

LINK

Lintas Sistem Informasi dan Komputer

ISSN – 1858 - 4667

SISTEM PEMANTAU & PENGENDALIAN RUMAH CERDAS MENGGUNAKAN INFRASTRUKTUR INTERNET MESSAGING

Dhenny Rachman, Moh. Noor Al Azam, Benediktus Anindito

PERANCANGAN *SIMULATION MODELS FOR CALCULATION CATTLE FEED (MOCAFEE)* SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN UNTUK SEKOLAH JURUSAN PETERNAKAN

Endra Rahmawati

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MEMILIH EKSTRAKURIKULER SISWA DI SDN KALIASIN VI-285 SURABAYA DENGAN MENGGUNAKAN METODE *RULE BASED SYSTEM*

Indarti Lasmintayu, Achmad Zakki Falani

APLIKASI E-COUNSELING DALAM PEMANFAATAN LAYANAN BIMBINGAN DAN KONSELING UNTUK MENGATASI SISWA TERISOLIR MENGGUNAKAN METODE *BACKWARD CHAINING* (STUDI KASUS : DI SMP NEGERI 2 BANGIL)

M. Noval Riswandha, Nur Maulidyah

PENERAPAN METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)* PADA SAKINAH *SUPERMARKET* UNTUK PEMILIHAN KARYAWAN TERBAIK

Sigit Eko Wiyono, Latipah

SEGMENTASI PEMBULUH DARAH PADA CITRA FUNDUS MENGGUNAKAN METODE MORFOLOGI

Yosefine Triwidyastuti, Endra Rahmawati



Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Narotama Surabaya

LINK

Lintas Sistem Informasi dan Komputer

ISSN – 1858 - 4667

DAFTAR ISI

- SISTEM PEMANTAU & PENGENDALIAN RUMAH CERDAS MENGGUNAKAN INFRASTRUKTUR INTERNET MESSAGING** 1-6
Dhenny Rachman, Moh. Noor Al Azam, Benediktus Anindito
- PERANCANGAN *SIMULATION MODELS FOR CALCULATION CATTLE FEED* (MOCAFEE) SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN UNTUK SEKOLAH JURUSAN PETERNAKAN** 2-12
Endra Rahmawati
- SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MEMILIH EKSTRAKURIKULER SISWA DI SDN KALIASIN VI-285 SURABAYA DENGAN MENGGUNAKAN METODE *RULE BASED SYSTEM*** 3-17
Indarti Lasmintayu, Achmad Zakki Falani
- APLIKASI E-COUNSELING DALAM PEMANFAATAN LAYANAN BIMBINGAN DAN KONSELING UNTUK MENGATASI SISWA TERISOLIR MENGGUNAKAN METODE *BACKWARD CHAINING* (STUDI KASUS : DI SMP NEGERI 2 BANGIL)** 4-23
M. Noval Riswandha, Nur Maulidyah
- PENERAPAN METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING* (SAW) PADA SAKINAH *SUPERMARKET* UNTUK PEMILIHAN KARYAWAN TERBAIK** 5-28
Latifah Rifani, Nurul Aini
- SEGMENTASI PEMBULUH DARAH PADA CITRA FUNDUS MENGGUNAKAN METODE MORFOLOGI** 6-34
Yosefine Triwidyastuti, Endra Rahmawati



Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Narotama Surabaya



Fakultas Ilmu Komputer Universitas Narotama Surabaya

Jurnal Ilmiah LINK

Diterbitkan oleh :
Fakultas Ilmu Komputer – Universitas Narotama Surabaya

Vol.26/No.1 : Februari 2017

Susunan Redaksi :

Penanggung Jawab :
Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Ketua Pengarah :
Cahyo Darujati, ST., MT.

Ketua Penyunting :
Achmad Zakki Falani, S.Kom., M.Kom.

Dewan Penyunting :
Cahyo Darujati, ST., MT.
Achmad Zakki Falani, S.Kom., M.Kom.
Aryo Nugroho, ST., S.Kom, M.T.
Awalludiyah Ambarwati, S.Kom., M.M.

Penyunting Pelaksana
Hersa Farida, S.Kom.
Latifah Rifani, S.Kom., MT.

Sirkulasi
Ferry Hendrawan, S.Kom.

Administrasi
Dyah Yuni Wulandari, S.Kom.

