BAB II
TEORI PENUNJANG

2.1 Perkawinan Domba

Dalam dunia peternakan domba, perkawinan tentu salah satu kejadian yang sangat ditunggu-tunggu oleh peternak. Perkawinan domba ini menunjukan bahwa tidak lama lagi jumlah domba dari peternak akan bertambah. Perkawinan domba tidak bisa dilakukan dengan sembarangan, terutama untuk domba betina. Karena domba betina mempunyai persyaratan khusus sebelum dikawinkan. Domba betina yang berusia lebih dari 15 bulan baru digolongkan cukup dewasa dan dapat dikawinkan untuk pertama kalinya [1]. Hal-hal yang perlu diketahui peternak saat akan mengawinkan dombanya antara lain:

1. Domba betina dapat dikawinkan saat sedang dalam masa birahi.
2. Birahi domba betina dewasa berlangsung sekitar 20-40 jam
3. Birahi akan timbul pada domba betina setiap selang 15-20 hari, bila domba tidak hamil
4. Setelah menyusui anak selama 3 bulan, akan muncul birahi kembali dalam waktu 2-3 bulan.

Birahi atau *Estrus* adalah periode atau waktu hewan betina siap menerima pejantan untuk melakukan perkawinan. Interval waktu antara timbulnya satu periode estrus kepermulaan periode estrus berikutnya disebut siklus estrus. Saluran reproduksi hewan betina akan mengalami perubahan-perubahan pada interval-interval tersebut. Siklus estrus dikontrol secara langsung oleh hormon-hormon ovarium dan secara tidak langsung oleh hormon-hormon adenohipofise.

Domba betina yang sedang mengalami masa birahi biasanya memiliki tingkahlaku yang berbeda. Berikut ini merupakan ciri-ciri domba betina yang sedang mengalami birahi:

1. Domba lebih banyak bergerak dan banyak mengeluarkan suara.
2. Nafsu makan berkurang
3. Mencoba menaiki ternak lain, menggerak-gerakan ekor dan sering buang air kecil

4. Alat kelamin bagian luar sedikit membengkak, memerah dan kadang-kadang sedikit mengeluarkan lendir.

Untuk mendapatkan hasil yang maksimal dari perkawinan domba perlu dilakukan pemilihan betina-betina yang subur dan sehat. Domba yang subur ditandai dengan bentuk yang normal dari tubuh maupun alat kelaminnya. Berat domba betina muda yang baik biasanya tidak kurang dari 19 kg. Hal ini diperlukan agar pada saat kawin tubuh domba telah dewasa dan siap untuk menerima kehamilan [2].

2.2 Perangkat Keras

2.2.1 Arduino Nano

Arduino nano adalah papan rangkaian elektronik (*electronic board*) berukuran kecil yang di dalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah chip mikrokontroler ATmega328.

Mikrokontroler itu sendiri adalah suatu chip atau IC (I*ntegrated Circuit*) yang bisa di program menggunakan komputer. Program yang dimasukan kedalam chip ini bertujuan agar rangkaian elektronik dapat membaca input, memprosess dan kemudian menghasilakan output sesuai yang diinginkan.

Arduino Nano dapat diaktifkan melalui koneksi USB Mini-B, atau melalui catu daya eksternal dengan tegangan belum teregulasi antara 6-20 Volt yang dihubungkan melalui pin 30 atau pin VIN [3].



Gambar 2.1 Arduino Nano

Table berikut ini merupakan spesifikasi dari arduino nano:

Tabel 2.1 Tabel Spesifikasi Arduino Nano

Mikrokontroler	Atmel ATmega328
Tegangan operasi	5V
Tegangan input (yang direkomendasikan)	7V – 12V
Digital I/O pin	14 buah, 6 diantaranya PWM
Pin Analog	6 Buah
Power Consumption	19 mA
Arus DC per pin I/O	40 mA
Memori Flash	32 KB
SRAM	2 KB
EEPROM	1 KB
Clock Speed	16 Mhz
Dimensi	45mm x 18 mm
Berat	5g

