

PENGEMBANGAN *FINITE STATE MACHINE* UNTUK MEMODELKAN *GAME* SIMULASI PEMELIHARAAN AYAM PETELUR

Tri Listyorini, Anteng Widodo

Teknik Informatika | Universitas Muria Kudus
trilistyorini.ti.umk@gmail.com, antengwidodo@gmail.com

Abstract

The decline of interest in the world of farming in particular poultry farm, not insufficient demand affect egg laying chickens in Indonesia. Superior laying hens present very well worn germplasm to produce quality seeds. Results dirt and waste from a poultry slaughter by-products that can be processed into manure, compost or energy sources (biogas).

Game is one of the applications that are in demand by the whole society. It is therefore necessary to develop a simulation game for the maintenance of laying hens. The method I used in the simulation game is to use the theory of finite state machine (FSM).

With the development of gaming applications mentioned above, it is expected to generate interest from an early age in the welfare of laying hens.

Keyword : *Game, Simulation, Egg Layer Hen, Finite State Machine*

Abstrak

Penurunan minat dalam dunia peternakan khususnya peternakan ayam petelur, berdampak pada tidak tercukupinya permintaan telur ayam petelur di Indonesia. Ayam-ayam petelur unggul yang ada sangat baik dipakai sebagai plasma nutfah untuk menghasilkan bibit yang bermutu. Hasil kotoran dan limbah dari pemotongan ayam petelur merupakan hasil samping yang dapat diolah menjadi pupuk kandang, kompos atau sumber energi (*biogas*).

Game merupakan salah satu aplikasi yang diminati oleh seluruh lapisan masyarakat. Oleh karena itu perlu dikembangkan suatu *game* simulasi untuk pemeliharaan ayam petelur. Metode yang penulis gunakan dalam *game* simulasi tersebut adalah menggunakan teori *finite state machine* (FSM).

Dengan dikembangkannya aplikasi *game* tersebut diatas, maka diharapkan dapat menumbuhkan minat sejak usia dini akan pemeliharaan ayam petelur.

Kata Kunci : *Game, Simulasi, Ayam Petelur, Finite State Machine*

PENDAHULUAN

Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) yang sangat pesat membawa dampak yang sangat besar terhadap perkembangan teknologi-teknologi yang berkaitan erat dengan Teknologi Informasi dan Komputer. Berbagai macam disiplin ilmu turut berkembang dengan pesat seiring dengan berkembangnya TIK, salah satunya adalah *Game Technology*. Perkembangan spesifikasi dan performa komputer yang semakin meningkat didukung dengan pengguna yang menganggap *game* sebagai alternatif media hiburan dan edukasi sangat berpengaruh terhadap perkembangan *Game Technology*.

Perkembangan teknologi *game* tidak terbatas pada visualisasi dengan resolusi tinggi saja, namun didukung dengan alur cerita dan efek yang beraneka ragam. Efek-efek yang ditampilkan dalam *Game technology* tersebut merupakan gabungan dari

komputer grafik, desain grafis, multimedia interactive, hingga kecerdasan buatan. *Game* yang menarik disertai dengan efek audio visual yang baik, alur cerita yang menarik dan sebaiknya terdapat unsur edukasi didalamnya, sehingga dapat menghasilkan *game* yang membawa pemain seolah-olah menjadi bagian dari *game* tersebut.

Selain TIK terdapat sektor lain di negara ini yang perlu diperhatikan, yaitu dunia peternakan. Pembangunan peternakan merupakan bagian pembangunan nasional yang sangat penting. Tujuan pembangunan peternakan adalah meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan peternak, pelestarian lingkungan hidup serta peningkatan devisa negara. Salah satu sektor peternakan yang sangat vital adalah peternakan ayam petelur, mengingat konsumsi telur di Indonesia yang sangat tinggi. Saat ini minat dalam dunia peternakan sangatlah kurang, hal ini disebabkan peternakan adalah salah satu disiplin ilmu yang masih kurang diminati.

Indonesia memiliki potensi yang cukup baik dalam produksi telur ayam ras, namun setiap menjelang hari besar sering terjadi kekurangan, seperti pada tahun 2008 lalu Indonesia diperkirakan kekurangan 31,9 ribu ton telur ayam ras selama September dari total kebutuhan 111,7 ribu ton. Kekurangan tersebut berdampak terbukanya kran impor telur unggas melalui Peraturan Menteri Pertanian Nomor 20 tahun 2009 yang dapat mematikan peternak lokal. Hal ini terjadi karena penurunan minat pada bidang peternakan khususnya peternakan ayam petelur.

