

## **BAB 2**

### **DASAR TEORI**

#### **2.1 KAJIAN PUSTAKA**

Penelitian Suhardi, dkk pada tahun 2019 yang berjudul “Alat Pengenal Nominal Uang Untuk Tunanetra Menggunakan Sensor Warna dan Ultraviolet” meneliti tentang pendeteksian warna pada uang kertas serta keasliannya[14]. Beberapa alat yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya yaitu sensor warna TCS3200-DB untuk mendeteksi warna uang kertas dan sensor ultraviolet untuk mendeteksi keaslian uang kemudian mikrokontroler akan mengubah hasil deteksi menjadi data RGB sehingga menghasilkan *output* suara. Bantuan dari sinar ultraviolet menjadikan warna uang palsu akan terlihat lebih cerah dengan timbulnya warna hijau selain warna biru sedangkan uang yang asli hanya akan memunculkan warna biru. Dari penelitian ini, alat yang dibuat memiliki tingkat keberhasilan sebesar 80%, hal ini disebabkan karena masih adanya cahaya yang tembus dari luar sehingga mempengaruhi pembacaan nilai RGB. Dalam penelitian ini, sistem dapat mendeteksi uang kertas rupiah tahun emisi 2000.

Penelitian Anggraini pada tahun 2019 yang berjudul “Rancang Bangun Alat Deteksi Keaslian dan Nominal Pecahan Mata Uang Rupiah Untuk Penyandang Tunanetra” menggunakan beberapa komponen seperti sensor cahaya yang dilengkapi dengan sinar ultraviolet untuk membantu mendeteksi keaslian uang serta penggunaan sensor warna TCS3200 untuk mengetahui nominal uang dengan *output* dalam bentuk LCD dan suara[15]. Sensor warna bekerja dengan cara membandingkan nilai RGB untuk kemudian diproses oleh arduino. Sedangkan sensor cahaya mendeteksi pantulan sinar cahaya dari nomor seri yang ada pada uang dengan *output* berupa data analog yang nilainya bisa berubah-ubah berkisar antara 0 sampai 1024.

Penelitian Pujiyanto, dkk pada tahun 2020 yang berjudul “Identifikasi Nominal Uang Kertas Untuk Tunanetra Berbasis Mikrokontroler Dengan Sistem Suara” mengidentifikasi nominal uang kertas dengan menggunakan sensor warna

TCS230 yang dihubungkan dengan sebuah mikrokontroler ATmega328 dan *loudspeaker*[12]. Hasil dari penelitian ini sistem dapat mengetahui nilai uang kertas rupiah dengan cara meletakkan uang kertas rupiah di atas sensor TCS230 sehingga secara otomatis sensor akan memperoleh nilai RGB yang apabila sesuai dengan *range* yang telah ditentukan oleh ATmega328 lalu nominal uang kertas rupiah akan muncul pada layar LCD serta *loudspeaker* akan mengeluarkan suara sesuai dengan nominal uang kertas rupiah tersebut.

Penelitian Ashari, dkk pada tahun 2020 yang berjudul “Alat Pendeteksi Uang Kertas *Portable* Untuk Tunanetra Dengan *Output* Suara” meneliti tentang perancangan alat yang dapat digunakan untuk menentukan nominal uang kertas[16]. Warna dari setiap uang kertas dideteksi oleh kamera Pixy2 CMUcam5 dan oleh arduino nano kemudian diambil data dan mengubahnya menjadi *output* dalam bentuk suara. Pengujian dilakukan dengan menggunakan jarak 7 sampai 10 cm untuk kondisi pertama dan untuk kondisi kedua dilakukan lima kali pengujian dengan uang kertas 1000, 2000, 5000, 10000, 20000, dan 50000 menghasilkan tingkat keberhasilan sebesar 90%.

