

Supply Chain Management Untuk Agen Game RTS Menggunakan Hierarchical Finite State Machine

Dihin Muriyatmoko

Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi,
Universitas Darusalam Gontor, Ponorogo
e-mail:dihin@unida.gontor.ac.id

Abstrak

Real Time Strategy merupakan salah satu genre dalam permainan komputer yang memiliki ciri khas berupa permainan perang. Permainan yang menarik dan disukai biasanya hampir mendekati dunia nyata manusia. Umumnya pada game yang ada, tidak memiliki distribusi makanan, sehingga menjadikan game kurang manusiawi. Pada model lain pasukan yang kembali dari perang, membutuhkan waktu agar pulih, namun ketika kondisi dimana pemain ingin kembali berperang, energi pasukan belum sepenuhnya pulih, karena itu dibutuhkan suatu metode agar pasokan makanan bisa tepat sasaran. Percobaan ini menggunakan metode *Hierarchical Finite State Machine* untuk mendesain perilaku agen game RTS dan mengacu pada skema *supply chain management* agar perilaku agen dalam mendistribusikan makanan mendekati dunia nyata. Penempatan lokasi koordinat agen dirancang mengacu pada skema supply chain dengan pendekatan *gravity location model* agar menghasilkan posisi koordinat yang optimal sehingga waktu dan biaya dalam distribusi makanan bisa diminimalkan. Hasil pengujian menunjukkan rata-rata penghematan biaya dan waktu masing – masing 52.97% dan 48.47 %.

Kata kunci: *Supply Chain Management, HFSM, RTS Game*

Abstract

Real Time Strategy is one of the genres in computer games that have a characteristic form of war. The attractive and preferably game usually approach to the real world.

Generally on RTS games do not have food distribution that makes the game less humane. On other models troops was returning from war, need to takes recovered, but when the condition that the player wants to war again, the energy not fully recovered, so need a method that the food supply target is precise..

This experiment using *Hierarchical Finite State Machine* to design the behavior of agents and refers to the scheme of supply chain management so that the behavior approach to the real world.

Placement agent location coordinates using a scheme of supply chain approach to gravity location coordinates of the model in order to produce an optimal position so that the time and costs in the food distribution can be minimized. The results show the average percentage cost and time savings for 52.97% and 48.47%.

Keywords: *Supply Chain Management, HFSM, RTS Game*

Pendahuluan

Real Time Strategy (RTS) merupakan salah satu genre dalam permainan komputer yang memiliki ciri khas berupa permainan perang. Permainan (*Game*) yang menarik dan disukai biasanya hampir mendekati dengan kenyataan yang ada pada kehidupan manusia, demikian juga untuk mengelola distribusi makanan pasukan pada permainan RTS.

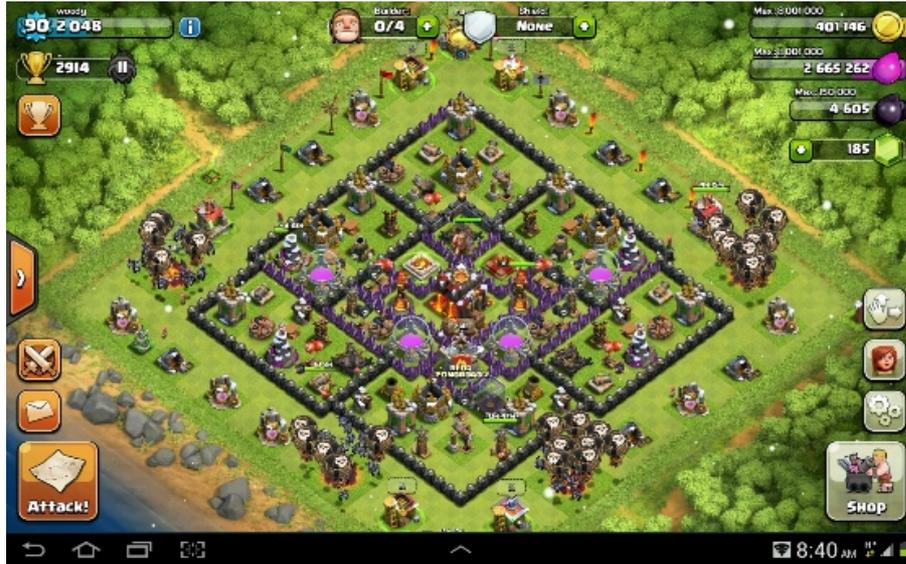
Pada permainan RTS yang ada, umumnya tidak memiliki model distribusi makanan tersendiri untuk pasukan, sehingga menjadikan game kurang manusiawi. Pada model game yang lain pasukan yang kembali dari perang, membutuhkan waktu agar pulih, namun ketika kondisi dimana pemain ingin kembali berperang lagi, energi pasukan belum sepenuhnya pulih, oleh karena itu dibutuhkan suatu metode agar pasukan makanan bisa tepat sasaran.