Bedasarkan uraian diatas, maka perlu dikembangkan sebuah alat yang dapat menumbuhkan minat dalam dunia peternakan sejak usia dini. *Game* simulasi adalah salah satu alat yang menarik dan sangat digemari baik anak-anak maupun dewasa. Oleh karena itu, dalam penelitian ini penulis akan menggabungkan ilmu peternakan yaitu pemeliharaan ayam petelur dalam bentuk *game* simulasi.

RUMUSAN MASALAH

Bedasarkan uraian latar belakang masalah di atas, maka dapat di rumuskan masalah sebagai berikut :

Terjadinya penurunan minat pada disiplin ilmu bidang peternakan, khususnya peternakan ayam petelur yang berdampak pada tidak tercukupinya kebutuhan telur di Indonesia pada hari-hari besar.

LANDASAN TEORI

Manfaat ayam petelur

Ayam-ayam petelur unggul yang ada sangat baik dipakai sebagai plasma nutfah untuk menghasilkan bibit yang bermutu. Hasil kotoran dan limbah dari pemotongan ayam petelur merupakan hasil samping yang dapat diolah menjadi pupuk kandang, kompos atau sumber energi (*biogas*). Sedangkan seperti usus dan jeroan ayam dapat dijadikan sebagai pakan ternak unggas setelah dikeringkan. Selain itu ayam dimanfaatkan juga dalam upacara keagamaan.

Jenis ayam petelur dibagi menjadi dua tipe:

1. Tipe Ayam Petelur Ringan.

Tipe ayam ini disebut dengan ayam petelur putih. Ayam petelur ringan ini mempunyai badan yang ramping/kurus-mungil/kecil dan mata bersinar. Bulunya berwarna putih bersih dan berjengger merah. Ayam ini berasal dari galur murni white leghorn. Ayam galur ini sulit dicari, tapi ayam petelur ringan komersial banyak dijual di Indonesia

dengan berbagai nama. Setiap pembibit ayam petelur di Indonesia pasti memiliki dan menjual ayam petelur ringan (petelur putih) komersial ini. Ayam ini mampu bertelur lebih dari 260 telur per tahun produksi *hen house*. Sebagai petelur, ayam tipe ini memang khusus untuk bertelur saja sehingga semua kemampuan dirinya diarahkan pada kemampuan bertelur, karena dagingnya hanya sedikit. Ayam petelur ringan ini sensitif terhadap cuaca panas dan keributan, dan ayam ini mudah kaget dan bila kaget ayam ini produksinya akan cepat turun, begitu juga bila kepanasan.

2. Tipe Ayam Petelur Medium.

Bobot tubuh ayam ini cukup berat. Meskipun itu, beratnya masih berada di antara berat ayam petelur ringan dan ayam broiler. Oleh karena itu ayam ini disebut tipe ayam petelur medium. Tubuh ayam ini tidak kurus, tetapi juga tidak terlihat gemuk. Telurnya cukup banyak dan juga dapat menghasilkan daging yang banyak. Ayam ini disebut juga dengan ayam tipe dwiguna. Karena warnanya yang cokelat, maka ayam ini disebut dengan ayam petelur cokelat yang umumnya mempunyai warna bulu yang cokelat juga. Dipasaran orang mengatakan telur cokelat lebih disukai daripada telur putih, kalau dilihat dari warna kulitnya memang lebih menarik yang cokelat daripada yang putih, tapi dari segi gizi dan rasa relatif sama. Satu hal yang berbeda adalah harganya dipasaran, harga telur cokelat lebih mahal daripada telur putih. Hal ini dikarenakan telur cokelat lebih berat daripada telur putih dan produksinya telur cokelat lebih sedikit daripada telur putih. Selain itu daging dari ayam petelur medium akan lebih laku dijual sebagai ayam pedaging dengan rasa yang enak.

Game Theory

Teori Permainan (*Game*) mula-mula dikemukakan oleh seorang ahli matematika Perancis Emile Borel (1921). Kemudian dikembangkan oleh John V.N dan Oscar Mogenstern lebih lanjut sebagai alat untuk merumuskan perilaku ekonomi bersaing yang berisi "Permainan terdiri atas sekumpulan peraturan yang membangun situasi bersaing dari dua sampai beberapa orang atau kelompok dengan memilih strategi yang dibangun untuk memaksimalkan kemenangan sendiri atau pun untuk meminimalkan kemenangan lawan. Peraturan-peraturan menentukan kemungkinan tindakan untuk setiap pemain, sejumlah keterangan diterima setiap pemain sebagai kemajuan bermain, dan sejumlah kemenangan atau kekalahan dalam berbagai situasi".

