

Teknologi Tepat Guna Pemanfaatan Listrik Daya Kecil untuk Pengelolaan Kandang pada Budidaya Ayam Pedaging di Desa Pucangsongo Kabupaten Malang

Andriani Parastiwi^{1*}, Mila Fauziyah², dan Dwi Puspitasari³

^{1,2}Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Malang

³Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang

*parastiwi@polinema.ac.id

Submisi: 30 Januari 2018; Penerimaan: 15 Juli 2018

ABSTRAK

Salah satu permasalahan yang dihadapi pembudidaya ayam pedaging skala kecil di Pucangsongo-Malang adalah pemakaian sumber listrik PLN yang melebihi kapasitas terpasang. Untuk menaikkan daya dirasa terlalu mahal, sehingga perlu direkayasa pengaturan waktu untuk menyalakan perangkat listrik kandang agar kandang tetap terpelihara dengan daya terpasang. Masalah bau kandang juga perlu ditangani karena lokasi kandang mitra berada di pemukiman. Tujuan kegiatan ini adalah membantu meningkatkan produktivitas mitra dengan membantu memecahkan permasalahan dari aspek produksi, keselamatan dan keamanan kerja. Metode pelaksanaan kegiatan ini adalah dengan memberikan wawasan ilmu pengetahuan dan teknologi tepat guna kepada mitra berupa manajemen pemanfaatan daya listrik dilengkapi sistem monitoring keadaan kandang. Selain itu, juga dikembangkan sistem pengaman sumber listrik cadangan yang bekerja saat listrik PLN mati untuk menjaga kandang tetap kondusif. Sebelum kegiatan ini dilaksanakan, pembudidaya memiliki kandang yang dipakai untuk membesarkan 3.300 ayam dengan kematian sebesar rata-rata 200 ekor. Saat ini, kapasitas kandang meningkat menjadi 3.500 ekor ayam dengan kematian mencapai rata-rata 110 ekor ayam. Dengan pengembangan dan pemasangan manajemen pemanfaatan daya listrik dilengkapi sistem monitoring keadaan kandang, maka pembudidaya ayam di Pucangsongo-Malang dapat memonitor keadaan kandang setiap saat dan keadaan kekurangan daya listrik dapat terselesaikan.

Kata kunci: iptek bagi masyarakat, ayam pedaging, manajemen daya listrik

ABSTRACT

One of the problems faced by small-scale broiler cultivators in Pucangsongo-Malang was the use of PLN electricity that exceeds the installed capacity. Partners feel it was too expensive to raise the power capacity. To overcome the problem, timing settings to power the equipment is needed. The cage-smell' problem needs to be handled because the cage-locations are in settlement. The purpose of this activity was helping partners to increase productivity by helping solve problems from production aspects, as well as the safety. The implementation method was providing appropriate science and technology to partners in the form of electricity utilization management equipped with a cage monitoring system. In addition, it also developed a backup power source safety system that works when the electricity goes off to keep the cage remain conducive. Prior this activity, the cage-capacity was 3300 with an average death of 200 chickens. Currently, the cage-capacity increased to 3500 chickens with deaths down to 110 chickens. With the developed and installed electric power management equipped with monitoring system of cage condition, broiler cultivators in Pucangsongo-Malang can monitor the cage's state at any time and power shortage problem can be resolved.

Keywords: science and technology for society, broiler, electric power management

1. PENDAHULUAN

Peternakan berfungsi mendorong pembangunan dan perkembangan agroindustri sehingga terbuka luas kesempatan kerja dan usaha. Hal ini juga terjadi pada peternak yang ada di Desa, Kecamatan Pakis, Kabupaten Malang yang kebanyakan adalah peternak ayam dan sapi. Di Kecamatan Pakis, sekitar 20% warga merupakan peternak ayam. Kandang untuk beternak biasanya terletak di dekat pemukiman warga atau peternak itu sendiri. Kondisi tersebut bertujuan untuk memudahkan peternak dalam memelihara dan merawat ayam.

Masalah bau kandang di peternakan ayam telah menjadi salah satu beban para peternak dari dulu hingga sekarang karena bau kandang bisa menyebabkan timbulnya masalah sosial, khususnya untuk kandang yang dekat dengan hunian. Menurut Rachmawati (2000), dalam satu hari seekor ayam rata-rata bisa mengeluarkan kotoran sebanyak 0,15 kg, dan dari total kotoran tersebut biasanya terkandung nitrogen 2,94% yang akan menjadi sumber amonia. Amonia menyebabkan bau tidak sedap, yang akan mengakibatkan banyak lalat dan munculnya berbagai penyakit pernapasan yang menimpa ayam akibat dipicu oleh bau kandang tersebut.



