

PEMILIHAN WARNA LIPSTIK BERDASARKAN INFORMASI USIA DAN WARNA KULIT DENGAN MENGGUNAKAN METODA ARTIFICIAL NEURAL NETWORK

Bilqis Amaliah¹, Amethis Oktaorora²

^{1,2} Teknik Informatika, FTIf - ITS, Surabaya

E-mail : bilqis@if.its.ac.id, oktaorora@gmail.com

ABSTRAK

Seringkali seorang wanita sulit untuk memutuskan warna lipstik apa yang sesuai untuk dirinya, terutama bagi wanita yang baru pertama kali membeli lipstik. Pada situasi seperti ini pihak penjual diharapkan dapat memberikan saran kepada wanita atau pelanggan tersebut. Untuk membantu pihak penjual agar dapat memberikan saran kepada pelanggan maka pada penelitian ini akan dibuat suatu aplikasi yang dapat menentukan warna lipstik yang tepat bagi pelanggan. Aplikasi dibangun dengan melakukan proses pengenalan pola, klasifikasi dan ramalan pada data kasus yang ada. Data masukan yang dibutuhkan berupa informasi warna kulit dan usia dari pelanggan. Metode yang digunakan adalah metode pembelajaran Jaringan Syaraf Tiruan (Artificial Neural Network) dengan menggunakan fungsi training Levenberg-Marquardt. Hasil dari penelitian ini adalah dapat menentukan warna lipstik bagi pelanggan dengan tingkat akurasi rata-rata adalah 51%.

Kata kunci : Klasifikasi, Artificial Neural Network, Levenberg-Marquardt

1. PENDAHULUAN

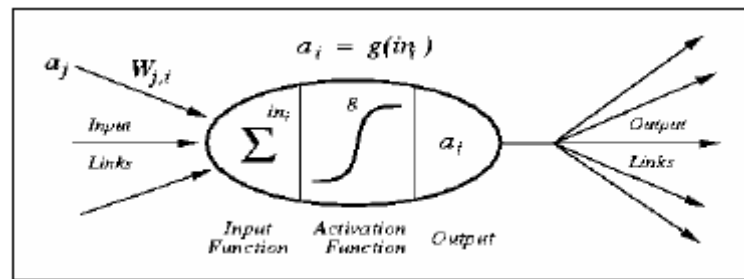
Lipstik merupakan komponen tambahan untuk seorang wanita. Kadangkala seorang wanita sulit untuk memutuskan warna lipstik apa yang sesuai untuk dirinya, terutama bagi wanita yang baru pertama kali membeli lipstik. Pada situasi seperti ini pihak penjual diharapkan dapat memberikan saran kepada wanita atau pelanggan tersebut.

Untuk membantu pihak penjual agar dapat memberikan saran kepada pelanggan maka pada penelitian ini akan dibuat suatu aplikasi yang dapat menentukan warna lipstik yang tepat bagi pelanggan. Aplikasi dibangun dengan melakukan proses pengenalan pola, klasifikasi dan ramalan pada data kasus yang ada. Metode yang digunakan adalah metode pembelajaran Jaringan Syaraf Tiruan (Neural Network) dengan menggunakan fungsi training Levenberg-Marquardt. Penelitian sebelumnya yang menggunakan Neural Network adalah untuk meningkatkan kepuasan pelanggan [1]. Maka pada penelitian ini, Neural Network digunakan untuk meningkatkan kepuasan pelanggan dalam menentukan warna lipstik yang tepat bagi dirinya.

Pada penelitian ini, data yang digunakan adalah data berdasarkan hasil survei terhadap 250 responden perempuan dengan 10 pilihan warna lipstik. Data masukan yang dibutuhkan berupa informasi warna kulit dan usia dari pelanggan. Warna kulit dibagi menjadi 2 yaitu kuning langsung dan coklat(sawo matang). Usia dibagi menjadi 4 interval yaitu :Female – teen (13-18 tahun), female – young (19-29 tahun), female – adult (30-45 tahun), female – senior (diatas 46 tahun).

