUATAN

ABSTRAK

Jaringan saraf buatan mempunyai sifat dasar kecerdasan yang analog dengan kecerdasan manusia. Dengan melihat jaringan saraf buatan yang memiliki kemampuan generalisasi terhadap masukan baru dari pengetahuan yang dimiliki maka tetap dipercaya keakuratannya untuk melakukan pengklasifikasian terhadap hasil tes masuk calon Bintara TNI AL dengan menggunakan dua ratus data dan empat ratus data hasil pelamar serta dua ratus sembilan puluh delapan data menggunakan model IP (indeks prestasi).. Perangkat lunak yang digunakan adalah Jaringan saraf buatan berbasis teks yang dibuat menggunakan Visual C++ versi 1.0 UNSW dengan data untuk simulasi diperoleh dari hasil tes masuk calon Bintara TNI AL Lapetal (Laboratorium Penerimaan Tenaga Angkatan). Fungsi yang digunakan adalah fungsi sigmoid dan menggunakan metode propagasi balik. Dari hasil pengujian sistem dengan kombinasi struktur jaringan saraf yang berbeda-beda hidden layer = 5 momentum = 0.5 learning rate = 0.5, hidden layer = 10 momentum = 0.5 learning rate = 0.5 dan hidden layer = 15 momentum = 0.5 learning rate = 0.5 diperoleh error maximum masing – masing 0.003256, 0.002366 dan 0.002210.

Kata kunci : Jaringan saraf buatan, TNI AL, Tes masuk

Tri Sulistyorini

Elearning Center - BAPSI
Universitas Gunadarma
tri_s@staff.gunadarma.ac.id

PENDAHULUAN

Sejak pertama kali teori sel saraf buatan dikemukakan pada tahun 1943 oleh seorang Neurophysiologist Warren McCulloch dan seorang ahli Logika Walter Pitts, perkembangan penelitian sebagai langkah lanjut terhadap teori tersebut telah menghasilkan penemuan - penemuan baru. Sehingga pada saat ini, jaringan saraf buatan sudah banyak digunakan dalam berbagai bidang seperti dibidang kesehatan, bisnis, keuangan dan lain - lain. Hal ini disebabkan karena jaringan saraf buatan mempunyai karakteristik yang dimiliki oleh otak manusia yaitu diantaranya adalah kemampuan untuk belajar dari pengalaman. Kemampuan melakukan generalisasi terhadap masukan baru dari pengetahuan yang telah dimilikinya dan kemampuan mengolah data yang tercampur dengan derau (*noise*). Sekarang ini, sudah banyak produk yang berbasis jaringan saraf buatan dipasarkan. Salah satu contoh aplikasi yang telah dihasilkan oleh tim peneliti adalah pengenalan wajah dan sidik jari manusia yang dapat digunakan pada bidang identifikasi, sangat berguna bagi kepolisian untuk mencari tersangka tindak kriminal. Contoh yang lain yaitu dibidang keuangan, memprediksi harga saham [Kemal Ade S., 1997] dan penentuan suku bunga pinjaman [Aviarini Indrati, 1997]. Disini penulis ingin mencoba menerapkan jaringan saraf buatan di bidang sumber daya manusia. Sumber daya manusia (SDM) adalah salah satu modal yang penting dalam menentukan kemajuan suatu perusahaan atau lembaga. Permasalahan yang sering muncul untuk mendapatkan sumber daya manusia yang tepat seperti yang diinginkan bukanlah hal yang mudah untuk diputuskan. Untuk itu perusahaan atau lembaga biasanya melakukan serangkaian tes agar dapat memperoleh sumber daya manusia yang dibutuhkan sesuai dengan kriteria perusahaan. Salah satu contohnya adalah di bidang pertahanan dan keamanan. Tentara Nasional Indonesia membutuhkan sumber daya manusia yang cakap guna

menjaga keamanan dan stabilitas nasional dalam suatu negara. Serangkaian tes masuk dilakukan untuk menjadi calon Tentara nasional Indonesia, dan hasilnya dianalisis oleh tim khusus dari jasa konsultan atau profesional yang dimiliki oleh lembaga pemerintahan dengan cara manual. Cara tersebut memiliki beberapa kelemahan diantaranya waktu yang dibutuhkan menjadi lebih lama, ditambah dengan faktor kesalahan manusia (*human error*) yang menyebabkan proses tersebut menjadi lebih mahal. Untuk membantu hal tersebut diatas maka digunakan jaringan saraf buatan, sebagai alat bantu analisa hasil tes masuk calon Tentara Nasional Indonesia. Salah satu kemampuan jaringan saraf buatan adalah kemampuannya dalam pengklasifikasian pola. Kemampuan ini berkaitan dengan strukturnya yang merupakan pendekatan terhadap sistem kerja sel syaraf biologis. Jaringan saraf buatan mempunyai kemampuan belajar dari data pelatihan yang diberikan kepadanya sehingga tidak perlu memprogramnya agar dapat menganalisa hasil tes calon Tentara nasional Indonesia (TNI).

METODE PENELITIAN

Metode yang dilakukan adalah studi pustaka kemudian dilanjutkan dengan menggunakan aplikasi berbasis jaringan saraf buatan UNSW dengan data untuk simulasi diperoleh dari hasil tes masuk calon bintara TNI AL Lapetal (Laboratorium Penerimaan tenaga Angkatan Laut) di jalan Dr. Sutomo nomor 10 Jakarta Pusat.