Sumber: Data primer diolah (2017)

Gambar 1. Kandang Ayam Pedaging Mitra Berenergi Elpiji dan Listrik

Mitra kegiatan ini adalah dua peternak, yaitu Bapak Wiji dan Bapak Sodik yang telah beroperasi selama dua tahun dengan 2 orang pegawai dan produksi 3.300 ayam sekali panen dengan usia ayam panen 35 hari. Kedua mitra merupakan orang muda pekerja keras dan memiliki rasa ingin tahu yang tinggi, namun belum menerapkan pencatatan dan evaluasi rutin dalam pelaksanaan usaha.

Gambar 1 merupakan kandang milik mitra yang bergantung pada sumber energi elpiji dan listrik. Gas elpiji digunakan untuk menyalakan kompor yang direfleksikan panas ke atap seng sehingga menghangatkan kandang. Untuk 3.300 ekor DOC sampai panen selama 35 hari, diperlukan biaya pembelian gas elpiji sebesar Rp.1.800.000,00.

Selain itu, mitra berlangganan listrik sebesar 900 Watt yang tidak cukup untuk dipakai secara bersamaan untuk penerangan di malam hari berupa 24 lampu 18 Watt, menyalakan kipas angin 30 inci berdaya 240 Watt sebanyak 4 buah, dan pompa air 125 Watt untuk keperluan minum ayam. Listrik yang ada sering mengalami *tripping* karena beban yang menyala pada saat yang sama terlalu besar. Kondisi ini dapat membuat suasana kandang ayam pengap dan memengaruhi kesehatan ayam. Manajemen pemakaian listrik untuk pengaturan penyalaaan lampu, pompa air, dan kipas angin kandang merupakan permasalahan yang ingin diatasi oleh mitra. Agar pemakaian listrik tidak melebihi kapasitas daya listrik yang terpasang, dibuat sistem pengaturan pemanfaatan listrik untuk operasional kandang.

2. PERMASALAHAN

Dari beberapa permasalahan yang dihadapi mitra peternak ayam pedaging berdasarkan diskusi dan kemampuan keahlian tim pelaksana, disepakati untuk menyelesaikan permasalahan yang akan digunakan untuk membantu mitra:

- a. Masalah listrik sering *tripping*, pengaturan listrik untuk kandang, dan masalah peralatan pendukung diatasi dengan Teknologi Tepat Guna: Manajemen pemanfaatan daya listrik;
- b. Masalah bau lingkungan dan kualitas udara dalam kandang diatasi dengan Teknologi Tepat Guna: Sistem monitoring keadaan kandang;
- c. Masalah aliran listrik yang dapat terputus sewaktu-waktu diatasi dengan bantuan Genset lengkap dengan instalasi listrik pendukung agar keadaan kandang tetap kondusif.

3. METODE PELAKSANAAN

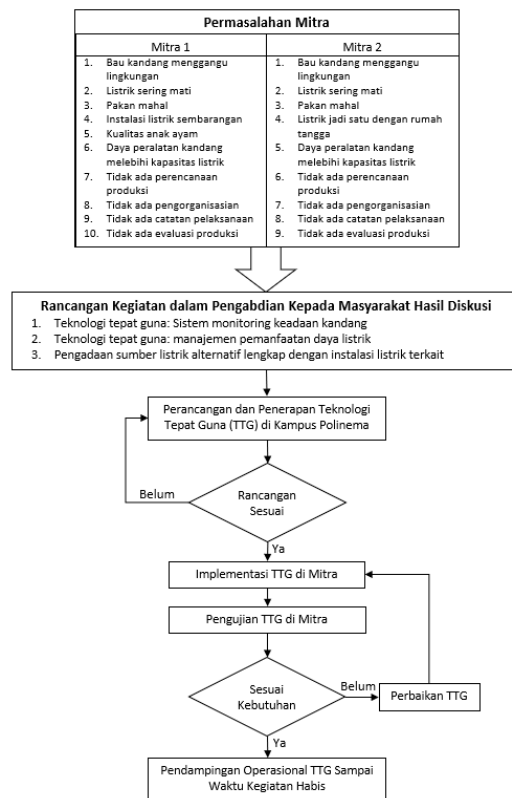
Metode pelaksanaan kegiatan ini adalah substitusi ilmu pengetahuan alam, teknologi dan sains (IPTEK), dalam kegiatan ini ditawarkan sistem baru yang lebih efisien dengan memberikan wawasan keilmuan dan Teknologi Tepat Guna (TTG) kepada kedua mitra. Pengumpulan data dilaksanakan dengan diskusi dengan kedua mitra telah dilakukan beberapa kali di bulan Januari-Mei 2016, juga di bulan Maret 2017, sedangkan kegiatan keseluruhan dilaksanakan dari bulan Februari-November 2017. Metode pelaksanaan selengkapny kegiatan pengabdian kepada masyarakat IBM ini dapat dilihat pada Gambar 2. Analisis sumber daya dan analisis permasalahan dengan kedua mitra dilaksanakan pada tahap penyusunan proposal.

