



Profil Inkubasi Bisnis Peternakan Kambing Berbasis Smart-Warehouse Terkonsep Plecs Sebagai Strategi Optimalisasi Potensi Bisnis Di Rural Area

**Viska Rinata, Agung Witjoro, Achmad Jalaluddin, Muhammad Shofi Amrilah,
Intan Puspitarana Mardatillah
Pendidikan Ekonomi, Fakultas Ekonomi, Universitas Negeri Malang**

ABSTRACT:

Rural areas are often faced with the problem of lack of employment opportunities and limited variations in business potential. The form of goat farming is very appropriate and has the potential to be practiced in rural areas. Two important factors that greatly influence the success of a goat business are the source of feed and waste management, both manure and leftover feed. Failure in these two aspects or one of them can pose a risk to the growth and development of livestock. Therefore, this research is focused on developing a modern goat farming business by utilizing smart-warehouse technology called SEMAR. This livestock model adopts the PLECS concept which combines five components, namely environment, technology, concept, agriculture, and needs in determining decisions and operational systems in it. SEMAR has two main modifications to the farm building, namely Dung-W and Food-W. Food-W is a center for processing nutritious feed ingredients while Dung-W is a center for managing manure to be used as fertilizer, both using enzymatic engineering technology. The development of SEMAR is carried out using the waterfall method which consists of five main stages, namely the first analysis, design, testing, implementation, and maintenance. To find out SEMAR's business potential, a business analysis was conducted using the Customers, Actors, Transformation, Process, Worldview, Owners, Environmental constraints (CATWOE) models and financial mapping. As a result, SEMAR is a franchise business that has the potential to absorb more youth workers, has a high level of environmental sustainability, is consistent with technology development, and predicts rapid and continuous business growth and expansion, so that it can help optimize business potential in rural areas. According to the business analysis conducted by SEMAR, it is feasible to continue. SEMAR is expected to become an effective business in absorbing labor and supporting economic independence in rural areas.

Keywords: Rural area, Smart-warehouse, Animal Husbandry, Semar

ABSTRAK

Rural area sering dihadapkan pada masalah minimnya lapangan pekerjaan dan keterbatasan variasi potensi usaha. Bentuk usaha peternakan kambing sangat tepat dan potensial untuk dipraktikkan pada daerah rural. Dua faktor penting yang sangat mempengaruhi keberhasilan usaha kambing adalah sumber pakan dan manajemen limbah baik kotoran maupun sisa pakan. Kegagalan dalam dua aspek tersebut maupun salah satunya dapat beresiko pada pertumbuhan dan perkembangan ternak. Oleh karena itu penelitian ini difokuskan kepada pengembangan bisnis peternakan kambing modern dengan pemanfaatan teknologi smart-warehouse yang dinamakan SEMAR.



Model peternakan ini mengadopsi konsep PLECS yang menggabungkan lima komponen yaitu environment (lingkungan), technology (teknologi), concept (konsep), agriculture (agrikultur), dan needs (kebutuhan) dalam menentukan keputusan dan sistem operasional di dalamnya. SEMAR memiliki dua modifikasi utama pada bangunan peternakan yaitu Dung-W dan Food-W. Food-W merupakan pusat pemrosesan bahan pakan bernutrisi sedangkan Dung-W merupakan pusat pengelolaan kotoran untuk dijadikan pupuk, keduanya menggunakan teknologi rekayasa enzimatik. Pengembangan SEMAR dilakukan dengan metode waterfall yang terdiri dari lima tahapan utama yaitu pertama analisa, design, testing, penerapan, dan pemeliharaan. Untuk mengetahui potensi bisnis SEMAR dilakukan analisis bisnis dengan model Customers, Actors, Transformation, Process, Worldview, Owners, Environmental constraints (CATWOE) dan pemetaan keuangan. Hasilnya SEMAR merupakan bisnis waralaba yang berpotensi menyerap tenaga kerja pemuda lebih banyak, memiliki tingkat sustainabilitas yang tinggi terhadap lingkungan, konsisten terhadap pengembangan teknologi, dan prediksi pertumbuhan serta perluasan bisnis yang cepat dan kontinu, sehingga dapat membantu mengoptimalkan potensi bisnis di rural area. Menurut analisis bisnis yang dilakukan SEMAR layak untuk dilanjutkan. SEMAR diharapkan dapat menjadi bisnis yang efektif menyerap tenaga kerja dan menunjang kemandirian ekonomi di rural area.