Sekretariat
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Narotama
Jln. Arief Rahman Hakim 51 Surabaya 60117
Telp. 031-5946404, 5995578
E-mail : link@narotama.ac.id

Jurnal Ilmiah Link diterbitkan dua kali setahun, memuat tulisan ilmiah yang berhubungan dengan bidang ilmu sistem informasi dan sistem komputer. Tulisan ilmiah dapat berupa hasil penelitian, bahasan tentang metodologi, tulisan populer dan tinjauan buku.

PERANCANGAN *SIMULATION MODELS FOR CALCULATION CATTLE FEED (MOCAFEE)* SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN UNTUK SEKOLAH JURUSAN PETERNAKAN

Endra Rahmawati

Program Studi Sistem Informasi
Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya
rahmawati@stikom.edu

Abstrak

Hampir seluruh SMK saat ini menyiapkan siswanya hanya untuk bekerja pada bidang keahlian tertentu sebagai pekerja/karyawan/pegawai. Termasuk SMK Jurusan Peternakan yang menyiapkan para siswanya untuk dapat mendirikan usaha sendiri di bidang peternakan setelah lulus sekolah. Setiap materi yang disampaikan di kelas harus dapat diimplementasikan langsung pada lahan peternakan yang disediakan oleh sekolah. Tidak jarang sekolah harus mencari lahan lebih yang dapat digunakan secara khusus untuk menerapkan ilmu yang didapatkan selama proses pembelajaran. Namun, kondisi yang terjadi di lapangan tidak demikian. Banyak siswa di sekolah jurusan peternakan yang mengalami kesulitan dalam hal budidaya ternak. Hal tersebut dikarenakan lahan yang disediakan tidak sebanding dengan jumlah siswa yang menempuh pendidikan di jurusan peternakan.

Untuk mengatasi permasalahan diatas, pada paper ini akan dibahas mengenai perancangan *Simulation Models For Calculation Cattle Feed (MoCaFee)* yang dapat memberikan model praktis perhitungan pemberian pakan ternak sesuai dengan jenis dan jumlah sapi yang dibudidayakan. MoCaFee dirancang dengan karakteristik mulai dari penentuan *Types of Cows, Food Materials, Nutrien Components*, hingga *Nutritional Needs*.

Dalam implementasinya, pengembangan model simulasi ini melibatkan tenaga ahli dari berbagai bidang, yang selanjutnya difungsikan sebagai peternak, ahli nutrisi ternak, dan analisis TI/programmer. Selain digunakan secara internal dalam proses pembelajaran di sekolah, para peternak umum juga dapat memanfaatkan semua informasi yang tersedia pada MoCaFee Models ini. Untuk pemanfaatannya, model simulasi ini akan membantu program pemerintah dalam meningkatkan hasil produksi dalam bidang peternakan.

Kata Kunci : Media Belajar, Models for Calculation Cattle Feed (MoCaFee), Pakan Ternak Sapi.

1. Pendahuluan.

Secara umum, tujuan pendidikan pada sekolah kejuruan saat ini cenderung fokus pada fungsi tunggal yaitu menyiapkan siswanya untuk bekerja pada bidang tertentu yakni sebagai pekerja/karyawan [10]. Termasuk SMK Jurusan Peternakan yang menyiapkan para siswanya untuk dapat mendirikan usaha sendiri di bidang peternakan setelah lulus sekolah.

Setiap materi yang disampaikan di kelas harus dapat diimplementasikan langsung pada lahan peternakan yang disediakan oleh sekolah. Tidak jarang sekolah harus mencari lahan lebih yang dapat digunakan secara khusus untuk menerapkan ilmu yang didapatkan selama proses

pembelajaran. Namun, kondisi yang terjadi di lapangan tidak demikian. Peternakan yang dilaksanakan saat ini umumnya hanya dibangun dalam lahan yang sangat terbatas [4]. Banyak siswa di sekolah jurusan peternakan yang mengalami kesulitan dalam hal budidaya ternak. Apalagi didukung adanya iklim yang tidak menentu di Indonesia, terutama pada musim kemarau sehingga membuat kurangnya pertumbuhan pakan ternak di lingkungan sekolah. Akibatnya siswa jurusan peternakan akan melakukan praktikum ke lokasi kandang milik peternak sapi yang berada di luar lokasi sekolah [11].