Berdasarkan prioritas yang telah didiskusikan bersama kedua mitra, maka tim pelaksana kegiatan bersama kedua mitra menyepakati kegiatan:

- a. Teknologi tepat guna: manajemen pemanfaatan daya listrik
- b. Teknologi tepat guna: sistem monitoring keadaan kandang
- c. Pengadaan sumber listrik alternatif lengkap dengan instalasi listrik

Pada setiap kegiatan diawali dengan kegiatan perancangan teknologi tepat guna yang dilakukan di kampus Politeknik Negeri Malang (Polinema) secara bersama-sama antara dosen dan mahasiswa yang terlibat dalam kegiatan ini.

Landasan perancangan penerapan teknologi didapatkan dari hasil studi literatur dan studi lapang. Hasil rancangan diimplementasikan di lokasi mitra yaitu di Desa Pucangsongo Kabupaten Malang dengan bantuan mitra dalam pembiayaan tenaga kerja. Kegiatan program dilanjutkan dengan pengujian. Bila luaran belum sesuai dengan keinginan mitra maupun tim Polinema, akan dilakukan perbaikan sampai luaran sesuai dengan yang diharapkan. Setelah itu, dilakukan pendampingan pemanfaatan teknologi hasil kegiatan sampai waktu kegiatan habis dan kegiatan diakhiri dengan penulisan laporan. Rancangan evaluasi kegiatan merupakan indikator keberhasilan kegiatan berupa peningkatan omzet, kualitas, maupun kuantitas produksi daging yang dihasilkan saat panen.



Sumber: Data primer diolah (2017)

Gambar 2. Metode Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat

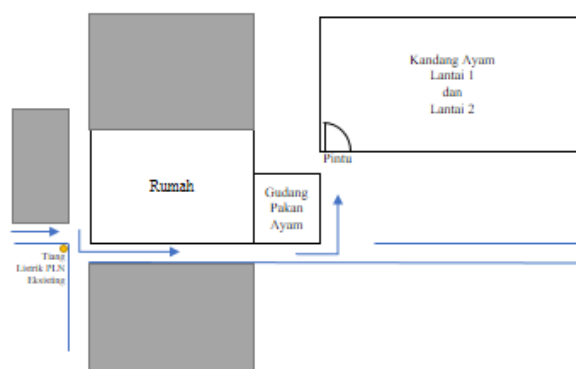
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat perlu dilakukan untuk memberi solusi permasalahan yang terjadi di masyarakat (Maharani & Sari, 2016). Selain itu, kegiatan pengabdian kepada masyarakat digunakan untuk menerapkan teknologi spesifik lokasi yang diperkaya dengan teknologi tepat guna hasil penelitian di kampus (Utami, Priyatmojo & Subejo, 2015). IPTEK bagi masyarakat sebagai satu bentuk kegiatan pengabdian kepada masyarakat telah terbukti meningkatkan produktivitas mitra, sehingga mitra menjadi lebih mandiri dalam keberlanjutan usahanya (Susanti, Nugraheni, dan Hermawan, 2016). Oleh sebab itu, dalam kegiatan IPTEK bagi masyarakat ini dirancang teknologi tepat guna yang digunakan untuk membantu para mitra yang merupakan pembudidaya ayam pedaging untuk memecahkan sebagian permasalahan yang dihadapi.