Kata kunci: Rural area, Smart-warehouse, Peternakan, Semar

PENDAHULUAN

Sektor peternakan memiliki peran yang cukup vital dalam perekonomian Indonesia. Tingkat konsumsi masyarakat pada produk peternakan di Indonesia cukup tinggi, seperti daging-dagingan, telur, susu, keju, dan produk lainnya. Menurut PP No. 4 tahun 2016, produk hewan adalah semua bahan yang berasal dari hewan yang masih segar dan atau telah diolah atau diproses untuk keperluan konsumsi, farmaseutikal, pertanian, hingga kegunaan lain bagi pemenuhan kebutuhan dan kemaslahatan manusia. Dalam pembentukan Produk Domestik Bruto (PDB) Indonesia kontribusi sektor peternakan sebesar 1,57% terhadap PDB Nasional Tahun 2017. Peningkatan produksi mendongkrak PDB sektor peternakan 2017 sebesar Rp. 148,5 Triliun naik Rp. 23,2 Triliun dari 2013 sebesar Rp. 125,3 Triliun. Produk pangan hewani merupakan barang normal dengan nilai elastisitas pendapatan umumnya lebih tinggi dari produk pangan nabati (Alfathi, 2021). Salah satu jenis peternakan yang banyak dikembangkan masyarakat Indonesia adalah peternakan kambing.

Peternakan kambing merupakan jenis peternakan yang multiprofit atau memiliki banyak potensi keuntungan bagi peternak atau pengusaha. Selain komoditas utama berupa budidaya dan produksi daging, ternak kambing juga menghasilkan kotoran yang bernilai untuk dijadikan pupuk organik tanaman sehingga ternak kambing tentu bisa diintegrasikan dengan sektor pertanian (Hastuty, 2015). Beberapa kelebihan peternakan kambing dibanding peternakan dengan komoditas lainnya diantaranya modal yang relatif lebih kecil dibanding ternak ruminansia lain, masa panen yang cepat, kebutuhan pakan yang lebih sedikit dan murah dan limbah ternak dapat menguntungkan. Peternakan kambing sangat tepat untuk dijadikan model bisnis yang cukup menjamin pada rural area (daerah pedesaan). Hal tersebut dikarenakan ketersediaan pakan organik yang melimpah dan lahan peternakan yang luas dan berjarak dari pemukiman.



Terdapat beberapa faktor yang menentukan keberhasilan peternakan dalam menghasilkan output kambing yang berkualitas dan memiliki profit tinggi. Pertumbuhan dan produksi ternak kambing sebagian besar tergantung pada faktor pakan. Mutu dan jumlah pakan yang cukup akan menghasilkan pertumbuhan dan produksi ternak tinggi (Hambakodu, 2018). Pakan juga sangat mempengaruhi kualitas nutrisi daging kambing. selain pakan, manajemen kotoran kambing juga dapat mempengaruhi produktivitas usaha peternakan. Kotoran kambing yang tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan gangguan kesehatan bagi hewan ternak. Di sisi lain pengolahan kotoran kambing sebagai pupuk organik dapat meningkatkan sumber keuntungan material bagi usaha peternakan kambing. Sehingga dua hal krusial berupa pakan dan kotoran kambing dapat distimulasi dan dimodifikasi untuk menghasilkan output peternakan yang optimal, salah satunya dengan pemanfaatan teknologi peternakan.

Simulasi rekayasa modifikasi pakan ternak dan kotoran ternak ini dapat dilakukan dengan berbagai metode, salah satunya adalah dengan menggunakan prinsip PLECS yang menggabungkan lima komponen yaitu environment (lingkungan), technology (teknologi), concept (konsep), agriculture (agrikultur), dan needs (kebutuhan). Melalui adaptasi prinsip PLECS, karya tulis ini mengembangkan SEMAR: smart-warehouse terintegrasi dengan teknologi rekayasa enzimatik dalam memaksimalkan kualitas pakan ternak, dan meningkatkan produksi pupuk kotoran kambing yang berkualitas dan bernilai ekonomi tinggi. SEMAR diharapkan dapat meningkatkan perkembangan usaha peternakan kambing baik secara ekonomi maupun ekologi dengan pemanfaatan teknologi.

