

SISTEM PAKAR PERENCANAAN USAHA PETERNAKAN AYAM PETELUR UNTUK CALON PETERNAK BARU MENGGUNAKAN METODE *DEMPSTER SHAFER* (STUDI KASUS CV. MITRA MEGASATWA)

Budi Harijanto¹, Rizky Ardiansyah², Kharisma Dwiky Primadana³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang

¹budi.harijanto@polinema.ac.id, ²rizky.computerscience@polinema.ac.id, ³kharismadwikyprimadana@gmail.com

Abstrak—Hampir semua orang pasti telah mengenal telur ayam ras. Telur ayam ras termasuk salah satu sumber protein hewani dengan harga yang relatif terjangkau oleh berbagai kalangan. Beternak ayam ras petelur komersial dapat menjadi peluang bisnis yang menguntungkan.

Pada kemajuan teknologi yang terus berkembang, menuntut peternak menggunakan yang akan mempermudah dan mengurangi risiko – risiko yang tidak diinginkan pada usaha peternakan kedepannya, yang sering terjadi pada calon peternak baru. Permasalahan yang sering terjadi pada calon peternak baru yaitu tidak mengetahui jenis dan kebutuhan pakan, kandang, dan ayam apa saja yang akan dipakai pada saat usaha. Seiring berjalannya usaha, peternak perlu mengetahui pengeluaran dan pendapatan agar dapat menghitung dengan mudah berapa anggaran yang dibutuhkan.

Penulis akan membuat sistem yang dapat menyelesaikan beberapa masalah yang sering terjadi pada calon peternak baru. Sistem akan dapat menentukan jenis kebutuhan pakan, kebutuhan kandang, kebutuhan ayam, menghitung keuntungan, serta dapat memprediksi tingkat keberhasilan usaha.

Hasil dari penelitian ini didapat hasil perhitungan sistem dengan akurasi 90% yang berarti sistem ini dapat membantu calon peternak baru untuk melakukan perencanaan usaha peternakan ayam petelur menggunakan metode *dempster-shafer* dengan melihat dari faktor resiko yang timbul dari kasus sampai muncul hasil kemungkinan tertinggi dari analisa modal. Sistem ini juga telah di uji coba oleh beberapa *user* dan hasilnya dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini dapat membantu calon peternak.

Kata kunci— *sistem pakar, usaha peternakan ayam, metode dempster shafer.*

I. PENDAHULUAN

Hampir semua orang pasti telah mengenal telur ayam ras. Selain karena rasanya yang lezat dan bergizi tinggi, telur ayam ras juga termasuk salah satu sumber protein hewani dengan harga yang relatif terjangkau oleh berbagai kalangan. Tidak heran, jika permintaan terhadap telur ayam ras cenderung meningkat setiap tahunnya. Melihat fenomena tersebut, beternak ayam ras petelur komersial dapat menjadi peluang bisnis yang menguntungkan (Ir. Roni Fadilah, SE, Ir. Fatkhuroji, 2013). Agar mendapatkan keuntungan secara berkelanjutan, beternak ayam petelur juga perlu kiat-kiat tersendiri. Setiap saat peternak dituntut selalu mengembangkan teknologi agar efisiensi dan produktivitas terus mengalami peningkatan. Peningkatan produksi harus menjadi tujuan peternak sepanjang masa jika ingin usahanya tetap berkembang. Di samping itu, tuntutan terhadap inovasi teknologi tidak hanya untuk meningkatkan produksi, tetapi sekaligus mengantisipasi risikorisiko usaha yang kemungkinan akan terus berkembang dengan semakin kompleksnya kehidupan manusia (Dwi Joko Setyono, Maria Ulfah & Sri Suharti, 2013). Pada perusahaan ternak ayam ras petelur CV. MITRA MEGASATWA menerapkan sistem agribisnis yang dimulai dari penyediaan sarana produksi, subsistem usaha tani (budidaya), subsistem pemasaran dan subsistem jasa layanan pendukung. Sama halnya dengan membuka usaha baru bagi calon peternak harus menerapkan sistem agribisnis yang didapat dari para peternak yang sudah lama bergelombang pada usaha peternakan ayam. Pada kemajuan teknologi yang terus berkembang, menuntut peternak menggunakan sistem yang akan mempermudah dan mengurangi risiko – risiko yang tidak diinginkan pada usaha peternakan kedepannya, yang sering terjadi pada calon peternak baru. Permasalahan yang sering terjadi pada calon peternak baru 2 yaitu tidak mengetahui jenis dan kebutuhan pakan dan kandang apa saja yang akan dipakai pada saat usaha. Seiring berjalannya usaha, peternak perlu mengetahui pengeluaran dan pendapatan agar dapat menghitung dengan mudah berapa keuntungan yang akan didapatkan. Berdasarkan uraian diatas, penulis melakukan observasi skripsi di CV. MITRA MEGASATWA dengan mengangkat judul “Sistem Pakar Perencanaan Usaha Peternakan Ayam Petelur untuk Calon Peternak Baru Menggunakan Metode *Shafer Method* (Studi Kasus CV. MITRA MEGASATWA)” untuk melakukan perencanaan usaha pada peternakan ayam.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Pengambilan Data