PEMBAHASAN

Jaringan Saraf Buatan

Jaringan saraf buatan (*Artificial Neural Network*) atau *ANN* merupakan Model yang meniru cara kerja jaringan biologis. Otak manusia terdiri atas sel-sel saraf yang disebut neuron, yang berjumlah sekitar 109 neuron. Neuron - neuron ini terbagi atas group-group yang disebut dengan

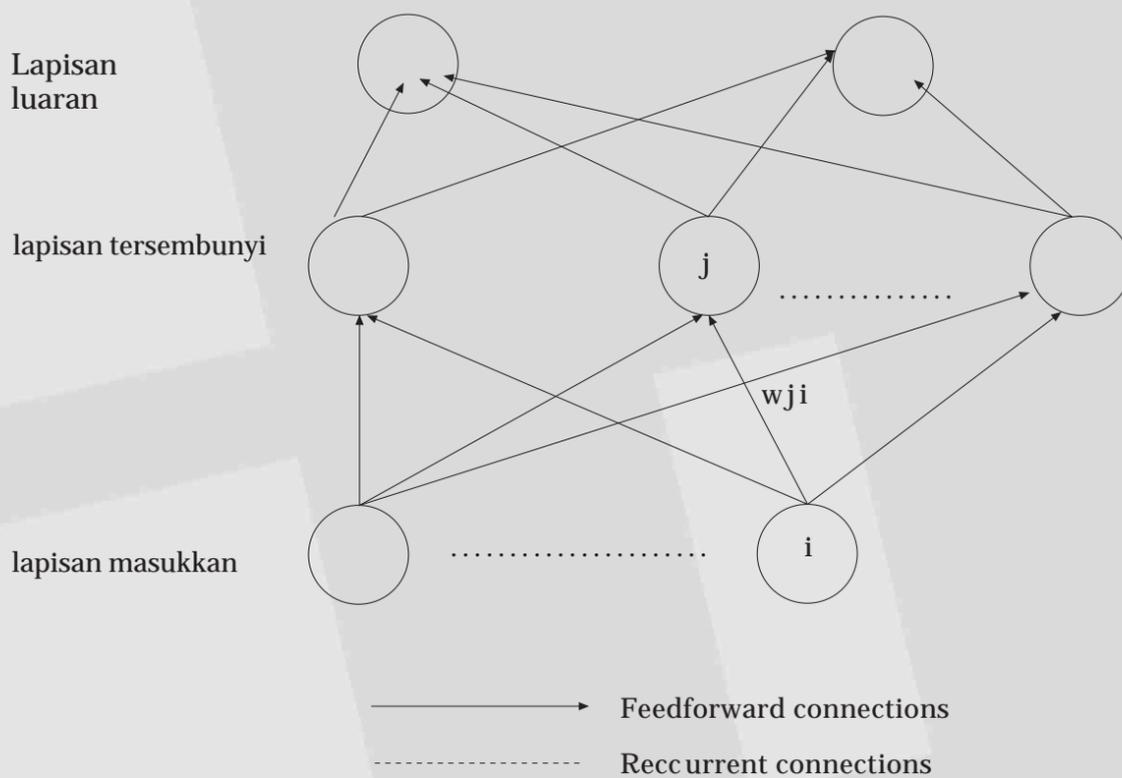
jaringan, yang dibedakan atas fungsinya dan setiap group mengandung ribuan neuron yang saling berhubungan. Kecepatan proses setiap jaringan ini sebenarnya jauh lebih kecil dibandingkan dengan kecepatan proses komputer yang ada pada saat ini. Namun karena otak terdiri atas jutaan jaringan yang bekerja secara paralel, maka otak dapat mengerjakan pekerjaan yang jauh lebih kompleks dibandingkan dengan apa yang dapat dikerjakan oleh komputer yang hanya mengandalkan kecepatan. Setiap Neuron mempunyai kemampuan untuk menerima, memproses, dan menghantarkan sinyal elektro kimiawi melalui jalur-jalur saraf.

Jaringan saraf buatan diperkenalkan pertama kali pada tahun 1943 oleh seorang ahli saraf Warren McCulloch dan seorang ahli logika Walter Pitts. Jaringan saraf buatan merupakan model yang meniru cara kerja jaringan neural biologis. Penelitian yang berlangsung pada tahun 1950-an dan 1960-an mengalami hambatan karena minimnya kemampuan komputer pada saat itu. Sekitar tahun 1910-an penelitian dibidang ini terhenti sama sekali. Baru pada pertengahan tahun 1980-an dapat dilanjutkan lagi, karena sarana yang dibutuhkan telah tersedia. Neuron buatan dirancang untuk menirukan karakteristik neuron biologis. Jaringan saraf, dengan kemampuan luarbiasanya dapat mengartikan data yang rumit, dapat juga digunakan untuk mengubah pola yang terlalu kompleks (banyak). Sebuah jaringan saraf yang terlatih dapat disebut sebagai "ahli" untuk menganalisa di bidang informasi. Keuntungan lainnya meliputi :

1. *Adaptive Learning*, yaitu kemampuan untuk belajar bagaimana melakukan tugas berdasarkan data yang telah diberikan untuk latihan atau pengalaman pertama.
2. *Self-organisation*, yaitu sebuah jaringan saraf buatan dapat membuat organisasi sendiri atau merepresentasi informasi yang diterimanya pada waktu belajar.

3. *Real time operation*, input, proses dan output (hasil) pada saat itu juga.
4. *Fault Tolerance via redundance Information Coding*. Toleransi kesalahan melalui pengkodean informasi yang berlebihan.

Jaringan saraf buatan terdiri atas sejumlah pemroses yang sangat sederhana yang disebut dengan node atau simpul. Simpul ini analog dengan neuron yang ada di otak manusia. Kumpulan simpul - simpul yang membentuk suatu konfigurasi tertentu dikenal sebagai jaringan saraf buatan. Jaringan saraf buatan terdiri atas lapisan masukan dan luaran. Tetapi ada juga yang mempunyai lapisan tersembunyi diantara lapisan masukan dan luaran. Simpul yang ada pada lapisan masukan disebut dengan unit masukan. Pada unit masukan tidak memproses suatu informasi tetapi hanya menyebarkan atau menyalurkan ke unit lain. Sedangkan simpul yang ada pada lapisan tersembunyi dan lapisan luaran menghasilkan keluaran yang berupa suatu bentuk non linear.



