

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka merupakan acuan utama pada penelitian ini berupa beberapa studi yang pernah dilakukan berkaitan dengan penelitian.

Penelitian sebelumnya oleh Fany Hermawan (2014) dimana data input yang digunakan pada penelitian ini berupa data image 5 jenis batik yang kemudian di resize kedalam ukuran 10x10 pixel. Pada penelitian ini menggunakan ekstraksi ciri sobel dengan tingkat akurasi yang didapatkan sebesar 85%.

Pada tahun 2013 M.Kayadoe, dkk melakukan penelitian dengan menggunakan jaringan syaraf tiruan backpropagation. Pada penelitian ini metode ekstraksi ciri yang digunakan adalah sobel dengan data inputan berupa 10 image barcode diambil dalam keadaan normal untuk data latih, dan untuk data uji gambar diambil dengan kondisi melengkung, kemudian dari hasil penelitian ini didapatkan akurasi pengujiannya adalah 90%.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh I Nomo (2016), data input yang digunakan berupa data image penyakit kulit dan metode ekstraksi ciri yang digunakan adalah segmentasi warna dengan hasil output yang didapat adalah jenis penyakit kulit yang diderita, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Perbandingan sistem yang lama dengan yang akan dikembangkan

Parameter Penulis	Objek	Metode ekstraksi ciri	Metode pengenalan pola	Hasil
Fany Hermawan (2014)	Motif batik	metode sobel	backpropagation	Menampilkan hasil pengujian pengenalan motif batik
M. Kayadoe, Francis Yuni Rumlawang, Yopi Andry Lesnussa (2013)	barcode	metode sobel	Jaringan syaraf tiruan backpropagation	Menunjukkan bahwa 90% dari data <i>barcode</i> yang normal yang dapat di kenali.
I Made Nomo Wiranata (2016)	Penyakit pada kulit	segmentasi warna	metode backpropagation	Penyakit kulit yang di derita
Achmad Hidayatno, R. Rizal Isnanto, Dian Kurnia Widya Buana (2008)	Gambar tanda tangan	Segmentasi warna	metode backpropagation	Mengenali tanda tangan seseorang
Erna Dwi Astuti, Mahmudi, Qonita Afifah (2015)	image iris mata	Segmentasi tepi	metode backpropagation	Menunjukkan 100% data uji diagnose penyakit dikenal sesuai dengan target
Yang diusulkan	Beras	segmentasi tepi <i>canny</i>	Jaringan syaraf tiruan backpropagation	Jenis beras

2.2. Dasar Teori

2.2.1. Ekstraksi Ciri

Ekstraksi ciri merupakan proses pengindeksan suatu *database* image dengan isinya. Secara matematik, setiap ekstraksi ciri merupakan *encode* dari vektor n dimensi yang disebut dengan vektor ciri. Komponen vektor ciri dihitung dengan pemrosesan image dan teknik analisis serta digunakan untuk membandingkan

image yang satu dengan image yang lain. Ekstraksi ciri diklasifikasikan ke dalam 3 jenis yaitu *low-level*, *middle-level* dan *high-level*. *Low-level feature* merupakan ekstraksi ciri berdasarkan isi visual seperti warna dan tekstur, *middle-level feature* merupakan ekstraksi berdasarkan wilayah image yang ditentukan dengan segmentasi, sedangkan *high-level feature* merupakan ekstraksi ciri berdasarkan informasi semantik yang terkandung dalam image (Kusumaningsih, 2002).

2.2.2. Canny

Berikut adalah langkah-langkah dalam melakukan deteksi tepi Canny:

Langkah 1: adalah Menghilangkan *Noise* yang ada pada image dengan mengimplementasikan Filter Gaussian. Hasilnya image akan tampak sedikit buram. Hal ini dimaksudkan untuk mendapatkan tepian image yang sebenarnya. Bila tidak dilakukan maka garis-garis halus juga akan dideteksi sebagai tepian.

