

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Catur Tunanetra

Permainan catur dapat dilakukan oleh para penyandang disabilitas, khususnya tunanetra. Permainan catur pada tunanetra lebih mengandalkan daya ingat dan konsentrasi dibanding dengan pemain normal. Pemain tunanetra menggunakan papan catur yang dirancang secara khusus dengan minimal berukuran 20cm x 20cm, permukaan petak hitam sedikit lebih tinggi daripada petak putih, memiliki lubang pada setiap petaknya, pada bidak catur diberi tiang kaki dibawahnya supaya dapat ditancapkan di lubang pada papan, dan pada bidak berwarna hitam diberi tanda khusus [2].

Jenis pertandingan catur yang sering dimainkan adalah catur kilat, catur cepat, dan catur standar atau dapat disebut catur klasik. Catur kilat adalah permainan catur yang langkahnya harus diselesaikan dalam jangka waktu 10 menit atau kurang. Dalam peraturan catur kilat, seorang wasit mengawasi 1 partai dan setiap partai dicatat notasi langkahnya oleh wasit atau pihak ketiga, serta pemain boleh meminta wasit atau pihak ketiga memperlihatkan maksimal 5 kali dalam satu partai karena permintaan yang lebih dari itu dapat dianggap mengganggu atau mengalihkan perhatian lawan [2].

Catur cepat adalah permainan catur yang langkahnya harus diselesaikan dalam jangka waktu lebih dari 10 menit tetapi kurang dari 60 menit. Peraturan dalam catur cepat yaitu wasit mengawasi paling banyak 3 partai dan setiap partai

dicatat notasi langkahnya oleh wasit atau pihak ketiga dan hanya boleh diperlihatkan kepada pemain maksimal 5 kali [2].

Catur klasik atau catur standar adalah catur yang langkahnya harus diselesaikan dalam jangka waktu 60 menit atau lebih [2]. Peran jam catur pada pertandingan catur sangat dibutuhkan, dengan adanya jam catur difungsikan untuk membatasi sisa waktu pikir masing-masing pemain [3].

2.2. Pemanfaatan Mikrokontroler Arduino Nano

2.2.1. Arduino NANO

Arduino Nano merupakan salah satu mikrokontroler yang berukuran kecil dan mendukung untuk digunakan pada *breadboard*. Arduino nano berbasis mikrokontroller ATmega328 (untuk arduino nano 3.x) atau ATmega168 (untuk arduino nano 2.x). Arduino nano memiliki 14 pin digital dan 8 pin analog. [11]



Gambar 2. 1 Arduino NANO [11]

Komponen utama dalam perancangan jam catur adalah arduino nano, RTC, dan DF *player* mini. Pemilihan mikrokontroler arduino nano pada perancangan jam catur karena memiliki ukuran yang relatif lebih kecil dibandingkan dengan mikrokontroler yang lain, serta kapasitas pin *input* dan *output* yang sesuai dengan perancangan ini. Penggunaan arduino

nano difungsikan untuk mengendalikan jalannya jam catur, RTC sebagai penghitung waktu, dan DF *player* mini sebagai modul untuk membantu mengeluarkan suara. Terdapat spesifikasi lengkap arduino nano yang dapat dilihat pada tabel 2.1.

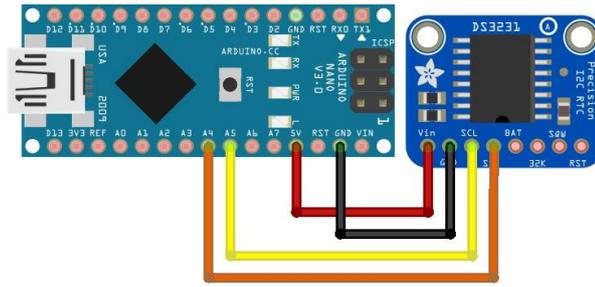
Tabel 2. 1 Spesifikasi Arduino NANO [11]

No.	Spesifikasi	Keterangan
1.	Mikrokontroler	ATmega328 (V3.0)
2.	Tegangan Operasi	5 V
3.	Tegangan <i>Input</i>	7-12 V
4.	Batas Tegangan <i>Input</i>	6-20 V
5.	<i>Digital I/O</i>	14 (6 <i>output</i> PWM)
6.	<i>Analog Input</i>	8
7.	DC <i>Current</i> per I/O pin	40 mA
8.	<i>Flash</i> Memori	32Kb (2Kb untuk bootleader)
9.	SRAM	2 Kb (ATmega328)
10.	EEPROM	1 Kb (ATmega328)
11.	Kecepatan <i>Clock</i>	16 MHz
12.	Dimensi	0.73" x 1.70"

Pin SDA dan SCL pada arduino yang nantinya akan dihubungkan dengan RTC, pin SDA merupakan jalur dua arah yang digunakan oleh I2C dan SCL merupakan jalur untuk mengidentifikasi data yang sudah siap ditransfer [18]. Kemudian DF Player mini akan dihubungkan melalui komunikasi serial pin RX dan TX [20].

