

## **IBM TEKNOLOGI TERAPAN BAGI PETANI SEBAGAI USAHA MENCEGAH SERANGAN HAMA BURUNG PIPIT DI DESA BLANG AWE KECAMATAN SYAMTALIRA BAYU KABUPATEN ACEH UTARA**

**Amir D<sup>1)</sup>, Indrawati<sup>2)</sup> dan Akhyar<sup>3)</sup>**

<sup>1,3</sup>Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe

<sup>2</sup>Jurusan Teknik Informatika dan Komputer Politeknik Negeri Lhokseumawe

Jalan Medan Banda Aceh Km. 275,5 Lhokseumawe, 24375

Amir\_pml@yahoo.com, windra96@yahoo.com, akhyar\_1966@yahoo.com

### **ABSTRAK**

Kecamatan Syamtalira Bayu merupakan salah satu Kecamatan yang berada di dalam Wilayah Kabupaten Aceh Utara yang mempunyai 38 desa. Satu desa diantaranya adalah desa Blang Awe, desa ini memiliki 3 dusun, yaitu Dusun Timur, Dusun Teungoh dan Dusun Barat, potensi desa ini adalah sawah. Secara keseluruhan kecamatan Syamtalira Bayu memiliki luas area 7.753 m<sup>2</sup>, daerah ini memiliki luas persawahan sekitar 1.408 m<sup>2</sup> dan luas lahan bukan persawahan sebesar 6.345 m<sup>2</sup>. Luas baku sawah yang dialiri irigasi sebesar 1.356 m<sup>2</sup> dan luas sawah tadah hujan sebesar 52 m<sup>2</sup>. Rata-rata musim tanam dan musim panen pada desa di atas, minimal dua kali setahun, sehingga daerah ini merupakan salah satu lumbung padi yang dimiliki Kabupaten Aceh Utara. Salah-satu kendala yang dihadapi oleh petani setiap musim tanam adalah serangan hama burung pipit. Hama burung pipit, pemberantasannya sangat sulit, karena berkoloni dan berpindah-pindah, dan menghalaunya memerlukan waktu yang sangat banyak. Permasalahan di atas merupakan peluang bagi perguruan tinggi dan pengusul, agar dapat membantu memberikan solusi. Adapun solusi yang ditawarkan adalah penggunaan teknologi terapan pengusir hama burung pipit menggunakan gelombang ultrasonik menggunakan sensor infra merah. Gelombang ultrasonik dibangkitkan secara otomatis, melalui sensor yang mendeteksi kedatangan hama burung pipit yang menuju persawahan maksimum sejauh 20 meter. Jika terdeteksi ada hama burung yang menuju ke areal persawahan, maka alat pengusir akan aktif membangkitkan gelombang elektrosonik dengan frekuensi 29 KHz. Jarak gelombang ultrasonik bekerja sejauh 50 meter dari pusat pemasangannya. Implementasi dari kegiatan tersebut berdampak pada kenaikan hasil panen sebesar 10% dari hasil panen yang pernah dicapai pada tahun 2013. Penerapan teknologi pada kegiatan IbM meningkatkan hasil tarap hidup petani dengan meningkatnya produksi hasil panen mereka sebesar 3,75% disbanding hasil panen tahun 2013. Realisasi kegiatan IbM diharapkan kegiatan IbM ini, dapat membantu petani menanggulangi masalah prioritasnya yang dihadapinya dan sawahnya dapat menghasilkan panen yang optimal.