Langkah 2: adalah melakukan deteksi tepi dengan salah satu operator deteksi tepi seperti Roberts, Prewitt atau Sobel dengan melakukan pencarian secara horizontal (G_x) dan secara vertikal (G_y).

Hasil dari kedua operator digabungkan untuk mendapatkan hasil gabungan tepi vertikal dan horizontal dengan rumus:

$$|G| = |G_x| + |G_y| \dots\dots\dots(2.1)$$

Langkah 3: Menentukan Arah tepian yang ditemukan dengan menggunakan rumus:

$$\theta = \arctan\left(\frac{G_y}{G_x}\right) \dots\dots\dots(2.2)$$

Keterangan :

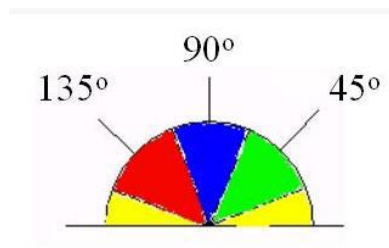
$$\theta = \text{theta}$$

$$G_x = \text{gradient } x$$

$$G_y = \text{gradient } y$$

Dan selanjutnya membagi ke dalam 4 warna sehingga garis dengan arah yang berbeda memiliki warna yang berbeda. Pembagiannya adalah :

- 1) Derajat 0 – 22,5 dan 157,5 – 180 berwarna Kuning.
- 2) Derajat 22,5 – 67,5 Berwarna Hijau, dan
- 3) Derajat 67,5 – 157,5 Berwarna Merah



Gambar 2.1. Derajat tepian Canny

Langkah 4: memperkecil garis tepi yang muncul dengan menerapkan *non maximum suppression* sehingga menghasilkan garis tepian yang lebih ramping.

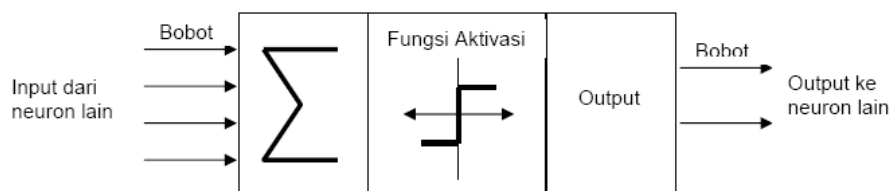
Langkah terakhir adalah binerisasi dengan menerapkan dua buah nilai ambang. Gambar berikut ini akan menunjukkan bentuk image sebelum pemrosesan dan sesudah pemrosesan (Erna Dwi Astuti, 2015).

2.2.3. Jaringan Syaraf Tiruan (JST)

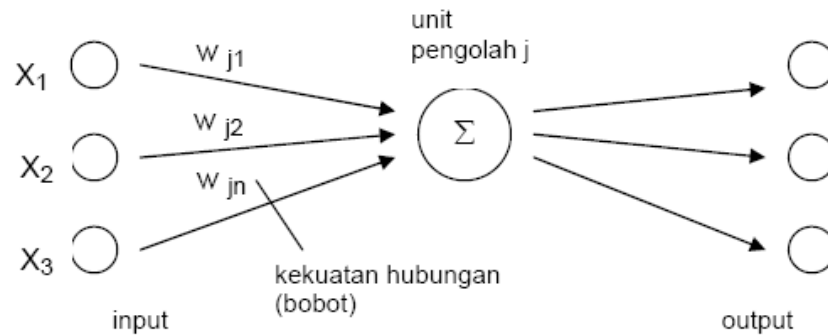
Jaringan Syaraf Tiruan (JST) merupakan suatu sistem pemrosesan informasi yang mempunyai karakteristik menyerupai jaringan syaraf biologi (JSB). JST tercipta sebagai suatu generalisasi model matematis dari pemahaman manusia (*human cognition*) yang didasarkan atas asumsi sebagai berikut (Wuryandari, 2012) :

1. Pemrosesan informasi terjadi pada elemen sederhana yang disebut neuron
2. Sinyal mengalir diantara sel saraf/neuron melalui suatu sambungan penghubung
3. Setiap sambungan penghubung memiliki bobot yang bersesuaian. Bobot ini akan digunakan untuk menggandakan/mengalikan sinyal yang dikirim melaluinya.
4. Setiap sel syaraf akan menerapkan fungsi aktivasi terhadap sinyal hasil penjumlahan berbobot yang masuk kepadanya untuk menentukan sinyal keluarannya.