2.2.2. Real Time Clock (RTC)

Arduino akan dibantu oleh RTC (*Real Time Clock*) yang berfungsi untuk menjalankan *timer countdown*. RTC merupakan komponen elektronika yang difungsikan untuk menghitung waktu mulai hitungan detik, menit, dan jam dengan akurat dan dapat menyimpan data waktu secara *real time* sesuai format waktu yang ditentukan [12]. Skematik rangkaian arduino dengan RTC dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 2. 2 Rangkaian Arduino Nano dan RTC

RTC didesain menggunakan komunikasi I2C (*Inter-Integrated Circuit*) atau TWI (*Two Wire Interface*) sehingga pada arduino nano yang memiliki fungsi khusus sebagai pin I2C/IIC/TWI adalah pin A4 sebagai SDA (Serial Data) dan pin A5 sebagai SCL [18]. Terdapat keuntungan dari penggunaan I2C yaitu modul yang akan dipasang dapat diparalelkan di jalur yang sama dan hanya membedakan *address* dari modul maupun sensor yang akan digunakan [19]

Keuntungan menggunakan RTC pada jam catur berbicara adalah waktu yang diatur akan lebih akurat [12], kemudian RTC akan mengkonsumsi daya yang rendah dan stabil, dengan adanya RTC juga dapat memfokuskan kerja mikrokontroler sehingga kerja mikrokontroler tidak terbagi untuk mengatur waktu [13]. Sedangkan pengaturan *countdown timer* tanpa RTC artinya arduino akan diprogram secara manual untuk dapat berjalan sesuai dengan keinginan, tetapi memprogram *countdown timer* pada arduino secara manual beresiko dengan keakuratan jam dan dengan tanpa RTC arduino tidak dapat menyimpan data waktu ketika program sedang tidak dijalankan [14].

2.3. Fungsi Arduino untuk Mengeluarkan Suara

2.3.1. Metode Look-Up Table

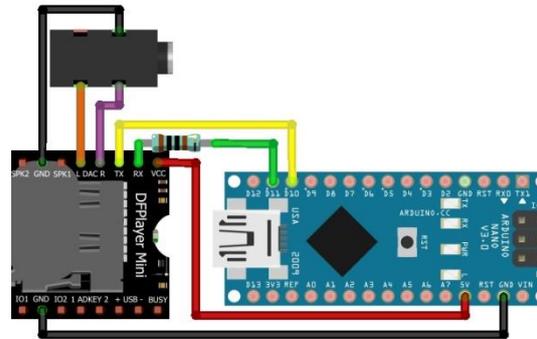
Look-up table adalah *array* atau sekumpulan nilai-nilai data yang mempunyai tipe yang sama dalam sebuah urutan tertentu menggunakan nama yang dapat menggantikan suatu proses perhitungan operasi *indeks array* yang lebih sederhana [15]. *Look-up table* mempunyai perbandingan proses perhitungan dalam hal kecepatan dan penghematan waktu. Keuntungan *look-up table* digunakan untuk memvalidasi nilai *input* dengan memeriksa daftar item yang *valid* ataupun tidak dalam sebuah *array*.

Terdapat dua jenis fungsi *look-up table* yaitu V-LUT (*Vertical Look-Up Table*) dan H-LUT (*Horizontal Look-Up Table*). Fungsi dari V-LUT adalah mencari suatu nilai dari suatu tabel pencarian pada baris yang telah ditentukan dengan metode pencarian menurun atau *vertical*, sedangkan fungsi dari H-LUT adalah mencari suatu nilai dari suatu tabel pencarian pada baris yang ditentukan dengan metode pencarian mendatar atau *horizontal*. *Look-up table* pada perancangan jam catur berbicara berisi data berkas suara yang akan diproses berdasarkan sisa waktu yang tersedia.

2.3.2. DF Player Mini

DF *player* mini MP3 adalah modul pemutar *berkas audio* dengan *support* format *audio* seperti *berkas* .mp3 dan .wav. Modul DF *player* mini memiliki 16 kaki pin dan berukuran 20x20mm. Modul tersebut difungsikan untuk mengubah *berkas digital* menjadi gelombang suara. DF

player mini dapat dioperasikan menggunakan mikrokontroler arduino nano melalui komunikasi serial [16]. Skematik rangkaian arduino nano dengan DF *Player* mini dapat dilihat pada gambar 2.4 di bawah ini.



Gambar 2. 3 Rangkaian Arduino Nano dan DF Player Mini

DF *player* mini dihubungkan melalui pin RX dan TX menuju pin *digital* pada *board* arduino nano. Terdapat resistor sebesar 1K Ohm pada pin RX yang berfungsi untuk mengurangi *noise audio*.

DF *player* mini dan arduino nano juga dihubungkan dengan modul TRRS yang berfungsi untuk menghubungkan ke *speaker* dengan pin TIP ke ADC_L, pin RING 1 ke ADC_R, dan RING 2 ke GND. DF *player* mini akan mengeluarkan suara dari data berkas yang tersimpan di memori, dan dapat memilih berkas berdasarkan sisa waktu yang ditampilkan pada jam catur [17].

Hal-hal penting dalam penyimpanan suara dalam memori *card* adalah format memori *card* tersebut ke dalam FAT atau FAT32 kemudian membuat folder nama mp3 untuk peletakan berkas *audio* .mp3 dan mengubah nama berkas *audio* .mp3 dengan nama 0001.mp3 dan seterusnya yang terdiri dari 4 angka [16].