penelitian ini menggunakan skema atau diagram dari *Supply Chain Management* (SCM) untuk mengelola distribusi makanan pasukan. *Supply chain* pada penelitian ini merujuk pada bagaimana cara sebuah industri menentukan lokasi fasilitas (gudang, pabrik) yang optimal untuk diterapkan ke dalam game RTS mode normal. Penelitian ini bertujuan untuk memastikan makanan mengalir dari pemasok buah sampai ke konsumen dalam jangka waktu secepat mungkin dan meminimalkan biaya (ongkos kirim buah).

Landasan Teori

Real Time Strategy (RTS)

Real time strategy merupakan salah satu genre dalam permainan komputer yang memiliki ciri khas berupa permainan perang yang terdiri atas pembangunan kekuatan kerajaan, pengumpulan sumber daya, serta pembangunan dan pengaturan pasukan-pasukan tempur. Dalam permainan RTS, tema permainan dapat berupa sejarah (misalnya seri *Age of Empires*), fantasi (misalnya *Warcraft*) dan fiksi ilmiah (misalnya *Star Wars*) (*Real Time Strategy*). Pada penelitian ini game RTS yang dibuat model penelitian adalah *Clash of Clans* seperti pada gambar 1.



Gambar 1. *Game RTS Clash of Clans*

Supply Chain

Supply chain telah menjadi pusat perhatian penting bagi para peneliti selama tiga dekade terakhir. Demus dan Harrison (1995) mendefinisikan *supply chain* sebagai “jaringan dari pilihan fasilitas dan distribusi yang menunjukkan fungsi dari prosedur pengadaan bahan mentah menjadi bahan setengah jadi dan produk jadi, serta pendistribusian produk jadi tersebut kepada konsumen”. William C. Copacino (1997) mendefinisikan *supply chain* lebih sederhana yaitu sebagai aliran bahan dan produk dari sumber ke pengguna (Yousef, 2006).

Sumber lain mendefinisikan bahwa *supply chain* merupakan jaringan yang terdiri dari pemasok, distributor, produsen, grosir, pengecer hingga konsumen yang berpartisipasi dalam penjualan, pengiriman dan produksi produk tertentu (Fichman, n.d.).

Menurut Pujawan (2005, p5) *Supply chain* adalah jaringan perusahaan-perusahaan yang secara bersama-sama bekerja untuk menciptakan dan menghantarkan suatu produk ke tangan pemakai akhir. Ada 3 macam aliran yang harus dikelola dalam *suppy chain* yaitu Pertama adalah aliran barang yang mengalir dari hulu (*upstream*) ke hilir (*downstream*). Contohnya adalah bahan baku yang dikirim dari supplier ke pabrik. Setelah produk selesai diproduksi, lalu dikirim ke distributor, lalu ke pengecer kemudian ke pemakai akhir. Kedua adalah

