

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Penelitian Sebelumnya

Tabel 1.1 Penelitian Terdahulu

No	Peneliti(tahun)	Judul	Keterangan
1	Susanto, A(2019)	Penerapan Operasi Morfologi Matematika Citra Digital Untuk Ekstraksi Area Plat Nomor Kendaraan Bermotor	Hasil penelitian yang telah diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa operasi morfologi dapat digunakan untuk ekstraksi bagian plat nomor kendaraan dengan baik dengan persentase keberhasilan 80%.
Perbedaan : Pada penelitian di atas berfokus pada penerapan metode operasi morfologi sedangkan di penelitian ini menerapkan algoritma template matching dan penambahan proses klasifikasi.			
2	Sugeng, E Y Syamsuddin (2019)	Perancangan Algoritma Optimasi Pengenalan Karakter Plat Nomor Kendaraan Menggunakan Pengolahan Citra Dengan Pengecekan Posisi dan Kemiripan Karakter	Hasil dari klasifikasi Metoda ini mampu meningkatkan pengenalan karakter plat nomor kendaraan menggunakan pengolahan citra dengan presentase peningkatan akurasi dari 80% menjadi 94%.
Perbedaan : Pada penelitian di atas bertujuan untuk mengoptimasi algoritma pengenalan karakter pada plat nomor kendaraan, sedangkan di penelitian ini menerapkan algoritma template matching dan penambahan proses klasifikasi			
3	Husnibes Muchtar , Fachri Said (2019)	Sistem Identifikasi Plat Nomor Kendaraan Menggunakan Metode Robert Filter	Berdasarkan hasil beberapa Pengujian pada jarak 100cm dengan sudut 0° horizontal memiliki nilai penyimpangan rata-

		dan Framing Image Berbasis Pengolahan Citra Digital	rata yang paling kecil, yaitu sebesar 0.21% sedangkan pada jarak 100 cm dengan sudut 10°, berdasarkan perbandingan hasil rata-rata pengujian dengan database terjadi penyimpangan mulai dari yang terkecil yaitu 0.274% sampai yang terbesar yaitu 6.585%.
	Perbedaan : Pada penelitian di atas membaca karakter huruf dari sudut-sudut tertentu menggunakan metode Robert Filter dan Framing Image, sedangkan penelitian ini menerapkan algoritma Template Matching dan penambahan proses klasifikasi .		
4	Eko Suharyanto (2020)	Pencarian Informasi Pajak Kendaraan Berdasarkan Plat Nomor Menggunakan Pustaka Tesseract Dan Opencv Python	Pada penelitian ini deteksi plat nomor kendaraan, Aplikasi identifikasi nomor kendaraan ini dapat mengidentifikasi plat nomor kendaraan dengan tingkat akurasi program mencapai 95.5% .
	Perbedaan : Pada penelitian di atas mengidentifikasi plat nomor kendaraan menggunakan Pustaka Tesseract Dan Opencv Python, sedangkan penelitian ini menerapkan algoritma Template Matching dan penambahan proses klasifikasi		
5	Syai'in Bayu Nurcahyo, Eva Yulia Puspaningrum, Wahyu S.J Saputra.(2020)	Deteksi Plat Nomor Kendaraan Dengan Menggunakan Metode Hough Transform Dan Support Vector Machine	Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan Persentase rata-rata akurasi hasil dari pengujian metode transformasi hough dan SVM adalah 31% dan 56%. Dengan menguji data uji sebanyak 52 citra pada kedua metode dengan hasil nilai rata-rata recall dengan nilai 1 dengan rata-rata nilai presisi 0,2

			dan 0,11.
	Perbedaan : Dalam penelitian di atas menerapkan algoritma Hough Transform Dan Support Vector Machine sedangkan di penelitian ini menerapkan algoritma template matching dan penambahan proses klasifikasi		

## 2.2 Landasan teori

### 2.1.1 Citra

Suatu citra didefinisikan sebagai fungsi dua dimensi  $f(x,y)$ , dimana  $x$  dan  $y$  adalah koordinat spasial, dan nilai  $f$  pada setiap pasangan koordinat  $(x,y)$  disebut intensitas atau tingkat keabuan citra gambar. Melihat (Gonzalez & Woods, 2002).

Citra adalah kumpulan dari titik, garis, bidang dan warna untuk menciptakan suatu objek yang dapat juga menjelaskan suatu informasi atau keterangan. Citra diartikan sebagai fungsi dari dua variabel misalnya  $a(x,y)$  dimana  $a$  sendiri amplitude citra pada koordinat  $(x,y)$  (Sayuti Rahman, Ulfa Sahira, Nenna Irsa Syahputri, 2018).

### 2.1.2 Pengolahan Citra

Pengolahan citra digital adalah ilmu yang mengolah sinyal yang berupa gambar. dan berkaitan dengan perbaikan kualitas citra, melakukan penarikan informasi yang ada dalam citra serta melakukan kompresi data untuk tujuan penyimpanan data, transmisi data, waktu proses data. Pengolahan citra digital memiliki hubungan yang erat dengan disiplin ilmu lain. Jika sebuah disiplin ilmu dinyatakan dalam bentuk proses suatu input menjadi output (Mataram, S. B., Ismail, J., & Mataram, M. 2017).