Pada metode observasi data dilakukan dengan cara Wawancara, agar memperoleh keterangan untuk tujuan penelitian dengan cara tanya jawab sambil bertatap muka antara si peneliti dengan objek penelitian.

B. Metode Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan perhitungan sample data menggunakan metode *dempster shafer*. Untuk perhitungan selebihnya akan dipelajari lebih lanjut oleh penulis sesuai dengan algoritma dari metode *dempster shafer* dengan rujukan dari penelitian terdahulu yang menjadi acuan perhitungan.

C. Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Dalam Proyeksi Instabilitas Sistem Pakar Perencanaan Peternakan Ayam Petelur untuk Calon Peternak Baru Menggunakan Metode *Dempster Shafer* (Studi Kasus CV. MITRA MEGASATWA). Dimana proses metode *Dempster Shafer* menggunakan metode *waterfall*. Metode air terjun atau yang sering disebut metode *waterfall* sering dinamakan siklus hidup klasik (*classic life cycle*), dimana hal ini menggambarkan pendekatan yang sistematis dan juga berurutan pada pengembangan perangkat lunak.

D. Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut (simrmata, Janner. 2010).

E. Peternakan Ayam

Peternakan unggas adalah usaha membudidayakan unggas seperti ayam, kalkun, bebek, dan angsa dengan tujuan untuk mendapatkan daging dan telur, atau juga bulu dan kotoran. Lebih dari 50 miliar ayam dipelihara setiap tahunnya sebagai sumber daging dan telur. Ayam yang dipelihara untuk menghasilkan telur disebut dengan ayam petelur, sedangkan ayam yang dibesarkan untuk menghasilkan daging disebut ayam broiler atau ayam buras. Pada tahun 2011, total produksi telur ayam dunia mencapai 65181280 metrik ton dengan nilai yang hampir mencapai US\$ 54 miliar. Sedangkan produksi daging ayam mencapai 90001779 metrik ton dengan nilai mencapai US\$ 128 miliar.

F. Algoritma Metode

Metode Dempster-Shafer pertama kali diperkenalkan oleh Dempster, yang melakukan percobaan model ketidakpastian dengan range probabilities dari pada sebagai probabilitas tunggal. Kemudian pada tahun 1976 Shafer mempublikasikan teori Dempster itu pada sebuah buku yang berjudul *Mathematical Theory Of Evident*. Dempster-Shafer Theory Of Evidence, menunjukkan suatu cara untuk memberikan bobot keyakinan sesuai fakta yang

dikumpulkan. Pada teori ini dapat membedakan ketidakpastian dan ketidaktahuan. Teori Dempster-Shafer adalah representasi, kombinasi dan propogasi ketidakpastian, dimana teori ini memiliki beberapa karakteristik yang secara institutif sesuai dengan cara berfikir seorang pakar, namun dasar matematika yang kuat.

Secara umum teori Dempster-Shafer ditulis dalam suatu interval: [Belief,Plausibility]. Belief (Bel) adalah ukuran kekuatan evidence dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Jika bernilai 0 maka mengindikasikan bahwa tidak ada evidence, dan jika bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian. Plausibility (Pls) akan mengurangi tingkat kepastian dari evidence. Plausibility bernilai 0 sampai 1. Jika yakin akan X', maka dapat dikatakan bahwa $Bel(X') = 1$, sehingga rumus di atas nilai dari $Pls(X) = 0$.