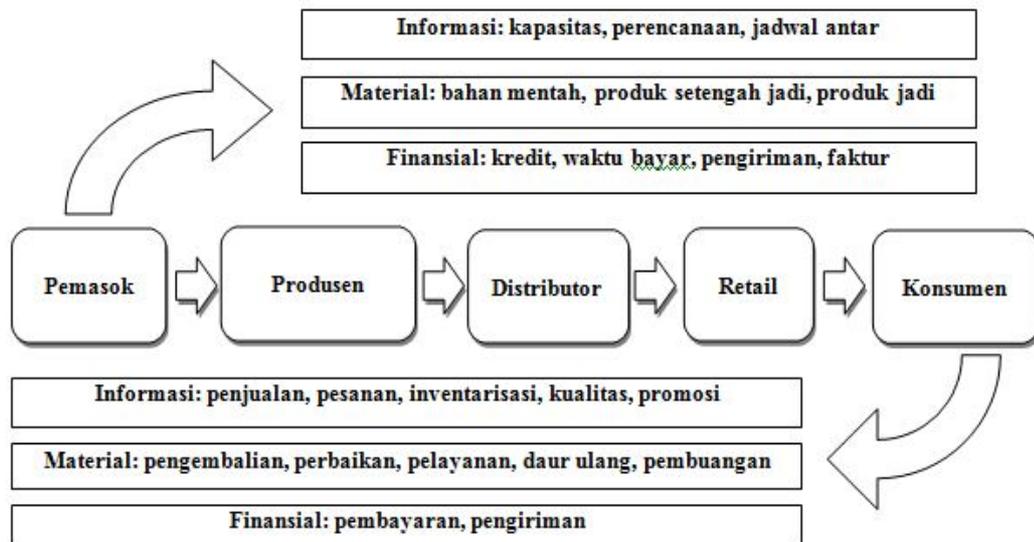
aliran uang dan sejenisnya yang mengalir dari hilir ke hulu. Dan yang Ketiga adalah aliran informasi yang bisa terjadi dari hulu ke hilir ataupun sebaliknya (Pujawan & Mahendrawati, 2010).

Supply Chain Management (SCM)

Istilah SCM ini pertama kali dikemukakan oleh Olivier dan Weber pada tahun 1982, jika supply chain adalah jaringan fisiknya, yakni perusahaan yang terlibat dalam memasok bahan baku, memproduksi barang, maupun mengirimkannya kepada pemakai akhir (Pujawan & Mahendrawati, 2010).

Supply chain management adalah metode, alat atau pendekatan yang terintegrasi dengan dasar semangat kolaborasi dengan tujuan ingin memuaskan konsumen akhir yang sama sehingga perusahaan-perusahaan harus harus bekerjasama untuk membuat produk yang murah, mengirimkannya tepat waktu dan dengan kualitas yang bagus. Tujuan *Supply Chain Management* menurut beberapa sumber

- a. Memastikan material terus mengalir dari sumber ke konsumen akhir. Bagian-bagian (*parts*) yang bergerak di dalam *supply chain* haruslah berjalan secepat mungkin. Dan dengan tujuan mencegah terjadinya penumpukan inventori di satu lokal, arus ini haruslah diatur sedemikian rupa agar bagian-bagian tersebut bergerak dalam koordinasi yang teratur. Istilah yang sering digunakan ialah *synchronous*. (Knill, 1992), (Sinaga, Utama, Rafianti, Jaeba, & Afrigus, 2011).
- b. Memastikan sebuah produk berada pada tempat dan waktu yang tepat untuk memenuhi permintaan konsumen tanpa menciptakan stok yang berlebihan atau kekurangan (Prof.Ir. Semeru Ashari, 2007).
- c. SCM melibatkan pengelolaan arus antara rantai pasokan untuk meminimalkan total biaya (Islam & Dr. Md. Mamun Habib, 2013).



Gambar 2. Skema *Supply Chain Management* (Kumar & Srinivasan, 2010),
(Islam & Dr. Md. Mamun Habib, 2013), (Yousef, 2006), (Fichman, n.d.)

Merancang Jaringan *Supply Chain* dengan pendekatan *Gravity Location Model*

Perancangan jaringan *supply chain* merupakan kegiatan strategis yang harus dilakukan pada *supply chain management* dan mencakup keputusan tentang lokasi, jumlah dan kapasitas fasilitas produksi dan distribusi.

Model ini digunakan untuk menentukan lokasi suatu fasilitas misalnya pabrik dan gudang yang menjadi penghubung antara sumber-sumber pasokan dan beberapa lokasi pasar. Jika lokasi yang dimaksud adalah pabrik, gudang atau retail maka tujuannya adalah meminimalkan biaya pengiriman bahan baku dan produk yang dihasilkan.