4.1 Teknologi Tepat Guna Sistem Monitoring Keadaan Kandang

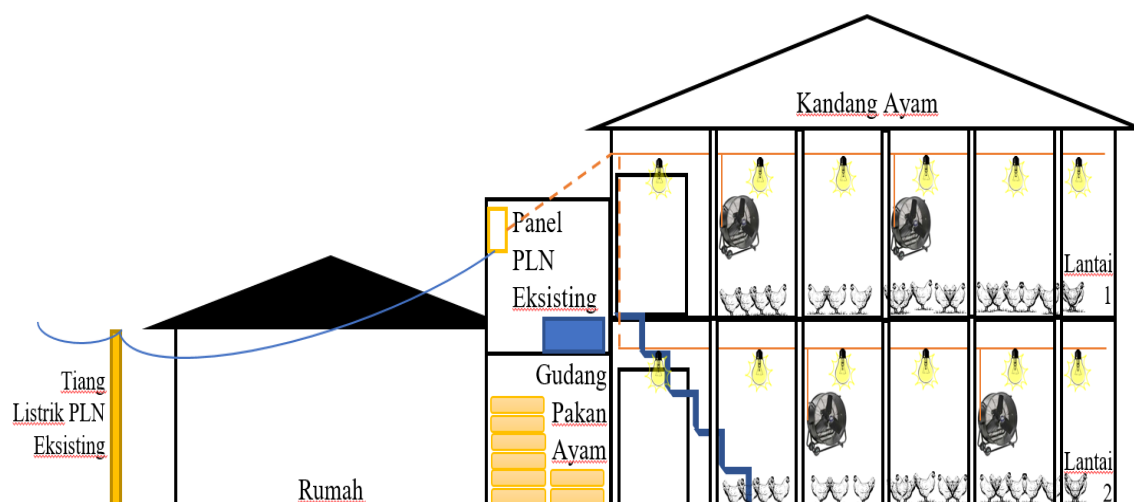
Amonia akan cepat terbentuk jika kondisi kotoran basah dan lembab. Cara pencegahannya yaitu dengan (Prasetyanto, 2011): a) Mengatasi kasus infeksi yang menyerang ayam; b) Menyesuaikan asupan protein dan garam dalam ransum makanan; c) Menjaga kebersihan kandang. Menjaga kebersihan kandang bisa dilakukan dengan cara menjaga kelembaban, suhu, pencahayaan, dan sirkulasi udara yang baik di dalam kandang.

Kualitas udara sangat mempengaruhi kondisi lingkungan serta kenyamanan hidup ayam di dalam kandang. Jika kualitas udara baik, maka kualitas tumbuh ayam juga akan baik (Santoso, 2002). Menjaga sirkulasi udara yang baik dapat dibantu dengan menambah kipas angin yang dapat menjaga suhu dan mempercepat keringnya kotoran ayam sehingga tidak terbentuk amonia. Perbaikan manajemen pemeliharaan ini sangat penting untuk menjaga kesehatan dan kebersihan kandang ayam.



Sumber: Data primer diolah (2017)

Gambar 3. Denah Lokasi Situasi Tempat Usaha Mitra



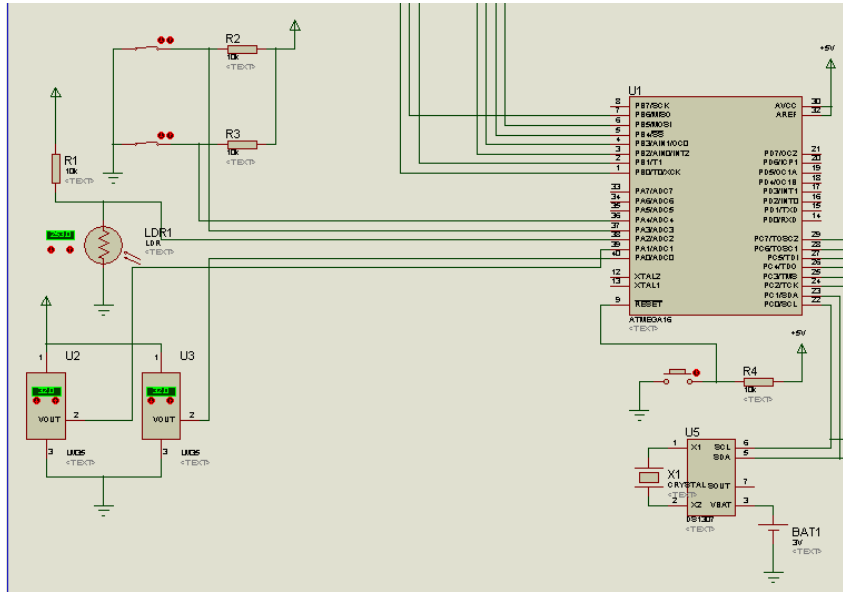
Sumber: Data primer diolah (2017)