**Keywords :** *Hama burung, gelombang ultrasonic, sensor*

### **I. PENDAHULUAN**

Secara umum kehidupan sosial masyarakat di dusun Timu dan dusun Teungoh kecamatan Syamtalira Bayu adalah petani. Kecamatan Syamtalira Bayu merupakan salah satu Kecamatan yang berada di dalam Wilayah Kabupaten Aceh Utara yang mempunyai 38 desa. Kecamatan Syamtalira bayu adalah sub-distrik dari kabupatten Aceh Utara yang menurut Badan Statistik Kabupaten Aceh Utara memiliki luas area 7.753 m<sup>2</sup>, daerah ini memiliki luas persawahan sekitar 1.408 m<sup>2</sup> dan luas lahan bukan persawahan sebesar 6.345 m<sup>2</sup>. Luas baku sawah yang dialiri irigasi sebesar 1.356 m<sup>2</sup> dan luas sawah tadah hujan sebesar 52 m<sup>2</sup> (BPS Aceh Utara, 2012). Satu diantara 38 desa tersebut adalah desa Blang Awe yang terletak sekitar 800 meter dari ibukota kecamatan Syamtalira Bayu..

Rata-rata musim tanam dan musim panen pada desa Awe di atas, minimal dua kali setahun, sehingga daerah ini merupakan salah satu lumbung padi yang dimiliki Kabupaten Aceh Utara. Salah satu aspek

sosial yang dihadapi oleh petani adalah setiap musim panen akan tiba, maka tanaman padi mereka diserang hama burung pipit yang memakan bulir-bulir padi mereka. Hama burung pipit, lima tahun terakhir ini sangat meresahkan, khususnya menjelang pertengahan bulan delapan dan bulan sembilan setiap tahun, dimana pada musim tersebut padi sudah mulai berbuah, hama burung pipit merupakan hama utama, yang menyerang tanaman padi milik para petani di sejumlah desa Blang Awe kecamatan Syamtalira Bayu., seperti diungkapkan oleh tengku Khalid dan Tengku Syarifuddin. Hama ini lebih berbahaya dibanding dengan hama lainnya, karena sekali menyerang jumlahnya ribuan ekor, hidup burung ini berpindah-pindah dan berkoloni. Bagi petani burung pipit merupakan hama utama yang harus diperangi, sehingga problem ini merupakan persoalan mitra yang utama yang perlu mendapat perhatian dan penanggulangan, ujar Teungku Syuaib. Berdasarkan analisis situasi di atas, maka pengusul melihat bahwa permasalahan tersebut merupakan peluang bagi pengusul, untuk memberikan kontribusi dalam

penanggulangan serangan hama burung melalui program IBM seperti yang sekarang saya dan teman-teman lakukan.

Untuk mengendalikan hama tersebut, maka pada kegiatan ini digunakan teknologi pembangkitan gelombang ultrasonic. Gelombang ini bekerja pada frekuensi yang tidak disukai oleh burung pipit tersebut. Teknologi terapan ini akan bekerja secara otomatis, melalui deteksi keberadaan burung pipit melalui sensor. Jika sensor mendeteksi keberadaan burung pipit, maka sensor akan mengaktifkan modul pembangkit gelombang ultrasonik dan pada akhirnya hama burung tersebut akan menjauh dari lokasi persawahan. Gelombang ultrasonik adalah gelombang yang hanya dapat didengar oleh burung pipit, sementara hewan dan makhluk lainnya tidak terganggu. Diharapkan dengan pemasangan teknologi ini, sawah petani dapat dijaga dari serangan hama burung pipit dan pada akhirnya produksi panen para petani dapat diselamatkan dan dapat mencapai target yang diinginkan.

Berdasarkan data hasil survey yang berhasil dikumpulkan pada Pertengahan Maret 2014, diketahui bahwa serangan hama burung pipit merupakan serangan hama utama yang sangat merugikan para petani dan memiliki dampak yang sangat luas dibanding serangan hama lainnya. Disisi lain teknologi penanggulangan serangan hama burung pipit tersebut. Teknologi penanggulangannya sangat konvensional serta sangat tradisional dan hasilnya kurang efisien.

