

RINGKASAN

Abdul Wahib, Program Studi Magister Pengelolaan Sumber Daya Alam, Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo Madura, Desember 2023, *Efektifitas Kerja Alat Pengusir Hama Burung Dengan Rekognisi Suara Berbasis Mikrokontroller*. Dosen pembimbing Eko Setiawan dan Aeri Rachmad.

Saat ini banyak beredar di pasaran alat usir hama burung elektronik yang berbasis suara menakut-nakuti, baik yang berupa memainkan rekaman suara predator, memancarkan gelombang ultrasonik dan juga berupa kanon peletup otomatis. Untuk kanon yang meletupkan gas dengan bahan bakar gas masih jarang dijumpai produk lokal sehingga untuk membuat produk lokal diperlukan desain pengendali atau modul kontrol agar bisa membuat letupan gas di dalam tabung propana secara otomatis. Disisi lain, pada penelitian-penelitian sebelumnya ditemukan fenomena efek kebal atau sifat keterbiasaan burung-burung hama terhadap suara alat menakut-nakuti. Untuk itu pada penelitian ini, selain dilakukan desain kontroller alat menakut-nakuti burung yang berupa letupan kanon, diteliti juga teknik deteksi keberadaan burung hama berbasis deteksi suara berbasis teknologi *tiny machine learning* yang biasa disebut dengan rekognisi suara.

Digunakan arsitektur *machine learning Convolutional Neural Network 1D (CNN 1D)* dengan platform *edge impulse*, model arsitektur ini sering digunakan untuk mengatasi masalah pemrosesan yang tinggi dan sumber daya berlebih pada kontroller atau pemroses. Model arsitektur ini juga telah teruji memiliki akurasi yang baik dalam mendeteksi suara bermacam-macam jenis burung. Menggunakan Mikrokontroller *Seeed Xiao nrF52840 Sense* dan beberapa komponen pendukung, pada penelitian ini dibangun sebuah perangkat untuk mengontrol alat pengusir burung otomatis yang berbasis rekognisi suara, karena mikrokontroller ini dilengkapi oleh mikrofon PDM internal yang biasa digunakan dalam penelitian rekognisi suara, selain itu, mikrokontroller ini penggunaan sumber daya listriknya juga rendah karena beroperasi pada level tegangan 3.3 Volt.

Hasil pengujian model *CNN 1D 2 layer* memberikan keakurasian rekognisi suara 91,0% dengan penggunaan memori *Flash 25% atau 198,29 Kbyte* dengan *Peak RAM 21% atau 49,09 Kbyte* pada mikrokontroller *nrF52840 Sense*, Modul Kontroller juga bisa menghasilkan suara letupan gas secara otomatis dengan baik dengan tingkat kenyaringan rata-rata *-83,97 DB* saat gas diisikan selama 1,5 detik. Alat ini, juga dapat mendeteksi suara burung hama dengan baik hingga 30 meter. Penggunaan sumber daya energi alat ini juga cukup efisien, dioperasikan dengan battery 3.7 volt bisa beroperasi sepanjang hari.

Kata Kunci : Rekognisi Suara, *CNN*, tabung propana gas

SUMMARY

Abdul Wahib H, *Master Student of Natural Resources Management Study Program, Faculty of Agriculture, University of Trunojoyo Madura, January 2023, Working Effectiveness of Bird Pest Repellent Devices Using Microcontroller-Based Sound Recognition. Academic Supervisor : Eko Setiawan and Aeri Rachmad.*

Currently, there are many electronic bird pest repellent devices on the market that are based on sound scares, either in the form of playing recorded predator sounds, emitting ultrasonic waves and also in the form of automatic bang cannons. For bangs canons that explode using natural gas, it is still rare to find local products, so to make local products, we need to design a controller module i so that it can make gas explode in the propane cylinder automatically. On the other hand, previous studies found the phenomenon of the immune effect or habituation of pest birds to the sound of scaring devices. For this reason, in this research, apart is designing a controller for a bird scaring device in the form of a cannon bang, in other part is designing technique for detecting the presence of pest birds based on sound detection based or tiny machine learning technology, which is usually called sound recognition.

The 1D Convolutional Neural Network (CNN 1D) machine learning architecture with the edge impulse platform is used. This architectural model is often used to overcome the problem of high processing and excessive resources on the controller or processor. This architectural model has also been proven to have good accuracy in detecting the sounds of various types of birds. Using the Seeed Xiao nrF52840 Sense microcontroller and several supporting components, in this research was built a device to control an automatic bird repellent device based on sound recognition, because this microcontroller is equipped with an internal PDM microphone which is commonly used in sound recognition research, apart from that, this microcontroller is used The electrical resource is also low because it operates at a low voltage level of 3.3Volt.

The training results of the 2 layer 1D CNN model provide sound recognition accuracy of 91.0% with the use of 25% Flash memory or 198.29 Kbyte with Peak RAM 21% or 49.09 Kbyte on the nrF52840 Sense microcontroller, the Controller Module can also produce gas bang sounds automatically. Work well automatically with an average loudness level of -83.97 DB when the gas is filled for 1.5 seconds. This tool can also detect the sound of pest birds up to 30 meters away. This tool's also use an efficient energy, operated by a 3.7 volt battery and can operate all day long.

Keywords: Voice Recognition, CNN, bang propane gas