Model-model teori permainan diklasifikasikan dengan sejumlah cara, seperti jumlah pemain,

jumlah keuntungan dan kerugian serta jumlah strategi yang digunakan dalam permainan.

Bagian-bagian *game* komputer terdiri dari struktur data (*data structure*), metode evaluasi (*evaluation method*), dan antarmuka pengguna (*user interface*). Struktur data dalam permainan (*game*) adalah organisasi logis informasi perihal papan (*board*), potongan permainan (*playing piece*), gerakan (*move*) dan kemenangan (*winning*) serta kekalahan (*losing*). Metode fungsi evaluasi dalam permainan akan menguji gerakan yang mungkin, memberi nilai gerakan tersebut. Kemampuan melihat ke depan merupakan putusan kritis dalam permainan strategi komputer.

Simulasi

Simulasi ialah suatu metodologi untuk melaksanakan percobaan dengan menggunakan model dari satu sistem nyata (siagan, 1987). Simulasi adalah suatu teknik yang dapat digunakan untuk memformulasikan dan memecahkan model – model dari golongan yang luas. Golongan atau kelas ini sangat luasnya sehingga dapat dikatakan, “Jika semua cara yang lain gagal, cobalah simulasi” (Schroeder, 1997).

Simulasi merupakan program (*software*) komputer yang berfungsi untuk menirukan perilaku sistem nyata (realitas) tertentu. Tujuan simulasi itu sendiri antara lain untuk pelatihan (*training*), studi perilaku sistem (*behaviour*) dan hiburan / permainan (*game*). Beberapa contoh simulasi komputer, antara lain yaitu simulasi terbang (*flight simulation*), simulasi sistem ekonomi makro, simulasi sistem perbankan, simulasi antrian layanan bank (*service queue*), simulasi mobil (*car simulation*), simulasi tenaga listrik (*power plan simulation*), simulasi tata kota (*sim city*). Simulasi waktu nyata (*real time*) merupakan bagian dari ilmu informatika (teknologi informasi) yang sedang berkembang sangat pesat saat ini.

Model – model simulasi yang ada dapat dikelompokkan ke dalam beberapa penggolongan, antara lain :

a. Model *Stochastic* atau *probabilistic*

Model stokastik adalah model yang menjelaskan kelakuan sistem secara probabilistik; informasi yang masuk adalah secara acak. Model ini kadang – kadang juga disebut sebagai model simulasi Monte Carlo. Di dalam proses stochastic sifat – sifat keluaran (*output*) merupakan hasil dari konsep *random* (acak). Meskipun output yang diperoleh dapat dinyatakan dengan rata – rata, namun kadang – kadang ditunjukkan pula pola penyimpangannya.

Model yang mendasarkan pada teknik peluang dan memperhitungkan ketidakpastian (*uncertainty*) disebut model *probabilistic* atau model stokastik

b. Model Deterministik

Pada model ini tidak diperhatikan unsur *random*, sehingga pemecahan masalahnya menjadi lebih sederhana.

c. Model Dinamik

Model simulasi yang dinamik adalah model yang memperhatikan perubahan nilai dari variabel – variabel yang ada kalau terjadi pada waktu yang berbeda.

d. Model Statik

Model statik adalah kebalikan dari model dinamik. Model statik tidak memperhatikan perubahan – perubahan nilai dari variabel – variabel yang ada kalau terjadi pada waktu yang berbeda.

e. Model Heuristik

Model heuristik adalah model yang dilakukan dengan cara coba – coba, kalau dilandasi suatu teori masih bersifat ringan, langkah perubahannya dilakukan berulang – ulang, dan pemilihan langkahnya bebas, sampai diperoleh hasil yang lebih baik, tetapi belum tentu optimal (subagyo, 2000).

Representasi *game*

Jika kita lihat dari sudut pandang yang berbeda, kita dapat melihatnya sebagai model matematika atau lebih tepatnya graf. Graf dengan alur yang berkelanjutan yang kemudian akan membentuk pohon. Karena kebanyakan persoalan dalam dunia *game* dapat direpresentasikan sebagai suatu sistem kombinatorial dan kemudian membentuk pohon, maka dibentuklah suatu cabang ilmu khusus menanganinya sering disebut *game theory* dan untuk representasi khusus dengan pohon dibuatlah *extensive form* yang kemudian sangat banyak digunakan untuk pengembangan intelegensi buatan.