Gambar 1. Model jaringan saraf buatan [LiMin Fu, 1994]

Berdasarkan strukturnya, jaringan saraf dapat dibedakan atas 2 jenis, yaitu *feedforward* dan *recurrent*. *Feedforward networks* merupakan jaringan di mana semua hubungan dari lapisan masukan sampai lapisan luaran menuju ke satu arah. Sinyal mengalir searah dari lapisan masukan, lapisan tersembunyi sampai lapisan luaran. Setiap simpul dihubungkan dengan simpul lainnya yang berada diatas dan dibawahnya, tetapi tidak dengan simpul yang berada pada lapisan yang sama. Sedangkan *recurrent networks* merupakan jaringan dimana hubungannya membentuk sebuah loop. Sinyal mengalir dua arah, maju dan mundur dan memiliki memori dinamik, luaran - luaran yang berasal dari masukan sama baiknya seperti masukan dan luaran sebelumnya. *Recurrent networks* mempunyai hubungan umpan balik. Secara prinsip dibangkitkan serangkaian masukan (input) yang dikalikan dengan suatu faktor penimbang tertentu yang

analog dengan tegangan sinapsis. Dan kemudian dijumlahkan semua masukkan tersebut untuk menentukan tingkat aktivasi neuron. Pada gambar berikut diperlihatkan konstruksi dasar sebuah neuron buatan (Sandi Setiawan, 1993).

Tentara Nasional Indonesia Angkatan Laut

Sejarah berdirinya Angkatan Laut tidak terlepas dari keberadaan BKR laut, Personel dari TNI AL terdiri dari militer dan sipil, dengan jumlah personel karena BKR laut merupakan embrio dari Angkatan laut yang lahir dan tumbuh bersamaan dengan lahirnya Tentara Nasional Indonesia. Tentara Nasional Indonesia Angkatan Laut dilahirkan untuk mengawal dan membela Negara Kesatuan Republik Indonesia yang diproklamkan pada tanggal 17 Agustus 1945. Berdasarkan Surat Keputusan MeniPangal nomor: 5060.7 tanggal 11 November 1965 dan surat keputusan Kasal Nomor Skep/1582/VII/1978

tanggal 5 Juli 1978 tentang hari armada dipertegas dengan Surat keputusan Kasal Nomor Skep/4032/XI/1978 tanggal 17 November 1987 dan surat keputusan Kasal nomor : Skep/1671MIII1994 tanggal 1 Juli 1994 ditetapkan bahwa hari diresmikannya komando Armada tanggal 5 Desember dijadikan Hari Armada RI yang merupakan penegasan kembali keberadaan Armada RI yang pada hakekatnya adalah hari Tentara Nasional Indonesia Angkatan Laut yang biasa disingkat menjadi TNI AL yang berlokasi di Markas Besar TNI AL Cilangkap Jakarta Timur.

Personel dari TNI AL terdiri dari militer dan sipil dengan berbagai tingkat golongan yaitu golongan I-A sampai dengan I-D, golongan II A sampai dengan II-D, golongan III-A sampai dengan III-D dan untuk golongan IV-A sampai dengan IV-C yang semuanya tersebar di seluruh Indonesia.

Untuk personel TNI AL militer,

terbagi menjadi 3, yaitu PERWIRA dengan jumlah personel 7445 orang, BINTARA 23.081 orang dan TAMTAMA berjumlah 24.062 orang.

Kepangkatan personel militer TNIAL dapat dikategorikan sebagai berikut:

- a. Perwira
 - a.1. Perwira Tinggi disingkat dengan PATI
 - a.1.1. Laksamana Pertama ditandai dengan lambang bintang (*) 1
 - a.1.2. Laksamana Muda ditandai dengan lambang bintang (*) 2
 - a.1.3. Laksamana Madya ditandai dengan lambang bintang (*) 3
 - a.1.4. Laksamana ditandai dengan lambang bintang (*) 4
 - a.2. Perwira Menengah disingkat dengan PAMEN
 - a.2.1. Mayor ditandai dengan lambang kembang melati 1
 - a.2.2. Letnan Kolonel ditandai dengan lambang kembang melati 2
 - a.2.3. Kolonel ditandai dengan lambang kembang melati 3
 - a.3. Perwira Pertama disingkat dengan PAMA
 - a.3.1. Letnan Dua ditandai dengan lambang balok I
 - a.3.2. Letnan Satu ditandai dengan lambang balok 2
 - a.3.3. Kapten ditandai dengan lambang balok 3
- b. Bintara
 - b.1. Sersan Dua (serda) ditandai dengan lambang kuning 1
 - b.2. Sersan Satu (sertu) ditandai dengan lambang kuning 2
 - b.3. Sersan Kepala (serka) ditandai dengan lambang kuning 3
 - b.4. Sersan Mayor (serma) ditandai dengan lambang kuning 4
 - b.5. Pembantu Letnan Dua (pelda) ditandai dengan lambang bentuk w sejumlah 1
 - b.6. Pembantu letnan Satu (peltu) ditandai dengan lambang bentuk w sejumlah 2
- c. Tamtama
 - c.1. Klasi Dua ditandai dengan lambang balok biru I
 - c.2. Klasi Satu ditandai dengan lambang balok biru 2
 - c.3. Klasi Kepala ditandai dengan lambang balok biru 3
 - c.4. Kopral Dua ditandai dengan lambang bengkok biru I
 - c.5. Kopral Satu ditandai dengan lambang bengkok biru 2
 - c.6. Kopral Kepala ditandai dengan lambang bengkok bim 3

Syarat- syarat untuk menjadi calon BINTARA prajurit karier Tentara Nasional Angkatan Laut adalah sebagai berikut:

1. Warga Negara Republik Indonesia Pria beragama, bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, setia dan taat kepada Pancasila dan UUD 1945
2. Berumur serendah - rendahnya 18 tahun dan setinggi - tingginya 22

- tahun
3. Berkelakuan baik dan tidak kehilangan hak untuk menjadi anggota TNI/TNI AL Disertai dengan surat keterangan dari kepolisian setempat
 4. Berijazah:
 - a. Sekolah Menengah Umum dan Madrasah Aliyah jurusan IPA dan IPS
 - b. Sekolah Menengah Kejuruan : Teknik Mesin, Teknik Elektro, Perkantoran dan akutansi
 - c. Sekolah Kesehatan Sekolah Perawatan Kesehatan (SPK), Sekolah Menengah Farmasi (SMF) dan Sekolah Pengatur Rawat Gigi (SPRG)
 5. Belum pernah menikah dan sanggup untuk tidak menikah selama dalam Pendidikan yang dinyatakan dalam surat keterangan dari kepala desa / lurah dan disetujui oleh orang tua / wali
 6. Bagi pelamar yang sudah bekerja, harus disertai dengan surat persetujuan dari kepala instansi yang bersangkutan
 7. Tinggi badan tidak kurang dari 163 cm untuk pria dan 158 cm untuk wanita, berat badan seimbang dan tidak berkacamata
 8. Bersedia menjalani ikatan dinas pertama selama 7 (tujuh) tahun setelah diangkat
 9. Sanggup mengikuti dan lulus seleksi / penyingkiran masuk.

