

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu merupakan dasar atau acuan berupa teori-teori serta temuan dari berbagai hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Hasil dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dapat dijadikan sebagai data pendukung. Salah satu data pendukung yang dapat dijadikan sebagai acuan dalam penelitian ini adalah data pendukung relevan dengan permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini. Penelitian terdahulu yang menjadi acuan dalam penelitian ini berfokus pada masalah pengenalan pola. Oleh karena itu penulis melakukan kajian terhadap beberapa hasil penelitian sebelumnya yang terkait dengan pengenalan pola berupa jurnal, buku, dan berbagai tugas akhir di internet. Adapun 3 topik penelitian terdahulu yang akan dijadikan acuan pada penelitian ini adalah mengenai sistem pengenalan pola Bahasa Korea, sistem pengenalan wajah, dan segmentasi citra dengan *input* variasi RGB.

2.1.1 Jaringan Syaraf Tiruan Pengenalan Pola Huruf Dengan Jaringan Hebb

Penelitian yang disusun oleh Rizki Muliono, dan Juanda Hakim Lubis dalam Jurnal Teknik Informatika Kaputama (JTIK) vol. 2, No.1 pada tahun 2018 dengan judul “Jaringan Syaraf Tiruan Pengenalan Pola Huruf Dengan Jaringan Hebb”. Penelitian yang dilakukan menghasilkan kesimpulan jaringan syaraf tiruan

menggunakan metode *hebb* terbukti mampu mengenali pola yang sudah terbentuk di jaringan, jika *learning base* tidak diupdate dengan pengetahuan pola yang telah diuji maka untuk hasil dari uji terhadap pola yang akan datang hanya bisa disimpulkan dengan kemiripan dua pola saja. Sehingga hal tersebut mengakibatkan ketidakakuratan yang lebih presisi. Maka perlu penambahan pengetahuan setelah data tersebut diuji terhadap pola baru. (Muliono & Lubis, Jaringan Syaraf Tiruan Pengenalan Pola Huruf Dengan Jaringan Hebb, 2018)

2.1.2 Pengenalan Kepribadian Seseorang Berdasarkan Pola Tulisan Tangan Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan

Penelitian yang disusun oleh Mutia Fadhillah, Maksu Ro'is Adin Saf, dan Dadang Syarif Sihabudin Sahid dalam Jurnal JNTETI pada tahun 2017 dengan judul "Pengenalan Kepribadian Seseorang Berdasarkan Pola Tulisan Tangan Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan". Penelitian yang dilakukan menghasilkan kesimpulan bahwa aplikasi pengenalan kepribadian seseorang berdasarkan tulisan tangan berhasil dibangun dengan memperoleh tingkat akurasi mencapai 90%. (Fadhillah, Saf, & Sahid, 2017)

2.1.3 Segmentasi Citra Menggunakan *Hebb-Rule* Dengan *Input Variasi RGB*

Penelitian yang disusun oleh Teady Matius Surya Mulyana dalam Jurnal Teknologi Informasi Program Studi Teknik Informatika Dan Sistem Informasi Universitas Bunda Mulia pada tahun 2015 dengan judul "*Segmentasi Citra Menggunakan Hebb-Rule Dengan Input Variasi RGB*". Penelitian yang dilakukan

menghasilkan kesimpulan bahwa jaringan syaraf tiruan dengan algoritma *training hebb-rule* dapat membantu mencari ketujuh bobot yang diperlukan. Dimana ketujuh bobot tersebut masing-masing adalah R, G, B, RG, RB, GB, dan RGB. Dengan iterasi algoritma *hebb-rule* yang relatif lebih sedikit daripada *perceptron* maka sama seperti algoritma *training perceptron*, algoritma *training hebb-rule* juga layak dipergunakan dalam proses binarisasi dengan jaringan saraf tiruan. (Mulyana, 2015)