Pohon yang dibentuk dengan simpul dan sisi yang mencerminkan suatu unsur dalam permainan tersebut. Umumnya simpul akar pada pohon merepresentasikan jumlah pemain kemudian simpul-simpul dibawahnya menjadi berkalang terus menerus untuk merepresentasikan jumlah kemungkinan langkah yang dapat diambil oleh pemain.

Bentuk representasi dari suatu permainan dapat berbeda-beda disesuaikan dengan spesifikasi yang digunakan dan bentuk serta jenis permainannya. Bentuk dan jenis permainan dapat dicontohkan seperti apakah permainan merupakan permainan dengna banyak pemain, hanya dapat dimainkan 1

orang, sistem dan peraturan yang digunakan, dan lain sebagainya.

a. Bentuk Normal (*Normal Form*)

Bentuk ini merupakan salah satu representasi dari *game theory* yang paling tua. Representasi sebenarnya dari bentuk ini adalah sebuah matriks yang mengkalkulasi langkah yang dilakukan pemain dan efeknya terhadap pemain lainnya. Bentuk ini merupakan bentuk yang masih digunakan untuk merepresentasikan permainan strategi. Hal ini dikarenakan kemudahan dan akurasi dalam pembacaan aksi yang dilakukan oleh satu pemain dan efeknya terhadap keadaan lainnya. Sebagai contoh, jika pemain melakukan suatu langkah maka pemain akan mendapatkan poin sedangkan lawannya akan kehilangan poinnya. Berikut ini adalah matriks representasi permainan.

Tabel 1. Matriks Kombinatorial

	Player 2 chooses left	Player 2 chooses right
Player 1 chooses top	4, 3	-1, -1
Player 1 chooses bottom	0, 0	3, 4

A normal-form game

Matriks yang terbentuk akan elalu memperhitungkan langkah yang dilakukan serta efek pada pemain lain. Sebagai contoh, misalnya untuk sebuah *game* berkelanjutan yang dimainkan oleh dua orang seperti pada yang digambarkan pada gambar 5, pemain ke-2 akan melakukan langkah dengan strategi sebagai berikut :

- 1) Kiri jika pemain 1 melangkah ke atas dan kiri
- 2) Kiri jika pemain 1 melangkah ke atas dan kanan
- 3) Kanan jika pemain 1 melangkah ke atas dan kiri
- 4) Kanan jika pemain 1 melangkah ke atas dan kanan
- 5) Dan seterusnya

Tabel 2. *Sequential Game*

	Left, Left	Left, Right	Right, Left	Right, Right
Top	4, 3	4, 3	-1, -1	-1, -1
Bottom	0, 0	3, 4	0, 0	3, 4

A sequential game

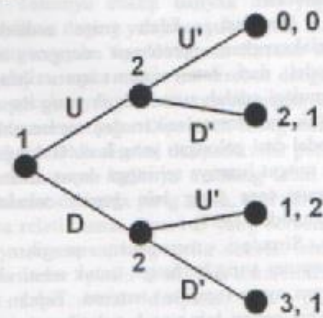
b. Bentuk Ekstensif (*Extensive Form*)

Representasi bentuk ini menggunakan struktur pohon sebagai media yang menyimpan data kejadian pada game serta menghitung kemungkinan langkah yang bisa diambil oleh pemain.

Bentuk lengkap dari pohon ini selalu mencantumkan :

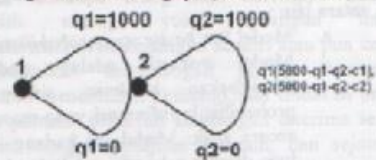
- 1) Pemain
- 2) Kemungkinan untuk setiap pemain
- 3) Apa yang bisa dilakukan pemain pada setiap langkah
- 4) Apa yang diketahui pemain untuk setiap langkah
- 5) Efek yang akan didapat untuk setiap kombinasi langkah

Berikut ini adalah contoh representasi pohonnya :



Gambar 1. Bentuk pohon ekstensif dengan informasi lengkap

Selain dari bentuk pohon sederhana seperti di atas, terdapat juga bentuk lanjutan yang digunakan jika sebuah permainan mempunyai aksi yang tak terhingga. Bentuk representasinya adalah pohon dengan tak berhingga kemungkinan atau *node* yang kemudian lebih membentuk suatu ruang. Ruang dengan ruang lainnya dihubungkan dengan *node* yang berisikan sebagai bentuk aksi yang dilakukan. Berikut ini adalah gambaran bidangnya (Brewster, 1831).