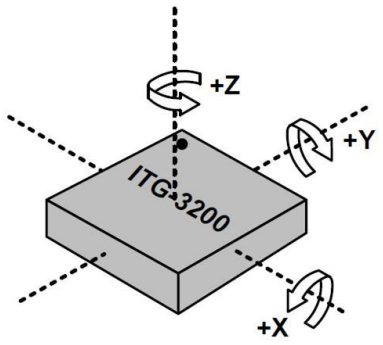
Arduino Nano 3.0 memiliki beberapa fasilitas untuk berkomunikasi dengan komputer, berkomunikasi dengan Arduino lainnya, atau dengan mikrokontroller lain nya. Chip Atmega328 menyediakan komunikasi serial UART TTL (5V) yang tersedia di pin 0 (RX) dan pin 1 (TX). Sebuah chip FTDI yang terdapat pada *board* berfungsi menterjemahkan bentuk komunikasi ini melalui USB dan akan tampil sebagai *Virtual port* di komputer.

Pada Arduino Software (IDE) terdapat monitor serial yang memudahkan data textual untuk dikirim menuju Arduino atau keluar dari Arduino. Lampu led TX dan RX akan menyala berkedip-kedip ketika ada data yang ditransmisikan melalui chip FTDI USB to Serial via kabel USB ke komputer. Untuk menggunakan komunikasi serial dari digital pin, gunakan *Software serial* library

Chip ATmega328 juga mendukung komunikasi I2C (TWI) dan SPI. Di dalam Arduino *Software* (IDE) sudah termasuk *Wire Library* untuk memudahkan anda menggunakan bus I2C. Untuk menggunakan komunikasi SPI, gunakan SPI *library* [4].

2.2.2 Sensor *Gyroscope*

Gyroskope adalah sensor yang menilai rotasi perangkat pada rad/s di sekitar masing – masing sumbu (x, y, z). Sensor gyro mendeteksi kecepatan sudut dari data pengukuran 3 sumbu tersebut untuk mempertahankan orientasi dengan prinsip ketetapan momentum sudut.

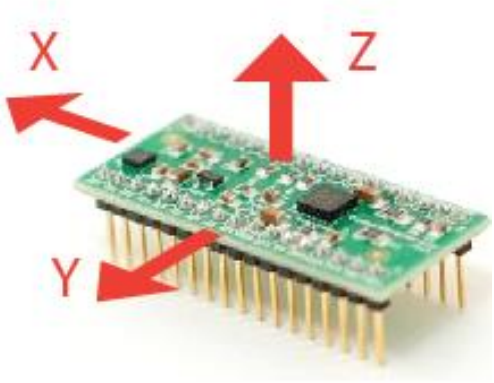


Gambar 2.2 Sumbu x, y, dan z pada sensor gyroscope

Di dalam sensor ini terdapat sebuah roda berputar dengan piringan didalamnya yang tetap stabil. Sensor gyro tidak terkait dengan gravitasi secara langsung karena sensor tersebut merupakan pendukung dari *accelerometer* yang telah melakukan perhitungan dengan perubahan gravitasi secara langsung [5].

2.2.3 Sensor *Accelerometer*

Sensor accelerometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur percepatan suatu objek. *Accelerometer* mengukur percepatan dinamis dan statis. Pengukuran dinamis adalah pengukuran percepatan pada objek bergerak, sedangkan pengukuran statis adalah pengukuran terhadap grafitasi bumi untuk mengukur sudut kemiringan.



Gambar 2.3 Sensor accelerometer

Accelerometer dalam peran kerja utamanya adalah sebagai sensor, tetapi pada dasarnya *accelerometer* sendiri mempunyai banyak pengaplikasian dalam dunia industri maupun sains.

Penggunaan *accelerometer* sangat bergantung pada kondisi lingkungan dan sistem yang akan memanfaatkan sensor tersebut. Berikut adalah spesifikasi yang ada pada sensor *accelerometer* [6]:

1. *Dynamic range*, adalah nilai positif atau negatif dari maksimum *amplitude* yang dapat accelerometer ukur sebelum adanya distorsi pada sinyal output.
2. *Frequency response*, adalah jarak frekuensi dimana output accelerometer pada dalam deviasi yang spesifik.
3. *High frequency limit*, adalah frekuensi dimana *output* melebihi *output* deviasi statis.
4. *Resonance frequency*, adalah frekuensi pada saat sensor beresonansi
5. *Temperature range*, adalah batasan temperatur yang dapat diterima sensor.