Penelitian Albar, dkk pada tahun 2021 yang berjudul “Alat Deteksi Nominal Uang Kertas Rupiah dan Dollar Bagi Penyandang Tunanetra Berbasis Arduino Uno” membuat alat yang dapat menentukan nominal uang kertas[17]. Alat ini menggunakan sensor warna TCS3200-DB untuk mengetahui warna uang kertas dan mengubahnya menjadi data RGB dengan bantuan mikrokontroler. Perancangan dalam penelitian memungkinkan identifikasi nominal uang kertas seperti 1000, 2000, 5000, 10000, 20000, 50000, 10000, \$1 dan \$10.

Pada penelitian ini yang berjudul “Rancang Bangun Alat Deteksi Uang Bagi Penyandang Tunanetra Menggunakan Metode Perbandingan RGB Berbasis Arduino Nano” meneliti tentang perancangan sebuah sistem yang dapat mengenali nominal uang kertas rupiah untuk emisi tahun 2016 dan emisi tahun 2022 berdasarkan pembacaan nilai RGB yang terdapat pada setiap uang kertas rupiah dengan menggunakan sensor warna TCS3200 dan mengkalkulasinya ke dalam masing-masing *range* nilai RGB yang dapat mewakili setiap nominal dari uang kertas yang digunakan. Dengan menggunakan Arduino Nano sebagai mikrokontroler, sistem ini akan memiliki keluaran berupa suara dari *speaker* yang

terhubung. Alasan dari diambilnya judul penelitian ini adalah untuk menambah edisi tahun keluaran dari uang kertas rupiah yang digunakan untuk dideteksi nominalnya oleh sistem yang akan dibuat. Selain itu, penggunaan *supply* tegangan yang dapat diisi ulang menjadi pembaruan dari penelitian sebelumnya.

**Tabel 2. 1 Perbandingan Penelitian Terdahulu**

	<b>2019 (Suhardi)</b>	<b>2019 (Anggraini)</b>	<b>2020 (Pujianto)</b>	<b>2020 (Ashari)</b>	<b>2021 (Albar)</b>	<b>2023 (Maulina)</b>
<b>Komponen</b>	Sensor TCS3200-DB, Sensor Ultraviolet, Arduino Uno	Sensor Cahaya, Lampu ultraviolet, LM2596, Sensor TCS3200, LCD, <i>Speaker</i> , Arduino Uno	Sensor TCS230, Arduino Uno, <i>Loudspeaker</i> , LCD, DF <i>mini player</i>	Pixy2 CMUcam5 <i>Camera</i> , Arduino Nano, DF <i>mini player</i> , <i>speaker</i>	Sensor TCS3200-DB, Arduino Uno, Serial mp3 <i>player</i> , <i>speaker</i>	Sensor TCS3200, Arduino Nano, DF <i>miniplayer</i> , <i>speaker</i> , baterai 18650
<b>Hasil</b>	Tingkat keberhasilan sekitar 80% dalam mendeteksi nominal uang kertas tahun keluaran 2000	<i>Output</i> berupa data analog untuk deteksi keaslian uang dan tampilan nominal uang pada LCD serta berupa suara	Nominal uang kertas yang terdeteksi ditampilkan di layar LCD dan pengeras suara juga mengeluarkan suara yang mewakili nilai uang kertas dalam rupiah	Tingkat keberhasilan sebesar 90% dengan menguji pada jarak 7 sampai 10 cm	Sistem yang mampu mendeteksi nominal uang kertas rupiah dari 1000-100000 serta uang kertas dollar \$1 dan \$10	Alat mampu mendeteksi nominal uang kertas rupiah emisi tahun 2016 dengan akurasi 57,1% dan emisi tahun 2022 dengan akurasi 58,57%
<b>Metode</b>	<i>Blackbox Testing</i>	Pendeteksian Nilai RGB	Kualitatif	Algoritma warna dan citra	<i>Blackbox Testing</i>	<i>Breakdown RGB, If-Then Rules, Decision Tree</i>