Model ini menggunakan beberapa asumsi: Ongkos transportasi naik secara linier sebanding dengan volume yang dipindahkan.

Sumber pasokan maupun pasar bisa ditentukan lokasinya pada sebuah peta dengan koordinat x dan y yang jelas. Misalkan kita notasikan:

C_i = ongkos transportasi per unit beban per kilometer antara kandidat lokasi fasilitas dengan lokasi pasar atau sumber pasokan

V_i = beban yang dipindahkan antara lokasi fasilitas dengan lokasi pasar atau sumber pasokan

Dihin Muriyatmoko

Supply Chain Management Untuk Agen Game RTS Menggunakan Hierarchical Finite State Machine

(x_i, y_i) = koordinat x, y untuk menentukan lokasi fasilitas dan lokasi pasar atau sumber pasokan

j_i = jarak antara lokasi fasilitas dengan lokasi pasar atau sumber pasokan i .

(x_0, y_0) = kandidat koordinat fasilitas yang dipertimbangkan

Jarak antara dua lokasi pada model ini dihitung sebagai jarak geometris antara dua lokasi dihitung dengan formula berikut:

$$j_i = \sqrt{(x_0 - x_i)^2 + (y_0 - y_i)^2}$$

Tujuan model ini adalah mendapatkan lokasi fasilitas yang meminimumkan total ongkos-ongkos pengiriman dengan formulasi berikut:

$$TC = \sum C_i V_i j_i$$

Untuk mendapatkan nilai (x_0, y_0) yang optimal, yaitu yang meminimumkan total ongkos pengiriman TC , diperlukan tiga langkah berikut:

1. Hitung jarak j_i untuk semua i (antara lokasi kandidat fasilitas dan lokasi sumber pasokan atau pasar i)
2. Tentukan koordinat lokasi dengan rumus sebagai berikut:

$$x_{0n} = \sum \frac{\frac{C_i V_i x_i}{j_i}}{\frac{C_i V_i}{j_i}} \quad y_{0n} = \sum \frac{\frac{C_i V_i y_i}{j_i}}{\frac{C_i V_i}{j_i}}$$

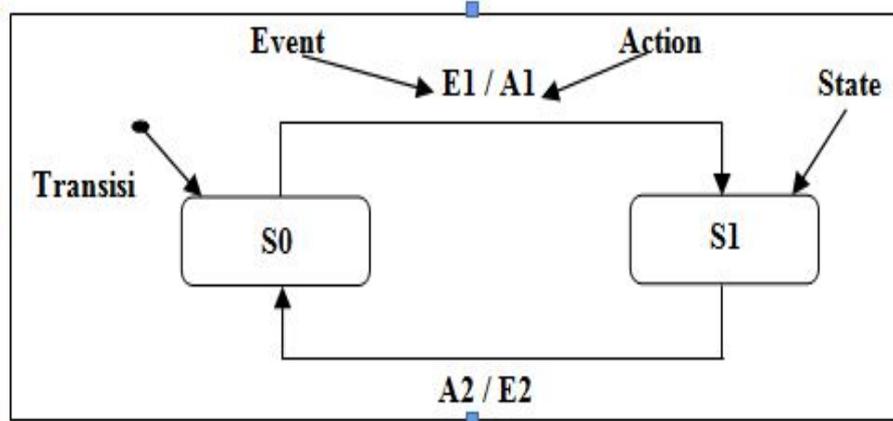
Dimana x_{0n} dan y_{0n} masing-masing adalah koordinat x dan y yang dihasilkan pada iterasi ini.

3. Apabila dua iterasi yang berurutan yang menghasilkan koordinat yang hampir sama, stop iterasi dan pilih koordinat tersebut sebagai lokasi fasilitas. Jika tidak ulangi dari langkah 1.

Finite State Machine (FSM)

Finite State Machines (FSM) merupakan metode perancangan sistem kontrol yang menggambarkan prinsip kerja dengan menggunakan tiga hal berikut: *State* (Keadaan), *Event* (kejadian) dan *Action* (aksi).

