

ANALISIS PRODUKTIVITAS PEGAWAI MENGGUNAKAN JARINGAN SARAF TIRUAN PROPAGASI BALIK

Riffa Haviani Laluma
STMIKMardira Indonesia, Bandung
riffa_haviani@stmik-mi.ac.id

Abstract

Labor productivity is an integrated interaction between production employees by way of an agency. To the Staff motivation is important because the quality and productivity of labor will usually aroused when their impulses work, productivity assessment can be predicted by using the concept of Artificial Neural Network (ANN) where the encouragement of this work can be influenced by several factors such as ability, attitudes, behaviors that will serve as the input of neural networks to produce the level of productivity in the form of good or bad value.

Keywords: employee productivity, artificial neural network

Abstrak

Produktivitas kerja merupakan suatu interaksi terpadu antara hasil produksi kerja karyawan dengan jalannya suatu instansi. Untuk itu pemberian motivasi kepada karyawan sangatlah penting karena kualitas dan produktivitas kerja biasanya akan terangsang bila adanya dorongan-dorongan kerja, penilaian produktivitas ini bisa diprediksi dengan menggunakan konsep Jaringan Saraf Tiruan (JST) dimana pemberian dorongan kerja ini bisa dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya kemampuan, sikap, perilaku yang akan dijadikan sebagai input JST untuk menghasilkan tingkat produktivitasnya berupa nilai baik atau buruk.

Kata Kunci: produktivitas pegawai, jaringan syaraf tiruan

PENDAHULUAN

Jaringan saraf Tiruan (JST) merupakan salah satu sistem pemrosesan informasi yang didisain dengan menirukan cara kerja otak manusia dalam menyelesaikan suatu masalah dengan melakukan proses pembelajaran melalui bobot sinopsisnya. Pada sistem pengenalan pola, JST dapat menemukan ciri-ciri pembedaan yang diperlukan untuk melakukan tugas pengenalan pola.

Pola otak manusia diperkirakan terdiri dari 10^{11} sel saraf (*neuron*). Di otak inilah fungsi-fungsi yang sangat banyak dan rumit diantaranya adalah ingatan, belajar, penalaran, kecerdasan, dan lain-lain. Untuk membentuk fungsi-fungsi itu tiap sel saraf akan saling berhubungan membentuk jaringan saraf yang dapat menerima ribuan informasi kecil dari berbagai organ sensoris dan mengintegrasikannya untuk menentukan reaksi yang harus dilakukan.

Sedangkan peningkatan produktivitas manusia dipengaruhi oleh 5 faktor (Gomes, 2002) yaitu :

1. pengetahuan (*knowledge*),
2. keahlian (*skill*),
3. kemampuan (*capability*),
4. sikap (*attitude*),
5. perilaku (*behavior*).

Untuk penelitian ini, variabel masukan JST yang digunakan berupa keahlian (X1), sikap (X2), salary (X3), kemampuan (X4), kenyamanan (X5). Variabel-variabel tersebut dimasukan ke dalam sebuah lapisan input tersembunyi (*perseptron*) yang dikalikan dengan nilai bobot dari setiap masukan sehingga menghasilkan sebuah matriks bobot yang dijadikan sebagai hasil reaksi untuk hasil nilai keluarannya.

PERMASALAHAN

Sebuah kampus dengan beberapa dosen dan juga karyawan perlu adanya sinergi untuk proses pelayanan yang maksimal baik untuk para mahasiswanya, maupun untuk masyarakat. Untuk itu apakah

kinerja dan produktivitas para pegawai sudah diperhatikan oleh ketua atau atasan lembaga terkait sebagai produk yang baik?. Sebagai analisis dalam memprediksi tingkat kelayakan produk tersebut dicoba diujikan dengan menggunakan JST, apakah hasilnya mendekati dengan kondisi sebenarnya.

TUJUAN MASALAH

Untuk memprediksi keakuratan suatu JST dalam penilaian produktivitas pegawai dengan membandingkan inputan penilaian berupa berupa pengetahuan, kemampuan, sikap, perilaku, gaji, dan kenyamanan terhadap jumlah karyawan yang dilibatkan

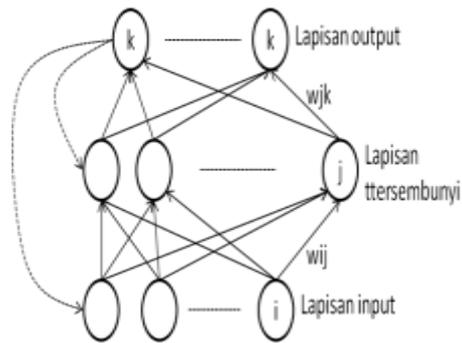
TINJAUAN PUSTAKA

Konsep Dasar Jaringan Saraf Tiruan

Pembagian arsitektur JST bisa dilihat dari jumlah lapisan (*layer*) dan jumlah node pada setiap lapisan.