Gambar 4. Kondisi Situasi Kandang Ayam Pedaging Mitra Sebelum Kegiatan

Gambar 3 menunjukkan denah lokasi situasi tempat usaha mitra yang berada di daerah pemukiman. Kandang ayam berada di belakang rumah, di sebelah kiri dan kanan merupakan rumah tetangga. Gudang pakan ayam digunakan untuk menyimpan stok pakan ayam dan kamar penjaga kandang. Lokasi kandang yang berimpit dengan rumah tinggal ini dirasa memberikan keamanan usaha, sehingga mitra harus selalu menjaga kebersihan kandang maupun lingkungan kandang.

Untuk menjaga kestabilan pertumbuhan ayam, dapat dilakukan dengan melakukan perawatan yang benar sejak ayam masih berumur satu hari. Hal tersebut bertujuan untuk meminimalisir besarnya kerugian yang dialami, sehingga hasil bobot ayam dan hasil panen dapat diprediksi. Dalam kegiatan ini, bentuk kandang ayam pedaging yang diatur operasionalnya terdiri dari 2 lantai dengan tata letak pompa air dan kipas angin seperti tampak pada Gambar 4. Dua kipas angin terletak di lantai 1, dan 2 kipas angin lainnya terletak di lantai 2 dengan pompa air digunakan untuk mengisi tandon air dari sumur.

Kipas angin yang terdapat pada lantai 1 dan lantai 2 ini berfungsi untuk menjaga temperatur dalam kandang ayam. Selain itu, kipas angin ini juga berfungsi untuk mengatur sirkulasi udara serta menjaga kebersihan kandang ayam. Rangkaian elektronik atau sensor yang terdapat pada sistem monitoring kandang ayam pedaging tampak pada Gambar 5. Pada Gambar 5 rangkaian terdiri dari rangkaian sensor, rangkaian LCD, dan modul mikrokontroler.

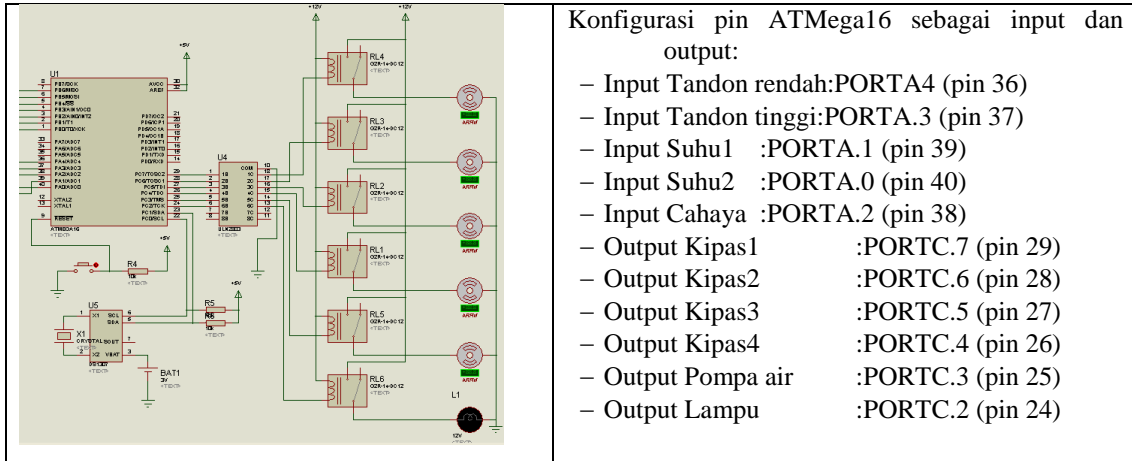


Sumber: Data sekunder diolah (2017)
 Gambar 5. Rangkaian Elektronik Sensor

Pengaturan suhu dan aliran udara dalam kandang dapat diatur dengan menggunakan mikrokontroler dan sensor-sensor seperti terlihat pada Gambar 5. Sensor Suhu1 dipasang di kandang lantai 1, sedangkan sensor Suhu2 dipasang di kandang lantai 2. Kipas angin akan menyala bila suhu melebihi nilai tertentu yang diatur berdasarkan umur ayam yang ada di kandang. Sensor ketinggian diletakkan di tangki air untuk penyalan dan pematian pompa air. Sensor cahaya digunakan untuk menyalakan lampu kandang pada saat malam hari dan mematikan lampu di pagi hari.