Diagram pada gambar 3 menunjukkan FSM dengan dua *state* (S0 dan S1) dan dua *input* (e1 dan e2) serta dua aksi (a1 dan a2) *output* yang berbeda: seperti terlihat pada gambar, ketika sistem mulai dihidupkan, Transisi Awal akan menghasilkan *State0* kemudian sistem akan menuju *State1*, jika mendapatkan *input Event1* maka akan menghasilkan *Action1*, sedangkan jika *State1* mendapatkan *Event2* maka akan menghasilkan *Action2* dan pada akhirnya akan menuju ke *State0* dan begitu seterusnya.



Gambar 3 Contoh diagram FSM (A, B, EA, & Fellow, 1999) (Finite State Machine, n.d.)

Hierarchical Finite State Machine (HFSM)

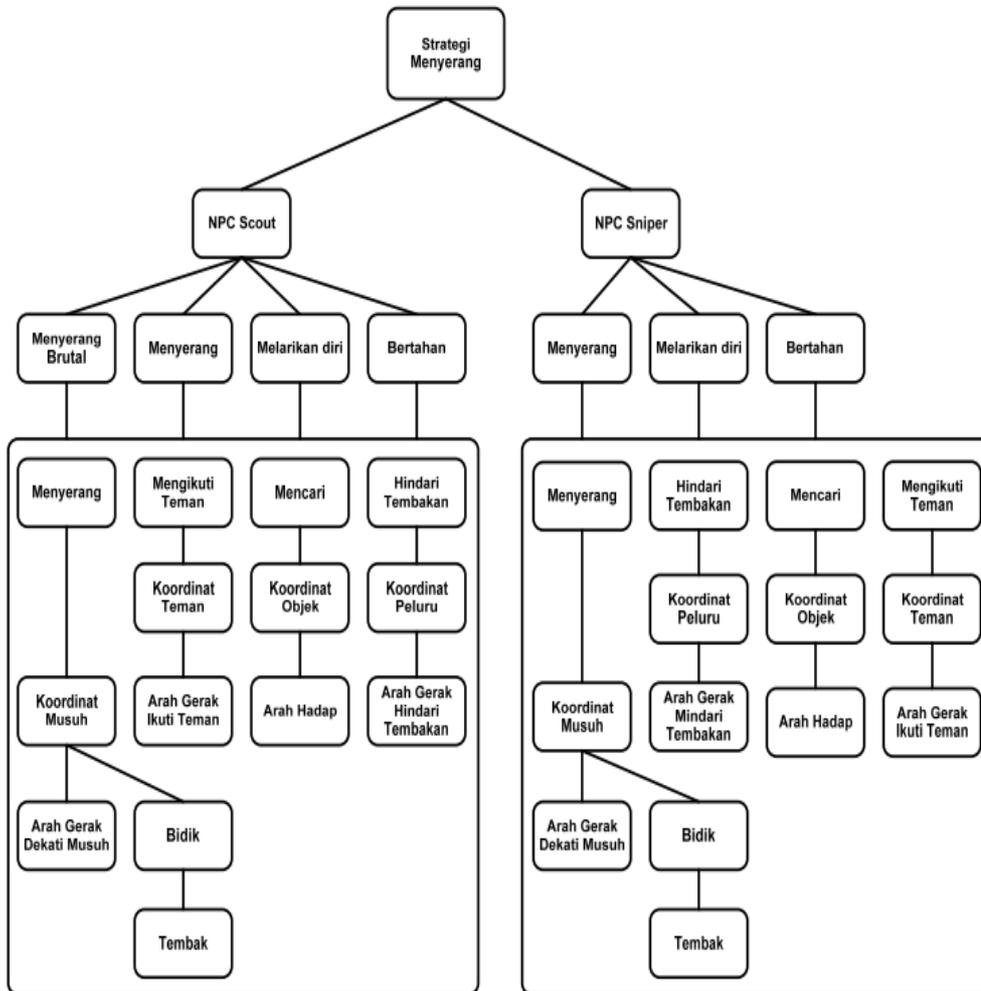
HFSM merupakan perpanjangan dari konsep FSM. Dalam hal ini, setiap *state* dapat menjadi beberapa sub *state* yang lebih besar. Metode HFSM ini digunakan agar sebuah *state* bisa lebih disempurnakan ke bentuk FSM yang lain. Pada FSM dasar, setiap *state* tersusun lebih sederhana dan berurutan namun mempunyai kelemahan yang menyulitkan dalam proses penggambaran dan analisis, karena sistem yang lebih rumit mempunyai jumlah *state* dan *transisi* yang banyak.