Tes Penyaringan

Tes penyaringan yang diadakan untuk menyeleksi calon militer Tentara Nasional Indonesia Angkatan Laut untuk kategori BINTARA diadakan di beberapa wilayah, yaitu wilayah I di Sumatera, wilayah II di Jakarta, wilayah III di Surabaya, wilayah IV di Makasar, wilayah V di Ambon dan wilayah IV di Irian. Adapun Untuk wilayah II di Jakarta terbagi menjadi beberapa sub wilayah yaitu Merak, Bandung dan Cirebon. Untuk calon BINTARA yang sudah lulus tes seleksi langsung diberangkatkan ke Pangkalan Angkatan Laut (LANAL) Malang untuk mengikuti tes ulang dan Pantukhir (panitia Penentuan Terakhir). Untuk wilayah Jakarta tes diadakan di Pangkalan Marinir Jl. Raya KKO Cilandak. Bagi calon BINTARA yang lulus seleksi akan mengikuti pendidikan selama 1 tahun di Komando Pendidikan Tentara Nasional Angkatan Laut (KODIKAL). Adapun kegiatan selama pendidikan tersebut adalah sebagai berikut: 3 (tiga bulan) menjalani Pendidikan Dasar Militer (DIKDASMIL) selebihnya menjalani Pendidikan Kejuruan.

Pemeriksaan Administrasi

Pemeriksaan Administrasi merupakan bagian awal dari tes penyaringan dimana semua calon BINTARA TNI AL diperiksa semua hal yang berkaitan administrasi seperti yang telah disebutkan dalam syarat-syarat calon BINTARA Prajurit Karier TNI AL.

Tes Kesehatan

Pada tahap tes kesehatan ini berlaku sistem gugur, dimana jika lulus pada tahap tes kesehatan ini maka dapat melanjutkan ke tahap selanjutnya, namun jika tidak lulus dalam tes kesehatan ini maka calon BINTARA tersebut tidak dapat melanjutkan ke tahapan tes selanjutnya. Adapun jenis tes yang diikuti adalah hasil dari tes pemeriksaan administrasi biasanya dilihat umumnya ditambah dengan pemeriksaan Tinggi badan, Mata, Telinga, Hidung dan Rontgent.

Tes Psikologi

Dalam tahap tes psikologi berlaku sistem gugur. Adapun jenis tes pada tahapan tes psikologi adalah menjumlahkan angka-angka yang diberikan pada selembaran kertas dan membuat sebuah objek dari sebuah titik dengan waktu yang sudah ditentukan.

Tes Kesamaptaan Jasmani

Untuk tes Kesamaptaan Jasmani tidak berlaku sistem gugur. Adapun jenis tes yang diikuti adalah Lari, Push Up, Sit Up dan Skot Jump.

Tes Pemeriksaan Screening

Tes Pemeriksaan Screening disebut juga tes mental ideologi. Dalam tes ini berlaku sistem gugur.

Penerimaan calon Bintara pada TNT AL biasanya dilakukan 1 (satu) kali dalam 1 (satu) tahun. Tes yang dilakukan meliputi pemeriksaan administrasi, kesehatan, psikologi, kesamaptaan jasmani dan pemeriksaan screening atau mental ideologi. Pada saat mendaftar calon akan diberikan kartu nomor pendaftaran yang akan dibawa pada saat pelaksanaan tes. Adapun untuk tes tahap administrasi meliputi harus memiliki tinggi badan minimal 160 cm dan untuk wanita minimal 155 cm. Sedangkan untuk umur tidak boleh kurang dari 18 tahun dan tidak boleh lebih dari 23 tahun pada saat pendaftaran.

Pada tahap tes kesehatan meliputi pemeriksaan mata, hidung, telinga, rontgen. Untuk pemeriksaan mata calon Bintara tidak boleh berkaca mata. Untuk pemeriksaan hidung akan diperiksa apakah calon Bintara memiliki penyakit

disekitar hidung seperti sinus, polip dan lain-lain. Dan untuk telinga juga akan diperiksa apakah calon Bintara memiliki suatu penyakit yang berkaitan dengan kesehatan telinga seperti gangguan pendengaran (tuli). Dan pada tahap selanjutnya yaitu rontgent calon bintangara akan diperiksa apakah memiliki penyakit dalam seperti paru-paru, jantung, ginjal dan lain-lain. Hal ini dilakukan oleh dilakukan oleh tim dokter dari TNI AL.

Pada tahap tes psikologi, biasanya dilakukan selama minimal 4 hari dan maksimal 7 hari. Pada tahap ini, dilakukan tes untuk mengukur kecepatan menghitung dan membuat objek dari sebuah titik dengan waktu yang telah dilakukan. Dalam tahap tes kesamaptaan jasmani yang dilaksanakan kurang lebih 10 hari, dilakukan serangkaian tes yang dilakukan yaitu lari, skot jump, sit up, push up dan renang. Untuk tes lari ditentukan yaitu 12 menit untuk jarak 6 kilometer. Sedangkan sit up, push up dan skot jump minimal 25 kali. Sedangkan renang memang diwajibkan untuk setiap calon bintangara.