Pengolahan citra adalah cabang dari ilmu informatika untuk merubah atau memperbaiki kualitas citra agar kualitasnya lebih baik atau lebih mudah diterjemahkan oleh manusia maupun komputer, Masukan dari program pengolahan citra adalah citra dan outputnya pun berupa citra.

### 2.1.3 Template Matching

Template Matching merupakan metode pengolahan citra untuk menemukan bagian-bagian terkecil dari gambar yang cocok dengan citra acuan gambar dan merupakan metode yang paling sering di gunakan untuk mendapatkan informasi dari media gambar(Solin, M. C., Ginting, G., Julyus, M., & Sirati, F. 2019).

Dua buah matriks citra dapat dihitung nilainya dengan menghitung nilai Kesamaannya atau korelasinya (correlation). dan dapat di dihitung dengan menggunakan rumus :

$$r = \frac{\sum_{k=1}^n (x_{jk}-x_i) \cdot (x_{jk}-x_j)}{\sqrt{\sum_{k=1}^n (x_{ik}-x_i)^2 \cdot \sum_{k=1}^n (x_{jk}-x_j)^2}} \dots\dots\dots(2.1)$$

Dimana:

r : adalah nilai korelasi antara dua buah matriks (rentang nilai antara -1 dan +1)

x<sub>ik</sub>: adalah nilai piksel ke-k dalam matriks i

x<sub>jk</sub> : adalah nilai piksel ke-k dalam matriks j

x<sub>i</sub> : adalah rata-rata nilai piksel matriks i

x<sub>j</sub> : adalah rata-rata nilai piksel matriks j

Metode template matching adalah salah satu metode dari teknik konvolusi. Metode ini sering digunakan untuk mengidentifikasi citra karakter angka, huruf, maupun sidik jari dan aplikasi-aplikasi pencocokan citra lainnya. Secara umum teknik konvolusi didefinisikan sebagai suatu cara untuk mengkombinasikan dua buah deret angka yang menghasilkan deret angka ke tiga(Rahman, S., & Sahira, U. 2019).

#### 2.1.4 Citra Biner

Dalam citra biner, setiap piksel hanya mempunyai 2 kemungkinan nilai, seperti false dan true, di mana di dalam matriks disimpan dengan nilai 0 (false) dan 1 (true). Citra biner dianggap sebagai citra intensitas bertipe khusus yang berisi hitam dan putih. Selain itu, citra biner dapat

dinyatakan sebagai citra ber-indeks yang hanya memiliki 2 warna (Wijaya & Prijono, 2007).

#### 2.1.5 Plat Nomor Kendaraan

Plat nomor kendaraan atau TNKB Tanda tanda berbentuk plat, yang di gunakan pada kendaraan dan berfungsi sebagai pengenalan dan sebagai bukti bahwa kendaraan sudah di registrasi serta berisikan masa berlaku registrasi kendaraan yang diterbitkan oleh Polri(Erizka Permatasari, S.H. ,2020).

Sedangkan nomor registrasi TNKB rahasia, terdiri dari kode wilayah registrasi sesuai dengan wilayah registrasi, Tetapkan plat nomor berdasarkan jenis kendaraan, karena nomor seri di belakang plat ditentukan oleh polisi negara tertuang dalam Lampiran Perkapolri 5/2012, hal. 28 [10]. plat nomor kendaraan terdiri dari 3 bagian yaitu kode huruf depan yang berarti menunjukkan wilayah asal, kode angka berarti urutan pendaftaran kendaraan, kode huruf belakang berarti kota asal kab/kota. untuk kode plat no kendaraan kota ponorogo memiliki kode huruf belakang “S,T,U,V” (pemerintahkota.com. 2017).

#### 2.1.6 Grayscale

Citra grayscale adalah citra keabu – abuan dengan memiliki variasi warna 8 bit ( $2^8=256$ ) kemungkinan nilai. Format citra ini disebut dengan skala keabuan karena pada umumnya warna yang digunakan adalah antara warna hitam dan putih dimana, hitam sebagai warna minimal dan putih sebagai warna maksimalnya, sehingga warna diantaranya adalah abu-abu(Sugihartono, A. (2016).

#### 2.1.7 Matlab

Matlab adalah perangkat lunak yang dikembangkan oleh Mathworks, Inc dengan memanfaatkan matriks dalam penggunaannya. Salah satu kegunaan dari Matlab secara umum adalah untuk pengembangan di dalam bidang komputasi yaitu pengembangan pemrograman atau software(Dani, R., Sugiharto, A., & Winara, G. A. 2015).

### 2.1.8 Konvolusi

Konvolusi merupakan penjumlahan dari perkalian dari setiap titik pada kernel dengan setiap titik pada fungsi masukan. Kernel dioperasikan secara bergeser pada fungsi masukan  $f(x)$ . perkalian setiap titik pada kedua fungsi tersebut merupakan hasil konvolusi yang dinyatakan dengan  $h(x)$  (Gazali, W., Soeparno, H., & Ohliati, J. 2012).

Dalam proses konvolusi dapat dijelaskan Kernel diletakkan pada setiap piksel dari citra input akan menghasilkan piksel baru. Nilai piksel baru dihitung dengan mengalikan setiap piksel tetangga dengan bobot yang terhubung pada kernel dan kemudian menjumlahkan hasil perkalian tersebut.