	<b>2019 (Suhardi)</b>	<b>2019 (Anggraini)</b>	<b>2020 (Pujiyanto)</b>	<b>2020 (Ashari)</b>	<b>2021 (Albar)</b>	<b>2023 (Maulina)</b>
<b>Kelebihan</b>	Dapat mendeteksi keaslian uang kertas tahun keluaran 2000	Dapat menghasilkan <i>output</i> berupa LCD dan suara untuk memastikan keaslian uang	Nilai akurasi sensor 95,7% sesuai dengan hasil pengujian	Menghasilkan tingkat keberhasilan sebesar 90% dengan waktu <i>scan</i> 5-7 detik untuk nominal uang 1000-50000	Dapat menentukan nominal uang berdasarkan warna RGB ( <i>Red, Green, Blue</i> ) dan mengeluarkan suara nominal uang	Desain alat minimalis dengan penggunaan catu daya yang bisa diisi ulang
<b>Kekurangan</b>	Masih ada cahaya yang masuk sehingga mempengaruhi pembacaan nilai RGB	Uang yang digunakan hanya dari satu edisi keluaran	Masih menggunakan jenis sensor warna keluaran lama	Hanya untuk <i>scanning</i> uang kertas	Desain alat yang belum sederhana dan minimalis	Desain peletakan uang yang masih kecil dan belum ada alarm untuk indicator pengisian daya.

## 2.2 DASAR TEORI

### 2.2.1 Penggunaan Uang Bagi Penyandang Tunanetra

Dalam UU No 7 tahun 2011 menyatakan bahwa uang adalah alat pembayaran yang sah. Mata uang adalah uang yang dikeluarkan oleh Negara Kesatuan Republik Indonesia yang disebut Rupiah. Rupiah kertas dan rupiah logam adalah dua macam rupiah yang disebutkan dalam pasal 2 ayat 2[18]. Masyarakat Indonesia menggunakan uang kertas yang beragam untuk melakukan transaksi karena Bank Indonesia mengeluarkan berbagai model dan nilai uang kertas yang beragam. Di Indonesia, uang kertas rupiah memiliki nilai dan tampilan yang sangat berbeda, seperti ukuran kertas, warna, dan pola yang berbeda[19].



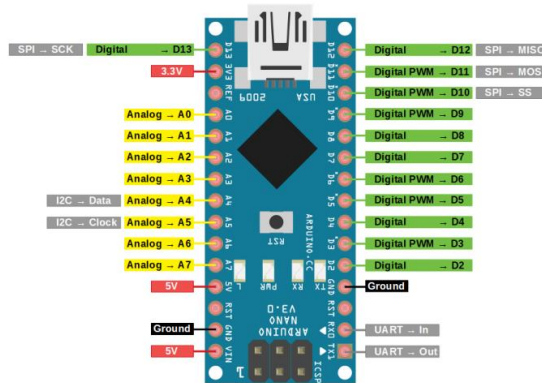
**Gambar 2. 1 Uang Kertas Rupiah Tahun Emisi 2016 dan 2022[20]**

Bagi penyandang tunanetra, berbagai macam ukuran kertas pada pecahan uang kertas rupiah menjadi tantangan tersendiri. Selain itu, adanya *blind code* yang tidak jelas saat diraba, jenis kertas yang mudah kusut, penggunaan *blind code* yang kurang tegas, dan *intaglio* penanda lainnya seringkali mengaburkan konsentrasi penyandang disabilitas netra dalam mengenali *blind code*. Dalam transaksi yang membutuhkan waktu singkat, warna dan gambar yang hampir mirip kurang memudahkan penyandang tunanetra untuk mengenali uang kertas[8].