Gambar 2. Bentuk pohon ekstensif untuk aksi tak terhingga

Seperti yang telah dibahas sebelumnya bahwa representasi dari suatu *game* harus didasarkan pada spesifikasi dan jenisnya. Berikut ini adalah beberapa jenis permainan berdasarkan klasifikasi umum yang mempengaruhi pemilihan representasinya dalam model matematika, diantaranya *Cooperative or non-cooperative, Symmetric and asymmetric, Zero-sum and Non-zero-sum, Simultaneous and sequential, Perfect information and imperfect information.*

c. *Cooperative Game and Non-cooperative Game*

Sebuah *game* bersifat *cooperative* (saling bekerja sama) apabila pemain dapat mengikat sebuah tanggung jawab pada bidangnya. Sebagai salah satu contohnya pada *legal system* mereka saling memerlukan dalam janji mereka. Beda dengan *game noncooperate* karena termasuk dalam *game* yang tidak mungkin. Ini dikarenakan salah satu pemain mengambil keputusan sendiri secara mutlak. Seringkali berpura-pura ada komunikasi diantara pemain-pemain yang diijikan dalam *cooperative games*, tetapi tidak pada *noncooperative* satupun. Dari kedua tipe *game* tersebut, *game noncooperative* dapat dimasukkan pada situasi model yang terbaik dan menghasilkan hasil yang akurat. Sedangkan *cooperative game* fokus pada *game-game* yang berukuran besar (Bilbao, 2000).

d. *Symmetric and asymmetric*

Jenis permainan lebih terlihat pada bentuk matriks yang dibentuk untuk merepresentasikannya. Permainan jenis ini menggunakan matriks kombinatorial dengan bentuk matriks yang simetris atau tidak simetris. Matrik simetris contohnya adalah matriks berukuran 2x2, 3x3, dan seterusnya. Berikut ini contoh gambaran matriks untuk representasi *game* yang simetris dan tidak simetris.

Tabel 3. contoh matriks pada *Symmetric Game*

	E	F
E	a, a	b, c
F	c, b	d, d

	E	F
E	1, 2	0, 0
F	0, 0	1, 2

e. *Zero-sum and Non-zero-sum*

Konsep dari *game* ini dapat dilihat dari aturan yang berlaku dalam permainan ini. Pada dasarnya jenis ini adalah *game* dengan interaksi antar pemain yang berkelanjutan. *Zero-Sum Game* berakibat setiap aksi dari satu pemain selalu berdampak pada pemain lain. Sebagai contoh adalah suatu permainan kartu dengan taruhan. Dengan memisalkan terdapat 2 orang pemain, bila suatu pemain A memenangkan sebanyak 5 poin maka pemain B akan kehilangan sebanyak 5 poin juga. Dengan menganggap bahwa kekalahan adalah suatu minus dari menang, maka pada permainan tadi hanya akan menghasilkan nol pada akhirnya karena (5-5=0). Berikut ini adalah gambarannya :

Tabel 4. contoh matriks pada *zero-sum game*

	A	B	C
1	30, -30	-10, 10	20, -20
2	10, -10	20, -20	-20, 20

Non-zero-sum Game tentunya merupakan kebalikan dari penjabaran di atas. Pada jenis ini bila dimisalkan terdapat dua pemain maka untuk poin awal nol untuk setiap pemain, kedua pemain akan bermain untuk memenangkan poin hingga suatu titik akhir. Contohnya jika permainan berhenti jika ada pemain yang mendapat poin 10 terlebih dahulu.

Contoh permainan dengan dua pemain jumlah nol (2 % *zero-sum game*)

Matriks *Payoff* sebagai berikut :

Tabel 5. contoh matriks pada *zero-sum game*

Pemain A	Pemain B		
	B1	B2	B3
A1	6	9	2
A2	8	5	4

Maka unsur dasarnya :

Angka dalam matrik *Payoff*, disebut Matrik Permainan, merupakan hasil (*payoff*) dari strategi permainan yang berbeda (dalam bentuk uang, % *market share* atau *utility*). Dalam permainan 2 pemain jumlah nol. Bilangan-bilangan positif menunjukkan keuntungan bagi pemain baris (atau *maximizing player*) dan merupakan kerugian bagi pemain kolom (*minimal player*). Misal : pemain A menggunakan strategi A1 dan B menggunakan strategi B2, maka hasilnya A untung 9, dan B rugi 9.

Strategi permainan adalah rangkaian kegiatan yang menyeluruh dari seorang pemain, sebagai reaksi antara aksi yang mungkin dilakukan oleh pemain lain yang menjadi pesaing. Pemain A mempunyai 2 strategi (A1 dan A2), Pemain B mempunyai 3 strategi (B1, B2 dan B3).