Pada tahap tes terakhir yaitu pemeriksaan screening atau mental ideologi yang dilakukan kurang lebih 1 hari. Pada tes tersebut dilakukan pencocokan data yang ditulis oleh calon Bintara apakah sesuai atau tidak. Lamanya tes jika digabungkan secara keseluruhan mulai dari pemeriksaan administrasi sampai dengan mental ideologi adalah 40 hari atau lebih. Hal ini tergantung dari banyaknya jumlah pelamar yang mendaftar, dan tingkat kesalahan yang dilakukan oleh manusia. Berikut ini data hasil tes masuk Bintara TNI AL.

Pada kolom KT, KH, KM, KR, KJR berisi angka 1 dan 0. Dimana 1 menunjukkan bahwa seseorang lulus tes pada tahap tersebut. Sedangkan angka 0 menunjukkan peserta gagal dan tidak dapat melanjutkan ke tahap selanjutnya. Pada kolom PI, P2, KJL, KJP, KJS, KJSJ berisikan huruf A, B, C dan K. Penulis mengasumsikan bahwa nilai A memiliki angka mutu 4, B = 3, C = 2 dan K = 0. Calon dikatakan lulus pada tahap tersebut jika mempunyai nilai A, B dan C. Sedangkan dikatakan gagal jika mempunyai nilai K dan tidak dapat melanjutkan ke tahap selanjutnya. Untuk menentukan kelulusan penyaringan ini, didasarkan atas nilai tes dimasing -

Tabel 2. Tabel Parameter

No	Parameter	Nilai
1.	Jumlah Lapisan tersembunyi	1
2.	Jumlah Simpul Input	14
3.	Jumlah Simpul Hidden	5,10,15
4.	Jumlah Simpul Output	1
5.	Momentum	0.1 – 0.9
6.	Toleransi / Stopping Criteria Error	0.01
7.	Laju Belajar / Learn Rate	0.1 – 1.0
8.	Iterasi Maksimum	5.000

Tabel 1.
Data Hasil Tes Masuk Bintara TNI AL

No	Umur	KTB	KM	KT	KH	KR	PI	P2	KJL	KJP	KJR	KJS	KJSJ	MI
1	21	165	1	1	1	1	B	B	A	B	1	B	B	A
2	20	165	1	1	1	1	B	B	A	B	1	B	A	B
3	21	163	1	1	1	1	B	B	B	A	1	B	A	B
4	20	164	1	1	1	1	B	A	B	A	1	B	A	A
5	20	169	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	22	168	1	1	1	1	A	B	B	B	1	B	B	B
7	21	167	1	1	1	1	A	B	B	B	1	B	A	B
8	21	165	1	1	1	1	K	0	0	0	0	0	0	0
9	19	165	1	1	1	1	B	K	0	0	0	0	0	0
10	19	165	1	1	1	1	B	A	B	B	1	B	B	B
11	19	169	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	20	170	1	1	1	1	B	B	B	B	1	B	B	B
13	20	170	1	1	1	1	B	A	B	B	1	A	B	A
14	21	170	1	1	1	1	B	A	B	B	1	B	A	B
15	21	163	1	1	1	1	B	B	B	B	1	B	A	B
16	22	163	1	1	1	1	B	B	B	B	1	A	A	B
17	18	163	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
18	20	165	1	1	1	1	K	0	0	0	1	0	0	0
19	18	165	1	1	1	1	B	A	A	B	1	A	A	A
20	18	165	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
21	18	164	1	1	1	1	B	A	B	B	1	B	A	B
22	19	164	1	1	1	1	B	B	A	B	1	B	A	A
23	19	168	1	1	1	1	A	B	A	B	1	B	A	A
24	20	170	1	1	1	1	A	A	A	B	1	B	A	A
25	20	167	1	1	1	1	K	0	0	0	0	0	0	0
26	21	169	1	1	1	1	B	A	A	B	1	B	B	B
27	21	170	1	1	1	1	A	A	A	B	1	B	B	B
28	21	172	1	1	1	1	A	B	A	B	1	B	B	B
29	20	163	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	20	162	1	1	1	1	A	A	B	B	1	A	B	B
31	22	160	1	1	1	1	A	A	A	B	1	A	B	B
32	22	160	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	22	165	1	1	1	1	A	B	A	B	1	A	B	A
34	22	169	1	1	1	1	B	A	A	B	1	A	B	B
35	21	168	1	1	1	1	K	0	0	0	1	0	0	0
36	21	165	1	1	1	1	B	A	0	0	1	0	0	0
37	20	165	1	1	1	1	B	A	B	A	1	B	B	B
38	20	167	1	1	1	1	A	A	B	A	1	B	B	A
39	20	162	1	1	1	1	A	A	B	B	1	B	B	B
40	19	163	1	1	1	1	A	0	0	0	0	0	0	0
41	19	164	1	1	1	1	A	B	B	A	1	B	B	B
42	19	163	1	1	1	1	B	A	B	A	1	B	B	B
43	18	167	1	1	1	1	B	A	B	A	1	B	B	B
44	18	164	1	1	1	1	K	0	0	0	0	0	0	0
45	20	164	1	1	1	1	B	A	C	B	1	A	B	A
46	20	168	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
47	20	168	1	1	1	1	B	A	B	B	1	A	B	B
48	20	168	1	1	1	1	B	A	B	B	1	A	A	B
49	19	164	1	1	1	1	B	A	B	A	1	A	A	B
50	19	164	1	1	1	1	B	A	B	B	1	A	A	B
51	18	165	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52	18	165	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
53	18	165	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
54	18	167	1	1	1	1	K	0	0	0	1	0	0	0
55	19	168	1	1	1	1	A	A	B	B	1	B	A	B
56	19	164	1	1	1	1	A	A	B	B	1	B	A	B
57	20	162	1	1	1	1	A	A	B	B	1	B	A	B
58	20	162	1	1	1	1	B	A	B	A	1	B	A	B
59	20	163	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	21	169	1	1	1	1	B	A	B	A	1	B	A	B
61	21	170	1	1	1	1	B	A	A	A	1	B	B	B
62	21	170	1	1	1	1	B	A	A	A	1	B	B	B
63	21	172	1	1	1	1	B	A	A	A	1	B	B	B
64	21	172	1	1	1	1	B	A	A	B	1	A	B	A
65	22	173	1	1	1	1	B	A	A	B	1	B	B	A
66	22	174	1	1	1	1	B	B	B	A	1	B	B	B
67	22	173	1	1	1	1	B	B	B	A	0	0	0	0
68	20	173	1	1	1	1	B	A	B	A	1	B	B	B
69	20	172	1	1	1	1	C	A	B	A	1	B	B	C
70	20	175	1	1	1	1	B	A	B	A	1	B	B	C
71	20	172	1	1	1	1	A	A	B	A	0	0	0	0
72	19	172	1	1	1	1	A	A	B	B	1	B	B	B
73	19	170	1	1	1	1	B	B	A	B	1	A	B	B
74	19	168	0	0	-0	0	0	0	0	0	1	0	0	0