Lapisan-lapisan penyusun saraf tiruan dapat dibagi menjadi tiga (Fausett, L., 1994), yaitu :

1. Lapisan input, node-node di dalam lapisan input disebut unit-unit input yang dimasukan sebagai penggambaran dari suatu masalah.
2. Lapisan tersembunyi, node-node di dalam lapisan tersembunyi disebut unit-unit tersembunyi yang secara tidak langsung dapat diamati.
3. Lapisan output, node-node pada lapisan output disebut unit-unit output merupakan jaringan saraf tiruan terhadap suatu permasalahan.



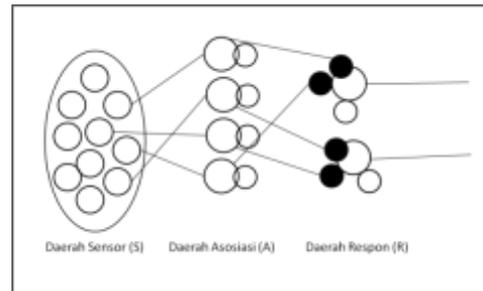
Gambar 1. Sebuah jaringan saraf tiruan multilapis [1]

Gambar 1. merupakan salah satu JST multilapis dengan lapisan input, lapisan tersembunyi, dan lapisan output. w_{ij} adalah bobot antara lapisan input dengan lapisan tersembunyi, sedangkan w_{jk} adalah bobot antara lapisan tersembunyi dengan lapisan output. Sebuah neuron yang terletak di dalam lapisan tersembunyi memiliki fungsi aktivasi dan pola koneksi bobot yang sama dengan neuron-neuron lainnya yang terletak di dalam lapisan input.

Perceptron

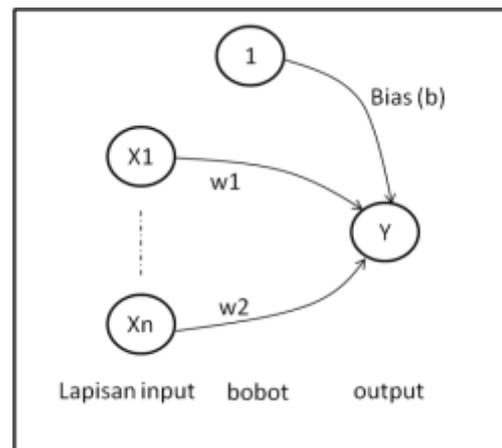
Teknik perceptron ditemukan oleh seorang psikolog yang bernama Frank Rosenblatt pada tahun 1950-an, teknik merupakan pemodelan sederhana dari retina mata manusia. Seperti yang digambarkan pada gambar 2. Photoperceptron menerima cahaya pada titik sensor (S) dari struktur retinanya. impuls-impuls yang dibangkitkan oleh titik (S) kemudian dikirimkan ke unit-unit asosiator (A) pada lapisan asosiasi.

Setiap unit A terhubung secara acak dengan sekumpulan acak titik-titik S dengan koneksi terangsang (*excitatory*) dengan nilai +1, atau terhambat (*inhibitory*) dengan nilai -1, sedangkan nilai 0 untuk koneksi yang tidak masuk keduanya.



Gambar 2. Sebuah perceptron sederhana (Freeman, J.A. & Skapura, D.M., 1992)

Perceptron lapis tunggal dapat dikatakan sebagai salah satu teknik jaringan sederhana. Teknik ini hanya mempunyai sebuah lapisan input dan sebuah unit output seperti pada gambar 3. Terdapat bias (b) yaitu unit aktivasinya selalu 1 dan berperilaku sebagai layaknya bobot (w).



Gambar 3. Arsitektur perceptron lapis tunggal (Puspitaningrum, D., 2006)

Metode Propagasi Balik

Metode propagasi balik merupakan metode yang sangat baik untuk mengenali pola-pola yang kompleks. Metode ini merupakan metode yang populer. Beberapa contoh aplikasi yang melibatkan metode ini adalah pendeteksian objek, pendeteksian virus computer, dan lain-lain.

