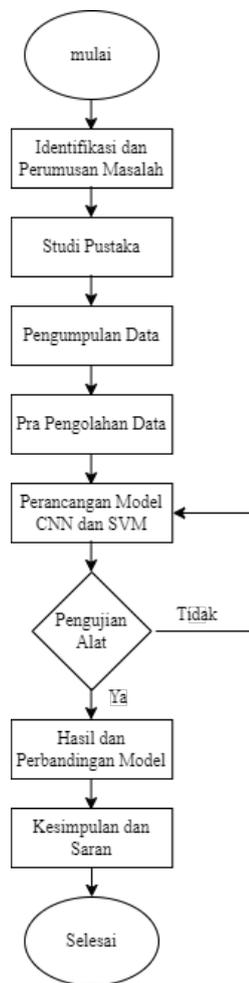


# BAB 3

## METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1. Kerangka Pikir

Dalam melaksanakan penelitian ini, penulis menyusun prosedur penelitian yang dituang dalam kerangka pikir pada gambar 3.1, beberapa langkah disajikan dalam diagram alir sebagai berikut:



Gambar 3.1 Diagram Alir

### 3.1.1. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Pada tahap awal penelitian yang meliputi latar belakang dan identifikasi masalah yang ada di wilayah penelitian. Dalam perumusan masalah ditentukan tujuan dari masalah yang dijadikan sebagai solusi untuk memecahkan masalah, sebagai contoh besar kecilnya masalah.

### 3.1.2. Studi Pustaka

Tahap ini penulis mendalami dan memahami buku-buku, majalah penelitian dan literatur lainnya, seperti video tutorial, sebagai referensi materi terkait *image processing*, SVM, *machine learning*, *deep learning*, CNN dan wawasan lainnya yang masih memiliki keterkaitan dengan penelitian.

### 3.1.3. Pengumpulan Data

Prosedur pengumpulan data di dapatkan dengan melakukan pengambilan sampel citra uang kertas rupiah berupa uang rupiah asli dan uang rupiah palsu yang dicetak pada kertas HVS. Citra dari uang rupiah tersebut diambil menggunakan kamera *smartphone 12 mini* dengan bantuan fitur *night mode* dengan jarak  $\pm 22$  sentimeter diatas objek. Pengambilan citra uang dilakukan pada bagian depan dan belakang dengan dua kondisi yaitu kondisi pertama dengan bantuan 2 buah lampu penerang (*lighting*) LED sejauh  $\pm 25$  sentimeter dan 2 meter (lampu ruangan) diatas objek. Sedangkan, kondisi kedua dilakukan dengan bantuan 1 buah lampu penerang (*lighting*) ultraviolet tanpa adanya lampu ruangan. Penelitian dibagi menjadi enam kategori yaitu nominal uang Rp 20.000, Rp 50.000, Rp 100.000 asli serta nominal Rp 20.000, Rp 50.000, Rp 100.000 palsu dengan masing – masing kategori berjumlah 100 citra. Berikut disajikan tabel data citra yang telah dikumpulkan.

Tabel 3.1 Jumlah Sampel Citra

No	Kategori	Jumlah Sampel
1.	Rp 20.000 asli	100
2.	Rp 20.000 palsu	100
3.	Rp 50.000 asli	100
4.	Rp 50.000 palsu	100
5.	Rp 100.000 asli	100
6.	Rp 100.000 palsu	100
Total		600

### 3.1.4. Pra Pengolahan Data

Pada tahap pra pengolahan dilakukan pemrosesan awal dari dataset yang sudah dikumpulkan dan diklasifikasikan. Pemrosesan awal berupa *cropping* dan *resizing* pada setiap citra uang kertas rupiah di masing – masing kelasnya. Kedua hal ini dilakukan untuk menyesuaikan arsitektur algoritma CNN dan SVM agar kompatibel dengan citra masukan.

### 3.1.5. Perancangan Model CNN dan SVM

Pada tahap perancangan model, dilakukan pembuatan arsitektur pada algoritma CNN dan SVM yang akan digunakan dalam proses pelatihan dan pengujian data. Disamping itu, dataset yang ada dilakukan pembagian data uji dan data latih dengan ketentuan yang telah ditentukan oleh penulis. Pembuatan sebuah model CNN pada penelitian ini terdiri dari beberapa layer yang akan digunakan, seperti konvolusi, *max polling*, dan *fully-connected*. Kemudian dilakukan langkah pengoptimalan atau normalisasi dengan aktivasi fungsi dan *optimizer* serta ditentukan parameter apa saja yang dibutuhkan pada perancangan arsitektur ini. Untuk parameter yang digunakan antara lain adalah *epoch*, dan *learning rate*.