2.2.4 Sensor Suara

Sensor Suara adalah sensor yang memiliki cara kerja merubah besaran suara menjadi besaran listrik. Pada dasarnya prinsip kerja pada alat ini hampir mirip dengan cara kerja sensor sentuh pada perangkat seperti telepon genggam, laptop, dan *notebook*. Sensor ini bekerja berdasarkan besar kecilnya kekuatan gelombang

suara yang mengenai membran sensor. Dibalik membran sensor ini terdapat kumparan kecil yang aktif bergerak naik dan turun jika terkena gelombang suara. Kecepatan gerak kumparan tersebutlah menentukan kuat lemahnya gelombang listrik yang dihasilkan. Salah satu komponen yang termasuk dalam sensor ini adalah *microphone*. *Microphone* adalah komponen elektronika yang mempunyai cara kerja dengan menggetarkan membran oleh gelombang suara sehingga menghasilkan sinyal listrik [7].

Sensor suara yang dipakai pada alat pendetaksi birahi adalah sensor suara tipe KY-037. Sensor ini bekerja pada tegangan 5V dan memiliki 2 buah keluaran yaitu pin analog dan pin digital. Keluaran tersebut dapat disesuaikan dengan kebutuhan pengguna. Sensitifitas sensor ini dapat diatur dengan memutar resistor variable yang sudah disediakan pada modul.

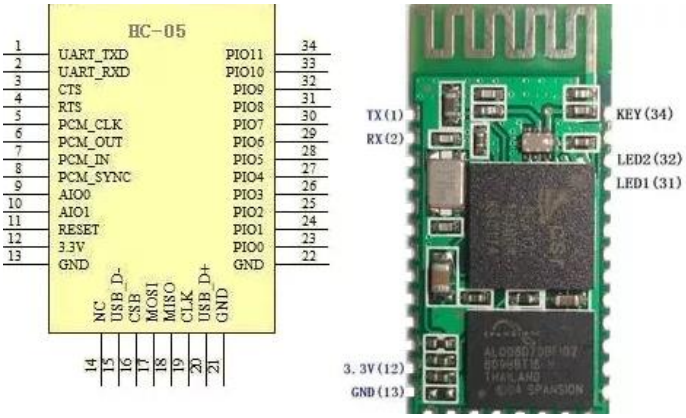
Berikut ini adalah bentuk dari modul sensor suara:



Gambar 2.4 Sensor suara

2.2.5 *Bluetooth HC-05*

Bluetooth adalah peralatan yang digunakan untuk menghubungkan suatu perangkat dengan perangkat yang lain tanpa menggunakan media kabel. *Bluetooth* beroperasi pada frekuensi 2,4 Ghz dengan menggunakan frekuensi *hopping tranceiver* yang mampu menyediakan layanan komunikasi tanpa kabel dengan jarak yang terbatas yakni 10 meter. Salah satu modul *Bluetooth* yang paling banyak digunakan adalah tipe HC-05. Modul *Bluetooth* HC-05 terdiri dari 6 pin konektor, yang setiap pin konektor memiliki fungsi yang berbeda - beda. Untuk gambar *module bluetooth* dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 2.5 Bluethooth HC-05

Module Bluetooth HC-05 merupakan *module Bluetooth* yang bisa menjadi *slave* ataupun *master* hal ini dibuktikan dengan bisa memberikan notifikasi untuk melakukan *pairing* keperangkat lain, maupun perangkat lain tersebut yang melakukan *pairing* ke *module Bluetooth* CH-05. Untuk mengatur perangkat *Bluetooth* dibutuhkan perintah-perintah AT *Command* yang mana perintah AT *Command* tersebut akan di respon oleh perangkat *Bluetooth* jika modul *Bluetooth* tidak dalam keadaan terkoneksi dengan perangkat lain [8].

2.2.6 Saklar *(Switch)*

Saklar adalah suatu alat dengan dua sambungan dan bisa memiliki dua keadaan, yaitu keadaan on dan keadaan *off*. Keadaan *off* (tutup) merupakan suatu keadaan dimana tidak ada arus yang mengalir. Keadaan *on* (buka) merupakan satu keadaan yang mana arus bisa mengalir dengan bebas atau dengan kata lain (secara ideal) tidak ada resistivitas dan besar voltase pada saklar sama dengan nol.



Gambar 2.6 Saklar (Switch)

2.2.7 *Smartphone* Android

Android adalah sistem operasi berbasis linux yang dirancang untuk perangkat yang memiliki fitur layar sentuh seperti *smartphone* dan komputer tablet. Android awalnya dikembangkan oleh android inc, akan tetapi google membeli sistem operasi tersebut pada tahun 2005.