Permasalahan berikutnya adalah penguasaan teknologi terapan dikalangan petani untuk mencegah serangan hama burung tersebut, masih sangat minim bahkan tidak ada, sehingga teknologi penanggulangan serangan hama burung pipit hanya ditanggulangi dengan cara tradisional dan hasilnya berdampak pada menurunnya hasil panen dikalangan petani. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa, prioritas mitra dikalangan petani yang berdomisili di desa Blang Awe Kecamatan Syamtalira Bayu Kabupaten Aceh Utara adalah menanggulangi serangan hama burung pipit

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Kajian Pustaka

Beberapa teknik yang digunakan untuk mengusir burung pipit, antara lain membuat orang-orangan, umbul-umbul, membunyikan kaleng, memasang plastik, ketapel dan bahkan ada yang menggunakan senapan karbit atau menggunakan kepingan CD atau DVD seperti petani di negara China. Cara-cara tersebut merupakan cara-cara yang telah dilakukan oleh petani terdahulu dan disebut cara konvensional. Penggunaan cara ini tidak praktis, karena banyak menyita waktu petani.

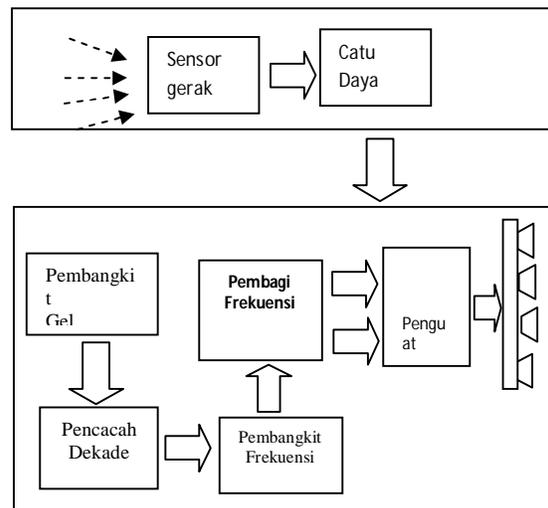
Belakangan ini teknologi pengusir burung dipasaran semakin banyak ragamnya, antara lain ultrasonic bird repeller, solar animal repeller, ultrasonic bird repeller dengan lampu kilat. Ultrasonic

bird repeller adalah sebuah metode yang digunakan untuk mengusir burung pipit menggunakan teknologi gelombang ultrasonic yang bekerja pada daerah 29 KHz. Teknologi ini menggunakan solar cell sebagai sumber catu dayanya. Teknologi lainnya adalah teknologi pengusir burung pipit menggunakan lampu kilat, lampu kilat ini akan memantulkan cahaya sehingga burung pipit merasa terganggu dan tidak nyaman berada diareal persawahan.

## III. METODE PENELITIAN

### 3.1 Diagram Alir Tahapan Penelitian

Teknologi pengusir burung pipit yang dirancang dalam kegiatan IPTEK bagi Masyarakat diperlihatkan seperti gambar 1.



Gambar 1 Blok Diagram Pengusir Burung Pipit

Pembangkit gelombang persegi dihasilkan oleh sebuah rangkaian IC CA3130, selanjutnya pencacah decade dalam hal ini, IC CD4017 akan mencacah jumlah pulsa detak yang dihasilkan oleh pembangkit gelombang persegi. Berikut hasil pencacahan sinyal oleh IC CD 4017 diumpungkan ke input IC NE 555 sebagai rangkaian pembangkit pulsa detak yang menghasilkan frekuensi sebesar 58 KHz. Untuk menghasilkan pembangkitan frekuensi dan level amplituda yang maksimum, setting dilakukan pada input IC CA 3130.

Langkah berikutnya adalah output pulsa detak dari IC NE 555 diumpungkan ke pembagi frekuensi, yaitu; IC CD 4013. Rangkaian pembagi frekuensi ini merupakan rangkaian D-Flip-flop yang keluarannya terbagi dua kanal yaitu Q dan  $\bar{Q}$ , keluaran ini yang menghasilkan frekuensi 29 KHz pada kanal Q dan 29 KHz pada kanal  $\bar{Q}$ . Selanjutnya output dari rangkaian pembagi frekuensi tersebut diinputkan pada sebuah amplifier

yang bekerja pada dua kanal, sehingga akan menghasilkan efek suara secara bergantian pada speaker Buzzer.