Model struktur neuron jaringan syaraf tiruan dijelaskan pada Gambar 2.2 dan Gambar 2.3



Gambar 2.2 Model Struktur JST (Wuryandari, 2012)



Gambar 2.3 Model Struktur JST(Wuryandari, 2012)

Pada JST, neuron-neuron akan dikumpulkan dalam lapisan-lapisan (*layer*) yang disebut dengan lapisan neuron (*neuron layers*). Neuron-neuron pada satu lapisan akan dihubungkan dengan lapisan lapisan sebelum dan sesudahnya. Informasi yang diberikan pada jaringan syaraf akan dirambatkan lapisan ke lapisan, mulai dari lapisan masukan sampai ke lapisan keluaran melalui lapisan tersembunyi (*hidden layer*).

Terdapat 3 macam arsitektur JST, yaitu(Wuryandari, 2012):

1. Jaringan dengan lapisan tunggal (*single layer net*)

Jaringan ini hanya memiliki 1 lapisan dengan bobot-bobot terhubung. Jaringan ini hanya menerima masukan kemudian secara langsung akan mengolahnya menjadi keluaran tanpa harus melalui lapisan tersembunyi. Pada gambar berikut neuron-neuron pada kedua lapisan saling berhubungan. Seberapa besar hubungan antara 2 neuron ditentukan oleh bobot yang bersesuaian.

2. Jaringan dengan banyak lapisan (*multilayer net*)

Jaringan ini memiliki 1 atau lebih lapisan yang terletak diantara lapisan masukan dan lapisan keluaran. Umumnya ada lapisan bobot-bobot yang terletak antara 2 lapisan yang bersebelahan. Jaringan dengan banyak lapisan ini dapat menyelesaikan permasalahan yang lebih sulit daripada lapisan tunggal, tentu saja dengan pembelajaran yang lebih rumit. Pada banyak kasus, pembelajaran pada jaringan dengan banyak lapisan ini.

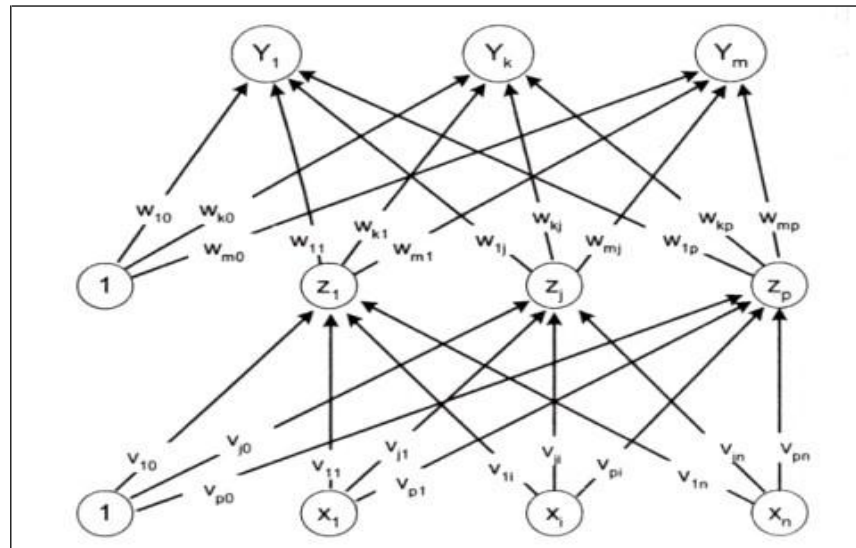
3. Jaringan dengan lapisan kompetitif (*competitive layer net*)

Pada jaringan ini sekumpulan neuron bersaing untuk mendapatkan hak menjadi aktif. Umumnya hubungan antar neuron pada lapisan kompetitif ini tidak diperlihatkan pada diagram arsitektur.

