

## II.3. Teori Pendukung



### II.3.1. Uang

Uang merupakan alat tukar barang yang digunakan orang-orang di seluruh dunia untuk bertransaksi. Dimana uang dapat digunakan untuk melakukan pembayaran, menyimpan untuk kekayaan, juga untuk Alat satuan hitung. Di setiap negara pasti memiliki keragamannya jenis uangnya masing-masing baik dari segi ukuran, jenis, dan dalam nilai pun berbeda. Jenis mata uang yang digunakan di Indonesia adalah Rupiah.

Keaslian uang rupiah bisa dikenali melalui beberapa ciri yang digunakan dalam bahan pembuatan uang (kertas atau logam) dan desain yang digunakan untuk membedakan antara pecahan uang rupiah. Selain dapat membedakan ciri dari setiap pecahan uangnya, juga dapat berfungsi sebagai pengaman dari ancaman dari pemalsuan uang. Alat pengamanan uang tersebut disisipkan secara kasat mata dan kasat raba. Untuk dapat melihat sistem pengaman uang tersebut diperlukan alat penunjang seperti sinar ultraviolet atau kaca pembesar.

Berikut contoh beberapa macam uang emisi tahun 2016 pada Tabel II.2.

Tabel II.2 Contoh uang emisi tahun 2016

Tampak Depan	Tampak Belakang
	



Berikut adalah gambar pahlawan di uang kertas rupiah baru dengan tahun emisi 2016.

- Rp 1.000 bergambar Tjut Meutia
- Rp 2.000 bergambar Mohammad Hoesni Thamrin
- Rp 5.000 bergambar KH Idham Chalid
- Rp 10.000 bergambar Frans Kaisepo
- Rp 20.000 bergambar Dr. G.S.S.J Ratulangi
- Rp 50.000 bergambar Ir. Djuanda Kartawidjaja
- Rp 100.000 bergambar Presiden RI Dr.(H.C.) Ir. H. Soekarno dan Wakil Presiden RI Drs. Mohammad Hatta

Berikut beberapa tarian tradisional yang ditampilkan dalam uang kertas rupiah baru dengan tahun emisi 2016.

- Rp 1.000, Tari Tifa
- Rp 2.000, Tari Piring
- Rp 5.000, Tari Gambyong
- Rp 10.000, Tari Pakarena
- Rp 20.000, Tari Kancet Ledo
- Rp 50.000, Tari Legong
- Rp 100.000, Tari Topeng Betawi

### **II.3.2. Pendeteksi Nominal dan Orisinalitas Uang**

Peredaran uang palsu dari tahun ke tahun terus mengalami peningkatan. Peningkatan ini dikarena mudahnya mendapatkan informasi cara membuat uang palsu di internet. Untuk itu, perlu adanya suatu teknologi yang dapat mengetahui dan membedakan uang palsu tersebut. Maka diciptakanlah alat untuk mendeteksi uang palsu tersebut [8].

Berbagai macam teknologi digunakan, antara lain menggunakan sinar ultraviolet, deteksi tepi dan lain-lain. Teknik yang digunakan untuk membedakan uang palsu dengan uang asli adalah dengan mendeteksi ada tidaknya benang pengaman, tanda air, perbedaan warna dan tekstur serta perbedaan bahan kertas. Salah satu tehnik yang sering digunakan adalah dengan mendeteksi ada tidaknya tanda air dari suatu mata uang kertas.

Saat ini deteksi tepi muncul sebagai salah satu cara yang bisa membedakan uang asli dengan uang palsu dengan cara mendeteksi ada tidaknya tanda air pada suatu mata uang [8].

### **II.3.3. Definisi Tepi**

Yang dimaksud dengan tepi (edge) adalah perubahan nilai intensitas derajat keabuan yang mendadak (besar) dalam jarak yang singkat. Perbedaan intensitas inilah yang menampilkan rincian pada gambar. Tepi biasanya terdapat pada batas antara dua daerah berbeda pada suatu citra. Tepi dapat diorientasikan dengan suatu arah, dan arah ini berbeda-beda pada bergantung pada perubahan intensitas [9].

