

PERANCANGAN MESIN “ALAC-TECH” (AMMONIA LEVEL AND AIR CONDITIONER TECNOLOGI) UNTUK MENURUNKAN KADAR AMONIA DI KANDANG AYAM BROILER

Akhmad Agung Wijaya¹, Nisa'us Sholikhah², Ismi Choirotin³, Cepi Yazirin⁴

¹Fakultas Teknik, Universitas Islam Malang, Jl. Mayjen Haryono No. 193, Kota Malang 65144

e-mail : akhmadagung64_@gmail.com

²Fakultas Peternakan, Universitas Islam Malang, Jl. Mayjen Haryono No. 193, Kota Malang 65144

e-mail : nisaus.sholikhah@unisma.ac.id

³Fakultas Teknik, Universitas Islam Malang, Jl. Mayjen Haryono No. 193, Kota Malang 65144

e-mail : ismi.choirotin@unisma.ac.id

⁴Fakultas Teknik, Universitas Islam Malang, Jl. Mayjen Haryono No. 193, Kota Malang 65144

e-mail : cepiyazirin10@unisma.ac.id

ABSTRAK

UMKM Doni Farm memiliki permasalahan terbesar terkait kondisi kualitas udara di lingkungan kandang yang memiliki kadar amonia mencapai 29 ppm sehingga menyebabkan mortalitas sebesar 13% dan penyakit pernapasan 30% dari total populasi. Kami membuat inovasi berupa mesin penjernih udara otomatis yang bernama “Alac-Tech” yang dapat menurunkan kadar amonia dengan menyemprotkan larutan probiotik *Lactobacillus Salivarius* ke litter kandang. Hasil yang dicapai pada mitra yaitu kondisi lingkungan kandang seperti kadar amonia rata-rata 18 ppm, mortalitas Broiler 4%, penyakit pernapasan 10%, dan indeks performance 365,3. Mitra mengalami peningkatan profit penjualan karena panen yang dicapai sesuai dengan harapan.

Keywords : *Alac-Tech, amonia, larutan probiotik.*

PENDAHULUAN

“Doni Farm” ialah UMKM yang bergerak di bidang budidaya Broiler. “Doni Farm” merupakan usaha keluarga yang didirikan oleh Pak Doni yang memiliki profesi sebagai peternak Broiler. Doni Farm berlokasi di RT 02 RW 01 Desa Ganjaran, Kecamatan Gondanglegi, Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur. Doni Farm menjual Broiler ketika sudah berumur 35 hari dengan bobot badan rata-rata 2 kg per ekor kepada tengkulak dengan harga di kandang sekitar Rp 18.500 – Rp 20.000 per kilonya.

“Doni Farm” memiliki 3 kandang Broiler dengan total populasi sebanyak 7500 ekor. Kandang “Doni Farm” menggunakan sistem open house. Sistem kandang open house merupakan kandang yang dindingnya terbuka biasanya terbuat dari kayu atau bambu [1]. Sistem kandang tipe open house memiliki sejumlah kekurangan, antara lain tidak mampu dalam mengontrol suhu dan kelembaban, tidak tersedianya sistem pengaturan pencahayaan, serta ventilasi yang kurang optimal, yang menyebabkan kesulitan dalam mengendalikan penyebaran penyakit. Kondisi lingkungan eksternal seperti cuaca panas, hujan, angin, dan tingginya intensitas sinar matahari sangat berpengaruh terhadap kondisi di dalam

kandang terbuka ini [2]. Hal ini sangat beresiko terkena penyakit yang berhubungan dengan litter (alas kandang) dan kotoran seperti peningkatan amonia dan tekanan stres karena panas (heat stress). Menurut [3] kadar amonia yang tinggi dan tekanan stres mengakibatkan penurunan bobot badan hingga tingginya mortalitas atau kematian pada Broiler