Dihin Muriyatmoko

Supply Chain Management Untuk Agen Game RTS Menggunakan Hierarchical Finite State Machine

Sehingga salah satu solusinya adalah menggunakan metode HFSM (Arif, 2011).

Gambar 4 merupakan contoh HFSM.



Gambar 4 Diagram HFSM Strategi Menyerang (Arif, 2011)

Metode Penelitian



Gambar 5. Metodologi Penelitian Distribusi Makanan Untuk Agen *Game* RTS
Dwipa Yudha

Pembagian Klan dan Buah

Tabel 1. Pembagian Klan

No	Klan Rajapajan	Klan Bonggalan	Klan Sidotopo	Level
1	Hero (Batara Maheswara)	Hero (Wira Oragastra)	Hero (Kirna Waranggani)	Jeruk/ mangga/ apel
2	Pasukan Pedang	Pasukan Tombak	Pasukan Gada	Jeruk
3	Pasukan tulup	Pasukan Panah	Pasukan Ali-ali	Mangga
4	Pasukan dukun	Pasukan Dukun	Pasukan Dukun	Apel

Pembagian Jenis buah tiap Klan

Tiap *hero* harus mengkonsumsi tiga butir buah boleh satu jenis atau kombinasi antara jeruk, mangga dan apel, sedangkan pasukan mengkonsumsi satu jenis buah ditunjukkan pada tabel 1 pada *level* satu secara default sudah muncul hero dan pasukan pertama ditunjukkan pada table 1 nomor dua. Pada *level* dua

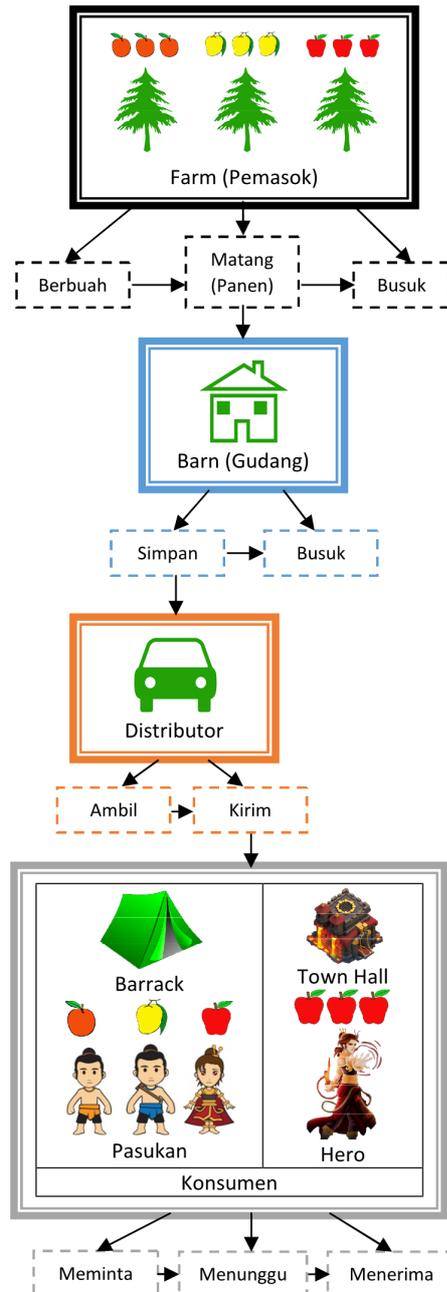
Dihin Muriyatmoko

Supply Chain Management Untuk Agen Game RTS Menggunakan Hierarchical Finite State Machine

muncul pasukan kedua ditunjukkan pada table 1 nomor tiga. Pada *level* tiga muncul pasukan ketiga ditunjukkan pada tabel 1 nomor empat.