Jaringan saraf tiruan propagasi balik terdiri dari banyak lapisan:

1. Lapisan input (1 buah). Lapisan yang terdiri dari neuron-neuron atau

- unit-unit input, mulai dari unit input 1 sampai unit input n.
- Lapisan tersembunyi (minimal 1). Lapisan yang tersembunyi terdiri dari unit-unit tersembunyi mulai dari 1 lapisan sampai p.
 - Lapisan output (1 buah). Lapisan yang terdiri dari unit-unit output mulai dari unit output 1 sampai unit output m.

Untuk menghitung nilai penjumlahan bobot digunakan rumus :

$$S_j = \sum_{i=0}^n a_i w_{ji}$$

dengan a_i = masukan yang berasal unit i
 w_{ji} = bobot sambungan dari unit i ke unit j
 Sedangkan fungsi sigmoid mempunyai persamaan :

$$F(S_j) = \frac{1}{1 + e^{-s_j}}$$

Yang dilakukan pada langkah perambatan mundur adalah menghitung galat dan mengubah bobot-bobot interkoneksinya. Di sini galat dihitung pada semua unit pengolah dan bobotpun diubah pada semua sambungan. Perhitungan dimulai dari lapisan keluaran dan mundur sampai lapisan masukan.

ANALISIS DAN PERANCANGAN Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan kuesioner terhadap pegawai STMIK Mardira sebanyak 20 orang. Data dipisahkan menjadi 2 bagian, 20 data diambil dari hasil kuesioner 12 orang dijadikan sebagai masukan untuk proses pelatihan dan pembelajaran sedangkan 8 data sisanya digunakan sebagai pengujian keakuratan sistem.

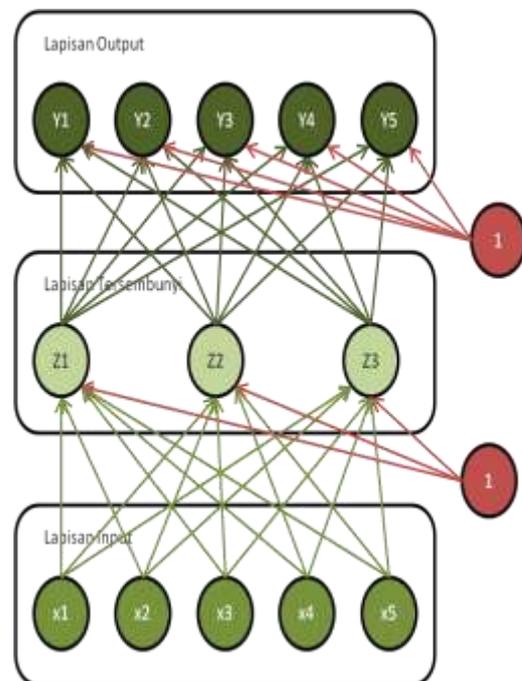
Agar pola dapat dikenali, maka diubah ke dalam bentuk numerik atau matriks. Keenam variabel disajikan dalam bentuk X_1, X_2, X_3, X_4, X_5 , dimana :

- X_1 : keahlian,
- X_2 : sikap,
- X_3 : salary,
- X_4 : kemampuan,
- X_5 : kenyamanan

Agar masukan dapat dilatihkan, dibuatlah table matriks $P_1 = 5 \times 12$ untuk 12 orang kuesioner sedangkan $P_2 = 5 \times 8$ untuk 8 orang sisanya.

Penentuan Pola

Hasil keluaran yang diinginkan berupa produktivitasnya kerja pegawai yang terbagi menjadi 2 pola, yaitu produktivitas “buruk” = 0, dan produktivitas “baik” = 1. Pola taksiran untuk nilai 1 berkisar antara 0.5 sampai dengan 1.0, sedangkan pola untuk nilai 0 berkisar antara 0.001 sampai dengan 0.499. bias uang digunakan sebagai bobot awal diset dengan nilai 1, digambar sebagai berikut :



Gambar 4. Pola jaringan propagasi balik yang digunakan dengan satu lapisan tersembunyi.