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No	Nama	Penelitian	Judul	Metode	Manfaat
1	Rizki Muliono, dan Juanda Hakim Lubis	Jurnal Teknik Informatika Kaputama (JTIK) Vol. 2 No. 1, Jan 2018	Jaringan Syaraf Tiruan Pengenalan Pola Huruf Dengan Jaringan Hebb	<i>Hebb Rule</i>	kesimpulan jaringan syaraf tiruan menggunakan metode <i>hebb</i> terbukti mampu mengenali pola yang sudah terbentuk di jaringan, jika <i>learning base</i> tidak diupdate dengan pengetahuan pola yang telah diuji.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu (lanjutan)

2	Mutia Fadhilla, Maksum Ro'is Adin Saf, dan Dadang Syarif Sihabudin Sahid	JNTETI, Vol. 6 No. 3, Agustus 2017	Pengenalan Kepribadian Seseorang Berdasarkan Pola Tulisan Tangan Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan	<i>Principal Component Analysis (PCA)</i>	kesimpulan bahwa aplikasi pengenalan kepribadian seseorang berdasarkan tulisan tangan berhasil dibangun dengan memperoleh tingkat akurasi mencapai 90%
3	Teady Matius Surya Mulyana	Jurnal Teknologi Informasi Universitas Bunda Mulia, Volume 11, Nomor 1, Juni 2015.	Segmentasi Citra Menggunakan <i>Hebb-Rule</i> Dengan <i>Input</i> Variasi RGB	<i>Hebb-rule Method</i>	Membantu untuk menentukan segmentasi warna objek dan warna <i>background</i> .

Sumber : Studi literatur diolah kembali

2.2 Teori Dasar

Teori dasar adalah kajian yang relevan serta akurat tentang sebuah teori yang digunakan dalam suatu penelitian. Teori dasar yang akan diuraikan pada penelitian ini merupakan kajian teori yang dijadikan sebagai acuan agar pembahasan yang akan diuraikan tidak menyimpang dari ketentuan.