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### 4.1 Prototip Pengusir Burung

Pengusir burung pipit terdiri dari dua bagian utama, yaitu sensor gerak dan rangkaian penghasil gelombang ultrasonik.

###### 4.1.1 Sensor Gerak

Sensor gerak dibangun dari sensor yang dibangun dari sensor cahaya yang dilengkapi dengan relay yang dapat menghidup-mematikan catu daya dari rangkaian gelombang ultrasonik seperti pada gambar 2. Jika sensor ini mendeteksi keberadaan burung pipit di areal persawahan maka sensor ini akan aktif untuk menghidupkan catu daya.



Gambar 2. Sensor gerak

###### 4.1.2 Pembangkit Gelombang Ultrasonik

Pembangkit gelombang ultrasonik adalah sebuah rangkaian yang menghasilkan sinyal yang menghasilkan getaran frekuensi sebesar 29 KHz. Frekuensi ini tidak terdengar oleh manusia, namun terdengar oleh burung pipi, sehingga dengan getaran frekuensi tersebut burung pipit tidak nyaman berada pada lokasi atau area persawahan. Berikut Prototipe pembangkit gelombang ultrasonik yang digunakan. Diperlihatkan pada gambar 3.



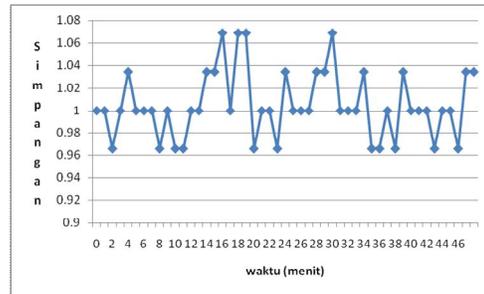
(a) (b)

Gambar 3. Prototipe pengusir burung pipit (a) tampak dalam (b) tampak luar

###### 4.2 Kestabilan Frekuensi

Kestabilan frekuensi yang dihasilkan oleh pembangkit gelombang ultrasonik diuji dengan menggunakan short-term stability. Kestabilan diamati

setiap detik selama 2 jam dan hasilnya diperlihatkan pada gambar 4.



Gambar 4. Kestabilan frekuensi

Dari data seperti gambar 4, Kestabilan frekuensi dari peralatan pengusir burung pipit diukur menggunakan metode short term stability dimana kestabilan frekuensi diobservasi setiap detik selama 2 jam, sehingga diperoleh data pengamatan sebanyak 120 data. Hasilnya kestabilan frekuensinya terdeviasi sebesar 4,93. Deviasi ini menunjukkan bahwa gelombang ultrasonik cukup stabil

###### 4.3 Efek Gelombang Ultrasonik Terhadap Karakter Burung Pipit

Karakter burung pipit diuji dengan menggunakan prototype alat yang telah dibuat. Pengujian dilakukan dengan jarak bervariasi dengan mengobservasi tingkat kegelisahan burung pada saat alat prototype dihidupkan. Burung pipit yang dipilih dalam pengujian ini adalah jenis burung pipit yang dalam bahasa Aceh disebut Miriek Tulo seperti terlihat pada gambar 5.



Gambar 5. Burung pipit

Dari hasil pengujian diketahui prototype pengusir burung dengan gelombang ultrasonik ini memiliki efek terhadap karakter burung pada jarak 1 sampai dengan 50 meter.

###### 4.4 Perilaku Burung Pipit

Burung pipit merupakan jenis burung yang hidup secara berkoloni dan berpindah-pindah dan hidup di beberapa jenis pohon seperti pohon kelapa, sawit, pinang, pohong mangga dan beberapa pohon lainnya. Burung pipit akan beraktifitas secara bergerombol dimulai antara pada jam 5.00 atau selepas waktu shalat

subuh dimana keadaan masih gelap sampai jam 18.50. malah ada yang masih menyerang tanaman padi di sawah selepas magrib atau diwaktu kondisi sudah gelap. Keberadaan mereka disawah berdasarkan pengamatan rata-rata 12 kali secara bergerombol dengan waktu singgah antara 5-10 menit.