masing tahap. Jika dihitung secara manual, maka nilai rata-rata yang diperoleh untuk lulus penyaringan adalah berkisar antara 0.014000 - 0.015999 dan jika nilai rata - rata yang diperoleh berkisar antara 0.000000 - 0.013999 maka dinyatakan gagal.

Persiapan Data

Pada tahap persiapan data, dilakukan transformasi data ke dalam bentuk yang mudah dipelajari oleh Jaringan Saraf Buatan. Data tersebut berisi nilai dari hasil tes pelamar sebagai parameter untuk mengukur kemampuan khusus seseorang. Untuk data utama disimpan dalam Worksheet Excel dengan jumlah 200 data. Yang nantinya digunakan sejumlah 150 (seratus lima puluh) data sebagai data belajar dan sisanya akan digunakan untuk memprediksi kelulusan dari hasil pembelajaran Jaringan Saraf Buatan.

Data disusun menjadi 15 kolom. 14 kolom pertama mewakili variabel – variable tes umur, tinggi badan, mata, telinga, hidung, rontgent, psikotes 1, psikotes 2, lari, push up, sit up, skot jump dan mental ideologi. Kolom ke 15 merupakan hasil kelulusan yang diklasifikasikan dari rata - rata nilai tes. Hasil tersebut menandakan apakah peserta diklasifikasikan sebagai seseorang yang memiliki kemampuan yang baik sehingga lulus dalam tes penyaringan tersebut atau sebaliknya, peserta yang diklasifikasikan sebagai seseorang yang memiliki kemampuan yang tidak memenuhi kriteria yang diharapkan. Setelah proses belajarnya selesai, Jaringan Saraf Buatan diharapkan mampu untuk mengklasifikasikan sekelompok data nilai peserta tes penyaringan setiap calon Bintara kedalam kriteria lulus atau tidak lulus. Setiap nilai yang berada di dalam Tabel 1 data hasil tes masuk Bintara TNI AL, dibagi dengan 1000. Dengan hasil akhir diperoleh dari rata - rata tes.

Konfigurasi Jaringan Saraf Buatan

Konfigurasi Jaringan Saraf Buatan, untuk algoritma belajar yang digunakan dalam proses belajar pada umumnya mengikuti bentuk yang sudah standar. Dalam penulisan ini digunakan jenis Jaringan Saraf Buatan satu lapis dengan algoritma yang dipakai adalah Propagasi balik dan fungsi Sigmoid. Parameter yang digunakan untuk mengatur kerja jaringan

Pelatihan Jaringan Saraf Ruatan

Untuk melatih data yang sudah ada, penulis menggunakan perangkat lunak aplikasi Neural Network UNSW, Australia. Adapun langkah - langkah yang digunakan dalam proses pelatihan adalah sebagai berikut:

1. Menentukan file data yang akan dijadikan sebagai data latihan yang dibuat dalam format worksheet excel. File data yang digunakan adalah data utama.xls.
2. Pada baris pertama kolom pertama (sel A1) isikan jumlah data yang aktif digunakan, yaitu 150. Kemudian di baris pertama kolom ke dua adalah

Tabel 1.
Data Hasil Tes Masuk Bintara TNI AL (Lanjutan)