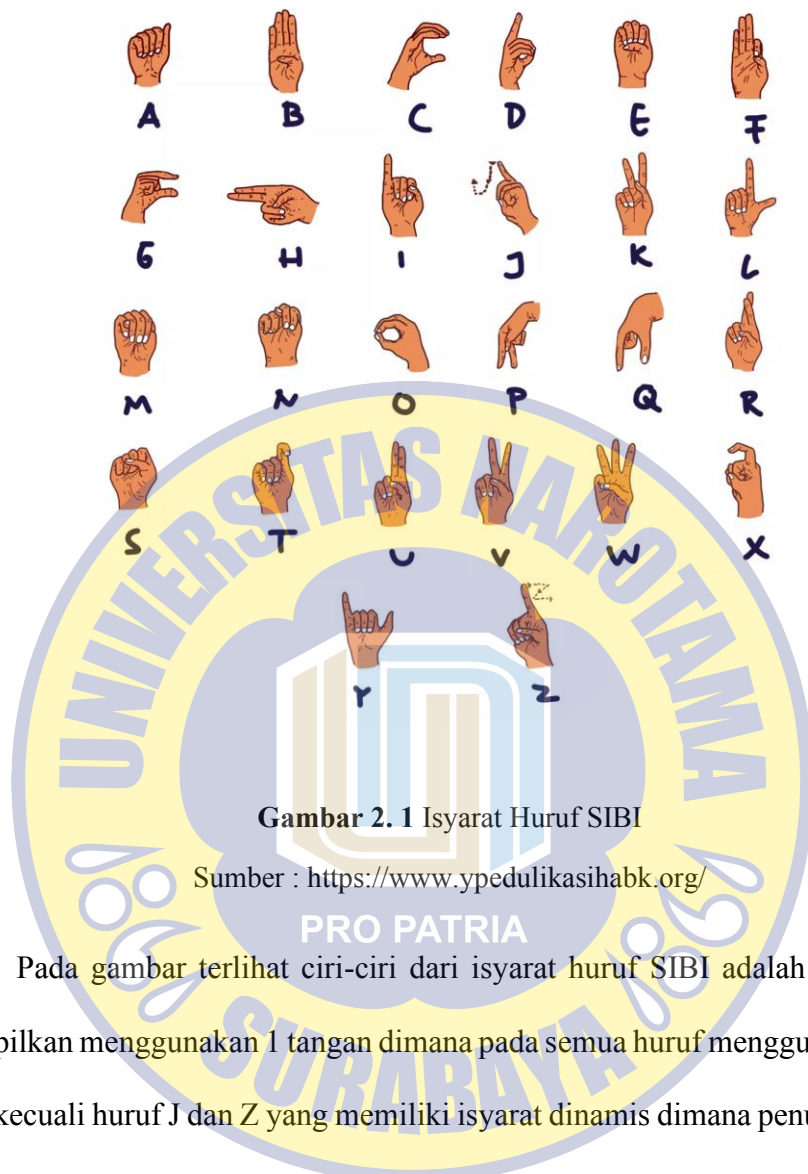
2.2.1 Bahasa Isyarat

Bahasa isyarat merupakan satu kaedah komunikasi yang menggunakan simbol tanpa menggunakan suara atau yang biasa disebut dengan komunikasi *non-verbal*. Media yang dipergunakan sebagai simbol yakni dengan pergerakan tangan serta anggota tubuh yang lain, mimik muka, gambar, dan simbol isyarat yang memiliki makna tertentu yang dapat difahami oleh kedua pihak yaitu penutur dan penerima.

Bahasa isyarat memiliki jenis yang sangat beragam. Walaupun dengan bahasa tertulis yang sama tetapi hampir di setiap negara memiliki jenis bahasa isyarat yang berbeda, begitupun sebaliknya tak sedikit juga di setiap negara memiliki bahasa isyarat yang sama walaupun dengan bahasa tertulis yang berbeda. Contoh jenis bahasa isyarat yakni, *American Sign Language (ASL)*, *British Sign Language (BSL)*, Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO), Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI), dan lain sebagainya.

2.2.2 Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI)

Sistem Isyarat Bahasa Indonesia atau SIBI merupakan bahasa isyarat resmi yang telah di bakukan oleh pemerintah karena penggalan kata dan kalimatnya hampir sama menyerupai ASL dan memiliki struktur yang sama dengan tata bahasa lisan indonesia dimana SIBI digunakan untuk mempresentasikan tata bahasa lisan indonesia ke dalam sebuah bahasa isyarat. Berikut adalah gambar 2.1 isyarat huruf dari SIBI.



Gambar 2. 1 Isyarat Huruf SIBI

Sumber : <https://www.ypedulikasihabk.org/>

Pada gambar terlihat ciri-ciri dari isyarat huruf SIBI adalah simbol yang ditampilkan menggunakan 1 tangan dimana pada semua huruf menggunakan isyarat statis kecuali huruf J dan Z yang memiliki isyarat dinamis dimana penuturan bahasa isyaratnya dilakukan dengan sebuah gerakan.

2.2.3 Pengenalan Pola

Pengenalan pola merupakan suatu ilmu yang digunakan untuk mengklasifikasikan suatu objek berdasarkan gambar, berat, atau parameter yang telah ditentukan berdasarkan pengukuran kuantitatif fitur yang bertujuan untuk mengenali suatu objek didalam citra. Sedangkan pola merupakan rangkaian unsur-

unsur yang sudah mantap mengenai suatu gejala dan dapat dipakai sebagai contoh dalam menggambarkan atau mendeskripsikan gejala itu sendiri. (Andono, Sutojo, & Muljono, 2017)

Dalam penelitian ini pengenalan pola dilakukan dengan beberapa tahapan, yakni pada tahap awal dilakukan *capture image* atau pengambilan gambar objek menggunakan *webcam*. Setelah itu dilakukan proses pre-processing pada objek, dimana pada tahap ini akan dilakukan pendeteksian objek tangan dari gambar keseluruhan dan akan dilakukan *cropping* dimana hanya akan diambil objek tangan saja dan selanjutnya setelah proses *cropping* akan dilakukan perbaikan kualitas gambar. Setelah itu masuk ke tahap segmentasi dimana data gambar akan diolah dengan mengubah citra asli gambar ke citra *grayscale* dan dilanjutkan proses perubahan ke citra *threshold* atau citra *biner*, setelah itu dilakukan proses penurunan pixel data gambar. Data gambar yang selesai memasuki tahap segmentasi akan dijadikan sebagai data *training*. Tahap selanjutnya adalah ekstraksi objek gambar. Data gambar yang telah di ekstraksi akan dilanjutkan pada tahap klasifikasi pengujian data gambar dan selanjutnya pada tahap akhir akan menghasilkan output berupa teks hasil pengenalan pola bahasa isyarat.