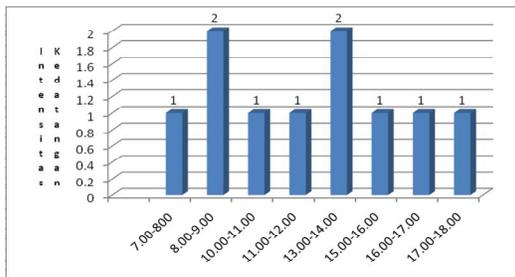
Berdasarkan perilaku burung pipit di atas, maka untuk mencegah serangan hama burung pipit terhadap areal persawahan, maka pemasangan alat pengusir burung tersebut harus dilakukan pada saat umur padi mencapai 70-80 hari atau saat padi mulai menghasilkan bulir-bulir muda. Alat ini pengusir ini sudah dihidupkan (on) dari jam 5.00 – jam 18.50 Wib untuk kondisi waktu di Kabupaten Aceh Utara. Lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Perilaku burung pipit

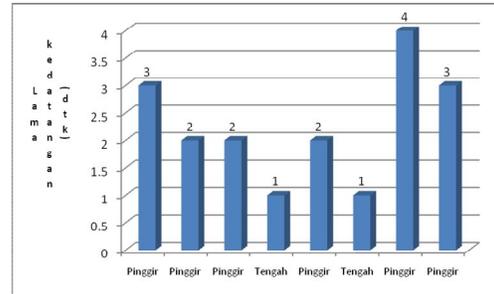
Tempat Tinggal	Cara Hidup	Aktivitas Menyerang Padi	Aktivitas		Jenis makanan
			Ditengah (%)	Dipinggir (%)	
Pohon kelapa	Berkoloni	5.00-18.50	80	20	Padi
Kelapa Sawit					Biji-bijian
Pohon Pinang					
Pohon Mangga					

**4.5 Dampak Keberadaan Burung Pipit Dengan Alat Pengusir**

Alat pengusir burung pipi yang dipasang pada areal persawahan Mitra adalah alat burung pipit yang bekerja pada frekuensi gelombang ultrasonic yaitu frekuensi 29 KHz. Alat ini memiliki kemampuan mengusir burung pipit pada jarak diameter 100 meter dan bekerja dengan catu daya sebesar 12 Volt DC yang didesain bekerja secara otomatis berdasarkan sensor gerak. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, maka keberadaan burung pipit pada areal persawahan dengan pemasangan alat pengusir ini, menjadi berkurang. Lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 6(a) dan 6 (b).



(a)



(b)

Gambar 6. Kurva aktivitas burung pipit  
(a) Intensitas kedatangan,  
(b) Lama kedatangan

Intensitas kedatangan burung pipit diareal persawahan rata-rata 10 koloni perhari dengan jumlah setiap koloni kira-kira 200-300 ekor atau 1,25 koloni perjam dan lama kedatangan atau hinggap 2,25 detik.. Lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 6(a) dan 6(b).

**4.6 Produktivitas Hasil Panen**

Luas area sawah mitra yang dipilih untuk kegiatan implementasi adalah 1 Ha. Sejak tahun 2013, mitra menanam padi dari jenis serang. Jenis padi ini memiliki keunggulan, yaitu umur padi relatif singkat, yaitu 115 hari, dimulai dari masa penyemaian sampai masa panen. Beras yang dihasilkan dari padi ini cukup harum, manis dan gurih.