### 2.2.2 Arduino Nano

Arduino Nano merupakan *board* mikrokontroler berukuran kecil, memiliki pin yang lengkap, dan minimalis dengan menggunakan ATmega328 untuk versi Arduino Nano 3.0. Pada *board* Arduino Nano sudah dilengkapi dengan DC *power jack* dan *port* USB mini sebagai sumber catu daya tambahan yang berasal dari

luar. *Flash* memori sebesar 32 KB melengkapi penggunaan ATmega328 pada Arduino Nano dimana 2 KB dari memori *flash* tersebut digunakan untuk *bootloader*. Arduino Nano memiliki 14 pin digital yang difungsikan sebagai pin I/O, pin digital mengeluarkan tegangan sebesar 5 Volt untuk logika *HIGH* jika dikonfigurasi sebagai pin *input* dan mengeluarkan tegangan sebesar 0 Volt untuk logika *LOW* jika dikonfigurasi sebagai pin *output*[21].



Gambar 2. 2 Pin Layout Arduino Nano[22]

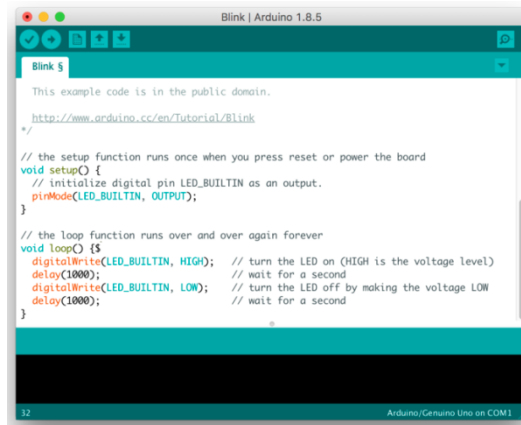
Tabel 2. 2 Spesifikasi Arduino Nano[22]

Mikrokontroler	ATMega328
Tegangan Operasi	5V
Tegangan <i>Input</i> ( <i>recommended</i> )	7-12 V
Tegangan <i>Input</i> (limit)	6-20 V
Pin digital I/O	14 (6 diantaranya pin PWM)
Pin Analog <i>input</i>	8
Arus DC per pin I/O	40 mA
<i>Flash Memory</i>	32 KB dengan 0.5 KB digunakan untuk <i>bootloader</i>
EEPROM	1 KB
SRAM	2 KB
Kecepatan Pewaktuan	16 Mhz

### 2.2.3 Arduino IDE

Perangkat lunak yang dikenal dengan Arduino IDE (*Integrated Development Program*) digunakan untuk membuat sketsa program yang akan diunggah ke *board* arduino. Perangkat lunak pengembangan program terintegrasi

yang dikenal sebagai Arduino IDE menyediakan *interface* berbasis menu untuk mengekspresikan berbagai *tools* atau tampilan. Dengan menggunakan Arduino IDE tingkat kesalahan saat menulis program dapat langsung diketahui. Sketsa yang dibuat di Arduino IDE dapat langsung digunakan tanpa memerlukan *hardware* atau *software* tambahan[23].