Aturan-aturan permainan menggambarkan kerangka bagi para pemain dalam memilih strategi mereka secara simultan dan bahwa permainan adalah berulang.

Nilai permainan merupakan hasil / *payoff* rata-rata dari sepanjang rangkaian permainan, dimana kedua pemain dengan strategi penggunaan optimal. Pemain adil (*fair*) jika nilainya nol (tidak ada yang untung / rugi) dan sebaliknya.

- 1) Strategi dominan jika *payoff* adalah superior terhadap *payoff* yang berhubungan dalam suatu strategi *alternative*. Pemain B memilih strategi B1 dan B2 didominasi B3, maka untuk pemecahan masalah ini, B1 dan B2 dihilangkan. Sedangkan pemain A memilih A2, sehingga nilai permainan adalah 4.
- 2) Strategi Optimal merupakan rangkaian kegiatan atau rencana yang menyeluruh dan menyebabkan seorang pemain dalam posisi paling menguntungkan (tanpa memperhatikan kegiatan pesaing).

- 3) Tujuan dari model pemain adalah mengidentifikasi strategi atau rencana optimal untuk tiap pemain.

Strategi optimal A = A2

Strategi optimal B = B3

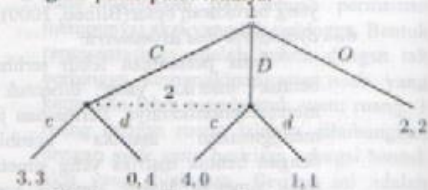
f. *Simultaneous and sequential*

Bentuk dari representasi ini telah dijelaskan pada bagian bentuk ekstensif karena merupakan representasi pohon. Untuk *simultaneous-game* pohon yang terbentuk akan lebih merupakan bentuk ruang-ruang yang saling berpotongan.

g. *Perfect information and imperfect information*

Pada struktur ini, perbedaan paling banyak terlibat pada bentuk pohon yang terbentuk. Pohon dengan informasi sempurna seperti yang telah dijelaskan pada bagian bentuk ekstensif pada bab representasi permainan yaitu pemain lain selalu mengetahui langkah yang diambil pemain lain. Contoh permainan jenis ini adalah catur, go, dan lain sebagainya.

Game dengan informasi yang tidak sempurna hanya berbeda pada bagian bahwa suatu pemain tidak dapat mengetahui langkah pemain yang lain. Sehingga selalu ada kemungkinan bahwa kedua pemain melakukan langkah yang sama Thomas, L. C. (2003). Berikut ini adalah gambar pohon untuk permainan jenis informasi yang tidak sempurna, garis putus-putus pada pohon berarti bahwa tidak ada aksi yang memperhitungkan langkah yang berada pada node yang ada pada ujung garis putus-putus lainnya.



Gambar 3. Pohon untuk *imperfect-information game*

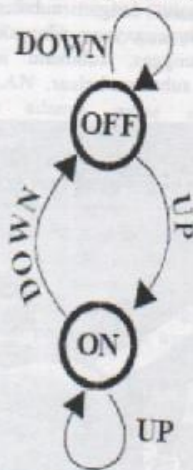
Finite State Machine

FSM adalah sebuah teori yang menggambarkan *state contents* dan transisi yang secara luas diterapkan untuk pemrograman komputer. Sebagai contoh, sebuah komputer adalah *state machine* dasar. Masing-masing instruksi merupakan input untuk memaparkan *state* dan kemudian seluruh lintasan mesin di dalam *state* baru. Selama komputer mengeksekusi, *state* tersebut berubah dari satu *state*

ke state lainnya. Membandingkan hubungan *nonlinear hysteric*, hal ini dapat juga di modelkan kedalam runtutan dari *state* dan hubungan antara *state*, cara kerja secara *nonlinear* dapat di ambil sebagai perubahan *state*. Hingga kini kita dapat menerapkan teori FSM untuk aturan dasar dan menggunakan paket *state* untuk memaparkan setiap aturan dasar (wagner, 2003).

1. State Transition Diagram

Alat desain untuk FSM adalah *State Transition Diagram*. *State Transition Diagram* juga disebut juga diagram *state* atau *bubble diagram*. Penggambaran ini menghubungkan antara *state system* dan *events* yang mengakibatkan sistem berubah dari satu *state* ke yang lain.