Antarmuka pengguna android umumnya berupa manipulassi langsung, menggunakan gerakan sentuh seperti menggeser dan mengetuk untuk memanipulasi objek dilayar.

Android memungkinkan penggunanya untuk memasang aplikasi sendiri, baik yang diperoleh dari google *Playstore*, atau dengan aplikasi yang dibuat oleh *user* sendiri.

2.3 Bahasa Pemrograman

Bahasa pemrograman merupakan hal yang penting dalam pembuatan suatu aplikasi ataupun program yang nantinya akan dimasukan kedalam mikrokontroler. Pembahasan pada subab kali ini membahas bahasa pemrograman yang penulis gunakan dalam membuat alat yaitu bahasa C arduino dan *visual block programing App Inventor*.

2.3.1 Bahasa C

Bahasa C adalah bahasa pemrograman yang berada pada tingkat pertengahan. Bahasa pemrograman ini ditemukan oleh Brian W. Kernighan dan Denis M. Ritchi, sekitar tahun 1972. Penulisan program dalam bahasa C dilakukan dengan membagi dalam blok-blok, sehingga bahasa C disebut dengan bahasa terstruktur.

Bahasa C arduino sedikit berbeda dengan bahasa C pada umumnya dikarenakan bahasa C ini mempunyai struktur penulisan tersendiri. Struktur bahasa C arduino ada 3 bagian yaitu *inisialisasi*, *Void Setup*, dan *Void Loop*. Pada bagian inisialisai semua variable yang digunakan pada program diberi tipe data seperti integer, string, char, atau yang lainya. Pada bagian void setup berisi runtutan program yang hanya akan di eksekusi sekali pada saat program dijalankan. Dan bagian yang terakhir yaitu bagian *void loop* merupakan kumpulan program yang dieksekusi secara terus-menerus selama program berjalan.

Berkut ini adalah struktur bahasa C arduino:



Gambar 2.7 Struktur bahasa C arduino

Bahasa C arduino merupakan bahasa yang digunakan untuk memprogram chip mikrokontroler dengan menggunakan software IDE arduino.

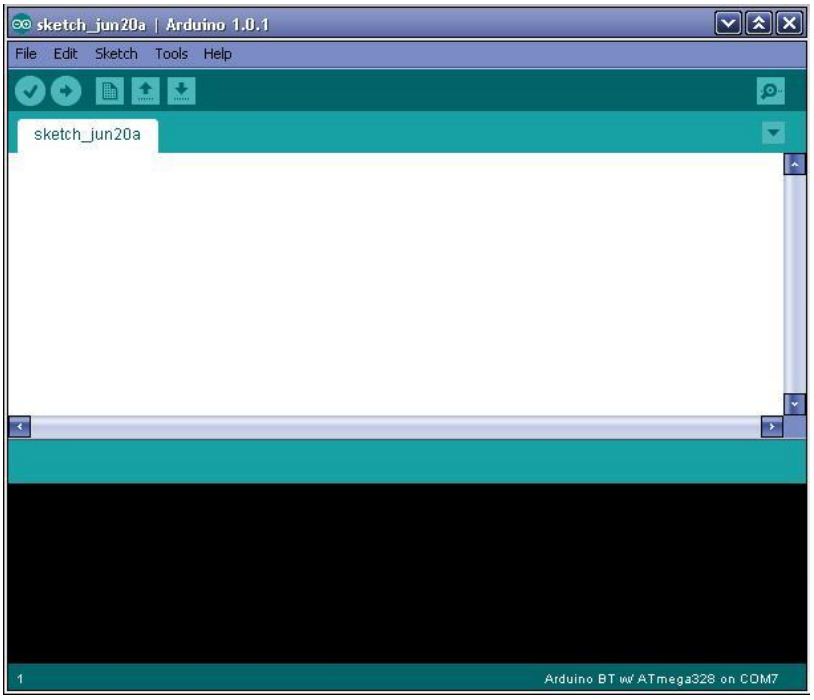
2.3.2 *Visual Block Programing*

Visual block programing adalah sebuah bahasa pemrograman yang terdiri atas blok-blok kode yang mempunyai fungsi masing-masing.