2. JARINGAN SYARAF TIRUAN

Jaringan Syaraf Tiruan merupakan salah satu representasi buatan dari otak manusia yang selalu mencoba untuk mensimulasikan proses pembelajaran pada otak manusia tersebut. Istilah buatan digunakan karena jaringan syaraf ini diimplementasikan dengan menggunakan program komputer yang mampu menyelesaikan sejumlah proses perhitungan selama proses pembelajaran berlangsung [4]. Gambar 1 menunjukkan suatu model tiruan sebuah neuron.



Gambar 1. Model Tiruan Sebuah Neuron

- a_j : Nilai aktivasi dari unit j
- $w_{i,j}$: Bobot dari unit j ke unit i
- in_i : Penjumlahan bobot dan masukan ke unit i
- g : Fungsi aktivasi
- a_i : Nilai aktivasi dari unit i

Tiruan neuron dalam struktur jaringan syaraf tiruan adalah sebagai elemen pemroses seperti pada gambar 1. yang dapat berfungsi seperti halnya sebuah neuron. Sejumlah sinyal masukan a dikalikan dengan masing-masing penimbang yang bersesuaian dengan w . Kemudian dilakukan penjumlahan dari seluruh hasil perkalian tersebut dan keluaran yang dihasilkan dimasukkan dalam fungsi aktivasi untuk mendapatkan tingkatan derajat sinyal keluaran $F(a,w)$. Meskipun masih jauh dari sempurna, namun kinerja dari tiruan neuron ini identik dengan kinerja dari sel biologi yang kita kenal saat ini.

Misalkan ada sebuah n buah sinyal masukan dan n buah penimbang, fungsi keluaran dari neuron adalah seperti persamaan berikut.

$$in_i = \sum W_{ji} + a_j$$

Kumpulan dari neuron dibuat menjadi sebuah jaringan yang akan berfungsi sebagai alat komputasi. Jumlah neuron dan struktur jaringan untuk setiap problema yang akan diselesaikan adalah berbeda.

Dikarenakan sebagai generalisasi model matematika dari jaringan saraf biologi, maka Jaringan Syaraf Tiruan diasumsikan sebagai berikut [8]:

1. Pengolahan informasi terjadi pada elemen pemrosesan yang disebut neuron.
2. Sinyal dikirimkan diantara neuron-neuron melalui penghubung-penghubung.
3. Setiap penghubung antar neuron memiliki nilai bobot.
4. Untuk menentukan *output*, setiap neuron menggunakan fungsi aktivasi terhadap total *input* jaringan (penjumlahan bobot *input*).

Seperti otak manusia, Jaringan Syaraf Tiruan juga memiliki neuron yang merupakan dasar dari operasi Jaringan Syaraf Tiruan yang berfungsi untuk memproses informasi. Sel saraf tiruan ini biasa disebut *processing element*, neuron atau unit. Masing-masing neuron akan meneruskan informasi yang diterimanya menuju neuron lainnya. Hubungan antar neuron ini disebut *edge* dan memiliki nilai yang disebut bobot atau *wieght* (disimbolkan dengan w_1, \dots, w_n). Selain bobot, setiap unit juga memiliki *input*, *output* dan *error*.

Input yang disimbolkan dengan (x_1, \dots, x_n) merupakan nilai atau angka yang ingin dilatih maupun untuk diuji didalam suatu jaringan dimana nilainya harus berupa angka sedangkan *output* yang disimbolkan dengan (y_1, \dots, y_n) merupakan hasil keluaran dari suatu unit yang merupakan solusi atau pemahaman jaringan terhadap data *input*, sedangkan *error* merupakan tingkat kesalahan yang terdapat dalam suatu unit dari proses yang telah dilakukan. Dalam jaringan terkadang ditambah sebuah unit *input* yang nilainya selalu sama dengan 1, unit ini disebut bias.

Jaringan Syaraf Tiruan memiliki banyak neuron yang tersebar di seluruh bagiannya. Masing-masing neuron dikelompokkan ke dalam beberapa lapisan dan memiliki hubungan satu dengan yang lain yang disebut dengan *layer*. Layer terdiri dari beberapa bagian, yaitu [8]:

1. Lapisan masukan (*input layer*)

Lapisan ini merupakan tempat dimana seluruh bobot awal dimasukkan (inisialisasi *input*) yang selanjutnya diproses untuk dikirimkan ke lapisan di atasnya.