Gambar 1. Gambar kematian Broiler akibat amonia di kandang mitra



Gambar 2. Diskusi tim pengusul dengan mitra secara langsung

Hasil diskusi tim bersama mitra diketahui bahwa salah satu permasalahan terbesar yang dialami oleh mitra ialah lingkungan yang ada di kandang memiliki bau yang menyengat serta memiliki kandungan amonia yang tinggi sehingga dapat mengganggu produktivitas dan kesehatan Broiler [4]. Ambang batas dari kadar amonia untuk lingkungan kandang yang dapat ditolerir oleh Broiler yaitu sebesar 25 ppm [5]. Menurut [6] apabila melampaui dari ambang batas tersebut dapat menyebabkan gangguan pernapasan ternak dan juga pegawai kandang yang akan berdampak pada penurunan performa produksi bahkan menyebabkan kematian pada ternak.

Semakin banyak ayam maka semakin banyak pula kotorannya dan semakin banyak gas amonia yang di hasilkan [7]. Amonia terbentuk dengan cepat sehingga dapat menyebar dengan mudah dalam kandang dan menyebabkan kadar amonia dalam kandang menjadi tinggi. Maka dari itu kami menemukan solusi yang tepat untuk menghadapi permasalahan mitra yaitu dengan menciptakan sebuah inovasi baru berupa mesin yang dinamakan “ALAC-Tech” untuk membantu menurunkan kadar amonia di dalam kandang ayam. Mesin ini dilengkapi dengan sensor MQ-135 yang berfungsi untuk mendeteksi kadar amonia serta sensor DHT11 untuk memantau suhu dan kelembapan lingkungan kandang. ALAC-Tech akan secara otomatis aktif ketika kadar amonia melebihi ambang batas yang telah ditentukan, dan akan menyempatkan probiotik *Lactobacillus salivarius*, yaitu mikroorganisme asam laktat, ke area litter sebagai langkah pengurangan kadar amonia. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh [8] yang menyatakan bahwa probiotik *L-salivarius* dapat memperbaiki kualitas ekskreta dan menurunkan kadar amonia litter.

METODE

1. Rancangan Implementasi Teknologi di Mitra UMKM Doni Farm

Rancangan mesin dilakukan secara langsung dan pembuatan mesin ALAC-Tech dibantu oleh pihak ketiga yang kami percaya yaitu Laboratorium Bengkel

Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Malang. Kegiatan dalam implementasi teknologi di mitra Doni Farm meliputi:

a. Koordinasi

Koordinasi yang kami lakukan terdiri dari 2 macam yaitu internal dan eksternal. Koordinasi internal dilakukan oleh tim dengan dosen pendamping dan koordinasi eksternal dilakukan oleh tim dan mitra serta pihak ketiga yang membantu pembuatan mesin ALAC-Tech.

b. Desain Mesin

Desain mesin yang dibuat disesuaikan dengan kebutuhan mitra dan di desain dengan sesederhana mungkin agar mudah untuk digunakan setiap harinya. Desain mesin tersebut selanjutnya kami serahkan kepada pihak ketiga untuk proses pembuatannya.

c. Pengumpulan Alat dan Bahan

Pencatatan alat dan bahan yang digunakan untuk membuat mesin ALAC-Tech telah dihitung secara rinci oleh kami dan mitra sehingga mesin yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan mitra kami.

d. Pembuatan Mesin

Pada tahapan ini pembuatan mesin dilakukan oleh pihak ketiga dan diawasi oleh kami secara teliti agar hasil yang didapatkan sesuai dengan rancangan yang telah dibuat.

e. Evaluasi dan Penyempurnaan Mesin ALAC-Tech

Evaluasi mesin ALAC-tech agar sesuai dengan yang diharapkan. Kekurangan pada mesin akan diperbaiki dan disesuaikan sebagaimana mestinya agar dapat bekerja secara optimal.

f. Sosialisasi Mesin ALAC-Tech

Sosialisasi dimulai dari pengoprasian, instalasi, serta pemeliharaan mesin ALAC-Tech yang telah dijelaskan secara detail dan intensif melalui video dan tanya jawab virtual maupun non-virtual.