Setiap tahun mitra melakukan kegiatan penanaman padi sebanyak dua kali, musim tanam pertama yaitu bulan januari dan musim tanam kedua dimulai pada bulan Mei, sehingga musim panen rata-rata dilakukan pada bulan April dan Bulan September. Dalam 3 tahun terakhir, hasil panen dalam 1 Ha sawah diperlihatkan pada gambar 7.

Dari data pada gambar 7, maka hasil panen tahun 2013 dibandingkan hasil panen tahun 2014, diketahui bahwa produktivitas hasil panen untuk tahun 2013 jauh lebih baik dibanding tahun 2014. Pada tahun 2013 hasil panen pertahunnya adalah 16 ton, sedangkan pada tahun 2014, hasil panen yang diperoleh oleh mitra sebanyak 10 Ton,

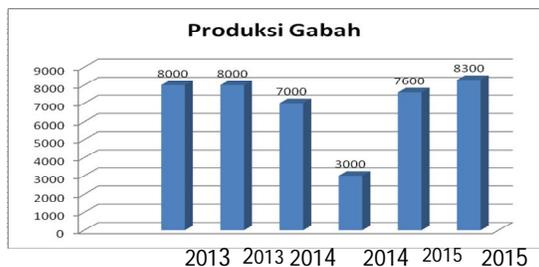


Gambar 7. Hasil Produksi setiap panen tiga tahun terakhir sebelum pemasangan alat

Menurut Tengku Khalid, penyebab anjloknya produksi hasil panen pada tahun tersebut adalah adanya serangan hama burung pipit yang terjadi saat musim panen pertama tahun 2014 dan adanya serangan hama burung pipit serta wereng yang terjadi pada saat musim panen kedua tahun 2014. Tengku Khalid menyatakan, untuk serangan hama burung pipit, biasanya menyerang tanaman padi dari jam 5.00 Wib atau dini hari sampai jam 18.50 Wib atau waktu Aceh-Utara. Pada musim tanam 2014, tanaman padi mitra banyak yang rusak dan diserang hama burung pipit dan hama Wereng. Selanjutnya, tengku Khalid mengatakan bahwa pada musim panen pertama tahun 2015 hasil produksi panen mulai normal kembali yaitu menghasilkan produksi gabah sebesar 7,6 ton, walaupun serangan hama burung pipit masih sangat banyak. Saat itu pencegahannya dilakukan dengan pemasangan orang-orangan.

**4.7 Dampak Produksi Panen Terhadap Pemakaian Alat Pengusir Hama Burung Pipit**

Pada musim tanam kedua yaitu bulan April tahun 2015 dimana mitra mulai menerapkan teknologi pengusir burung pipit pada areal persawahannya.. Berdasarkan hasil panen pada awal bulan September 2015, produksi panen mitra mengalami peningkatan sebesar 0,3 ton perhektar.



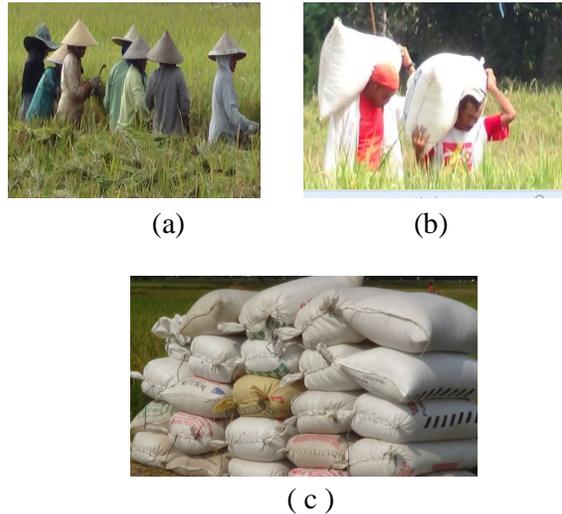
Gambar 8 Hasil Produksi setiap panen tiga tahun terakhir Setelah pemasangan alat

Salah satu keberhasilan ini disebabkan oleh prototype pengusir burung berhasil menghalau burung pipit yang hendak menyerang areal persawahannya mitra. apalagi setelah pemasangan alat prototype pengusir burung pipit di areal sawah beliau, burung tersebut sangat jarang terlihat. Burung pipit menghindari area sawah yang dipasang alat tersebut dan jika ada yang datang, maka waktu singgahnya relative singkat. Adapun hasil panen mitra diperlihatkan pada gambar 8.

