

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penelitian biologi khususnya bidang ekologi hewan yang mempelajari tentang hubungan antara hewan dan lingkungannya seringkali dilakukan langsung dengan mencari hewan yang akan diteliti kemudian akan diamati tingkah lakunya. Hewan tersebut dipasang alat berupa *global positioning system* (GPS) *collar* maupun *radio collar* yang kemudian diamati. Prinsip kerja GPS *collar* yaitu dengan merekam lokasi dengan bantuan GPS sehingga akan terekam daerah yang dijelajahi hewan dalam periode waktu tertentu. Daya jangkau dari GPS *collar* ini bervariasi mulai dari 2 km hingga 11 km. Namun kekurangannya yaitu harganya yang mahal hingga puluhan juta per unitnya. Salah satu penggunaan GPS *collar* untuk meneliti jangkauan jelajah kawanan gajah Sumatera (Sabri dkk, 2014).

Radio *collar* pada prinsipnya sama dengan GPS *collar*, namun menggunakan gelombang radio dalam proses transmisinya dan tidak menggunakan GPS. Terdiri dari dua unit yaitu *transmitter* dan *receiver* yang akan mengirim sinyal radio jika berada dalam radius jangkauannya. Penggunaan *radio collar* digunakan pada penelitian mengenai aktivitas harian dan jelajah kukang Jawa (Nurcahyani, 2015). Kelemahannya yaitu daya jangkau yang pendek mulai dari 400 m hingga 2 km. Penggunaan *radio collar* harus menyisir lokasi hingga sinyal dari *transmitter* dapat ditangkap oleh *receiver* membuat kurang efisien.

Seiring perkembangan teknologi saat ini memungkinkan dibuat suatu *device* yang digunakan untuk memudahkan pekerjaan manusia. *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) merupakan wahana udara yang mempunyai bentuk dan fungsi tergantung tujuan dibuat. Salah satu jenis UAV adalah *drone*. Banyak *drone* yang dilengkapi kamera yang berguna untuk melihat suatu keadaan yang tidak bisa dilihat langsung. *Drone* memiliki berbagai bentuk yang salah satunya adalah jenis *quadcopter*. *Quadcopter* yaitu jenis *drone* yang menggunakan empat buah baling-baling. Karena memiliki empat buah baling-baling, maka *drone* jenis ini lebih tahan terhadap angin dan bisa digunakan pada berbagai kondisi. Ukuran *drone* yang kecil membuat *drone* dapat dioperasikan pada medan yang tidak dapat dijangkau oleh kendaraan lain seperti mobil.

Memanfaatkan *drone* dapat memonitoring daerah yang lebih luas karena beroperasi di udara sehingga tidak perlu banyak petugas untuk menyisir lokasi dan ketinggian *drone* dapat diatur sesuai yang diinginkan. Hidayat dkk. (2014) mengembangkan purwarupa UAV berupa *fixed wing* yang digunakan untuk membantu penyelamat dalam mencari korban hilang di hutan. *Drone* yang dikembangkan belum memiliki sensor yang dapat mendeteksi keberadaan manusia.

Keberadaan hewan dapat dideteksi dari suhu, radiasi *infrared* dan berbagai parameter lainnya yang dapat digunakan. Suhu dapat diukur baik secara kontak langsung maupun tak langsung. Pengukuran langsung dilakukan dengan cara kontak langsung sensor dengan objek yang akan diukur, sedangkan pengukuran tak langsung tanpa ada kontak dengan objek. Pengukuran suhu

memiliki kelemahan yaitu suhu dipengaruhi lingkungan sekitar sehingga sulit untuk mengetahui dengan pasti berapa suhu sebenarnya. Selain itu ada kamera yang dapat mendeteksi suhu lingkungan namun harganya relatif mahal. Deteksi keberadaan hewan menggunakan radiasi *infrared* memiliki kelebihan yaitu hewan memiliki radiasi *infrared* yang spesifik dan sulit dipengaruhi oleh lingkungan. Selvabala dan Ganesh (2011) mengembangkan sistem pendeteksian untuk lansia menggunakan sensor *passive infrared* (PIR) dan akselerometer kemudian data hasil deteksi kemudian akan dikirimkan secara telemetri dan ditampilkan melalui *visual basic*. Sensor PIR juga dimanfaatkan diberbagai aplikasi sebagai sistem pengamanan. Albert (2013) mengembangkan sistem pengamanan CCTV menggunakan sensor PIR dimana jarak maksimum yang dapat dijangkau yaitu 4m pada sudut 0°.

Yuzria (2017) mengembangkan sistem peringatan dini banjir dengan metode telemetri nirkabel dengan transceiver nRF24L01+ dimana menggunakan repeater untuk menambah jarak jangkauan pengiriman data. Thwe dan Tun (2015) mengembangkan sistem *monitoring* pasien yang menggunakan *transceiver* nRF24L01+ berbasis telemetri sehingga untuk *monitoring* pasien bisa dilakukan tanpa harus berada diruangan.

Berdasarkan permasalahan dan hasil penelitian sebelumnya, dalam penelitian ini telah berhasil dirancang bangun alat pendeteksi keberadaan hewan penelitian menggunakan sensor PIR yang datanya dikirim secara telemetri menggunakan *drone*. Prinsip dari rancang bangun ini mirip seperti *radio collar*, namun dengan penambahan repeater untuk memperjauh jarak jangkauannya.

Dengan sistem telemetri nirkabel nRF24L01+ yang terdiri atas *transmitter*, *repeater* dan *receiver* dan diolah dengan mikrokontroler Arduino Uno R3. *Repeater* dapat mendeteksi sinyal *transmitter* dan mengirimkan data ke *receiver* dan ditampilkan melalui LCD.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang bangun alat pendeteksi hewan dengan menggunakan sensor PIR yang mengirim data secara telemetri menggunakan *drone* berbasis mikrokontroler Arduino Uno R3. Hasil rancang bangun ini diharapkan menjadi informasi bagi tim peneliti untuk mengetahui perkiraan lokasi hewan yang akan diteliti tanpa harus menyisir semua wilayah.

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Penelitian rancang bangun pendeteksi hewan dengan sistem telemetri berbasis Arduino Uno R3 menggunakan *drone* dibatasi oleh hal-hal berikut:

1. *Drone* yang digunakan *drone* SOLO 3DR berjenis *quadcopter* dan dikendalikan secara manual.
2. Sensor yang digunakan adalah sensor PIR HCSR-501
3. Sistem telemetri nirkabel yang digunakan adalah *transceiver* nRF24L01+ dengan unit yang terdiri dari *transmitter*, *repeater* dan *receiver*.
4. Penampil data menggunakan media LCD.
5. Penelitian ini masih berskala laboratorium
6. Jarak *transmitter* dan *receiver* diatur tetap 700 m dan jarak *repeater* divariasikan.