Berbagai penelitian sebelumnya tentang Aplikasi Simulasi Perhitungan Pakan Ternak telah

banyak dilakukan, diantaranya yaitu aplikasi untuk menghitung Bobot Ternak dan Recording Ternak [14]. Selain itu, ada pula penelitian mengenai Pemrograman Visual Aplikasi Peternakan Ayam Berbasis Java di Peternakan Ayam Mandiri [3]. Pada aplikasi tersebut memiliki menu pilihan untuk input data ternak, data penjualan ternak, dan menghitung nutrisi pakan, serta analisis keuntungan peternakan ayam berdasarkan jenis ayam yang ditenak dan harga jual.

Bagi sekolah kejuruan peternakan, sangat tidak mudah untuk memberikan contoh penerapan bagaimana melakukan budidaya peternakan yang baik kepada para siswanya. Di sisi lain, para peternak harus mengeluarkan kurang lebih 70% dari biaya produksi untuk biaya pakan [1][2]. Dari sisi kebutuhan siswa dan peternak, kesempatan untuk mengikuti kegiatan pelatihan atau workshop budidaya peternakan juga sangat terbatas, bahkan sering terbentur dengan kuota peserta dan lokasi yang jauh di luar kota.

Pada saat ini para pendidik sangat mudah mendapatkan akses untuk menggunakan berbagai macam teknologi untuk meningkatkan efektifitas proses belajar dan mengajar. Komputer sebagai salah satu produk teknologi yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran. Berbagai macam pendekatan instruksional yang dikemas dalam bentuk program pengajaran berbantuan komputer atau CAI (*Computer-Assisted Instruction*) seperti : drill and practice, simulasi, tutorial dan permainan dapat diperoleh melalui komputer [5].

Oleh karena itu, dalam paper ini akan dibahas mengenai perancangan *Simulation Models For Calculation Cattle Feed (MoCaFee)* sebagai sarana perhitungan kebutuhan pakan ternak jenis sapi. Platform ini menghadirkan proses simulasi yang dirancang dengan karakteristik mulai dari penentuan *Types of Cows, Food Materials, Nutrien Components*, hingga *Nutritional Needs*.

2. Media Belajar dan Simulasi Visual.

Media belajar sangat dibutuhkan dalam proses pembelajaran di kelas. Media belajar dapat dijadikan sebagai media penghubung antara pengajar dan peserta didik. Dengan menggunakan media belajar yang berkualitas, maka motivasi belajar peserta didik juga dapat meningkat. Media belajar dibagi menjadi 3 macam, diantaranya sebagai berikut :

- a. Media Visual : Media belajar yang berfokus pada kemampuan indera penglihatan, contohnya : grafik, chart, komik, diagram, kartun, poster, dan, bagan.
- b. Media Audial : Media belajar yang berfokus pada kemampuan indera pendengaran, contohnya : radio, tape recorder, laboratorium bahasa, dan sejenisnya.

- c. Media Projected : Media belajar yang berfokus pada kemampuan indera penglihatan dan pendengaran, contohnya : film, video, komputer, dan televisi.

Hampir sama dengan media belajar, konsep Simulasi Visual dapat membekali siswa dalam “memvisualkan” gagasan atau konsep yang bendanya belum ada atau sulit divideokan atau sesuatu yang bentuknya rumit dan letaknya tersembunyi [7].

Penerapan *Simulation Models For Calculation Cattle Feed (MoCaFee)* menggunakan konsep media projected, karena diaplikasikan pada komputer/laptop para peserta didik.

3. Konsep Pakan Ternak dan Ransum Seimbang.

Kebutuhan Pakan merupakan faktor utama dalam usaha sapi potong. Pakan merupakan campuran dari dua atau lebih bahan pakan. Pakan sapi pada umumnya terdiri dari pakan hijauan dan konsentrat. Pakan hijauan dapat berupa rumput/dedaunan dan jerami. Sedangkan pakan konsentrat merupakan campuran dari dedak, kacang-kacangan, dan tepung ikan [2][8][12]. Ransum seimbang merupakan pakan yang diberikan selama 24 jam yang mengandung semua zat nutrien dan memiliki perbandingan yang cukup untuk memenuhi kebutuhan gizi ternak [13]. Setiap bahan pakan pasti mengandung bahan kering. Bahan kering berfungsi untuk mempermudah ternak dalam mencerna pakan hijauan yang mengandung serat kasar. Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung kebutuhan Bahan Kering (BK) Rumput dan Konsentrat dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2.