2.2.4 Pre-Processing

Pre-processing merupakan suatu proses yang dilakukan dengan mengolah data asli pada citra gambar sebelum data tersebut diolah dengan jaringan syaraf tiruan yang bertujuan untuk menghilangkan *noise* pada citra gambar, memperjelas fitur data citra gambar, memperkecil atau memperbesar ukuran data citra gambar,

dan mengkonversi data asli agar diperoleh data citra gambar yang sesuai dengan kebutuhan analisis data citra gambar.

2.2.5 Segmentasi Citra

Segmentasi citra adalah suatu proses yang dilakukan pada pengolahan citra dengan mempartisi citra menjadi beberapa segmen yang memiliki tujuan untuk menyederhanakan dan mengubah penyajian gambar menjadi sesuatu data yang memiliki nilai agar data tersebut lebih mudah untuk dianalisis pada proses selanjutnya. Segmentasi dilakukan untuk mencari nilai 0 dan 1 pada citra. Segmentasi memiliki 2 jenis yakni segmentasi baris yang dilakukan untuk mencari nilai 0 dan 1 pada tiap baris citra, dan segmentasi kolom yang dilakukan untuk mencari nilai 0 dan 1 pada tiap kolom citra.

2.2.6 Ekstraksi Fitur

Ekstraksi fitur merupakan suatu proses dalam pengolahan citra yang dilakukan untuk mendapatkan nilai ciri dari suatu bentuk gambar yang akan dianalisis dengan tujuan mencari daerah fitur gambar yang signifikan dengan bergantung pada karakteristik, intrinsik, dan aplikasi dari gambar tersebut. ekstraksi fitur terbagi dalam 3 macam, yaitu ekstraksi fitur bentuk, ekstraksi fitur tekstur, dan ekstraksi fitur warna. Pada penelitian ekstraksi fitur didapatkan dari hasil perhitungan mean dari data yang telah melalui proses *thresholding*.

2.2.7 Citra Digital

Citra *digital* adalah sebuah fungsi dua dimensi yang dapat diolah oleh komputer dengan fungsi intensitas cahaya. Sebuah citra digital diwakili oleh matriks M baris dan N kolom yang memiliki artian bahwa ukuran citra adalah MxN. Dimana perpotongan antara baris dan kolom disebut dengan piksel yang memiliki dua parameter yaitu koordinat dan intensitas atau warna yang memiliki nilai $f(x,y)$, yaitu besar intensitas atau warna dari piksel di titik itu. Sebuah citra digital dapat ditulis dalam bentuk matriks sebagai berikut :

$$f(x,y) = \begin{bmatrix} f(0,0) & f(0,1) & \dots & f(0,M-1) \\ f(1,0) & \dots & \dots & f(1,M-1) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ f(N-1,0) & f(N-1,1) & \dots & f(N-1,M-1) \end{bmatrix}$$

Gambar 2. 2 Matriks citra digital

Secara matematis citra digital dapat dituliskan sebagai fungsi intensitas $f(x,y)$, dimana harga x (baris) dan y (kolom) merupakan koordinat posisi dan $f(x,y)$ adalah nilai fungsi pada setiap titik (x,y) yang menyatakan besar intensitas citra atau tingkat keabuan atau warna dari piksel di titik tersebut. (Andono, Sutojo, & Muljono, 2017)

2.2.8 Citra Warna

Citra warna adalah citra yang masing-masing piksel memiliki 3 komponen warna yang spesifik yang biasa disebut dengan RGB, yakni *Red* (merah), *Green* (hijau), dan *Blue* (biru). Warna disetiap piksel ditentukan oleh kombinasi dari intensitas warna merah, hijau, dan biru yang disimpan pada bidang warna di lokasi

piksel. Format file grafis menyimpan citra warna sebagai citra 24 bit, yang berasal dari komponen merah, hijau, dan biru masing-masing 8 bit dimana hal ini menyebabkan citra warna mempunyai 24 juta kemungkinan warna. (Andono, Sutojo, & Muljono, 2017)