### **II.3.4. Tujuan Pendeteksian Tepi**

Pendeteksian tepi merupakan langkah pertama untuk melingkupi informasi di dalam citra. Tepi mencirikan batas-batas objek dan karena itu tepi berguna untuk proses segmentasi dan identifikasi objek di dalam citra. Tujuan operasi pendeteksian tepi adalah untuk meningkatkan penampakan garis batas suatu daerah atau objek di dalam citra. Karena tepi termasuk ke dalam komponen berfrekuensi tinggi, maka pendeteksian tepi dapat dilakukan dengan penapis lolos-tinggi [8].

### II.3.5. Macam-macam Teknik Deteksi Tepi

Teknik Pendeteksian tepi memiliki ragam jenis seperti berikut:

#### 1. Metode Robert

Metode Robert adalah nama lain dari teknik differensial yang dikembangkan di atas, yaitu differensial pada arah horisontal dan differensial pada arah vertikal, dengan ditambahkan proses konversi biner setelah dilakukan differensial. Teknik konversi biner yang disarankan adalah konversi biner dengan meratakan distribusi warna hitam dan putih, seperti telah dibahas pada bab 3. Metode Robert ini juga disamakan dengan teknik DPCM (Differential Pulse Code Modulation) [10].

Kernel filter yang digunakan dalam metode Robert ini adalah:

$$H = \begin{bmatrix} -1 & 1 \end{bmatrix} \text{ dan } V = \begin{bmatrix} -1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

#### 2. Metode Prewitt

Metode Prewitt merupakan pengembangan metode robert dengan menggunakan filter HPF yang diberi satu angka nol penyangga. Metode ini mengambil prinsip dari fungsi laplacian yang dikenal sebagai fungsi untuk membangkitkan HPF [10]

Kernel filter yang digunakan dalam metode Prewitt ini adalah:

$$H = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \text{ dan } V = \begin{bmatrix} -1 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

#### 3. Metode Sobel

Metode Sobel merupakan pengembangan metode robert dengan menggunakan filter HPF yang diberi satu angka nol penyangga. Metode ini mengambil prinsip dari fungsi laplacian dan gaussian yang dikenal sebagai fungsi untuk membangkitkan HPF. Kelebihan dari metode sobel ini adalah kemampuan untuk mengurangi noise sebelum melakukan perhitungan deteksi tepi [10].

Kernel filter yang digunakan dalam metode Sobel ini adalah:

$$H = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \text{ dan } V = \begin{bmatrix} -1 & -2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

#### **4. Metode Canny**

Salah satu algoritma deteksi tepi modern adalah deteksi tepi dengan menggunakan metode Canny. Deteksi tepi Canny ditemukan oleh Marr dan Hildreth yang meneliti pemodelan persepsi visual manusia. Ada beberapa kriteria pendeteksi tepian paling optimum yang dapat dipenuhi oleh algoritma Canny [8]:

a. Mendeteksi dengan baik (kriteria deteksi)

Kemampuan untuk meletakkan dan menandai semua tepi yang ada sesuai dengan pemilihan parameter-parameter konvolusi yang dilakukan. Sekaligus juga memberikan fleksibilitas yang sangat tinggi dalam hal menentukan tingkat deteksi ketebalan tepi sesuai yang diinginkan.

b. Melokalisasi dengan baik (kriteria lokalisasi)

Dengan Canny dimungkinkan dihasilkan jarak yang minimum antara tepi yang dideteksi dengan tepi yang asli.

c. Respon yang jelas (kriteria respon)

Hanya ada satu respon untuk tiap tepi. Sehingga mudah dideteksi dan tidak menimbulkan kerancuan pada pengolahan citra selanjutnya.