| Layang | Berat Layang (g) | Berat rumput lapang sebelum dioven (g) |
|--------|------------------|--|
| 1 | 35.207 | 10.008 |
| 2 | 33.986 | 10.005 |

Sumber : Data Primer Praktikum Produksi Ternak Potong dan Kerna, 2012.

$$\text{BK Pakan} = \frac{\text{berat layang dan rumput lapang setelah dioven} \times \text{berat layang} \times 100\%}{\text{Berat rumput lapang segar}}$$

$$\text{BK Rumput lapang 1} = \frac{36.587 - 35.395 \times 100\%}{10.008} = 13,78\%$$

$$\text{BK Rumput lapang 2} = \frac{36.587 - 35.395 \times 100\%}{10.004} = 14,08\%$$

$$\text{BK rata-rata} = \frac{\text{BK1} + \text{BK2}}{2} = \frac{13,78 + 14,08}{2} = 13,93\%$$

Gambar 1 Contoh perhitungan BK Rumput

| Tabel 2. Analisis BK Konsentrat | | |
|---------------------------------|------------------|-------------------------------------|
| Loyang | Berat Loyang (g) | Berat konsentrat sebelum dioven (g) |
| 1 | 6,532 | 10,007 |
| 2 | 6,678 | 10,005 |

Sumber : Data Primer Praktikum Produksi Ternak Pening dan Kerja, 2012.

BK Pakan = $\frac{\text{berat loyang dan konsentrat setelah dioven} - \text{berat loyang} \times 100\%}{\text{Berat konsentrat segar}}$

BK Konsentrat 1 = $\frac{15,782 - 6,532 \times 100\%}{10,007}$
= 92,435%

BK Konsentrat 2 = $\frac{15,684 - 6,678 \times 100\%}{10,005}$
= 89,655%

BK rata-rata = $\frac{BK1 + BK2}{2}$
= $\frac{92,435 + 89,655}{2}$
= 91,04%

Gambar 2. Contoh perhitungan BK Konsentrat

4. Pemanfaatan Model Simulasi

Media digital dapat dimanfaatkan untuk mengomunikasikan gagasan atau konsep yang dipilih secara luas melalui aplikasi atau platform digital dengan menggunakan peralatan elektronika atau peralatan teknologi informatika dan peralatan komunikasi yang ada. Simulasi Digital mencakup 2 point penting, yaitu Simulasi Visual dan Media Digital[7]. Adapun contoh Pemodelan Simulasi untuk pembelajaran peternakan jenis kambing dapat dilihat pada Gambar 3.

Pemanfaatan simulasi diawali dengan pembangunan model yang menyerupai bentuk nyata. Model tersebut harus dapat menunjukkan bahwa adanya hubungan dari berbagai komponen yang saling berinteraksi, sehingga dapat menggambarkan perilaku suatu sistem. Setelah model dibuat, maka dapat ditransformasikan ke dalam bentuk berbagai macam aplikasi komputer yang dapat dimanfaatkan secara luas oleh para pengguna [6]. Oleh karena itu, *Models For Calculation Cattle Feed* (MoCaFee) ini dirancang untuk memudahkan para peserta didik dan peternak dengan menyediakan fasilitas kebutuhan pangan berdasarkan jenis sapi yang dibudidaya, jenis bahan pakan, komponen nutrisi, hingga kebutuhan nutrisi berdasarkan target produk yang diinginkan peternak.



Gambar 3. Contoh Aplikasi Model Simulasi

5. Model Simulasi Untuk Pemberian Pakan

5.1. Types of Cows

Jenis Sapi yang dapat dibudidaya pada umumnya digolongkan berdasarkan jenis produk yang dihasilkan, yaitu jenis sapi yang menghasilkan produk susu/sapi perah (*Dairy Cows*) dan jenis sapi yang menghasilkan produk daging/ sapi potong (*Beef Cattle*)[6]. Adapun gambar dari kedua jenis sapi tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.