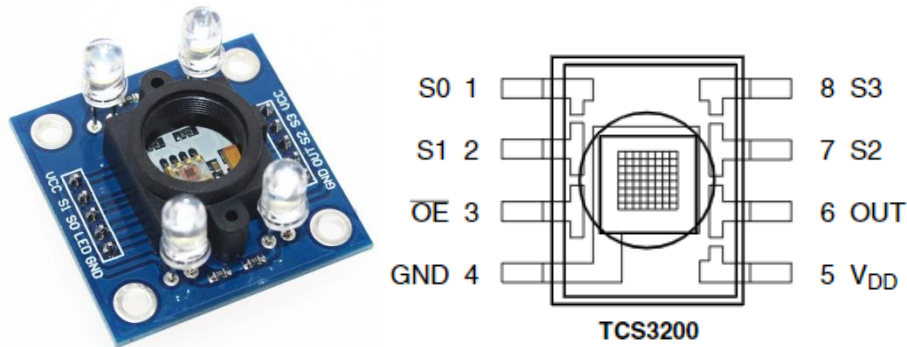


**Gambar 2. 3 Tampilan Arduino IDE[23]**

#### **2.2.4 Sensor Warna TCS3200**

Sensor TCS3200 termasuk IC (*IntegratednCircuit*) yang mampu mengkonversi warna cahaya menjadi keluaran berupa frekuensi. *Photodiode* dan pengonversi arus ke frekuensi merupakan dua komponen utama pembentuk sensor ini. *Photodiode* yang terdapat pada IC TCS3200 disusun secara *array* dalam susunan 8x8 dengan konfigurasi yang meliputi 16 *photodiode* untuk filter warna merah, 16 *photodiode* untuk filter warna hijau, 16 *photodiode* untuk filter warna biru, dan 16 *photodiode* tanpa filter. Sensor warna jenis TCS3200 merupakan produk pembaharuan dari jenis sensor warna sebelumnya sensor TCS230 dengan menyempurnakan pada penggunaan arusnya[24].





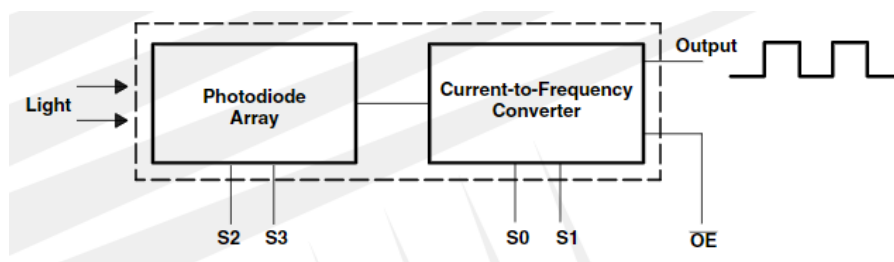
Gambar 2. 4 Bentuk Fisik dan Skema Pin Sensor Warna TCS3200[25]

Tabel 2. 3 Fungsi Pin Sensor Warna TCS3200[26]

Nama	No Kaki IC	I/O	Fungsi Pin
GND	4	-	Ground pada Power Supply
OE	3	I	Output enable, sebagai input untuk frekuensi output skala rendah
OUT	6	O	Output frekuensi
S0, S1	1, 2	I	Saklar pemilih pada frekuensi output skala tinggi
S2, S3	7, 8	I	Saklar pemilih empat kelompok dioda
V <sub>DD</sub>	5	-	Supply tegangan

Sensor warna TCS3200 bekerja dengan cara membaca nilai intensitas cahaya yang dipancarkan oleh LED *super bright* terhadap objek yang sedang dideteksi. Matriks *photodiode* 8x8 dengan 64 *photodiode* dibagi menjadi empat kelompok warna untuk membaca nilai intensitas cahaya. Panjang gelombang yang dihasilkan dari pantulan cahaya ke *photodiode* berbeda-beda tergantung pada warna objek yang terdeteksi[26].

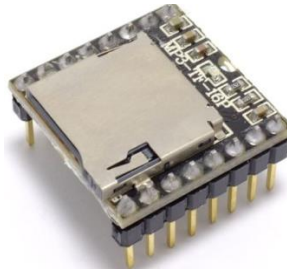
Pantulan panjang gelombang oleh objek berwarna memiliki fungsi untuk dapat mengaktifkan salah satu kelompok *photodiode* yang terdapat pada sensor warna. S2 dan S3 akan mengirimkan sinyal ke mikrokontroler apabila kelompok *photodiode* yang digunakan telah aktif untuk menginformasikan warna objek yang terdeteksi[26].



Gambar 2. 5 Blok Diagram Fungsional Sensor Warna TCS3200[27]

### 2.2.5 DF mini player

DF *mini player* adalah modul pemutar *file* audio atau modul *sound player music* didukung dengan format audio yang sudah dikenal kebanyakan orang seperti file mp3. DF *mini player* ini memiliki 16 kaki dan memiliki bentuk persegi dengan ukuran 20x20 mm. *Output* modul mp3 dapat dihubungkan langsung ke *speaker* mini atau ke *amplifier* sebagai penguat suaranya. DF *mini player* dapat dioperasikan secara mandiri atau melalui komunikasi serial dengan menggunakan mikrokontroler seperti Arduino Uno[28]. Melalui perintah-perintah serial sederhana, DF *mini player* dapat difungsikan untuk memainkan musik, mengatur cara memutar musik dan menjalankan fungsi lainnya[29].