4.2 Teknologi Tepat Guna Manajemen Pemanfaatan Daya Listrik

Aktuator yang digunakan pada penelitian ini berupa 4 motor kipas angin, 1 motor pompa air, dan 1 susunan lampu penerangan. Semua aktuator digerakkan menggunakan *relay* yang dikendalikan dengan menggunakan IC LN2803 yang merupakan IC *High Current 8 Darlington Array* seperti tampak pada Gambar 6. Mikrokontroler yang digunakan adalah MCU-ATMega16 dengan arsitektur RISC memiliki kapasitas *flash* memori 16 Kbyte, EEPROM 512 Byte, dan SRAM 1 Kbyte dengan I/O 32 buah, yaitu Port A, Port B, Port C, dan Port D. Dua buah 8-bit timer/counter dengan *prescaler* terpisah dan mode *compare*, serta satu buah 16-bit timer/counter dengan *prescaler* terpisah (Gambar 6).



Sumber: Data primer diolah (2017)

Gambar 6. Rangkaian Elektronika Sistem Manajemen Pemanfaatan Daya Listrik pada Kandang Ayam Mitra Kegiatan

Mikrokontroler diprogram untuk pengaturan menyalakan 4 kipas angin, 1 pompa air, dan susunan lampu penerangan dengan total daya sebesar:

$$\begin{aligned} \text{Total Daya} &= (4 \times 240) + 125 + (36 \times 18) \\ &= 1.733 \text{ Watt} \end{aligned}$$

Gambar 7 merupakan dokumentasi kegiatan instalasi sistem manajemen pemanfaatan daya listrik di kandang milik mitra yang dilaksanakan di bulan Juni 2017.



Sumber: Data primer diolah (2017)

Gambar 7. Kegiatan Instalasi Sistem Manajemen Pemanfaatan Daya Listrik

4.3 Pengadaan Sumber Listrik Alternatif

Permasalahan sumber listrik yang sering terputus sewaktu-waktu menjadikan kerugian tersendiri bagi peternak mitra, terutama karena usaha pembesaran ayam

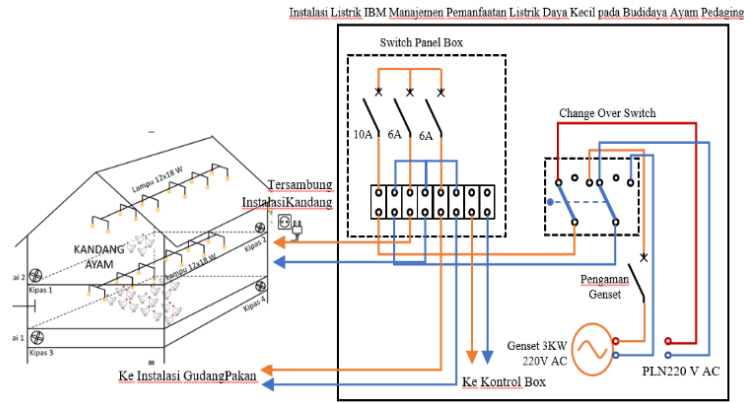
pedaging membutuhkan listrik 24 jam untuk menjaga kandang agar tetap kondusif untuk pertumbuhan ayam. Untuk mengatasinya, dipasangkan sumber listrik alternatif berupa genset. Beberapa pertimbangan dalam pemilihan genset yang dipasangkan pada mitra adalah sebagai berikut:

- a. Memilih genset yang menggunakan bahan bakar yang mudah didapatkan di sekitar mitra, baik solar maupun bensin.
- b. Menghitung kebutuhan listrik yang akan digunakan, yaitu sebesar 900 Watt. Untuk memudahkan keawetan genset, dipilih genset dengan kapasitas 3 kali kebutuhan listrik. Oleh sebab itu, dipilih genset dengan kemampuan di atas 3 KWatt.
- c. Genset difungsikan sebagai tenaga sekunder, sehingga butuh instalasi pada sistem listriknya, perangkat yang dipasang adalah *change over switch* untuk mengaktifkan kapan daya listrik dipergunakan dan kapan daya yang menggunakan genset.
- d. Meletakkan genset di tempat yang aman, jauh dari jangkauan anak-anak, dan harus jauh dari sumber air (sumur).

Change Over Switch adalah sebuah komponen listrik tegangan tinggi yang berfungsi sebagai pengalih sumber tegangan yang jenisnya seperti *switch*. *Change Over Switch* digunakan untuk mengalihkan tegangan dari sumber PLN ke sumber tegangan genset apabila terjadi pemadaman. Desain rangkaian penyambungannya tampak pada Gambar 8.