*Epoch* merupakan kondisi semua dataset yang sudah melalui proses training pada perancangan sistem diproses kembali mulai dari awal. Sedangkan *learning rate* digunakan untuk menghitung nilai koreksi bobot pada saat *training process*, saat nilai *learning rate* semakin besar maka proses

*training* akan berjalan lebih cepat, begitu juga sebaliknya.

Sedangkan untuk sebuah model SVM pada penelitian ini terdiri dari seleksi fitur menggunakan *Principal Component Analysis* (PCA) dan klasifikasi menggunakan metode *Support Vector Machine* (SVM). PCA berfungsi untuk membantu model dalam mengenali citra dari setiap kelas agar saat proses komputasi, interpretasi data dapat lebih cepat. Sedangkan untuk menentukan klasifikasi menggunakan SVM, digunakan *kernel function* dan margin (disimbolkan dengan C) sebagai *hyperplane* yang berguna untuk pembatas antara setiap kelas dari input data tersebut.

### **3.1.6. Pengujian Alat/Sistem**

Pengujian dilakukan untuk memeriksa rancangan *software* dapat berjalan dengan baik atau tidak. Pengujian pada penelitian ini ditinjau berdasarkan percobaan pelatihan model apakah model termasuk *good fit* atau mengalami eror (*overfitting* atau *underfitting*). Model dapat dikategorikan *good fit* atau tidak dapat dilihat dengan menggunakan grafik pelatihan selama *training* atau *learning curve*.

### **3.1.7. Hasil dan Perbandingan Model**

Pada tahap ini dilakukan interpretasi hasil yang telah didapat dari proses pengolahan data dalam penelitian yang telah dilakukan. Selanjutnya dilakukan analisis dari hasil tersebut dan dibandingkan untuk masing – masing metode untuk menemukan keunggulan dari masing – masing metode dan menentukan metode yang terbaik.

### **3.1.8. Kesimpulan dan Saran**

Pada bagian ini, menghasilkan kesimpulan dari semua temuan penelitian, yaitu temuan dari pemeriksaan perbandingan akurasi antara metode CNN dan metode SVM. Kemudian, saran dapat dibuat untuk lebih banyak peneliti untuk memperluas penelitian ini.

### 3.2. Perangkat Penelitian

Dalam melakukan penelitian, maka dibutuhkan perangkat keras dan perangkat lunak sebagai penunjang dilakukannya penelitian.

#### 3.2.1. Perangkat Keras

Perangkat keras dan spesifikasi dari perangkat keras yang digunakan yaitu sebagai berikut:

1. Laptop atau Personal Computer
  - Model sistem : Macbook Air 7,1 11 inch (2015)
  - Prosesor : Intel Core I5 5250U quad-core processor (up to 3 MB L3 cache, up to 2.7 GHz)
  - Memori : 4GB DDR3
  - Storage : 512GB PCIe SSD
2. Lampu LED Ultraviolet  
Merk : Gaxindo  
Tipe : GX-M2048 (20 Watt)
3. Lampu LED  
Merk : Hannochs  
Tipe : Sonic (15 Watt)
4. Lampu LED  
Merk : Hannochs  
Tipe : Sonic (7 Watt)
5. Kamera Smartphone atau Kamera Digital
  - Model : Iphone 12 Mini
  - Resolusi : 12 Megapixel
  - Fitur Night Mode : Ya

#### 3.2.2. Perangkat Lunak

Spesifikasi perangkat lunak yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Sistem Operasi : Windows 10 Pro-64 Bit
2. Aplikasi yang digunakan :
  - a. Microsoft Word 2019 sebagai pengolahan dokumen,
  - b. Android IDE sebagai media penerapan model

- c. Jupyter Notebook dan Google Collaboratory sebagai pengolahan kode program *Python*,
- d. Adobe Photoshop CS6 2020 sebagai media pra-pengolahan data citra.

### 3.3. *Timeline Pelaksanaan Penelitian*

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan secara sistematis, mulai dari identifikasi masalah, studi literatur, pengumpulan data, hingga pengolahan dan analisis data. evaluasi hasil serta penulisan laporan. Penelitian ini dilaksanakan selama 6 bulan, berikut ini merupakan *timeline* pada penelitian ini yang ditunjukkan pada Tabel 3.2. maka dibutuhkan perangkat keras dan perangkat lunak sebagai penunjang dilakukannya penelitian.

Tabel 3.2 *Timeline Pelaksanaan Penelitian*

No	Kegiatan	Waktu					
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni
1	Identifikasi Masalah						
2	Studi Literatur						
3.	Pengambilan Data						
4.	Pengolahan Data dan Perancangan Sistem						
5.	Evaluasi Sistem dan Penerapan pada <i>Mobile Apps</i>						
6.	Kesimpulan Penelitian						
7.	Penulisan Laporan						