g. Pendampingan Proses Produksi

Pada tahap ini kami melakukan pendampingan saat mitra memulai produksi menggunakan mesin ALAC-Tech agar hasil yang diharapkan dapat optimal.

h. Monitoring dan Evaluasi

Kami memantau secara berkala hasil penurunan kadar amonia yang dilakukan oleh mitra kami dan keefektifan mesin ALAC-Tech

2. Tahapan Pengerjaan

Tahapan pekerjaan dalam pembuatan mesin ALAC-Tech adalah sebagai berikut:

Design model ALAC-Tech mesin penjernih udara dan fungsi- fungsinya



Gambar 3. Design Mesin ALAC-Tech

Fungsi masing-masing bagian adalah:

- Knock Putaran adalah komponen yang berfungsi untuk menyetel ambang batas kadar amonia yang diinginkan. Semakin kecil batas kadar amonia yang disetel, maka semakin sering mesin otomatis menyala dan menyembrotkan larutan L-salivarius.
- Knock Penghubung adalah komponen yang berfungsi untuk menghubungkan sensor MQ-135 dan sensor DHT11 dengan indikator amonia dan suhu kelembaban.
- LCD Indikator Amonia berfungsi untuk menampilkan kadar amonia yang terdeteksi oleh sensor. Apabila kadar amonia melebihi ambang batas yang telah ditentukan maka akan menampilkan peringatan bahwa kadar amonia di dalam kandang tinggi.
- LCD Indikator Suhu dan Kelembaban berfungsi untuk menampilkan suhu dan kelembaban yang terdeteksi oleh sensor.
- Kabel berfungsi untuk menghubungkan sensor MQ-135 dan DHT11 dengan knock penghubung.
- Sensor MQ-135 adalah komponen yang berfungsi untuk mendeteksi kadar amonia dalam kandang.
- Sensor DHT11 adalah komponen yang berfungsi untuk mendeteksi suhu dan kelembaban dalam kandang.
- Tanki adalah wadah untuk menyimpan larutan L-salivarius yang akan digunakan untuk menyemprot litter.
- Pompa adalah komponen yang berfungsi untuk memompa larutan L-salivarius dari tanki ke pipa yang telah dipasang di area kandang. Pompa akan menyala apabila indikator amonia menampilkan peringatan bahaya yaitu ketika kadar amonia melebihi ambang batas yang telah ditentukan.
- Pipa berfungsi untuk menyalurkan larutan L-salivarius dari tanki ke pompa yang kemudian akan menyemprotkan larutan melalui sprinkler yang telah dipasang pada pipa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan percobaan terhadap Mesin ALAC-Tech terdapat perubahan dari kondisi udara di kandang boiler “Doni Farm” dengan perbandingan

Tabel 1. Perbandingan kondisi existing mitra sebelum dan sesudah pelaksanaan program ALAC-Tech.

Indikator	Sebelum Program	Sesudah Program
Kadar Amonia	29 ppm	18 ppm
Mortalitas Broiler	13%	4%
Kesehatan Broiler	Penyakit pernapasan 30% dari total populasi	Penyakit pernapasan 10% dari total populasi
Suhu	30° C	19° C

Hasil uji lapangan menunjukkan bahwa mesin ALAC-Tech secara signifikan meningkatkan kondisi lingkungan dan kesehatan ayam broiler melalui berbagai indikator kunci. Program ini berhasil menurunkan kadar amonia dari 29 ppm (yang melebihi ambang batas aman <25 ppm) menjadi 18 ppm, atau mengalami penurunan sebesar 37,9%, melalui sistem penyemprotan mikroba asam laktat yang diaktifkan secara otomatis oleh sensor MQ-135 saat mendeteksi kadar berbahaya. Selain itu, terjadi penurunan mortalitas ayam yang cukup drastis dari 13% menjadi 4% (69,2%) serta penurunan kasus penyakit pernapasan dari 30% menjadi 10% populasi (66,7%), yang menunjukkan peningkatan kesehatan ternak secara menyeluruh berkat perbaikan kualitas udara yang lebih bersih dan minim iritasi. Tidak hanya itu, sistem ini juga berhasil menurunkan suhu kandang dari 30°C menjadi 19°C, menciptakan lingkungan yang lebih nyaman dan sehat bagi ayam broiler yang sensitif terhadap suhu tinggi, sekaligus mencegah heat stress, meningkatkan nafsu makan, dan mendorong pertumbuhan optimal. Dengan berbagai capaian tersebut, ALAC-Tech terbukti efektif dalam menciptakan lingkungan kandang yang lebih sehat dan optimal, sekaligus meningkatkan produktivitas ternak secara keseluruhan.