2.2.4. Backpropagation

Backpropagation terdiri atas tiga lapisan atau lebih unit pengolah yaitu lapisan masukan, lapisan tersembunyi, dan lapisan keluaran. Ketiga lapisan ini saling berhubungan secara penuh (Erna Dwi Astuti, 2015).

Model *neuron* jaringan syaraf perambatan galat mundur diperlihatkan pada gambar 3 berikut ini:



Gambar 2.4 Arsitektur *Backpropagation* (Haryoko, 2016)

Fungsi Aktivasi

Karakteristik yang harus dimiliki oleh fungsi aktivasi jaringan *backpropagation* antara lain harus kontinu, terdiferensialkan, dan tidak menurun secara monotonis (*monotonically non-decreasing*). Lebih lanjut, untuk efisiensi komputasi, turunan fungsi tersebut mudah didapatkan dan nilai turunannya dapat dinyatakan dengan fungsi aktivasi itu sendiri (Suhardi, 2007).

Fungsi aktivasi pertama adalah *sigmoid* biner atau *sigmoid logistic*, yang memiliki jangkauan nilai [0,1]

$$f(x) = \frac{1}{1+exp^{\sigma x}} \dots \dots \dots (2.3)$$

Dengan

$$f(x) = \frac{\sigma}{2} [1 + f(x)][1 - f(x)] \dots \dots \dots (2.4)$$

Algoritma *Backpropagation*

Sedangkan algoritama pelatihan pada jaringan saraf tiruan propagasi balik adalah sebagai berikut:

- 1) Langkah 0 : Inisialisasi bobot-bobot dengan bilangan nilai acak kecil.
- 2) Langkah 1 : Selama kondisi berhenti salah, kerjakan langkah 2 sampai langkah 9.
- 3) Langkah 2 : Untuk setiap pasangan pelatihan, kerjakan langkah 3 sampai langkah 8.

Umpan maju (*Feedforward*)

- 4) Langkah 3 : Tiap-tiap unit masukan ($X_i, i=1, \dots, n$) menerima isyarat masukan X_i dan dilanjutkan ke unit-unit tersembunyi.
- 5) Langkah 4 : Tiap unit tersembunyi ($Z_j, j = 1, \dots, p$) menjumlahkan bobot sinyal *input*.

$$z_in_{jk} = v_{oj} + \sum_{i=1}^n x_i v_{ij} \dots \dots \dots (2.5)$$

Dengan menerapkan fungsi aktivasi hitung :

$$z_j = f(z - in_j) \dots \dots \dots (2.6)$$

Dan mengirimkan isyarat ini kesemua unit pada unit keluaran.

- 6) Langkah 5 : Tiap unit keluaran ($y_k, k = 1, \dots, m$) menjumlahkan isyarat masukan berbobot.

$$y_in_k = w_{ok} + \sum_{j=1}^p z_j w_{jk} \dots \dots \dots (2.7)$$

Dengan menetapkan fungsi aktivasi hitung,

$$y_j = f(y - in_k) \dots \dots \dots (2.8)$$

- 7) Langkah 6 : Tiap unit keluaran (y_k , $k = 1, \dots, m$) menerima pola pelatihan masukannya. Hitung galat informasi :

$$\delta_k = (t_k - y_k) f'(y - in_k) \dots \dots \dots (2.9)$$

Hitung koreksi bobot dan biasnya :

$$\Delta w_{jk} = \sigma \delta_k x_j$$

$$\Delta w_{ok} = \alpha \delta_k \dots \dots \dots (2.10)$$

- 8) Langkah 7 : Tiap unit tersembunyi ($z_j, j = 1, \dots, p$) menjumlahkan delta masukannya (dari unit-unit yang berada pada lapisan di atasnya).