METODE

Dalam penulisan ini menggunakan dua pendekatan utama yaitu scientific research melalui rangkuman penelitian pendahuluan yang dilengkapi dengan literature review dan pendekatan analisis secara ekonomi untuk memetakan potensi inkubasi bisnis SEMAR di rural area serta peluang kedepan untuk implementasi dalam skala yang lebih besar

Pengembangan Smart-Warehouse

Dalam pengembangan smart-warehouse digunakan metode waterfall, yang terdiri dari analisa, design, testing, penerapan, dan pemeliharaan dengan analisis menggunakan prinsip PLECS dengan pendekatan survey dan wawancara yang didasarkan pada lima komponen yaitu environment (lingkungan), technology (teknologi), concept (konsep), agriculture (agrikultur), dan needs (kebutuhan). Metode ini merupakan metode yang sering digunakan oleh penganalisa sistem pada umumnya. Inti dari metode waterfall adalah pengerjaan dari suatu sistem dilakukan secara berurutan atau secara linear. SEMAR memiliki dua bagian modifikasi kandang ternak yang dikembangkan dengan metode sebagai berikut:

Dung-W (pergudangan kotoran)

Dung-W merupakan instalasi khusus yang digunakan untuk pengolahan limbah peternakan yang meliputi sisa pakan, kotoran kambing serta beberapa bahan organik lain. Tujuan dari Dung-W adalah sebagai tempat fermentasi bahan organik limbah peternakan agar tidak mencemari lingkungan. Dengan konsep ini diharapkan limbah organik yang dihasilkan dapat maksimal fungsinya. Proses fermentasi dilakukan ditempat tertutup (anaerob) dengan bantuan mikroorganisme *Lactobacillus*, *Saccharomyces*, dan *Trichoderma harzianum*. Ketiga mikroba saprofit tersebut nantinya dapat mendegradasi bahan organik menjadi bahan anorganik yang siap



digunakan. Secara alami proses degradasi bahan organik dapat terjadi secara alami. Namun dengan bantuan dari MOL (Mikroorganisme Lokal) yang dapat berasal dari golongan bakteri ataupun fungi proses tersebut menjadi lebih singkat. Selain efisiensi waktu penggunaan MOL juga akan memberikan banyak manfaat lain karena umumnya mikroorganisme saprofit juga memiliki sifat alami sebagai parasite untuk patogen tanaman. Seperti halnya penambahan fungi *Trichoderma harzianum*.

Instalasi alat dibuat dari 2 tong yang ditumpuk dengan beberapa modifikasi pada beberapa bagian. Modifikasi pertama adalah adanya lubang kecil seperti saringan pada dasar tabung atas untuk memisahkan sampah kering dan cair, selain itu pada bagian atas tong atas bawah ini juga diberikan lubang sebagai ventilasi sekaligus tempat keluar masuknya lalat BSF. Modifikasi kedua pada bagian bawah tong kedua atau tong bagian bawah dengan memasang kran sebagai tempat keluar pupuk cair nantinya.

Preparasi MOL

MOL yang akan digunakan adalah *Lactobacillus*, *Saccharomyces*, dan *Trichoderma*. Kedua mikroba *Lactobacillus* dan *Saccharomyces* didapatkan dari bioaktivator EM-4 (Efektif Mikroorganisme-4) yang sudah tersedia secara komersial. Di dalam EM4 sudah terdapat mikroorganisme pengurai dalam keadaan non aktif atau tidur. Untuk membuat mol dari EM-4 kita cukup mengaktifkan kembali bakteri tersebut dilakukan dengan menambahkan 100 ml EM-4 dengan air 1 liter ditambahkan molase 100 ml, lalu dihomogenkan dengan cara dikocok dan dibiarkan selama kurang lebih 3 hari. Sedangkan MOL dari *Trichoderma* didapatkan dari biakan isolat yang dibiakkan dengan media nasi.