2. Lapisan tersembunyi (*hidden layer*)

Lapisan ini merupakan lapisan di antara lapisan masukan dan lapisan keluaran. Disini bobot yang diterima dari lapisan *input* juga diproses untuk selanjutnya dikirim ke lapisan di atasnya yaitu lapisan *output*.

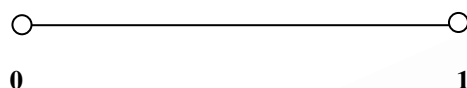
3. Lapisan keluaran (*output layer*)

Lapisan ini merupakan lapisan akhir pada arsitektur jaringan dimana nilai *output* dari jaringan dihasilkan. Pada lapisan ini ditetapkan nilai *output* aktual untuk dibandingkan dengan nilai *output* target untuk mengetahui apakah jaringan sudah sesuai dengan hasil yang diinginkan.

3. DATA INPUT

Data diperoleh dari 250 reponden wanita. Data yang diambil adalah informasi warna kulit dan usia. Warna kulit dibagi menjadi 2 yaitu kuning langsung dan coklat(sawo matang). Usia dibagi menjadi 4 interval yaitu :Female – teen (13-18 tahun), female – young (19-29 tahun), female – adult (30-45 tahun), female – senior (diatas 46 tahun). Dari 250 data tersebut, didapat data warna kulit, usia dan warna lipstik yang dibeli.

Untuk variabel warna kulit, jumlah nilai pada variabelnya adalah dua (kuning langsung dan sawo matang). Rentang nilai $[0,1]$ dibagi menjadi rentang-rentang homogen sebanyak nilai pada variabel dikurangi satu, sehingga rentang $[0,1]$ dibagi sebanyak satu bagian [7]. Pembagian rentang-rentangnya dapat direpresentasikan pada gambar berikut.



Setelah dilakukan transformasi data pada variabel *input* warna kulit, nilai variabel yang dimasukkan dalam sistem nantinya adalah sebagai berikut : warna kulit kuning langsung mempunyai nilai 0 dan warna kulit sawo matang mempunyai nilai 1

Sedangkan untuk variabel rentang-usia, jumlah nilai pada variabelnya adalah empat yang terdiri dari *female teen*, *female young*, *female adult*, dan *female senior*. Rentang nilai $[0,1]$ dibagi menjadi rentang-rentang homogen sebanyak nilai pada variabel dikurangi satu, sehingga rentang $[0,1]$ dibagi sebanyak tiga bagian [7]. Pembagian rentang-rentangnya dapat direpresentasikan pada gambar berikut.



Setelah dilakukan transformasi data pada variabel *input* rentang usia, nilai variabel yang dimasukkan dalam sistem nantinya adalah sebagai berikut :

- rentang usia *female teen* mempunyai nilai 0
- rentang usia *female young* mempunyai nilai 0,3
- rentang usia *female adult* mempunyai nilai 0,6
- rentang usia *female senior* mempunyai nilai 1

Data *input* pada sistem mempunyai 8 kemungkinan dengan nilai masing-masing variabel yang telah ditransformasi seperti pada tabel 1 berikut.

Variabel Warna Kulit	Variabel Rentang Usia	Input pada Sistem
Kuning Langsung	female teen	0 0
Kuning Langsung	female young	0 0,3
Kuning Langsung	female adult	0 0,6
Kuning Langsung	female senior	0 1
Sawo matang	female teen	1 0
Sawo matang	female young	1 0,3
Sawo matang	female adult	1 0,6
Sawo matang	female senior	1 1

Berikut ini adalah warna lipstick yang tersedia

Tabel 2. Daftar 10 Produk Pilihan sebelum Transformasi

No produk	Nomor lipstick	Warna lipstick
P1	9	orange terang
P2	48	merah hati
P3	12	merah terang
P4	22	coklat metallic
P5	29	merah
P6	15	rose
P7	50	coklat terang
P8	3	peach
P9	52	dark pink
P10	53	merah metallic