Menurut Giarratano dan Riley fungsi *Belief* dapat diformulasikan dan ditunjukkan pada persamaan(1):

$$Bel(X) = \sum_{Y \subseteq X} m(Y)$$

Dan Plausibility dinotasikan pada persamaan (2):

$$Pls(X) = 1 - Bel(X) = 1 - \sum_{Y \subseteq X} m(Y)$$

Dimana :

Bel (X) = Belief (X)

Pls (X) = Plausibility (X)

m (X) = mass function dari (X)

m (Y) = mass function dari (Y)

Teori *Dempster-Shafer* menyatakan adanya *frame of discrement* yang dinotasikan dengan simbol (Θ). *frame of discrement* merupakan semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis sehingga sering disebut dengan *environment* yang ditunjukkan pada persamaan (3) :

$$\Theta = \{ \theta_1, \theta_2, \dots, \theta_N \} \quad (3)$$

Dimana :

Θ = *frame of discrement* atau *environment*

$\theta_1, \dots, \theta_N$ = element/ unsur bagian dalam *environment*

Environment mengandung elemen-elemen yang menggambarkan kemungkinan sebagai jawaban, dan hanya ada satu yang akan sesuai dengan jawaban yang dibutuhkan. Kemungkinan ini dalam teori *Dempster-Shafer* disebut dengan *power set* dan dinotasikan dengan P (Θ), setiap elemen dalam *power set* ini memiliki nilai interval antara 0 sampai 1.

$m : P(\Theta) [0,1]$

Sehingga dapat dirumuskan pada persamaan (4) :

$$\sum_{X \in P(\Theta)} m(X) = 1$$

Dengan :

$P(\Theta) = \text{power set}$

$m(X) = \text{mass function}(X)$

Mass function (m) dalam teori *Dempster-shafer* adalah tingkat kepercayaan dari suatu *evidence* (gejala), sering disebut dengan *evidence measure* sehingga dinotasikan dengan (m). Tujuannya adalah mengaitkan ukuran kepercayaan elemen-elemen θ . Tidak semua *evidence* secara langsung mendukung tiap-tiap elemen. Untuk itu perlu adanya probabilitas fungsi densitas (m). Nilai m tidak hanya mendefinisikan elemen-elemen θ saja, namun juga semua subsetnya. Sehingga jika θ berisi n elemen, maka subset θ adalah 2^n . Jumlah semua m dalam subset θ sama dengan 1. Apabila tidak ada informasi apapun untuk memilih hipotesis, maka nilai :

$$m\{\theta\} = 1,0$$

Apabila diketahui X adalah subset dari θ , dengan m_1 sebagai fungsi densitasnya, dan Y juga merupakan subset dari θ dengan m_2 sebagai fungsi densitasnya, maka dapat dibentuk fungsi kombinasi m_1 dan m_2 sebagai m_3 , yaitu ditunjukkan pada persamaan (5):

$$m_3(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m_1(X) \cdot m_2(Y)}{1 - \sum_{X \cap Y = \emptyset} m_1(X) \cdot m_2(Y)}$$

Dimana :

$m_3(Z) = \text{mass function}$ dari *evidence* (Z)

$m_1(X) = \text{mass function}$ dari *evidence* (X), yang diperoleh dari nilai keyakinan suatu *evidence* dikalikan dengan nilai *disbelief* dari *evidence* tersebut.

$m_2(Y) = \text{mass function}$ dari *evidence* (Y), yang diperoleh dari nilai keyakinan suatu *evidence* dikalikan dengan nilai *disbelief* dari *evidence* tersebut.

$$\sum_{X \cap Y = Z} m_1(X) \cdot m_2(Y)$$

merupakan nilai kekuatan dari *evidence* Z yang diperoleh dari kombinasi nilai keyakinan sekumpulan *evidence*.

III. PENGUJIAN

A. Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi dilakukan berdasarkan data yang diambil dari 10 kasus, berikut hasil kasus pada sistem menggunakan metode *Dempster Shafer*, dan hasil yang dilakukan oleh analisa oleh pakar. Hasil pengujian sebagai berikut.

Table 1 Pengujian Akurasi

No	Sistem	Pakar	Keterangan
1	Menguntungkan	Menguntungkan	SESUAI
2	Menguntungkan	Menguntungkan	SESUAI
3	BEP	BEP	SESUAI

4	Menguntungkan	BEP	TIDAK SESUAI
5	Menguntungkan	Menguntungkan	SESUAI
6	Rugi	Rugi	SESUAI
7	BEP	BEP	SESUAI
8	Menguntungkan	Menguntungkan	SESUAI
9	Rugi	Rugi	SESUAI
10	BEP	BEP	SESUAI
		JUMLAH BENAR	9
		AKURASI	90%

IV. ANALISA HASIL

A. Analisis Hasil Akurasi

Hasil pengujian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa metode *Dempster Shafer* memiliki hasil tingkat akurasi 90%. Sehingga dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa sistem ini dapat membantu untuk mengetahui calon peternak baru dalam perencanaan usaha peternakan ayam petelur. Nilai akurasi tersebut didapatkan dengan melakukan perhitungan dari :

$$\text{Akurasi} = \frac{\sum \text{Jumlah Kasus Benar}}{\sum \text{Jumlah Keseluruhan Data}} \times 100\%$$

B. Hasil Penelitian

Berdasarkan permodelan sistem pakar dengan menggunakan metode *dempster shafer* dan pengujian untuk setiap periode, didapatkan hasil perhitungan seperti pada gambar.1.