2.2.9 Citra Grayscale

Citra grayscale adalah citra yang memiliki variasi warna pada warna hitam dengan bagian intensitas terlemah dan warna putih pada bagian intensitas terkuat. Citra *grayscale* memiliki matriks dengan nilai yang mewakili intensitas setiap piksel berkisar antara 0 sampai dengan 255 yang setiap pikselnya membutuhkan 8 bit memori. (Andono, Sutojo, & Muljono, 2017)

2.2.10 Thresholding Citra

Thresholding merupakan salah satu metode segmentasi citra yang memisahkan antara objek dengan background dalam suatu citra berdasarkan pada perbedaan tingkat kecerahannya atau gelap terangnya. Region citra yang cenderung gelap akan dibuat semakin gelap (hitam sempurna dengan nilai intensitas sebesar 0, sedangkan region citra yang cenderung terang akan dibuat semakin terang (putih sempurna dengan nilai intensitas sebesar 1. Oleh karena itu, keluaran dari proses segmentasi dengan metode thresholding adalah berupa citra biner dengan nilai intensitas piksel sebesar 0 atau 1. Setelah citra sudah tersegmentasi atau sudah berhasil dipisahkan objeknya dengan background, maka citra biner yang diperoleh dapat dijadikan sebagai masking untuk melakukan proses cropping sehingga

diperoleh tampilan citra asli tanpa background atau dengan background yang dapat diubah-ubah. (Pamungkas, 2017)

2.2.11 Citra Binner

Citra biner adalah sebuah citra yang hanya memiliki 2 derajat keabuan di tiap pikselnya, yaitu hitam dan putih dimana citra biner juga dikodekan dalam angka 0 dan 1. Dimana piksel pada objek memiliki kode bernilai 1 atau yang biasa ditampilkan dengan warna hitam dan piksel pada *background* memiliki kode bernilai 0 yang ditampilkan dengan warna putih.

2.2.12 Mean Square Error (MSE)

Mean square error adalah sebuah metode yang digunakan untuk mengevaluasi nilai *error* dengan kuadrat rata-rata antara nilai asli pada data *training* dengan nilai hasil perhitungan *hebb rule*. Untuk rumus perhitungan *mean square error* adalah sebagai berikut :

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (f_i - y_i)^2 \dots\dots\dots(1)$$

Dengan :

- f_i : Nilai asli data training
- y_i : Nilai hasil perhitungan hebb
- n : banyaknya range nilai

2.2.13 Artificial Neural Network

Artificial neural network atau jaringan syaraf tiruan (JST) merupakan sistem komputasi dimana arsitektur dan operasi diilhami dari pengetahuan tentang sel saraf biologis di dalam otak, yang merupakan salah satu representasi buatan dari otak

manusia yang selalu mencoba menstimulasi proses pembelajaran pada otak manusia tersebut. kemampuan yang dimiliki JST dapat digunakan untuk belajar dan menghasilkan aturan atau operasi dari beberapa contoh atau input yang dimasukkan dan membuat prediksi tentang kemungkinan output yang akan muncul atau menyimpan karakteristik dari input yang disimpan kepadanya. (Hermawan, 2006)

2.2.14 Hebb Rule

Hebb rule merupakan suatu model jaringan syaraf tiruan tertua pada *supervised learning* yang dikenalkan pertama kali oleh *O.B. Hebb* pada tahun 1949. Dimana pada model *hebb-rule* ini memiliki beberapa unit masukan yang dihubungkan langsung dengan sebuah unit keluaran yang digunakan untuk menghitung bobot dan bias secara *continue* dengan memanfaatkan pembelajaran dengan supervisi yang menyebabkan bobot dan bias dapat dihitung secara otomatis tanpa harus melakukan uji coba. Cara yang untuk perbaikan bobot adalah :

$$w_i^{(baru)} = w_i^{(lama)} + x_i * y \dots\dots\dots(2)$$

$$b^{(baru)} = b^{(lama)} + y \dots\dots\dots(3)$$

Dengan :

- w_i : bobot data input ke-i
- x_i : input data ke-i
- y : output data
- b : nilai bias