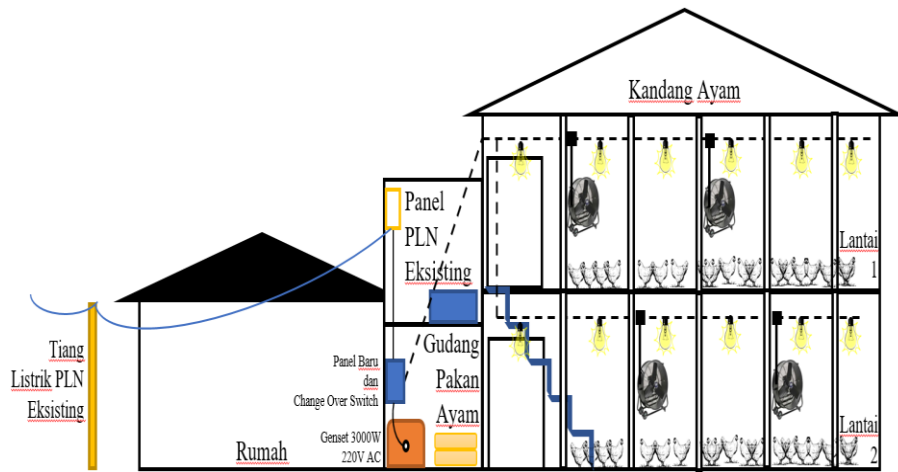
Pada Gambar 8, terlihat bahwa penambahan instalasi sumber listrik alternatif dipasangkan paralel dengan sumber listrik yang pengaturannya dilakukan dengan menggunakan *change over switch*. Dengan menggunakan *Change Over Switch*, maka akan terjadi pengalihan tegangan dari sumber daya ke sumber tegangan genset apabila terjadi pemadaman.

Pada *switch panel box*, dipasangkan dua buah NCB 6A dan satu buah NCB 10A sebagai pengaman aliran listrik baik dari sumber PLN maupun dari sumber genset. Setelah itu, dari *switch panel box* kemudian dihubungkan ke instalasi kandang, ke instalasi gudang pakan, dan ke kontrol *box* sistem monitoring kandang. Dengan penyambungan instalasi seperti pada Gambar 8 tersebut, pengamanan kelistrikan yang ada baik di kandang maupun di sekitarnya dapat dipastikan pengamanannya.



Sumber: Data primer diolah (2017)

Gambar 8. Desain Instalasi Listrik Kandang Ayam Mitra Hasil Kegiatan



Sumber: Data primer diolah (2017)

Gambar 9. Kondisi Situasi Kandang Ayam Pedaging Mitra Sesudah Kegiatan

Gambar 9 menunjukkan kondisi situasi kandang ayam mitra sesudah kegiatan. Gudang pakan yang juga merupakan tempat istirahat pegawai pengurus kandang juga digunakan sebagai tempat *box* kontrol instalasi listrik, serta pengamanan untuk seluruh instalasi listrik kandang.

4.4 Pendampingan Setelah Pemasangan Teknologi Tepat Guna di Mitra

Setelah pemasangan teknologi tepat guna di lokasi mitra, dilanjutkan dengan pelatihan dan pemberian petunjuk teknis instalasi sistem. Pada saat instalasi listrik, didapatkan pengamatan banyak instalasi yang membahayakan seperti kabel yang disambung seadanya tanpa pengamanan serta kabel yang terkelupas. Pendampingan dalam pemakaian teknologi tepat guna terpasang diharapkan dapat meningkatkan kesadaran mitra untuk mempertahankan instalasi listrik yang aman.



Sumber: Data primer diolah (2017)

Gambar 10. Pendampingan Setelah Instalasi TTG di Kandang Mitra

Setelah pemasangan teknologi tepat guna dilaksanakan, panel PLN di gudang pakan digunakan sebagai acuan pemasangan sistem pengamanan instalasi listrik secara keseluruhan. Genset diletakkan di satu pojok di gudang pakan dengan asumsi bahwa genset hanya dipakai saat terjadi pemadaman listrik. Kegiatan dilanjutkan dengan pendampingan pemakaian teknologi tepat guna yang telah dipasang.