Fermentasi

Prosedur kerja dalam tahap fermentasi ini merujuk pada Sekolah Tani Muda dalam seminar hari bumi di UGM tahun 2020. Adapun langkah-langkahnya adalah dengan mencampurkan kotoran kambing yang telah dicacah dengan MOL dengan perbandingan 100 ml/ 150 gram sampah. Lalu sampah ditempatkan pada alat fermentasi yang telah dibuat sebelumnya. Penambahan sampah dapat ditambahkan setiap hari dan mol setiap 3-7 hari sekali. Pemanenan maggot atau POC dapat dilakukan minimal 1 bulan atau kondisional melihat ketersediaan bahan di alat tampung Food-W (pergudangan pakan)

Food-W merupakan instalasi khusus yang difungsikan untuk pengolahan pakan ternak secara mandiri. Tujuan dari pembuatan Food-W ini adalah agar nutrisi untuk ternak dapat dikontrol dengan lebih efisien dengan bahan pakan pilihan yang terjaga kualitasnya. Adanya Food-W tidak hanya berpeluang menghasilkan kualitas pakan yang terjaga saja, namun juga dapat mengefisienkan penggunaan dana. Dengan membuat pakan ternak sendiri dengan kualitas sangat baik jelas akan memangkas biaya produksi sehingga nantinya laba yang dihasilkan jauh lebih banyak.

Metode Pembuatan

Dalam proses pembuatan silase probiotik terdapat beberapa hal-hal berikut agar produk yang dihasilkan dapat memberikan efek maksimal Ali (2016): 1. Pakan dipanen menjelang berbunga, sebab pada saat itu hijauan pakan mempunyai nilai nutrisi yang optimal; 2. Pencacahan hijauan dapat dilakukan untuk mempermudah pematangan dan penanganan selanjutnya; 3. Proses fermentasi dilakukan secara anaerob.

Pembuatan Silapro

Pembuatan diawali dengan pembiakan kultur bakteri probiotik secara steril pada laboratorium. Setelah itu, kultur bakteri siap digunakan untuk membuat Silapro melalui penyemprotan secara merata pada hijauan yang sebelumnya telah dilayukan



dan dipotong-potong dengan ukuran sekitar 3-5 cm. dilanjutkan dengan penambahan dedak sebanyak 4% dari hijauan. Adonan yang sudah tercampur secara merata dimasukkan ke dalam silo (tong plastik) untuk dilakukan fermentasi. Proses inkubasi silapro dilakukan selama 21 sampai 30 hari. Produk dikatakan layak digunakan jika tidak ditemukan adanya jamur dan bau asam. Untuk pengaplikasian pada ternak Silapro akan ditambahkan ampas tahu segar yang mana tujuannya untuk meningkatkan palatabilitas kambing terhadap Silapro. Setelah itu, Silapro yang diikat dengan ampas tahu tersebut siap disajikan pada ternak kambing.

Pembuatan Ransum Maggot

Ransum maggot dibuat dari hasil produksi larva dari lalat BSF di Dump-W. Larva maggot yang telah siap panen selanjutnya dikeringkan dengan oven dilanjutkan dengan penggilingan menjadi serbuk siap pakai. Tepung maggot ini nantinya juga akan menjadi ransum tambahan pada pakan ternak yang dapat menjadi nutrisi tambahan protein.

Analisis Ekonomi

Untuk merumuskan definisi dasar permasalahan, digunakan teknik yang dirumuskan oleh Chekland dalam akronim CATWOE (Customers Actors, Transformation process, Worldview, Owners, Environmental constraints). Customers dalam hal ini adalah pihak-pihak yang akan diuntungkan atau dirugikan (menjadi korban) dari kegiatan pemecahan masalah. Actors adalah pihak-pihak yang melaksanakan aktivitas pemecahan masalah. Transformasi adalah aktivitas mengubah masukan menjadi luaran, world view adalah pemahaman berbagai pihak tentang makna yang mendalam atas situasi permasalahan. Owners merupakan pihak yang dapat menghentikan aktivitas organisasi. Terakhir environmental constraints adalah hambatan dalam lingkungan sistem yang tidak dapat dihindari (parameter).

Pra-Implementasi

Pada penelitian ini belum dilakukan implementasi secara nyata lewat pembuatan bangunan, namun masih difokuskan pada kajian profil kebutuhan dan analisis kondisi masyarakat sebagai langkah awal penyesuaian prototype dan langkah perbaikan untuk pematangan konsep. Adapun target survey adalah masyarakat rural area di tiga wilayah di Jawa Timur yaitu Trenggalek, Malang dan Ponorogo sebanyak 75 sampel. Kajian terkait profil kebutuhan ini dilakukan dengan pendekatan wawancara terbuka dan wawancara kepada masyarakat untuk selanjutnya data yang diperoleh akan dianalisis dan diinterpretasikan guna mengetahui persepsi masyarakat terhadap penerapan teknologi SEMAR. Wawancara ini dinilai menggunakan skala likert 5 tingkat dengan kategori sebagai berikut:

Tabel 1. Kategori Skala Likert

| No. | Persentase | Kategori |
|-----|------------|---------------------|
| 1. | 81 - 100 | Sangat tinggi |
| 2. | 61 - 80 | tinggi |
| 3. | 41 - 60 | Cukup tinggi |
| 4. | 21 - 40 | Tidak tinggi |
| 5. | < 20 | Sangat tidak tinggi |

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis

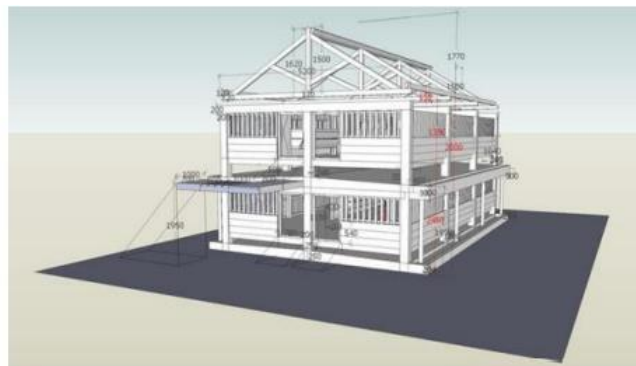
Adapun hasil analisis PLECS yang dilakukan dengan pendekatan survey lapangan dan wawancara disajikan pada tabel 1

Tabel 2. Hasil Analisis PLECS

| Konsep | Hasil Analisis |
|---|--|
| <i>environment</i> (lingkungan) dan. | Lingkungan rural (pedesaan) sangat mendukung adanya aktivitas peternakan terutama kambing, karena ketersediaan pakan dan lahan yang sangat memadai. Resiko lingkungan yang ditimbulkan sangat minim karena pada dasarnya smart-warehouse hanya memanfaatkan prinsip rekayasa mikroba yang memang sudah ada di alam |
| <i>technology</i> (teknologi) | Penerapan teknologi pada sistem peternakan di rural area dapat meningkatkan minat anak muda untuk mengembangkan bisnis peternakan karena terlepas dari sifat konvensional dan tradisional. |
| <i>concept</i> (konsep), | Adapun SEMAR memadukan prinsip tata bangunan, ilmu biologi dan ekonom yang berorientasi pada terciptanya sistem peternakan pintar untuk meningkatkan produktivitas hasil ternak dan menambah variasi output bisnis peternakan kambing, diantaranya adalah pupuk kotoran kambing yang siap dikomersilkan. |
| <i>agriculture</i> (agrikultur) | Pada prinsipnya upaya rekayasa biologi dengan pemanfaatan rekayasa enzimatik dan memanfaatkan mikroorganisme menguntungkan bukan hanya untuk meningkatkan laju perkembangan ternak tapi juga meningkatkan nilai gizi ternak |

Design (rancangan)

Berikut adalah desain bangunan SEMAR yang dikembangkan berdasarkan hasil analisis PLECS



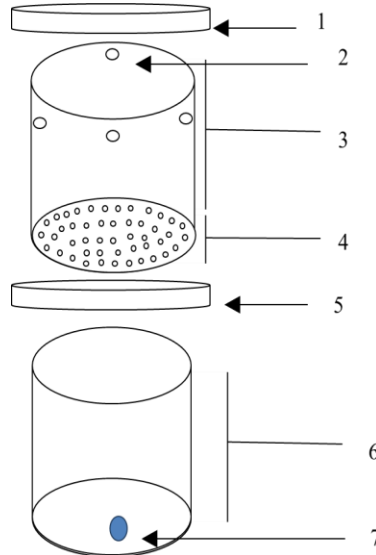
Gambar 2. Desain Kandang SEMAR

Dari desain tersebut kandang dibagi menjadi dua lantai, pada lantai atas terdapat unit Food-W sedangkan bawah terdapat Dung-W. konstruksi bangunan yang demikian itu diharapkan dapat mengefisienkan ruang dan waktu untuk peternakan. Selain itu bangunan ini mengadopsi prinsip pencernaan dimana pakan berada di atas sedangkan kotoran pada posisi lebih akhir atau bawah. Bentuk bangunan dua lantai juga ditujukan untuk mengefisienkan tata ruang sehingga lahan sempit dapat

menampung ternak dalam jumlah yang banyak. Adapun untuk desain Dung-W adalah sebagai berikut:

Gambar 2. Rancangan instalasi alat fermentasi

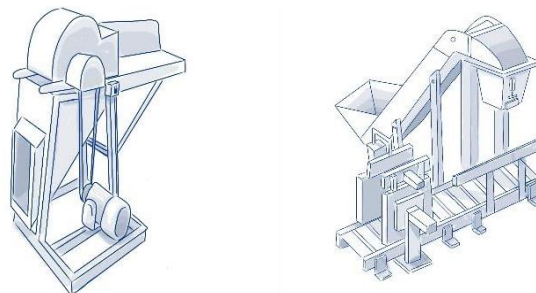
Keterangan: 1). Tutup atas; 2). Lubang lalat BSF; 3). Tong bekas; 4). Dasar tong atas; 5). Tutup bawah di lubang tengannya; 6). Tong bawah; 7). Lubang kran POC



Sedangkan Dung-W digunakan untuk mengolah kotoran kambing menjadi pupuk organik. Adapun desain alat yang digunakan dalam Dung-W dikembangkan dengan metode Quality Function Deployment (QFD). Adapun sistem kerja atau operasional mesin penghancur kotoran kambing sebagai pupuk organik ini adalah sebagai berikut:

- Operator menghidupkan mesin untuk proses penghancuran kotoran kambing.
- Operator menyiapkan wadah untuk menampung hasil dari penghancuran kotoran kambing.
- Operator memindahkan kotoran kambing yang sudah kering ke dalam hopper mesin penghancur.
- Hasil dari penghancur tadi kemudian dimasukkan kedalam karung.

e. Setelah semua pekerjaan selesai, mesin dapat dimatikan (Sari, 2018). Untuk desain mesin Food-W adalah sebagai berikut:



Gambar 3. Rancangan Mesin Food-W

Dung-W juga memanfaatkan probiotik untuk prosis modifikasi bahan makanan yang digunakan. Konsep yang kami tawarkan pada Food-W atau tempat produksi pakan ini adalah dengan memanfaatkan peran dari mikroorganisme dari golongan bakteri probiotik untuk fermentasi. Bakteri *Bacillus amyloliquefaciens*, *Pediococcus pentosaceus*, *P. acidolactiti*, dan *Lactobacillus plantarum* (Ashari, 2018). Adanya kandungan probiotik ini diharapkan dapat berfungsi sebagai carrier untuk mendegradasi serat hijauan di luar maupun dalam tubuh ternak. Mikroba hidup akan



berfungsi sebagai microflora dalam vili usus halus ternak. Sehingga degradasi serat dan protein dari hijauan akan lebih baik, yang mana hal ini akan berpengaruh terhadap penyerapan nutrisi khususnya protein pada sistem pencernaan ternak (Champell, 2008). Berdasarkan penelitian pendahuluan terkait pakan silase probiotik didapatkan data bahwa terdapat peningkatan rata-rata bobot ternak meliputi protein (19,40%), lemak (2,37%) dan air sebanyak (76,01%).

Analisis Bisnis

Bisnis peternakan SEMAR memiliki model waralaba yang membuka peluang bagi masyarakat rural area untuk bergabung menjadi member melalui sistem bagi hasil. Analisis yang digunakan adalah dengan pendekatan CATWOE (Customers Actors, Transformation process, Worldview, Owners, Environmental constraints). Dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Analisis CATWOE

| Akronim | Rincian |
|-----------------------|--|
| <i>Customer</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Rumah makan yang menggunakan daging kambing sebagai menu • Petani yang membutuhkan pupuk organik (target sementara petani cabai dan tanaman toga) dengan harga yang lebih murah • Peternak • Kebutuhan pasar |
| <i>Actor</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Pelaku usaha peternakan • Tenaga kerja |
| <i>Transformation</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Bagaimana desain teknologi SEMAR dirumuskan • Bagaimana desain SEMAR diimplementasikan • Bagaimana kebijakan evaluasi dan pengembangan • Seberapa jauh customer dan actor terlibat dalam setiap tahap kebijakan |
| <i>Worldview</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Persepsi actor-aktor dan customer terhadap modernisasi sistem peternakan yang konvensional |
| <i>Owner</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Inisiator desain dan pengembangan bisnis |
| <i>Environment</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Peternakan dengan skala besar maupun kecil yang berpengaruh terhadap perekonomian masyarakat • Desain kandang fungsional yang implementatif |

Berdasarkan analisis tersebut terdapat peluang yang tinggi penerapan SEMAR di rural area ditinjau dari customer, lingkungan dan ketersediaan sumber dayanya.