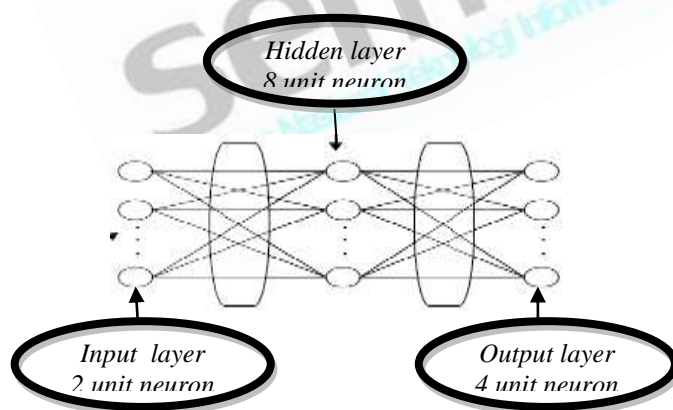
4. ARSITEKTUR JARINGAN SYARAF TIRUAN

Arsitektur jaringan syaraf tiruan dari sistem menggunakan arsitektur multilayer network atau jaringan multilapis. Terdapat 3 lapis layer, yaitu :

- input layer yang terdiri dari 2 unit neuron
- hidden layer yang terdiri dari 8 unit neuron
- output layer yang terdiri dari 4 unit neuron

Metode pembelajaran yang digunakan sistem adalah *supervised learning*. Sistem melakukan pembelajaran terhadap *input* dengan target yang sudah ditentukan untuk memperoleh nilai-nilai bobot dan bias yang optimum pada tiap unit neuron hidden layer dan output layer dengan error minimum. Fungsi *error* yang digunakan sistem adalah *Mean Square Error*.

Pada tiap hidden layer terdapat transfer function atau yang sering disebut sebagai fungsi aktivasi untuk menentukan keluaran dari tiap neuron pada hidden layer dan output layer. Fungsi aktivasi yang paling sesuai untuk binary target yang dipakai pada sistem adalah fungsi aktivasi *sigmoid biner (logsig)*.



Gambar 2. Arsitektur Jaringan dari Sistem

Transfer function yang ada pada sistem terletak pada tiap unit neuron di hidden maupun output layer, fungsi aktivasi *logsig* ini digunakan untuk mendapatkan keluaran unit neuron yang berada pada interval 0 sampai 1. Sedangkan target yang ada terdiri dari 2 kemungkinan nilai saja, untuk itu perlu diterapkan suatu nilai *threshold* untuk menentukan batas antara 2 kemungkinan nilai tersebut. Pada sistem ini digunakan *threshold* sebesar 0,51 sebagai batas interval. Jika suatu output yang dihasilkan pada neuron output layer berada di bawah 0,51 maka akan dilakukan *threshold* menjadi 0 sebaliknya jika output pada neuron output layer berada di atas 0,51 akan dilakukan *threshold* menjadi 1. Pada sistem jaringan syaraf tiruan selain *input* dan target yang akan dicapai juga terdapat beberapa nilai bobot dan bias yang ada pada hidden layer dan output layer.

5. UJI COBA DAN EVALUASI

Data yang digunakan untuk ujicoba adalah 250 data. Data dibagi menjadi data training dan data testing. Terdapat 9 kali percobaan untuk mencari rata-rata akurasi. Data training dimulai dari 10% hingga 90%, begitu juga dengan data testing, mulai dari 90% hingga 10%. Pada tabel berikut ini dapat dilihat akurasi data training dan testing.

Tabel 3. Rata-rata Akurasi data training dan testing

Proporsi <i>Training – Testing</i> (%)	Akurasi Data <i>Training</i> (%)	Akurasi Data <i>Testing</i> (%)
10-90	64	40
20-80	68	52
30-70	71	57
40-60	53	48
50-50	66	56
60-40	53	46
70-30	61	52
80-20	50	44
90-10	60	68
Rata-Rata	60	51

Dari tabel diatas, terlihat bahwa rata-rata akurasi untuk data training adalah 60% dan akurasi untuk data testing adalah 51%

Hasil klasifikasi dan ramalan untuk data *training* dan *testing* pada tiap proporsi dapat memiliki kemungkinan hasil yang sama ataupun berbeda. Seperti contoh untuk proporsi 30%-70% dan 70%-30% memiliki hasil klasifikasi dan ramalan yang berbeda untuk tipe pelanggan kuning langsung-*young* dan kuning langsung-*adult*. Tabel 4 menunjukkan hasil klasifikasi dan ramalan dengan proporsi data *training* 30% dan *testing* 70%.