KESIMPULAN

Penerapan mesin ALAC-Tech di UMKM Doni Farm terbukti efektif dalam menurunkan kadar amonia di kandang ayam broiler dari 29 ppm menjadi 18 ppm. Selain itu, tingkat mortalitas ayam berhasil ditekan

dari 13% menjadi 4%, dan kasus penyakit pernapasan pada ayam menurun dari 30% menjadi 10% dari total populasi. Suhu kandang juga berhasil diturunkan dari 30°C menjadi 19°C, menciptakan lingkungan yang lebih sehat dan nyaman bagi ayam broiler. Dengan perbaikan kondisi lingkungan ini, produktivitas ternak meningkat dan mitra mengalami peningkatan profit penjualan. Secara keseluruhan, inovasi mesin ALAC-Tech memberikan solusi yang efektif terhadap permasalahan kualitas udara di kandang sistem open house.

penurunan kadar amonia eksreta ayam petelur melalui implementasi probiotik *Lactobacillus salivarius*. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*. 6 (2):133-139.

REFERENCES

- [1] A. T. Marom, U. Kalsum, and U. Ali, "Evaluasi Performans Broiler pada Sistem Kandang Close House dan open house dengan altitude berbeda," *Din. Rekasatwa*, vol. 2, no. 2, pp. 1–10, 2017.
- [2] E. D. Susanti, M. Dahlan, and D. Wahyuning, "PERBANDINGAN PRODUKTIVITAS AYAM BROILER TERHADAP SISTEM KANDANG TERBUKA (Open House) DAN KANDANG TERTUTUP (Closed House) DI UD SUMBER MAKMUR KECAMATAN SUMBERREJO KABUPATEN BOJONEGORO," *J. Ternak*, vol. 7, no. 1, 2016, doi: 10.30736/jy.v7i1.5.
- [3] A. Hidayat, T. A. Sarjana, and S. Kismiati, "Changes of Ammonia Microclimatic in Different Zones in Broiler Closed House during Drought Season on Carcass Traits," *Angew. Chemie Int.*, vol. 15, no. 1, pp. 60–66, 2020.
- [4] D. R. Elysha, "Aplikasi Bakteri *Lactobacillus casei* yang Berpotensi Menurunkan Kadar Amonia Feses Ayam Petelur," 2021.
- [5] A. Al Homidan, J. F. Robertson, and A. M. Petchey, "Review of the effect of ammonia and dust concentrations on broiler performance," *Worlds. Poult. Sci. J.*, vol. 59, no. 3, pp. 340–349, 2003, doi: 10.1079/WPS20030021.
- [6] A. Aurellia Justiani, "Hubungan Paparan Gas Amonia Terhadap Gangguan Pernapasan pada Pekerja Peternakan Ayam," *J. Med. Utama*, vol. 2, no. 02, pp. 750–756, 2021, [Online]. Available: <http://jurnalmedikahutama.com>
- [7] F. Fatahillah, N. Nasri, and M. Munawar, "Rancang Bangun Prototype Pengendali Gas Amonia Pada Peternakan Ayam Broiler Berbasi Iot," *J. Tektro*, vol. 7, no. 2, pp. 234–239, 2023.
- [8] Mahardhika, B. P., Sholikah, N., Kalsum, U., Suryanto, D., dan Darmayani, D. E. 2023. Upaya peningkatan retensi nitrogen dan