Implementasi

Sebelum implementasi dilakukan dilakukan survey pra-implementasi dengan pendekatan wawancara kepada masyarakat, untuk mengetahui profil kebutuhan dan ketertarikan masyarakat terhadap teknologi SEMAR sebagai usaha potensial bagi mereka. Tipe daerah sampel merupakan area rural yang rata-rata masyarakatnya bekerja sebagai petani dan peternak namun dengan tingkat kesejahteraan sosial yang masih kurang atau menengah ke bawah. Berikut adalah hasil wawancara terbuka yang telah dilakukan.

Tabel 1. Hasil Survey Profil Kebutuhan Masyarakat

| Aspek | Rerata Nilai (%) | Kategori |
|-------|------------------|----------|
|-------|------------------|----------|



| | | |
|--|------|---------------|
| Antusiasme masyarakat | 89,9 | Sangat Tinggi |
| Tingkat pengetahuan masyarakat terhadap teknologi yang akan diterapkan | 58,5 | Cukup Tinggi |
| Kemampuan masyarakat terhadap perawatan ternak | 86 | Sangat Tinggi |
| Kebutuhan masyarakat dalam meningkatkan produktivitas hasil ternak | 91 | Sangat Tinggi |
| Kebutuhan masyarakat terhadap edukasi teknologi dalam mengembangkan usaha peternakan | 89,8 | Sangat Tinggi |

Hasil tersebut menunjukkan bahwa besar harapan masyarakat terhadap teknologi yang membantu mengembangkan usaha peternakan serta profit yang didapatkan. Namun pengetahuan masyarakat terhadap teknologi masih menunjukkan nilai yang relatif rendah sehingga masih dibutuhkan edukasi sebelum implementasi teknologi SEMAR..

KESIMPULAN

SEMAR adalah inovasi kandang pada peternakan kambing yang dimodifikasi sedemikian rupa dalam memenuhi efisiensi produksi peternakan. SEMAR terintegrasi IoT dan menggunakan teknologi rekayasa enzimatik dalam mengoptimalkan produktivitas peternakan. SEMAR memiliki dua gudang yaitu Food-W untuk rekayasa pakan ternak bernutrisi untuk memaksimalkan pertumbuhan dan perkembangan ternak dan Dung-W untuk rekayasa kotoran ternak sebagai pupuk organik. SEMAR diharapkan dapat menjadi solusi pengembangan peternakan modern yang efektif dan efisien, berdaya guna dan meningkatkan peluang kemajuan usaha di rural area.

DAFTAR RUJUKAN

- Alam, S., Dobbie, G., Koh, Y. S., Riddle, P., & Rehman, S. U. 2014. Research on particle swarm optimization based clustering: A systematic review of literature and techniques. *Swarm and Evolutionary Computation*, 17, 1-13.
- Aliaga, I. M. 2003. Study of Nutritive Utilization of Protein and Magnesium in Rats With Resection of The Distal Small Intestine. Beneficial Effect of Goat Milk, *J. Dairy Science*, vol 86: 2968- 2966.
- Amira, R.D., Roshanida, A.R., Rosli, M.I., Zahrah, M.S.F., Anuar, J.M., Adha, C.N. 2011. Bioconversion of empty fruit bunches (EFB) and palm oil mill effluent (POME) into compost using *Trichoderma virens*. *Afr. J. Biotechnol.* 10, 18775–18780.
- A. Ratnaweera, S. Halgamuge, H. Watson. 2004. Self-organizing hierarchical particle. *IEEE Transaction on Evolutionary Computation* 8 (3), 240-255.
- Aribowo, A., Lukas, S., & Gunawan, M. 2008. Penerapan Algoritma Genetika pada Penentuan Komposisi Pakan Ayam Petelur. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi*, B-21 - B-24. 7.
- Ashari, M., Poerwoto, H., Andriati, R., Suhardiani, A., & Ali, M. 2018. Pendampingan Pembuatan Silapro (Silase Probiotik) pada Peternak Mule Jati Desa Pengkelak Mas Kecamatan Sakra Barat. *Prosiding Konferensi Nasional Pengabdian*