Pada *Models For Calculation Cattle Feed* (MoCaFee), penentuan jenis sapi akan berdampak berbeda pada perhitungan kebutuhan pakan dan nutrisi. Berat badan sapi juga harus diinputkan terlebih dahulu oleh pengguna aplikasi. Standar yang digunakan apabila sapi tersebut dinyatakan berhasil dalam melakukan proses produksi adalah dijangkauan 250-300 kg.



Gambar 4. Select the Types of Cows

5.2. Food Materials

Bahan pakan adalah segala sesuatu yang dapat dimakan dan dapat dicerna baik sebagian atau seluruhnya tanpa mengganggu kesehatan ternak yang mengkonsumsinya. Bahan pakan dibedakan menjadi 2 jenis yaitu bahan pakan yang bersal dari tanaman dan non-tanaman (ternak/ikan). Namun berdasarkan komposisi kimianya dibedakan menjadi 8 jenis, yaitu hijauan kering dan jerami, hijauan segar, padangan rumput, silage dan haylage, sumber energi, sumber protein, suplemen vitamin, mineral, aditif dan non-aditif [12][13]. Contoh Pemilihan Bahan Pakan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Bahan Pakan

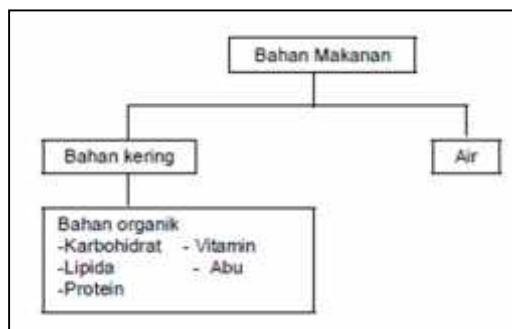
Dari sekian banyak bahan pakan, yang paling umum digunakan para peternak adalah mengacu pada bahan pakan yang disebut ransum seimbang. Ransum Seimbang merupakan bahan pakan yang diberikan selama 24 jam dan pasti mengandung semua nutrisi yang dibutuhkan. Ransum seimbang diberikan dengan perbandingan yang cukup untuk memenuhi kebutuhan gizi.

Pengguna aplikasi (siswa/peternak) dapat menginputkan jenis bahan pakan yang dimiliki, lengkap beserta dengan berat pakan setelah ditimbang. Apabila berat bahan pakan tidak memenuhi standar kandungan nutrisi yang seharusnya, maka sistem akan memberikan rekomendasi angka berat bahan pakan yang benar.

5.3. Nutrien Components

Dalam memilih bahan pakan ternak, para peternak harus memperhatikan nilai gizi atau nilai nutrisi yang terkandung dalam bahan pakan tersebut. Nilai gizi merupakan zat – zat kimia yang terdapat dalam pakan yang berguna untuk mempertahankan kelangsungan hidup ternak, meliputi protein, energi, mineral, vitamin dan air. Nutrisi tersebut dibutuhkan oleh ternak untuk menjaga metabolisme tubuh ternak dan produksi [6].

Jumlah komponen nutrisi dalam bahan pakan dapat mempengaruhi kondisi kesehatan sapi [6]. Untuk Sapi Perah (*Dairy Cows*), jangan memberikan terlalu banyak protein. Protein hanya bekerja dalam tubuh sapi dengan bobot pertumbuhan 1,2 kg per hari atau pada sapi yang dapat memproduksi susu sebanyak 15 kg/hari.



Gambar 6. Zat nutrisi yang terkandung dalam bahan makanan.

5.4. Nutritional Needs

Beberapa komponen nutrisi yang harus ada pada bahan pakan diantaranya Bahan Kering (BK), Protein Kasar (PK), Lemak Kasar (LK), Serat Kasar (SK), kandungan Energi yang dapat dicerna-*Total Digestible Nutrient* (TDN),

Calcium (Ca), Fosfor (P), komponen Karbohidrat tanpa Nitrogen (BETN), dan Abu [9]. Komposisi Nutrisi Ternak Sapi dapat dilihat pada Gambar 7.

Setiap bahan pakan harus dapat menyediakan hampir semua komponen nutrisi tersebut. Pemberian pakan tidak perlu dilakukan secara berlebihan, namun tetap efisien sehingga dapat memberikan keuntungan bagi para peternak. Terdapat 4 hal yang perlu diperhatikan dalam memberikan nutrisi untuk ternak sapi, yaitu jenis kelamin sapi (jantan/betina), berat badan, status fisiologis, dan tingkat produksi.