State Diagram Dasar Teknik Menyalakan Lampu

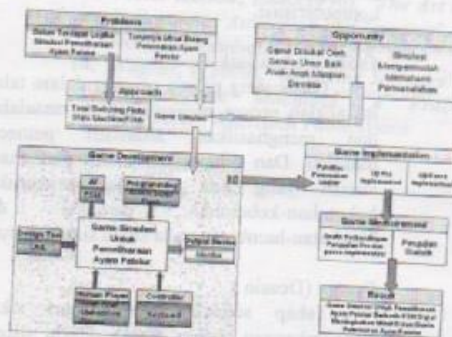
Memperhatikan prosedur dasar menyalakan lampu, *bubble diagram* yang ditunjukkan pada gambar di atas, terdapat dua *states* yang digambarkan dengan lingkaran atau *bubble*. *State* tersebut adalah *on* dan *off*. Kedua *state* digabungkan dengan anak panah yang merepresentasikan kejadian yang menyebabkan perubahan *state*. Deskripsi dari kejadian(*event*) dituliskan pada sepanjang sisi dari anak panah.. Lampu tersebut memiliki dua kejadian : tekan ke atas dan tekan ke bawah. Menekan ke atas merubah ke *state on*, menekan ke bawah merubah ke *state off*. Diagram tersebut juga menggambarkan mengenai kejadian menekan ke atas pada saat *state on* dan menekan ke bawah pada saat *state off*.



State Diagram Pengembangan Teknik Menyalakan Lampu

Gambar diatas merupakan pengembangan dari prosedur dasar dalam menyalakan lampu. Perlu dipahami bahwa dalam prosedur menyalakan lampu juga terdapat *push*(dorong) untuk menyalakan dan *push* untuk mematikan lampu.

KERANGKA PIKIR



METODE PENELITIAN

Studi pustaka akan dilakukan dengan mengumpulkan teori-teori mengenai pemeliharaan ayam petelur dan menghubungkan teori-teori tersebut dalam teori-teori *game* simulasi.

1. Membuat rancangan formula dengan metode *finite state machine* untuk menyusun aplikasi *game* simulasi pemeliharaan ayam petelur.
2. Melakukan dokumentasi terhadap keseluruhan langkah-langkah yang telah dilakukan.
3. Menguji aplikasi *game* terhadap anak-anak dan mahasiswa.

Untuk pengembangan perangkat lunak menggunakan metode sesuai dengan prinsip-prinsip pengembangan perangkat lunak. Dalam

Penelitian ini pendekatan yang diajukan adalah metode berorientasi objek dengan tahapan-tahapan, *requirement* (kebutuhan), *analysis* (analisis), *design* (perancangan), *implementation* (Pemakaian), dan *testing* (pengujian), tahapan-tahapan dilakukan secara overlap dan bersiklus.

1. *Requirement* (kebutuhan)

Pengembangan sistem informasi dimulai dengan mengadakan penelitian terhadap elemen-elemen kebutuhan sistem bersangkutan dan mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan tersebut dan menjabarkannya kedalam panduan bagi pengembangan sistem ditahap berikutnya. Aspek-aspek yang berkaitan berupa elemen-elemen yang berkaitan dengan sistem baik itu sumber daya manusia, peraturan perundang-undangan, perangkat keras (*hardware*), prosedur kerja organisasi maupun beragam aspek lainnya, baik yang terkait secara langsung maupun tidak dengan sistem komputerisasi yang akan dibangun. Fase ini merupakan fase yang sangat penting (*essential*) untuk mendapatkan gambaran utuh sistem guna pengembangan sistem bersangkutan kedalam bentuk penerapan sistem yang berbasis komputerisasi.

2. *Analysis* (Analisa)

Tugas yang paling penting dalam tahap ini adalah proses menemukan permasalahan dan menghasilkan alternatif pemecah masalah. Dan diharapkan untuk memahami sistem yang ada serta menentukan kebutuhan-kebutuhan pemakai dan hambatan-hambatan pada suatu sistem baru.

3. *Design* (Desain)

Tahap setelah analisis dari siklus pengembangan sistem adalah desain sistem. Desain sistem menggambarkan bagaimana suatu sistem dibentuk yang dapat berupa penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa. Tujuan dari desain sistem ini adalah memenuhi kebutuhan pemakai sistem serta memberikan gambaran yang jelas dan lengkap kepada pemrograman komputer dan ahli-ahli teknik lainnya yang terlibat.

4. *Implementation* (Pemakaian)

Tahap implementasi sistem merupakan tahap meletakkan sistem supaya siap untuk dioperasikan. Tahap ini termasuk juga kegiatan menulis kode program dengan menggunakan bahasa pemrograman

komputer yang telah ditentukan dalam tahap sebelumnya.