Gambar 10 menunjukkan kegiatan pendampingan setelah instalasi. Kegiatan pendampingan dilaksanakan dengan cara mengunjungi kandang mitra, kemudian dilakukan pengamatan, pencatatan, dan wawancara dengan mitra. Pengamatan terutama dilakukan dengan mencermati tumbuh kembang ayam dan operasional perangkat.

4.5 Analisis Ekonomi Penentu Keberhasilan Kegiatan

Jumlah ayam anakan yang dibesarkan dalam satu kandang berpengaruh sangat nyata terhadap tingkat pendapatan peternak ayam pedaging (Ratnasari, Sarengat, dan Setiadi, 2015). Sebelum kegiatan ini dilaksanakan, mitra peternak memiliki kandang yang dipakai untuk membesarkan 3.300 ekor ayam dengan tingkat kematian sebesar rata-rata 200 ekor. Setelah pelaksanaan kegiatan, mitra telah meningkatkan kapasitas kandang menjadi 3.500 ekor ayam dengan tingkat kematian mencapai rata-rata 110 ekor.

Dengan pengembangan dan pemasangan manajemen pemanfaatan daya listrik yang dilengkapi sistem monitoring keadaan kandang, pembudidaya ayam di Pucangsono dapat memonitor keadaan kandang setiap saat dan menyelesaikan permasalahan kekurangan daya listrik. Terdapat peningkatan keuntungan usaha karena angka kematian ayam menurun dan kapasitas kandang yang meningkat.

5. SIMPULAN

Beberapa kesimpulan yang dapat diuraikan setelah kegiatan pengabdian ini dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Target kegiatan dapat tercapai, mitra telah memiliki teknologi tepat guna sistem monitoring keadaan kandang dan manajemen pemanfaatan daya listrik. Pemasangan teknologi tepat guna sistem manajemen pemanfaatan daya listrik telah membantu peternak ayam mitra untuk dapat menggunakan daya listrik 900 Watt untuk kandang tanpa perlu penambahan daya. Pengadaan dan instalasi sumber listrik alternatif berupa genset membantu mitra untuk mencegah kerugian berlebih akibat aliran listrik yang dapat terputus sewaktu-waktu.
- b. Instalasi dan pengenalan Teknologi Tepat Guna dapat membantu meningkatkan kapasitas kandang yang semula dipakai untuk membesarkan 3.300 ayam meningkat menjadi 3.500 ekor ayam, dan menurunkan risiko tingkat kematian dari rata-rata 200 ekor menjadi rata-rata 110 ekor ayam.

DAFTAR PUSTAKA

- Maharani, N. A., & Sari, P. N. (2016). Penerapan Aquaponic Sebagai Teknologi Tepat Guna Pengolahan Limbah Cair Kolam Ikan di Dusun Kergan, Tirtomulyo, Kretek, Bantul, Yogyakarta. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (Indonesian Journal of Community Engagement)*, 1(2), 172-182.
- Prasetyanto, N. 2011. *Kadar H₂S, NO₂, dan Debu pada Peternakan Ayam Broiler dengan Kondisi Lingkungan yang Berbeda di Kabupaten Bogor, Jawa Barat*. Tesis. Institut Teknologi Bogor.
- Rachmawati, S. 2000. *Upaya Pengelolaan Lingkungan Usaha Peternakan Ayam*. Balai Penelitian Veteriner, Bogor.
- Ratnasari, R., Sarengat, W., & Setiadi, A. (2015). Analisis Pendapatan Peternak Ayam Broiler pada Sistem Kemitraan di Kecamatan Gunung Pati Kota Semarang. *Animal Agriculture Journal*, 4(1), 47-53.
- Santoso, U. (2002). Pengaruh tipe kandang dan pembatasan pakan di awal pertumbuhan terhadap performans dan penimbunan lemak pada ayam pedaging Unsexed. *JITV*, 7(2), 84-89.
- Susanti, D. Y., Nugraheni, P. S., & Hermawan, A. (2016). Penerapan Pengering Surya-Tungku Termodifikasi Dalam Peningkatan Produktivitas dan Higienitas Produksi Ikan Asin Tanpa Formalin Nelayan Pantai Congot, Kulonprogo, Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (Indonesian Journal of Community Engagement)*, 1(1), 109-120.
- Utami, S. N. H., Priyatmojo, A., & Subejo, S. (2015). Penerapan Teknologi Tepat Guna Padi Sawah Spesifik Lokasi di Dusun Pongok, Trimulyo, Jetis, Bantul. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (Indonesian Journal of Community Engagement)*, 1(2), 239-254.