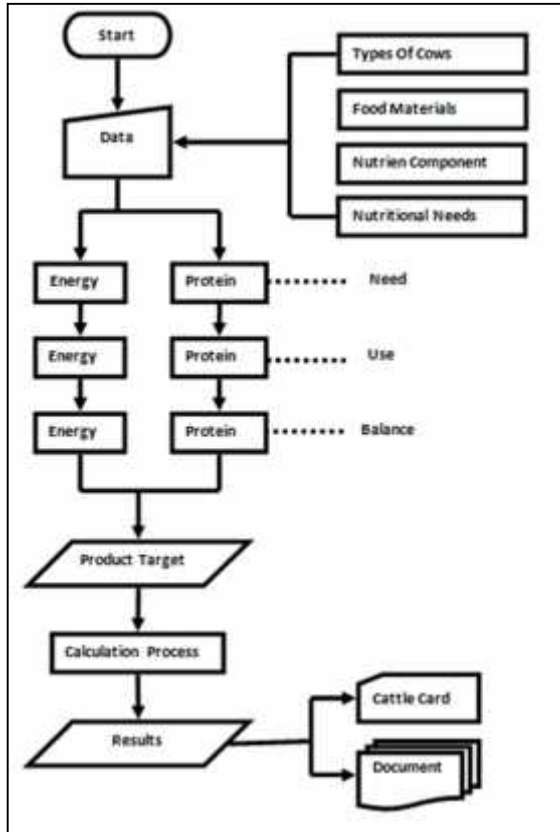
| Komposisi Nutrisi NUTRIFEED Jenis DC 132, 133 (Untuk sapi jantan Dairy Cows) | | | Komposisi Nutrisi NUTRIFEED Jenis BC 131, 132, 133 (Untuk sapi jantan/pemangikan Beef Cattle/Perah) | | | | |
|--|--------|--------|---|--------|--------|--------|------|
| | DC 132 | DC 133 | | BC 131 | BC 132 | BC 133 | BP |
| BK (%) | 88 | 88 | BK (%) | 88 | 88 | 88 | 88 |
| PK (%) | 14,5 | 15,5 | PK (%) | 11,5 | 12,5 | 13,5 | 10,5 |
| LK (%) | 4,7 | 4,7 | LK (%) | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 3,5 |
| SK (%) | 11 | 11 | SK (%) | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 16,5 |
| TDN (%) | 67 | 70 | TDN (%) | 62 | 65 | 67 | 61,2 |
| Ca (%) | 0,6 | 0,6 | Ca (%) | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,6 |
| P (%) | 0,6 | 0,8 | P (%) | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,4 |
| BETN (%) | 64 | 63 | BETN (%) | 64,1 | 64,6 | 64,0 | 64,1 |
| ABU (%) | 5 | 5 | ABU (%) | 6,5 | 5 | 5 | 6 |

Gambar 7. Komponen Nutrisi untuk Sapi Perah(a) dan Sapi Potong (b).

6. Hasil Penelitian Simulation Models For Calculation Cattle Feed (MoCaFee)

Dikarenakan kegiatan budidaya yang membutuhkan modal besar dan kesempatan untuk ikut pelatihan/workshop secara rutin sangat terbatas, maka dirancanglah sebuah Aplikasi *Simulation Models For Calculation Cattle Feed* (MoCaFee). MoCaFee ini akan menjadi media digital yang akan membantu para siswa dan peternak pemula untuk mendapatkan informasi perhitungan pemberian pakan pada ternak sapi yang dapat dimanfaatkan oleh sekolah kejuruan peternakan dan para peternak untuk mencapai hasil yang berkualitas.

Simulasi MoCaFee ini merupakan sebuah wadah perhitungan dan rekomendasi kebutuhan pakan ternak sapi yang lengkap dan didesain dengan 4 tahapan proses, yaitu Penentuan Jenis Sapi (*Types Of Cows*), Penentuan Bahan Pakan (*Food Materials*), Penentuan Komposisi Nutrien (*Nutrien Component*), dan Penentuan Kebutuhan Nutrisi sesuai dengan target produksi (*Nutritional Needs*). Penggabungan aplikasi tersebut dikemas dalam sebuah aplikasi virtual pembelajaran yang bersifat digital. Lihat Gambar 8 untuk flowchart dari MoCaFee Model di bawah ini.