2.4 Perangkat Lunak

2.4.1 IDE Arduino

IDE *(Integrated Development Environment)* Arduino adalah Sebuah perangkat lunak yang memudahkan kita mengembangkan aplikasi mikrokontroler mulai dari menuliskan *source program*, kompilasi, *upload* hasil kompilasi, dan uji coba secara terminal *serial source* program yang kita buat untuk aplikasi mikrokontroler adalah bahasa C/C++ dan dapat digabungkan dengan assembly.
Berikut ini adalah tampilan dari *interface* IDE arduino:



Gambar 2.8 Interface IDE Arduino

Tampilan IDE arduino pada gambar 2.8 dapat dibagi menjadi 3 jendela yaitu: Menu dan tombol icon, halaman editor dan pesan. Pada bagian bawah terlihat jenis mikrokontroler atau board arduino saat ini yaitu *Board* Arduino BT dengan mikrokontroler ATmega328 dengan menggunakan kanal serial COM7 untuk upload hasil kompilasi dan komunikasi konsole serial.

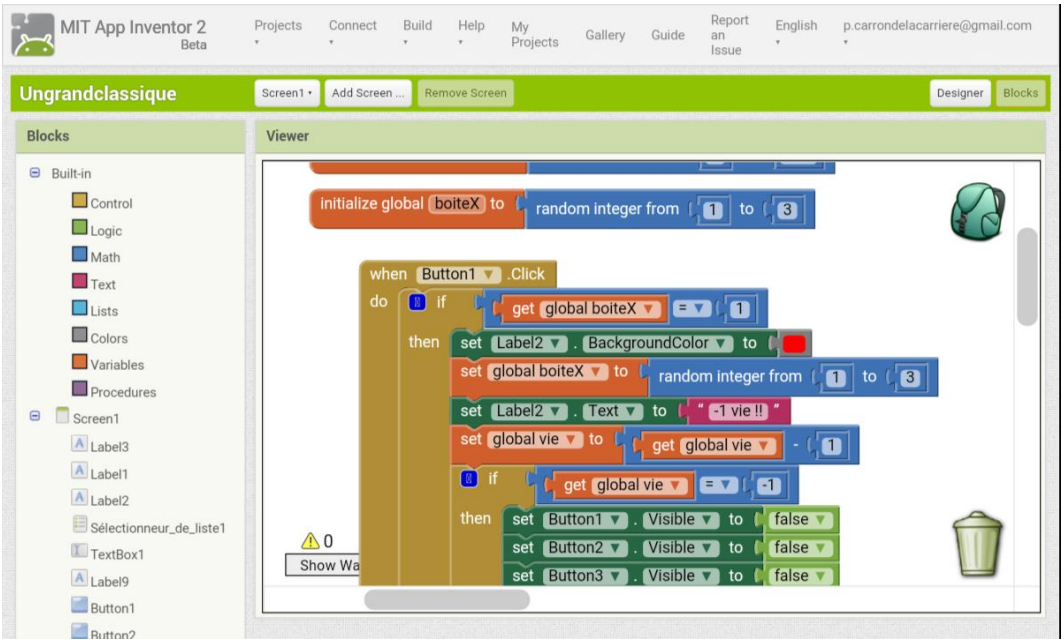
Penggunaan arduino sangat mudah, kemudahan karena kita tidak perlu lagi mengetahui detail perangkat keras dari mikrokontroler terutama mengenai konfigurasi register-register yang harus dilakukan dengan mengetahui cara kerja dari mikrokontroler. Selain itu arduino sangat kaya dengan *library* baik dari pengembang arduino maupun sumbangan dari orang lain, karena arduino sifatnya adalah *opensoource*. Pada saat *source* dikompilasi, maka hasilnya berupa file heksa di upload ke mikrokontroler secara serial dengan memanfaatkan pin TX/RX [9].

2.4.2 App Inventor

App inventor adalah sebuah perangkat lunak yang digunakan untuk membuat program aplikasi pada *smartphone* android. App inventor mengubah bahasa pemrograman teks yang kompleks menjadi blok-blok visual yang memiliki

fungsi masing-masing. Cara menggunakanya pun cukup mudah, user hanya perlu melakukan "*drang* and *drop*" blok-blok fungsi yang sudah disediakan [10].

Berikut ini adalah contoh blok-blok fungsi App inventor:



Gambar 2.9 Blok-blok fungsi App Inventor