Gambar 2. 6 DF *mini player*[29]

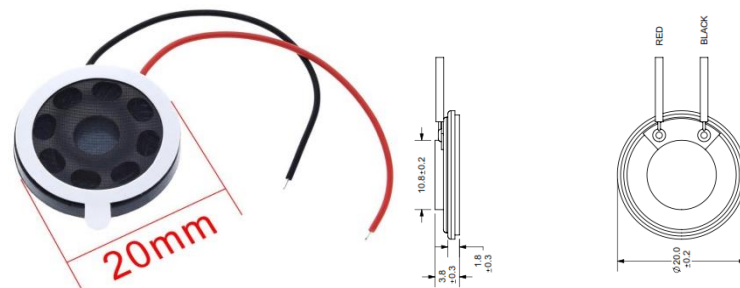
Tabel 2. 4 Spesifikasi DF *mini player*[30]

Item	Deskripsi
Format MP3	Support 11172-3 dan ISO 13813-3 layer 3 audio decoding
	Support sampling rate (KHZ): 8/11.025/12/16/22.05/24/32/44.1/48
	Support Normal, Jazz, Classic, Pop, Rock
Port UART	Standar serial, TTL, Baud rate (default baud rate is 9600)
Tegangan Kerja	DC: 3,2~5,0V dan DC: 4,2V
Arus	20mA
Suhu Operasional	-40~+70
Kelembaban	5%~95%

### 2.2.6 Speaker 8 ohm 20 mm

Tranduser adalah perangkat yang mengubah gelombang elektromagnetik menjadi gelombang suara, seperti *speaker*. *Speaker* dapat menerima *input* audio analog atau digital dari computer atau penerima audio lainnya yang kemudian

dikirim ke *speaker*. Frekuensi dan amplitudo menentukan suara yang dihasilkan oleh *speaker*, di mana frekuensi menjadi penentu tinggi dan rendahnya suara. Perubahan tekanan udara yang dibawa oleh gelombang suara mempengaruhi amplitudo atau kenyaringan *speaker*. Impedansi, manajemen daya, ukuran, dan respon frekuensi merupakan beberapa dari karakteristik yang dimiliki *speaker*. Impedansi *speaker* menentukan seberapa banyak arus yang akan mengalir pada tegangan tertentu.[31].



**Gambar 2. 7 Ukuran Speaker 8 ohm 20 mm[31]**

**Tabel 2. 5 Spesifikasi Speaker 8 ohm 20 mm[31]**

Parameter	Deskripsi
Ukuran	20 mm
Impedansi	1 kHz, 1 V
Frekuensi resonansi	1 V
Level tekanan suara	86 dB/w
Respon	10 dB (max)
Masukan daya	0,5 W
Operasi	Normal
<i>Buzz, rattle, dll</i>	Normal
Ukuran magnet	8x1 mm

### 2.2.7 Memori Micro SD Card

Kartu memori *flash* dalam format *Secure Digital* (SD) sering ditemukan pada perangkat elektronik portable seperti PDA, kamera digital, dan ponsel. Berdasarkan *Multi Media Card* (MMC) yang telah ada sebelumnya, kartu SD dikembangkan oleh perusahaan SanDisk, Toshiba, dan Panasonic. Karena kartu SD lebih tebal jika dibandingkan dengan MMC, maka kartu SD dapat lebih mudah dibedakan dengan MMC dan juga memiliki mekanisme pengamanan yang lebih unggul.[32].