Algoritma pelatihan yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Insialisasi bobot-bobot, tentukan α sebagai angka pembelajaran.
2. While kondisi berhenti adalah salah do langkah 2-9
3. Lakukan pola pelatihan dengan mengikuti langkah 3-8
4. Setiap input x_i mengirimkan sinyal input ke semua unit yang ada.
5. Lapisan z_j dihitung dengan fungsi aktivasi z_j , dimana;
 $z_j = f(v_{0j} + \sum x_i v_{ij})^n$
6. Setiap unit lapisan output y_k , dimana;
 $y_k = f(w_{0k} + \sum z_j w_{jk})^p$
7. Pada setiap unit di lapisan tersembunyi dihitung besar koreksi bobot dan biasanya

$$\delta_j = (\sum \delta_k w_{jk})^m \cdot f'(v_{0j} + \sum x_i v_{ij})^n$$
8. Pada setiap unit output y_k dilakukan peng-up-date-an bias dan bobot baru menjadi

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

$$V_{ij}(\text{baru}) = v_{ij}(\text{lama}) + \Delta v_{ij}$$
9. Tes kondisi berhenti

Pengujian

Dari hasil kelengkapan data yang diujikan dari 12 orang dari jaringan saraf tiruan dengan menggunakan MATLAB dapat dilihat table berikut :

NO	X1	X2	X3	X4	X5	TARGET	HASIL	KONDISI
1	8.2	7.0	6.80	7.5	7.5	1	0.8633	BAIK
2	9.0	8.8	8.0	8.0	5.5	1	0.755	BAIK
3	5.5	6.50	7.0	7.60	8.50	1	0.718	BAIK
4	6	7	8	7	4.5	1	0.708	BAIK
5	7.2	7.4	7.5	5.9	8.6	1	0.9942	BAIK
6	8.7	7.3	7.4	8.9	7.3	1	0.9843	BAIK
7	8.5	8.2	7	7.6	7.5	0	0.126	BURUK
8	6.9	7.9	9.4	6.1	7.8	0	0.073	BURUK
9	8.4	5	8.5	7.2	7.7	0	0.0245	BURUK
10	6.7	6.9	8.9	8	6.9	0	0.0179	BURUK
11	9.1	8.1	8.7	7.4	8.2	0	0.073	BURUK
12	8.5	7.8	6.8	6.5	7.4	0	0.0153	BURUK

Dari hasil tabel tersebut terlihat bahwa hasil dari JST mencapai 100%, hal itu menunjukkan bahwa keluaran yang ditampilkan oleh komputer sesuai dengan target yang telah ditentukan.

Sedangkan untuk 8 orang digunakan sebagai data baru dalam tahap pengujian yang dilakukan jaringan saraf tiruan untuk pengujian keakuratan system, dapat dilihat pada tabel berikut ;

NO	X1	X2	X3	X4	X5	TARGET	NILAI	KONDISI	JST
1	9.1	6	7.1	8	6.5	1	0.1579	BAIK	SALAH
2	6.5	7.8	9.1	8.2	7.2	1	0.0860	BAIK	SALAH
3	8	7	6	8.9	8	1	0.997	BAIK	BENAR
4	9.3	7.5	6.3	9	8	1	1.000	BAIK	BENAR
5	9.2	7.1	7.1	7.2	6.2	0	0.0028	BURUK	BENAR
6	8.3	7.8	7.5	6.8	6.4	0	0.001	BURUK	BENAR
7	7.3	7.6	6.9	5.9	8.1	0	0.991	BURUK	SALAH
8	7.6	8.3	7.6	6.8	6	0	0.089	BURUK	BENAR

Dari 8 data baru yang telah diujikan, terlihat bahwa 5 data sesuai target dan sisanya 3 data tidak sesuai dengan target.

KESIMPULAN

Hasil penilaian dari data-data yang telah diuji menunjukkan bahwa tiga factor yang diambil tidak selalu menghasilkan

produktivitas yang baik. Hal ini bisa disebabkan oleh faktor lain seperti kenyamanan ruangan, kondisi keluarga, faktor usia, kebijakan, dan lain-lain. Kondisi lain tersebut bisa dijadikan sebagai pengembangan dalam pelatihan dan pengujian input berikutnya.

Untuk mengetahui kemampuan prediksi suatu bidang, semakin banyak data sebagai masukan akan semakin baik untuk tahap pengujian keakuratan system.

REFERENSI

- Hermawan, A. (2006). Jaringan Saraf Tiruan: Teori dan Aplikasi. Yogyakarta: Andi Offset.
- Fausett, L., (1994). Fundamentals of Neural Networks : Architectures, Algorithms, and Application. Prentice Hall: Englewood Cliff, N.J.
- Freeman, J.A. and Skapura, D.M., 1992: Neural Networks: Algorithms, Applications, and Programming Techniques. Addison-Wesley: Reading, M.A.
- Puspitaningrum, D. (2006). Pengantar Jaringan Saraf Tiruan. Yogyakarta: Andi Offset.