- Kepada Masyarakat dan Corporate Social Responsibility (PKM-CSR), 1, 710-717.
- Atmiyati. 2001. Potensi Susu Kambing Sebagai Obat dan Sumber Protein Hewani Untuk Meningkatkan Gizi Petani. Balai Penelitian Ternak, Bogor.
- Caesar, C. A., Hanum, L., & Cholissodin, I. 2016. Perbandingan Metode ANNPSO Dan ANN-GA Dalam Pemodelan Komposisi Pakan Kambing Peranakan Etawa (PE) Untuk Optimasi Kandungan Gizi. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIIK)*, 3(3).
- Campbell, N. A. & J. B. Reece. 2008. *Biologi*, Edisi Kedelapan Jilid 3. Terjemahan: Damaring Tyas Wulandari. Jakarta: Erlangga.
- Chamidah, Bedini, S., Turrini, A., Rigo, C., Argese, E., & Giovannetti, M. 2010. Soil Biology & Biochemistry Molecular characterization and glomalin production of arbuscular mycorrhizal fungi colonizing a heavy metal polluted ash disposal island, downtown Venice. *Soil Biology and Biochemistry*, 42(5), 758–765.
- Department of Standard Malaysia. 2015. Plant - based organically produced foods - Requirement for production, processing, handling, labelling and marketing. SIRIM Berhad.
- El Komy, M.H., Saleh, A.A., Eranthodi, A., Molan, Y.Y., 2015. Characterization Of Novel *Trichoderma Asperellum* Isolates to Select Effective Biocontrol Agents Against Tomato *Fusarium* wilt. *Plant Pathol. J.* 31, 50–60.
- Imam, K., Purbowati, E., & Adiwiranti, R. 2016. Komposisi kimia daging kambing kacang jantan yang diberi pakan dengan kualitas berbeda. *Animal Agriculture Journal*, 2(4), 23-30.
- Kusumastuti, T. A., & Susilol, B. 2018. *Perkampungan Ternak Kambing: Wahana Eduwisata dan Sentra Produksi di Pedesaan (Pendekatan Ekonomi Lingkungan Berbasis Sistem Informasi Geografis)*. UGM PRESS. 10.
- Naher, L., Yusuf, U.K., Ismail, A., Hossain, K., 2014. *Trichoderma* spp.: a biocontrol agent for sustainable management of plant diseases. *Pak. J. Bot* 46, 1489–1493.
- N., Wiharto, & Salamah, U. 2012. Pengaruh Normalisasi Data pada Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagasi Gradient Descent Adaptive Gain (BPGDAG) untuk Klasifikasi. *Jurnal ITSMART*, Vol.1, No.1, 28-33.
- Sari, S. A., Vitasari, P., & Salammia, L. A. 2018. Pengembangan Desain Mesin Penghancur Kotoran Kambing Dengan Menggunakan Metode QFD. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri*, 4(2), 29- 34.
- Sekolah Tani Muda. 2021. POC (pupuk organik cair) dalam seminar workshop pembuatan POC WE DAY UGM, Yogyakarta 5 Juni.
- Sharma, B.L., Singh, S.P., Sharma, M.L., 2012. Bio-degradation of crop residues by *Trichoderma* species vis-à-vis nutrient quality of the prepared compost. *Sugar Tech.* 14, 174–180.
- Sundaramoorthy, S., Balabaskar, P., 2013. Biocontrol efficacy of *Trichoderma* spp. against wilt of tomato caused by *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*. *J. Appl. Biol. Biotechnol.* 1, 36–40.
- Vázquez, M.B., Barrera, V., Bianchinotti, V., 2015. Molecular identification of three isolates of *Trichoderma harzianum* isolated from agricultural soils in Argentina, and their abilities to detoxify in vitro metsulfuron methyl. *Bot.* 93, 793–800.



Zafra, G., Moreno-Montaña, A., Absalón, Á.E., Cortés-Espinosa, D.V., 2015. Degradation of polycyclic aromatic hydrocarbons in soil by a tolerant strain of *Trichoderma asperellum*. *Environ. Sci. Pollut. Res.* 22, 1034–1042..