**Gambar 2. 8 Memori card micro SD[33]**

### **2.2.8 Modul Charger TP5100**

Baterai lithium 1 Ampere (li-ion *rechargeable battery*) diisi ulang dengan menggunakan modul TP5100 yang memiliki dua buah lampu indikator di mana masing-masing lampu dapat menunjukkan status saat mengisi ulang (*charging*) dan saat baterai telah penuh (*fully charged*). Modul TP5100 termasuk salah satu jenis IC yang berfungsi sebagai *charger* linier dengan arus dan tegangan konstan untuk tipe baterai lithium-ion sel tunggal dan dilengkapi dengan sistem kontrol termal (*thermal regulation*). Tegangan konstan yang diberikan pada saat pengisian berada pada kisaran 4.2 volt dengan akurasi  $\pm 1.5\%$ , sedangkan sekitar 3~3.7 volt merupakan tegangan optimal untuk pengisian ulang. Karakteristik lain yang terdapat dalam modul ini seperti pemantau arus, pengunci tegangan, pengisian otomatis, dan indikator LED yang menghubungkan dua buah status [33].

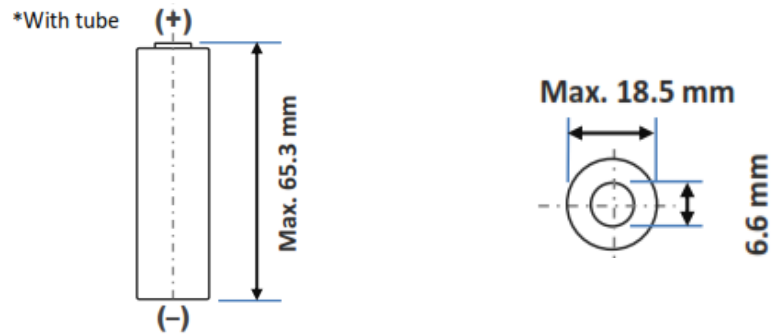


**Gambar 2. 9 Modul Charger TP5100[33]**

### **2.2.9 Baterai Lithium 18650**

Baterai 18650 adalah baterai dengan kapasitas tegangan sekitar 3,6 volt sampai dengan 3,7 volt yang terbuat dari bahan *lithium ion* dan memiliki kapasitas hingga 3500mAh. Bentuk dan ukuran baterai ditunjukkan dengan angka 18650, di mana angka 18 mewakili ukuran diameter baterai sebesar 18 milimeter, angka 65 mewakili panjang baterai 65 milimeter, dan angka 0 untuk bentuk silinder dari

baterai. Akan tetapi, diameter dan panjang dari baterai ini tidak selalu sesuai dengan angkanya, ukurannya bisa sedikit lebih besar atau lebih panjang. Hal tersebut masih dianggap normal selagi masih berada dalam batas toleransi[34].



**Gambar 2. 10 Ukuran Baterai Lithium 18650[34]**

### 2.2.10 *Switch ON/OFF*

*Switch* merupakan komponen *input* yang paling dasar dan paling sederhana dalam suatu sistem rangkaian berbasis mikroprosesor, atau sistem digital nonmikroprosesor yang lain. Pada *switch* memiliki dua keadaan yang dapat dengan mudah didefinisikan sebagai dua keadaan dalam logika digital atau biner[35].



**Gambar 2. 11 SPST Rocker Switch[35]**

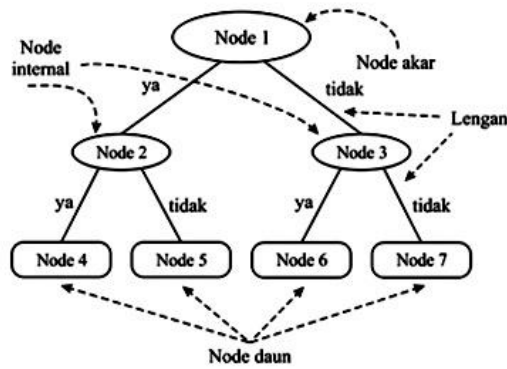
### 2.2.11 *Breakdown RGB*

*Breakdown* merupakan perincian kembali dari data global menjadi rincian-rincian yang lebih terukur nilainya. Dalam penelitian ini, *breakdown* RGB digunakan untuk merinci setiap nilai *red*, *green*, *blue* yang terdapat pada masing-masing nominal uang kertas rupiah emisi tahun 2016 dan emisi tahun 2022. Hal tersebut bertujuan untuk mendapatkan nilai minimum dan maksimum di setiap warnanya.