5. *Testing* (Pengujian)

Setelah proses penulisan kode pemrograman langkah berikutnya berupa proses pengujian atau test sistem. Pengetesan sistem termasuk juga pengetesan program secara menyeluruh. Pengetesan sistem ini adalah untuk memastikan bahwa elemen-elemen atau komponen dari sistem telah berfungsi sesuai dengan yang diharapkan. Pengetesan dilakukan untuk mencari kesalahan-kesalahan atau kelemahan-kelemahan yang mungkin masih terjadi.

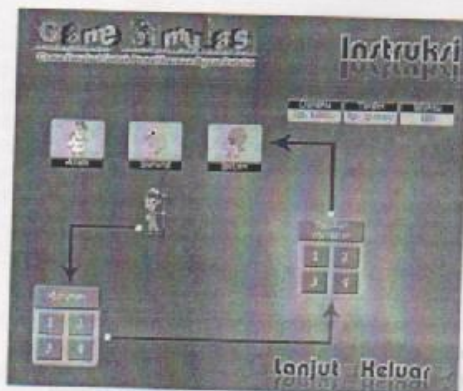
HASIL PEMBAHASAN

Menu utama merupakan tampilan awal program yang berfungsi untuk mengkaitkan antara submenu satu dengan submenu yang lainnya. Adapun submenu yang ada yaitu submenu mulai, submenu unggas, submenu instruksi, submenu spesifikasi, submenu keluar.



Gambar 4. Menu utama Game Simulasi Untuk Pemeliharaan Ayam Petelur

Submenu instruksi berisi permainan dari *game* yang mengandung artificial intelligence, langkah pertama adalah objek orang bergerak ke bagian pilihan unggas, pada event ini objek atau user dipersilahkan memilih mana jenis makanan yang dapat meningkatkan produksi dari unggas tersebut, kemudian dibawa untuk di berikan ke unggasnya.



Gambar 5. Sub menu dari Game Simulasi untuk Pemeliharaan Ayam Petelur

KESIMPULAN

Dengan adanya game simulasi tentang pemeliharaan ayam petelur ini, dapat memacu anak bangsa untuk meningkatkan dunia peternakan. Karena minat di dunia peternakan khususnya tentang ayam petelur mulai berkurang.

Oleh karena itu Game simulasi adalah salah satu alat yang menarik dan sangat digemari baik anak-anak maupun dewasa. Oleh karena itu, dalam penelitian ini penulis akan menggabungkan ilmu peternakan yaitu pemeliharaan ayam petelur dalam bentuk game simulasi.

Daftar Pustaka

1. Anonymous. "Game". Encyclopædia Britannica Online. (<http://search.eb.com/eb/article?eu=36648>)
2. Bilbao, M., (2000). "Cooperative Games on Combinatorial Structures", Kluwer Academic Publishers, Massachusetts.
3. Brewster, D. (1831). "On a new analysis of solar light Transactions of the Royal Society of Edinburgh", 12, xxx.
4. Cahyono, Bambang, Ir.(1995). "Cara Meningkatkan Budidaya Ayam Ras Pedaging (Broiler)". Pustaka Nusatama.Yogyakarta.
5. Capps, Michael, Perry McDowell, Michael Zyda(2001). "A future for entertainment-defense research collaboration". IEEE Computer Graphics and Applications
6. Crawford, Chris (1984). "The Art of Computer Game Design.". Osborne/McGraw-Hill, Berkeley. CA
7. J. Von Neumann., O. Morgenstern., (1953), "Theory of Games and Economic Behavior", 3rd ed.
8. Langley, P., Simon, H. A., Bradshaw, G. L., and Zytkow, J. M. (1987). "Scientific Discovery". MIT Press. Cambridge. MA
9. Pabini Gabriel-Petit(2006). "Color Theory for Digital Displays". Uxmatters. (<http://www.ixmatters.com/mt/archives/2006/01/color-theory-for-digital-displays-a-quick-reference-part-i.php>)
10. Schroeder, Roger G(1997). "Operations Management". McGrawHill, Inc. New Jersey.
11. Smed, Jouni, Timo Kaukoranta, and Harri Hakonen(2003). "Proceedings of the 2nd International Conference on Application and Development of Computer Games". Hong Kong SAR. China
12. Subagyo, Pangestu, dkk.(2000). "Dasar – Dasar Operations Research". BPFE. Yogyakarta.
13. Victor Kerlow, Isaac(1996). "The Art of 3-D Computer Animation and Imaging". Van Nostrand Reinhold. New York. NY.
14. Wagner, F(2006). "Modeling Software with Finite State Machines: A Practical Approach". Auerbach Publications