75	18	164	1	1	1	1	B	A	A	B	1	B	B	B
76	18	164	1	1	1	1	B	A	A	B	1	B	B	B
77	18	165	1	1	1	1	B	A	A	B	1	B	B	B
78	22	168	1	1	1	1	B	A	A	B	1	A	A	B
79	22	168	1	1	1	1	B	A	B	B	1	B	A	B
80	20	167	1	1	1	1	B	O	O	O	O	O	O	O
81	20	169	1	1	1	1	B	A	B	B	1	A	A	B
82	20	163	1	1	1	1	B	A	8	8	1	A	A	B
83	20	165	1	1	1	1	C	A	B	B	1	A	B	8
84	21	163	1	1	1	1	C	A	C	B	1	A	B	A
85	21	164	1	1	1	1	B	A	B	A	1	A	8	A
86	21	164	1	1	1	1	B	A	B	A	1	A	8	A
87	21	165	1	1	1	0	O	O	O	O	O	O	O	O
88	21	168	1	1	1	1	B	A	B	A	1	A	B	B
89	19	168	1	1	1	1	B	A	B	A	1	A	A	B
90	19	168	1	1	1	1	8	A	B	A	1	A	A	B
91	19	169	1	1	1	1	A	A	A	A	1	B	B	8
92	19	167	1	1	1	1	A	A	8	A	1	B	8	B
93	20	167	1	1	1	1	A	A	A	A	1	B	B	B
94	20	165	1	1	1	1	A	A	B	A	1	B	B	B
95	21	164	1	1	1	1	A	A	B	A	1	B	B	B
96	21	163	1	1	1	1	A	A	B	B	1	B	B	B
97	21	163	1	1	1	1	A	A	B	A	1	B	B	B
98	21	170	1	1	1	1	A	A	A	A	1	B	A	A
99	21	170	1	1	1	1	C	B	B	A	1	B	A	A
100	22	170	1	1	1	1	K	O	O	O	1	O	O	O
101	22	170	1	1	1	1	A	A	B	B	1	B	A	A
102	22	172	1	1	1	1	A	A	B	B	1	A	A	B
103	22	172	1	1	1	1	A	A	B	B	1	A	B	B
104	20	172	1	1	1	1	B	A	A	B	1	A	B	A
105	20	171	1	1	1	1	B	A	A	A	1	B	B	A
106	20	171	1	1	1	1	B	A	A	A	1	B	B	A
107	19	169	1	1	1	1	B	A	A	B	1	B	B	B
108	19	170	1	1	1	1	B	A	A	B	1	B	B	B
109	19	170	1	1	1	1	B	A	A	B	1	B	B	B
110	18	170	1	1	1	1	B	A	B	B	1	B	B	B
111	18	165	1	1	0	0	O	O	O	O	1	O	O	O
112	19	163	1	1	1	1	B	A	B	B	1	B	B	B
113	18	164	1	1	1	1	A	B	A	B	1	B	B	B
114	18	168	1	1	1	1	A	A	A	B	1	B	B	B
115	19	169	1	1	1	1	A	A	A	B	1	B	B	B
116	19	168	1	1	1	1	A	A	A	B	1	B	B	B
117	20	164	1	1	1	1	A	A	A	B	1	B	A	B
118	20	170	1	1	1	1	A	A	B	B	1	B	A	B
119	22	171	1	1	1	1	C	A	B	B	1	B	A	B
120	21	171	1	1	1	1	C	A	B	B	1	B	B	B
121	21	169	1	1	1	1	K	O	O	O	O	O	O	O
122	21	168	1	1	1	1	A	A	B	C	1	A	B	A
123	21	165	1	1	1	1	A	A	B	C	1	A	B	A
124	21	165	1	1	1	1	B	A	A	C	1	A	B	A
125	21	165	1	1	1	1	B	A	A	C	1	B	B	A
126	22	165	1	1	1	1	B	A	A	C	1	A	B	B
127	22	164	1	1	1	1	B	A	A	C	0	O	O	O
128	22	164	1	1	1	1	B	A	A	C	1	B	C	B
129	22	164	1	1	1	1	B	A	A	B	1	B	C	B
130	22	163	1	1	1	1	B	A	A	B	1	B	C	B
131	22	163	1	0	0	0	O	O	O	O	O	O	O	O
132	20	168	1	1	1	1	A	A	A	B	1	B	C	B
133	20	167	1	1	1	1	B	A	A	B	1	B	C	B
134	20	167	1	1	1	1	K	O	O	O	O	O	O	O
135	19	167	1	1	1	1	B	A	A	C	1	B	B	B
136	19	164	1	1	1	1	B	A	A	C	1	B	A	A
137	19	169	1	1	1	1	B	A	B	C	1	B	B	A
138	18	168	1	1	1	1	B	A	B	C	1	B	B	A
139	18	169	1	1	1	1	B	A	B	C	1	B	B	A
140	18	165	1	1	1	1	B	A	B	C	1	B	B	A
141	20	165	1	1	1	1	B	O	O	O	O	O	O	O
142	22	165	1	1	1	1	B	A	B	C	1	A	A	A
143	22	168	1	1	1	1	A	B	B	C	1	A	A	B
144	22	169	1	1	1	1	A	B	A	B	1	A	A	B

- jumlah sisa data yang tidak aktif, yaitu 50. Lalu di baris pertama kolom ke tiga adalah jumlah kolom yang aktif digunakan, yaitu 15. Kemudian simpan data dalam format teks file. File datanya adalah data belajar.txt
- Aktifkan perangkat lunak neural network, panggil data belajar pada langkah 2 (data belajar.txt), kemudian masukkan nilai konfigurasi dan parameter Jaringan Saraf Buatan di menu *Algorithm Basic Setting*.
 - Pilih kolom - kolom yang akan dijadikan sebagai variabel input dan variabel output dengan cara memblok terlebih dahulu, lalu mengklik kanan button pada mouse yang nantinya akan ditampilkan pilihan input atau output.
 - Kemudian pilih RUN NN, di layar akan muncul grafik pergerakan *error* dan hitungan iterasi sampai jumlah' toleransi kesalahan mencapai jumlah yang diinginkan yaitu maksimum 1% atau 0.01
 - Setelah program pelatihan berhasil dengan baik dan mencapai *Stopping Criteria Error* yang diinginkan, pilih Prediction pada menu algorithm, maka perangkat lunak neural network akan membuka kotak dialog file.
 - Panggil file yang merupakan sisa data dari file data utama.xls. File tersebut dikonversi ke dalam bentuk teks file (data sisa.txt), kemudian klik OK.
 - File hasil output akan disimpan dengan nama yang sama dengan file belajarnya, hanya diberi tambahan kata "out" dan berektension .txt dibelakangnya.

Pada bagian ini akan diuraikan hasil ujicoba terhadap program simulasi Jaringan Saraf Buatan untuk hasil kelulusan tes masuk calon Bintara Tentara Nasional Angkatan Laut. Ujicoba ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana kinerja dari Jaringan Saraf Buatan. Ujicoba dilakukan dengan menggunakan kombinasi nilai *momentum* dan *learning rate* (laju belajar) serta *hidden layer* yang berbeda - beda, yang dilakukan secara berulang - ulang. Pada ujicoba ini digunakan nilai momentum kurang dari 1 yaitu 0.1 sampai dengan 0.9, sebab pada praujicoba terlihat bahwa momentum dengan nilai 1 atau lebih akan memiliki kecenderungan menggagalkan hasil proses belajar. Sedangkan

Nilai *learning rate* yang digunakan yaitu 0.1 sampai dengan 1

PENUTUP

Kesimpulan

Dari hasil pembelajaran Jaringan saraf buatan menunjukkan bahwa jaringan saraf buatan sudah mampu untuk melakukan klasifikasi terhadap pola data nilai dan juga dapat memprediksi data hasil tes masuk TNI AL.