### 2.2.12 *Decision Tree dan If-Then Rules*

*Decision tree* (pohon keputusan) adalah model prediksi yang menggunakan struktur pohon atau struktur dengan urutan tingkatan. *Decision tree* memiliki konsep untuk mengubah data menjadi *tree* dan aturan-aturan keputusan (*rule*). *Decision tree* memiliki manfaat utama untuk menyederhanakan proses pengambilan keputusan yang rumit menjadi lebih *simple* sehingga mempermudah dalam pengambilan keputusan dan memudahkan dalam menemukan solusi dari permasalahan yang ada. *Decision tree* terdiri dari simpul (*node*) dan rusuk (*edge*). Simpul pada *decision tree* dibedakan menjadi tiga, diantaranya simpul akar (*root/node*), simpul percabangan atau internal (*branch/internal node*) dan simpul daun (*leaf node*)[36].

*Decision tree* merupakan representasi sederhana dari teknik klasifikasi untuk data yang jumlahnya tak berhingga, di mana simpul internal maupun simpul akarnya ditandai dengan atribut, rusuk-rusuknya diberi label nilai atribut yang mungkin dan simpul daun ditandai dengan kelas-kelas yang berbeda. Setiap simpul (*node*) mewakili atribut yang telah diuji. Setiap cabang merupakan pembagian hasil uji dan *leaf node* mewakili kelompok pada kelas tertentu. Tingkatan *node* teratas dari sebuah *decision tree* adalah akar (*root*) yang biasanya berupa atribut yang memiliki pengaruh besar pada suatu kelas tertentu. Umumnya *decision tree* menggunakan strategi pencarian secara *top-down* untuk dapat menemukan solusinya. Dengan mempelajari jalur dari simpul akar (*root*) ke simpul akhir (*leaf*), nilai atribut akan diuji selama proses klasifikasi, dan kemudian kelas baru akan dibentuk[36].



Gambar 2. 12 Model Umum *Decision Tree*[37]

Langkah awal yang perlu dilakukan dalam membuat *decision tree* dengan strategi *top-down* (dari atas ke bawah) adalah dengan mengevaluasi semua atribut yang ada menggunakan suatu ukuran statistik yang bertujuan untuk mengatur efektifitas suatu atribut dalam mengklasifikasikan suatu kumpulan sampel data. Atribut yang memiliki *information gain* terbesar dengan nilai *entropy* diletakkan pada *root node* di mana *entropy* merupakan formula untuk menghitung homogenitas atribut (A) dari sebuah *sample data* (S)[38].

Secara matematis rumus *entropy* ditunjukkan pada persamaan 2.1 dan 2.2.

$$Entropy(S) = \sum_{i=1}^n -p_i \log_2 p_i \quad (2.1)$$

S: Himpunan kasus dalam dataset

A: Fitur (atribut)

n: Jumlah partisi atribut S

Pi: Proporsi dari Si terhadap S

Dimana Pi adalah rasio dari jumlah sampel pada *subset* dan nilai atribut ke-n sedangkan “n” melambangkan kelas. Fungsi log basis 2 digunakan karena entropi dikodekan dalam bit 0 dan 1, maka formula perhitungan *information gain* seperti persamaan (2.2) berikut:

$$Entropy(S) = \sum_{i=1}^n p\left(\frac{i}{s}\right) \log_2 p\left(\frac{i}{s}\right) \quad (2.2)$$

S: Himpunan kasus dalam dataset

A: Fitur (atribut)

n: Jumlah partisi atribut S

i: Jumlah kelas

s: Total kasus