**4.8 Peningkatan Penghasilan**

Berdasarkan data hasil panen seperti gambar 8, terlihat bahwa hasil panen mitra pada musim panen kedua awal September tahun 2015, untuk sawah seluas 1 Ha menghasilkan gabah dengan berat bersih sebesar 8300 Kg atau meningkat sebesar 3,75 persen

dari hasil panen musim panen pertama dan kedua di tahun 2013 atau meningkat sebesar 8,43% dari hasil panen musim tanam kedua tahun 2015. Jumlah penghasilan kotor petani dari hasil panen tersebut adalah Rp. 33.200.000. Peningkatan ini diharapkan dapat memperbaiki kesejahteraan mitra. Berikut diperlihatkan aktifitas panen pada areal sawah mitra. seperti pada gambar 9(a), 9(b) dan 9 (c).



Gambar 9. Kegiatan di sawah mitra (a) Panen, (b) mengangkat dari sawah ke pinggi sawah, (c) Beberapa hasil panen yang telah dikumpulkan

**V. KESIMPULAN DAN SARAN**

Dari uraian yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa Prototipe alat pengusir burung pipit yang dihasilkan memiliki jangkauan dengan diameter 100 meter. Penggunaan alat prototype pengusir burung pipit pada persawahannya mitra seperti spesifikasi yang digunakan, berdampak pada berkurangnya kedatangan burung pipit pada areal persawahannya mitra. Dampak lainnya, untuk musim panen kedua tahun 2015 adalah terjadinya kenaikan hasil panen mitra, dimana kenaikan tersebut sekitar 3,75 % dibanding hasil panen tahun 2013. Dengan peningkatan hasil panen tersebut mengakibatkan peningkatan penghasilan mitra disbanding pada tahun-tahun sebelumnya. Secara umum dapat disimpulkan bahwa penerapan teknologi pada kegiatan Ibm ini dapat meningkatkan taraf hidup petani dan memperbaiki pola penanggulangan serangan hama burung pipit yang dilakukan oleh mitra.

Bagi pemerhati yang tertarik mengembangkan teknologi ini, maka untuk meningkatkan kinerja dari prototype alat pelaksana buat, disarankan bahwa untuk meningkatkan kepekaan sensor gerak untuk mendeteksi burung yang akan menuju areal persawahannya serta menambah daya pancaran

gelombang ultrasonik untuk memperpanjang jarak radiasi gelombang ultrasonik.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Summariadi dkk, 2013, *Aplikasi Mikrokontroler AT89S52 Sebagai Pengontrol Sistem Pengusir Burung Pemakan Padi Dengan Bunyi Sirine*, Jurnal Fisika Unand Vol. 2, No. 1, Januari 2013, ISSN 2302-8491, 64-71
- [2] BPS Aceh Utara, 2012, *Luas Baku Sawah Yang Dialiri Menurut Kecamatan. Pemenerintah Daerah Aceh Utara*.
- [3] Bambang, 2012, *Pengendalian Populasi Burung Pipit dan Manyar, Rambate Rata Raya Kabupaten Asahan*.
- [4] Husein, A., dan Basuki B., 2009, *Analisis Karakteristik Frekuensi Akustik Burung Yang Berkeliaran di Daerah Landasan Pacu Bandara: Soekarno-Hatta, Juanda dan Ngurah Rai*, laporan penelitian ilmiah, Puslit KIM-LIPI, Tangerang.
- [5] Indelektro, 2013, *Rangkaian Elektronika, elektronika dasar, komponen Elektronika*, [www.electronic-diagrams.com](http://www.electronic-diagrams.com)