$$\delta_{in_j} = \sum_{k=1}^m \delta_k w_{jk} \dots \dots \dots (2.11)$$

Hitung galat informasinya :

$$\delta_j = \delta_{in_j} f(x_{in_j}) \dots \dots \dots (2.12)$$

Hitung koreksi bobot dan biasnya :

$$\Delta v_{ij} = \alpha \delta_j x_i \dots \dots \dots (2.13)$$

Perbaiki bobot dan bias

- 9) Langkah 8 : Tiap unit keluaran (y_k , $k = 1, \dots, m$) memperbaharui bobot dan bias ($j = 0, 1, \dots, p$).

$$w_{jk}(\text{baru}) = w_{jk}(\text{lama}) + \Delta w_{jk} \dots \dots \dots (2.14)$$

Tiap unit tersembunyi (z_j , $j = 1, \dots, p$) memperbarui bobot dan bias ($i = 0, 1, \dots, n$)

$$v_{ij}(\text{baru}) = v_{ij}(\text{lama}) + \Delta v_{ij} \dots \dots \dots (2.15)$$

10) Langkah 9 : Uji syarat berhenti.

2.2.5. Akurasi

Untuk menghitung akurasi digunakan formula.

$$\text{akurasi} = \frac{\text{jumlah data yang diprediksi secara benar}}{\text{jumlah prediksi yang dilakukan}} \dots \dots \dots (2.16)$$

2.2.6. Beras

Kata "beras" mengacu pada bagian butir padi (gabah) yang telah dipisah dari sekam. Sekam secara anatomi '*lemma*' (bagian yang menutupi). Beras sendiri secara biologi adalah bagian biji padi yang terdiri dari aleuron (lapis terluar yang sering kali ikut terbang dalam proses pemisahan kulit), endospermia (tempat sebagian besar pati dan protein beras) dan embrio (yang merupakan calon tanaman baru). Bagian terbesar beras didominasi oleh pati (sekitar 80-85%). Beras juga mengandung protein, mineral dan air. Pati beras dapat digolongkan menjadi dua kelompok yaitu amilosa (pati dengan struktur tidak bercabang) dan amilopektin (pati dengan struktur bercabang)(Wanti, 2008).

Jenis – jenis beras(kusumawati, 2015) :

1. Rojolele

Beras Rojo Lele memiliki bentuk memanjang dan warnanya putih cerah. Secara fisik mirip dengan beras IR 64. Beras ini memiliki tekstur yang pulen dan lembut. Contoh gambar dari varietas Beras Rojo Lele .



Gambar 2.5 Beras Rojolele

2. Sentra Ramos

Beras IR 64 atau Setra Ramos adalah beras yang paling banyak beredar di pasaran, karena harganya yang terjangkau dan relatif cocok dengan selera masyarakat perkotaan. Beras ini memiliki ciri fisik agak panjang / lonjong, tidak bulat. Beras ini tidak mengeluarkan aroma wangi seperti padan wangi.



Gambar 2.6 Beras Sentra Ramos

3. PandanWangi

Beras Pandan Wangi adalah varietas padi lokal. Sesuai dengan namanya, beras pandan wangi mengeluarkan aroma wangi pandan yang lembut. Beras ini memiliki bentuk tidak panjang, tetapi cenderung bulat dan juga berwarna sedikit kekuningan dan tidak putih namun bening.



Gambar 2.7 Beras Pandan Wangi

4. C4

Ciri fisiknya mirip seperti beras IR42 namun sedikit lebih bulat, seperti IR64 namun lebih kecil. Beras ini masih sangat jarang ditemui di pasaran, karena jarang ditanam oleh petani. Nasinya pulen seperti IR64, namun lebih pulen.



Gambar 2.8 Beras C4