Tabel 4 Hasil Klasifikasi dan Ramalan Proporsi *Training-Testing* 30%-70%

Tipe Pelanggan	Warna Produk Lipstik Pilihan Pelanggan
Pelanggan Tipe Coklat-Teen	coklat metallic
Pelanggan Tipe Coklat-Young	coklat metallic
Pelanggan Tipe Coklat-Adult	dark pink
Pelanggan Tipe Coklat-Senior	coklat terang
Pelanggan Tipe Kuning Langsung-Teen	coklat metallic
Pelanggan Tipe Kuning Langsung-Young	coklat metallic
Pelanggan Tipe Kuning Langsung-Adult	coklat terang
Pelanggan Tipe Kuning Langsung-Senior	merah metallic

Pada tabel 5 menunjukkan hasil klasifikasi dan ramalan terhadap data training dan testing dengan proporsi 70%-30%.

Tabel 5. Hasil Klasifikasi dan Ramalan Proporsi *Training-Testing* 70%-30%

Tipe Pelanggan	Warna Produk Lipstik Pilihan Pelanggan
Pelanggan Tipe Coklat-Teen	coklat metallic
Pelanggan Tipe Coklat-Young	coklat metallic
Pelanggan Tipe Coklat-Adult	dark pink
Pelanggan Tipe Coklat-Senior	coklat terang
Pelanggan Tipe Kuning Langsung-Teen	coklat metallic
Pelanggan Tipe Kuning Langsung-Young	rose
Pelanggan Tipe Kuning Langsung-Adult	merah hati
Pelanggan Tipe Kuning Langsung-Senior	merah metallic

6. PENUTUP

Kesimpulan :

1. Dengan menggunakan metoda klasifikasi Neural Network, nilai rata-rata akurasi untuk data training adalah 60% dan nilai rata-rata akurasi untuk data testing adalah 51%
2. Hasil klasifikasi untuk 30% data training dan 70% data testing berbeda dengan 70% data training dan 30% data testing. Pada 30% data training, warna lipstick untuk data kuning langsung-young adalah coklat metalik, sedangkan pada 70% data training adalah rose.

Saran :

1. Menggunakan metoda klasifikasi lain untuk meningkatkan akurasi data training dan data testing.
2. Akurasi yang dihasilkan pada proses *training* maupun *testing* masih kurang baik dikarenakan faktor usia dan warna kulit dari pelanggan masih belum cukup mewakili dalam penentuan produk kosmetik pilihan, untuk itu perlu dilakukan penambahan variabel atau faktor penentu lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Feng Qian ,Linwen Xu, 2007, *Improving Customer Satisfaction by The Expert System Using Artificial Neural Network* ,China ,Volume 4.
- [2] Ethem Alpaydin,2004, *Introduction to Machine Learning*, The MIT Press Cambridge London England,2004
- [3] Setiawan Rachmat, Purnomo Mauridhi Hery, SNATI 2006, *Perbandingan Algoritma Levenberg-Marquardt dengan Metoda Backpropagation pada Proses Learning Jaringan Saraf Tiruan untuk Pengenalan Pola Sinyal Elektrokardiograf*, Yogyakarta: Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi .
- [4] Linda Ondrej, July 2009, *Application of Computational Intelligence in Critical Infrastructures: Network Security, Robotics, and System Modeling Enhancements*, Idaho.
- [5] Hagan Martin T., Menhaj Mohammad B., June 2009, *Training Feedforward Networks with the Marquardt Algorithm*, de Santa Catarina.
- [6] Pavelka A., Proch'azka A., *Algorithms for Initialization of Neural Network Weights*, Czech Republic, Department of Computing and Control Engineering Technick'a 1905, 166 28 Prague.
- [7] Dhaneswara Giri, Moertini Veronica S., November 2004, *Jaringan Saraf Tiruan Propagasi Balik untuk Klasifikasi Data*, Unpar, vol.9 no.3.
- [8] Jaringan Syaraf Tiruan, Tutorial. 2008. Feedforward Backpropagation, <URL: <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/16302/4/Chapter%20II.pdf> , diakses 10 Oktober 2010>.