Saran

Ujicoba yang dilakukan penulis dengan metode simulasi terhadap data nilai hasil tes masuk bintang TNI AL untuk

Tabel 1.
Data Hasil Tes Masuk Bintara TNI AL (lanjutan)

145	20	170	1	1	1	1	A	B	A	B	1	A	A	A
146	20	170	1	1	1	1	A	B	A	B	1	B	A	B
147	20	171	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
148	22	172	1	1	1	1	A	B	A	B	1	B	A	B
149	22	170	1	1	1	1	A	B	A	B	1	B	A	B
150	22	170	1	1	1	1	A	A	A	B	1	B	A	B
151	19	170	1	1	1	1	B	A	B	B	1	A	B	B
152	19	171	1	1	1	1	A	B	B	B	0	0	0	0
153	19	171	1	1	1	1	C	B	B	B	1	A	B	B
154	18	171	1	1	1	1	A	B	B	B	1	A	B	B
155	18	169	1	1	1	1	A	0	0	0	0	0	0	0
156	18	169	1	1	1	1	A	A	B	C	1	A	B	B
157	20	169	1	1	1	1	B	A	B	C	1	A	B	B
158	20	165	1	1	1	1	A	0	0	0	0	0	0	0
159	22	164	1	1	1	1	A	A	B	B	1	A	A	B
160	22	165	1	1	1	1	C	A	B	B	1	A	A	B
161	22	165	1	1	1	1	C	B	B	B	1	A	A	B
162	22	163	1	1	1	1	A	B	B	B	1	A	B	B
163	21	162	1	1	1	1	K	0	0	0	0	0	0	0
164	21	162	1	1	1	1	A	A	B	B	1	A	B	A
165	21	160	1	1	1	1	A	A	B	B	1	B	B	A
166	21	160	1	1	1	1	A	A	B	B	1	B	B	B
167	19	160	1	1	1	1	K	0	0	0	0	0	0	0
168	19	167	1	1	1	1	B	A	A	B	1	A	B	B
169	19	172	1	1	1	1	B	A	A	B	1	A	B	B
170	19	171	1	1	1	1	B	A	A	B	1	A	B	B
171	18	160	1	1	1	1	C	0	0	0	0	0	0	0
172	18	170	1	1	1	1	B	A	B	A	1	B	B	B
173	18	170	1	1	1	1	B	A	C	B	1	A	B	B
174	18	170	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
175	18	170	1	1	1	1	B	A	B	B	1	A	B	B
176	19	173	1	1	1	1	8	A	B	B	1	A	B	A
177	19	174	1	1	1	1	B	A	B	B	0	0	0	0
178	19	168	1	1	1	1	B	A	8	8	1	8	A	A
179	19	169	1	1	1	1	B	A	B	B	1	A	A	B
180	18	169	1	1	1	1	C	A	A	B	1	A	A	B
181	20	171	1	1	1	1	B	A	A	B	1	B	B	B
182	20	170	1	1	1	1	B	A	A	B	1	B	B	B
183	20	170	1	1	1	1	B	A	A	B	1	B	B	A
184	21	170	1	1	1	1	B	B	A	B	1	B	B	A
185	21	171	1	1	1	1	B	B	A	B	1	B	B	A
186	21	169	1	1	1	1	B	B	A	A	1	B	B	A
187	21	168	1	1	1	1	B	0	0	0	0	0	0	0
188	22	168	1	1	1	1	A	B	A	B	1	B	B	A
189	22	170	1	1	1	1	B	A	A	B	1	B	B	A
190	22	170	1	1	1	1	K	0	0	0	0	0	0	0
191	22	165	1	1	1	1	B	B	A	B	1	B	B	B
192	21	165	1	1	1	1	B	B	B	B	1	B	A	B
193	21	169	1	1	1	1	B	B	B	B	1	B	A	B
194	21	168	1	1	1	1	B	A	B	B	1	A	A	B
195	21	164	1	1	1	1	B	A	B	B	1	A	B	B
196	21	170	1	1	1	1	B	A	B	B	0	0	0	0
197	20	168	1	1	1	1	B	A	B	B	1	A	B	B
198	20	169	1	1	1	1	K	0	0	0	0	0	0	0
199	20	164	1	1	1	1	B	A	B	A	1	B	A	B
200	19	170	1	1	1	1	C	A	B	A	1	B	A	B

Keterangan :

KTB : Kesehatan Tinggi Badan
 KM : Kesehatan Mata
 KT : Kesehatan Tehnga
 KH : Kesehatan Hidung
 KR : Kesehatan Rontgent
 PI : Psikotes 1
 P2 : Psikotes 2
 KJL : Kesamaptaan Jasmani Lari
 KJP : Kesamaptaan Jasmani Push Up
 KJR : Kesamaptaan Jasmani Renang
 KJS : Kesamaptaan Jasmani Sit Up
 KJSJ : Kesamaptaan Jasmani Skot Jump
 MI : Mental Ideologi

mengukur kemampuan seorang calon bintara menggunakan Jaringan Saraf Buatan dapat dijadikan konsep pemikiran untuk digunakan pada tes lain. Sebaiknya pelatihan atau pembelajaran dari jaringan saraf buatan dapat dilakukan dengan menggunakan data yang beragam serta dalam jumlah data yang lebih banyak.

DAFTAR PUSTAKA

- Fu, LiMin, Neural Networks In Computer Intelligence, McGraw-Hili, Inc.,New york, 1994.
- Sandi Setiawan, Artificial Intelligence, Andi Offset, Y ogyakarta, 1993.
- Arifin Irwan, Aplikasi Berbasis Jaringan SyarafBuatan Untuk Menunjang Proses Pembuatan Keputusan Manajerial, Tesis Program Pasca Sarjana, Universitas Gunadarma, Jakarta 1999.
- Aviarini, Penentuan Suku Bunga Pinjaman Berbasis Jaringan SarafTiruan, Tesis Program Pasca Sarjana, Universitas Gunadarma, Jakarta 1997.
- Erlina, Penentuan Hasil Kelulusan Tes Psikologi Menggunakan Jaringan Saraf Buatan, Tesis Program Pasca Sarjana, Universitas Gunadarma, Jakarta 2002.
- Anonim, Rekapitulasi Kekuatan Militer TN!, Jakarta 2003.
- Anonim, Hari TN! Angkatan Laut, Jakarta 2003.