Gambar 8. Flowchart MoCaFee Models

Dengan adanya MoCaFee Models ini, para siswa dapat menginputkan data input jenis sapi, jenis bahan pakan, komponen nutrisi, dan kebutuhan nutrisi. Setelah data tersebut terpenuhi, pengguna akan diarahkan pada form kebutuhan energi dan energi yang digunakan dalam sehari (24 jam), maka sistem akan memberikan statement energi sudah seimbang atau belum. Jika belum seimbang, maka dilakukan proses perhitungan. Dengan demikian, jika hasil perhitungan kebutuhan pakan, sesuai dengan target produksi yang diinginkan, maka dapat diasumsikan kebutuhan pakan ternak tersebut tercukupi.

7. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Proses perancangan Simulasi MoCaFee Models ini sangat membantu peserta didik dalam mempelajari perhitungan kebutuhan pakan ternak dalam budidaya ternak sapi.
- Hasil Perhitungan Kebutuhan Pakan dapat disesuaikan dengan spesifikasi ternak yang dimiliki oleh para peternak.
- Pembelajaran menggunakan simulasi MoCaFee Models dapat digunakan sebagai media tambahan belajar perhitungan kebutuhan pakan ternak sapi, tanpa

menggantikan pembelajaran tatap muka di kelas.

Daftar Pustaka

- Crosson, Paul., et al. 2016. *The Development of a Simulation Model To Cost Home Produced Feeds For Ruminant Livestock*. Technology Updates Animal & Grassland Research and Innovation Publication. Teagasc, Oak Park, Carlow, Ireland.
- Hartanto. 2008. *Estimasi konsumsi lahan kering, protein kasar, total digestible nutriens dan sisa pakan pada sapi Peranakan Simmental*. Agromedia .26(2):34-43.
- Haryadi, Anshar Firman., dkk. 2013. *Pemrograman Visual Aplikasi Peternakan Ayam Berbasis Java di Peternakan Ayam Mandiri*. Tugas Akhir Pendidikan Teknik Informatika, Jurusan Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.
- Ika, Humas UGM. 2012. *Peternakan Sapi Indonesia Masih Kekurangan Lahan*. (<https://ugm.ac.id/id/berita/4629-peternakan.sapi.indonesia.masih.kekurangan.lahan>)
- Jaya, Hendra. 2012. *Pengembangan Laboratorium Virtual Untuk Kegiatan Praktikum dan Memfasilitasi Pendidikan Karakter di SMK*. Jurnal Pendidikan Vokasi, Vol 2, Nomor 1, Februari 2012, hal 81-90.
- Leon-Velarde, Carlos., et al. 2006. *LIFE-SIM : Livestock Feeding Strategis Simulation Models*. Natural Resources Management Division Working Paper No. 2006-1. Page 1-34. ISBN : 92-9060-267-8.
- Munif, Abdul. 2013. *Simulasi Digital Untuk SMK/MAK X 2*. Kementerian Pendidikan & Kebudayaan, Jakarta.
- Nugroho, Catur Priyo. 2008. *Agribisnis Ternak Ruminansia Untuk Sekolah Menengah Kejuruan Jilid I dan II*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.
- Prabowo, Agung., AE, Susanti. 2013. *Formulasi Pakan Sapi Potong Berbasis Software Untuk Mendukung Program Swasembada Daging Sapi dan Kerbau*. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner hal. 180-186.

- PH, Slamet. 2013. *Pengembangan SMK Model Untuk Masa Depan*. Jurnal Ilmiah Cakrawala Pendidikan, Februari 2013, Th XXXII, No. 1, Hal. 14-26.
- R19. 2016. *Akibat Kemarau, Ternak Praktikum Siswa SMK Negeri 1 Bangun Purba Terpaksa Dilepas*. Artikel Berita Riau. (<http://riausky.com/news/detail/12135/akibat-kemarau,-ternak-praktikum-siswa-smk-negeri-1-bangun-purba-terpaksa-dilepas.html>)
- Suharyono. 2010. *Pengembangan Suplemen Pakan Untuk Ternak Ruminansia dan Pengenalannya Kepada Peternak*. Prosiding Iptek Nuklir – Bunga Rampai Vol.1 Th 2010 hal 1-39. ISSN 2087-8079.