No. Kasus	Tingkat Kemhatian	Harga Penjualan	Kondisi Kandang	Jenis Bibit	Pakan	Program Vaksinasi	Bio Security	Presentasi Produksi	Musim	Diagnosa	Presentase
1	optimal	mahal	layak	pabrik	racikan	vaksin dari petmak	menera pkan	tinggi	normal	Menguntungkan	92,116 4445
2	minimal	mahal	optimal	breeder lokal	pabrik	vaksin dari petmak	tidak menera pkan	rendah	pancaroba	Menguntungkan	37,137 9717
3	minimal	normal	minimal	breeder lokal	racikan	vaksin dari pabrik	tidak menera pkan	normal	pancaroba	BEP	39,647 2751
4	optimal	mahal	optimal	pabrik	racikan	vaksin dari pabrik	menera pkan	normal	normal	Menguntungkan	88,109 0092
5	minimal	murah	layak	pabrik	pabrik	vaksin dan petmak	tidak menera pkan	tinggi	normal	Menguntungkan	33,961 612
6	optimal	murah	layak	breeder lokal	pabrik	vaksin dari petmak	tidak menera pkan	rendah	pancaroba	Rugi	82,665 4684
7	optimal	normal	layak	pabrik	racikan	vaksin dari pabrik	menera pkan	normal	normal	BEP	48,387 0244
8	minimal	mahal	layak	breeder lokal	pabrik	vaksin dari petmak	menera pkan	tinggi	pancaroba	Menguntungkan	64,864 1806
9	optimal	normal	minimal	breeder lokal	pabrik	vaksin dari petmak	tidak menera pkan	rendah	normal	Rugi	45,066 123
10	minimal	normal	layak	pabrik	pabrik	vaksin dari petmak	menera pkan	normal	normal	BEP	70,242 8019

Gambar 1 Hasil Perhitungan

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut;

1. Calon peternak dapat mengetahui berapa kebutuhan kandang, pakan, dan ayam yang dibutuhkan.

2. Calon peternak dapat menghitung keuntungan yang didapat dan mengetahui tingkat keberhasilan usaha calon peternak baru.
3. Perhitungan sistem dengan akurasi 90% yang berarti sistem ini dapat membantu calon peternak baru untuk melakukan perencanaan usaha peternakan ayam petelur menggunakan metode *dempster-shafer* dengan melihat dari faktor resiko yang timbul dari kasus sampai muncul hasil kemungkinan tertinggi dari analisa modal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Oleh Ir. Roni Fadilah, SE, Ir. Fatkhuroji. 2013. Memaksimalkan Produksi Ayam Ras Petelur, Hal 1. Jakarta Selatan, PT agroMedia Pustaka.
- [2] Oleh Dwi Joko Setyono, Maria Ulfah, Sri Suharti. 2013. Sukses Meningkatkan Produksi Ayam Petelur, Hal 3. Depok, Penebar Swadaya
- [3] Oleh Finanta Okmayura, Noverta Effendi. 2019. Design of Expert System for Early Identification for Suspect Bullying On Vocational Students by Using Dempster Shafer Theory, Hal 60. Riau.
- [4] Oleh Elyza Gustri Wahyuni, Widodo Prijodiprojo. 2013. Prototype Sistem Pakar untuk Mendeteksi Tingkat Resiko Penyakit Jantung Koroner dengan Metode Dempster Shafer (Studi Kasus: RS. PKU Muhammadiyah Yogyakarta), Hal 144. Yogyakarta.
- [5] Oleh Aprilia Sulistyohati, Taufiq Hidayat. 2008. Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ginjal Dengan Metode Dempster-Shafer, Hal E-5. Yogyakarta.
- [6] Oleh Mikha Dayan Sinaga, Nita Sari Br. Sembiring. 2016. Penerapan Metode Dempster Shafer Untuk Mendiagnosa Penyakit Dari Akibat Bakteri Salmonella, Hal 107. Sumatera Utara.