Sedangkan untuk buah akan muncul sesuai levelnya juga. Level satu muncul buah jeruk, level dua muncul buah mangga dan level tiga muncul buah apel seperti ditunjukkan pada tabel 1.

Skema Kerja Agen game Dwipa Yudha

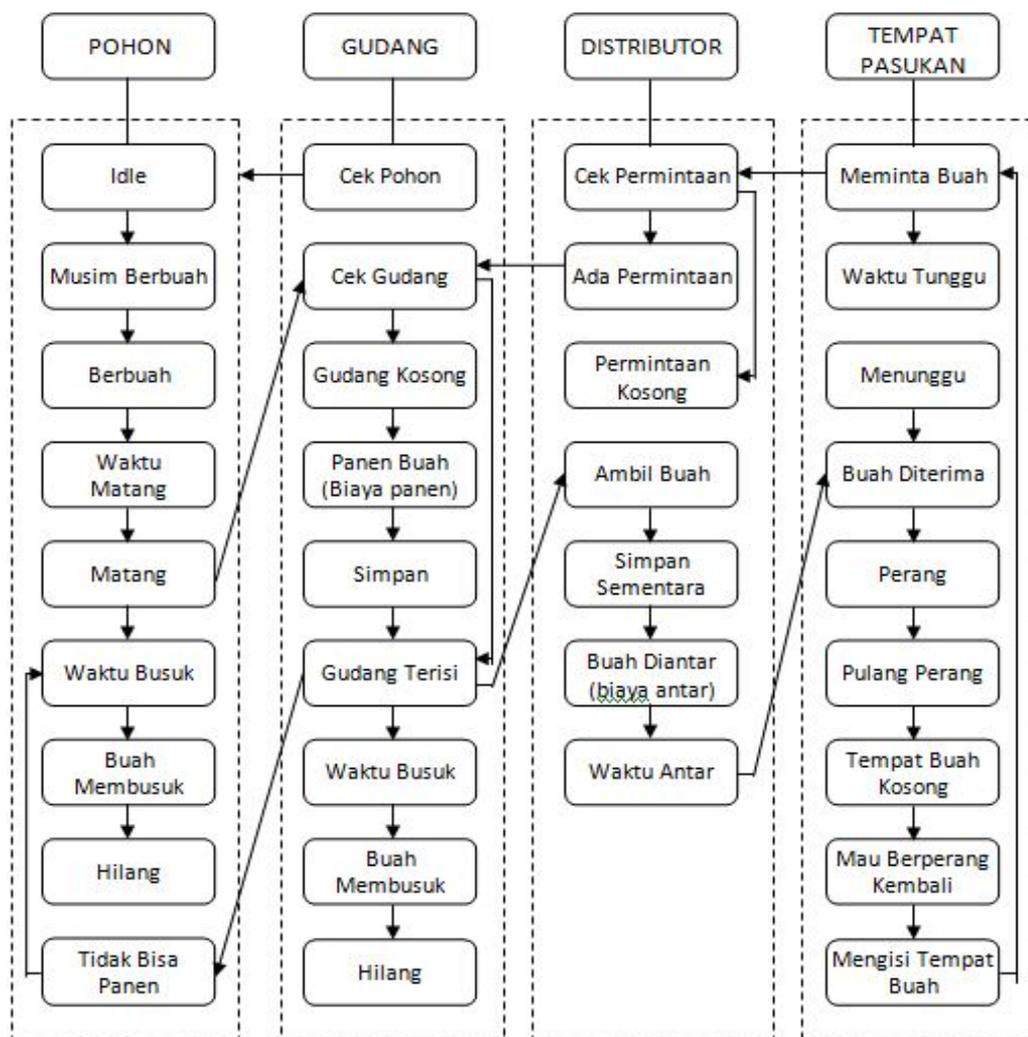


Gambar 6. Skema Kerja Agen *Game* RTS Dwipa Yudha

Parameter / Aliran *Game* Dwipa Yudha

- a. Aliran material: buah yang akan dihasilkan oleh *supplier* (pohon).
- b. Aliran biaya: biaya panen dan kirim buah
- c. Aliran informasi memiliki item sebagai berikut: jumlah *item*, kapasitas, biaya panen, waktu matang, berbuah dan panen

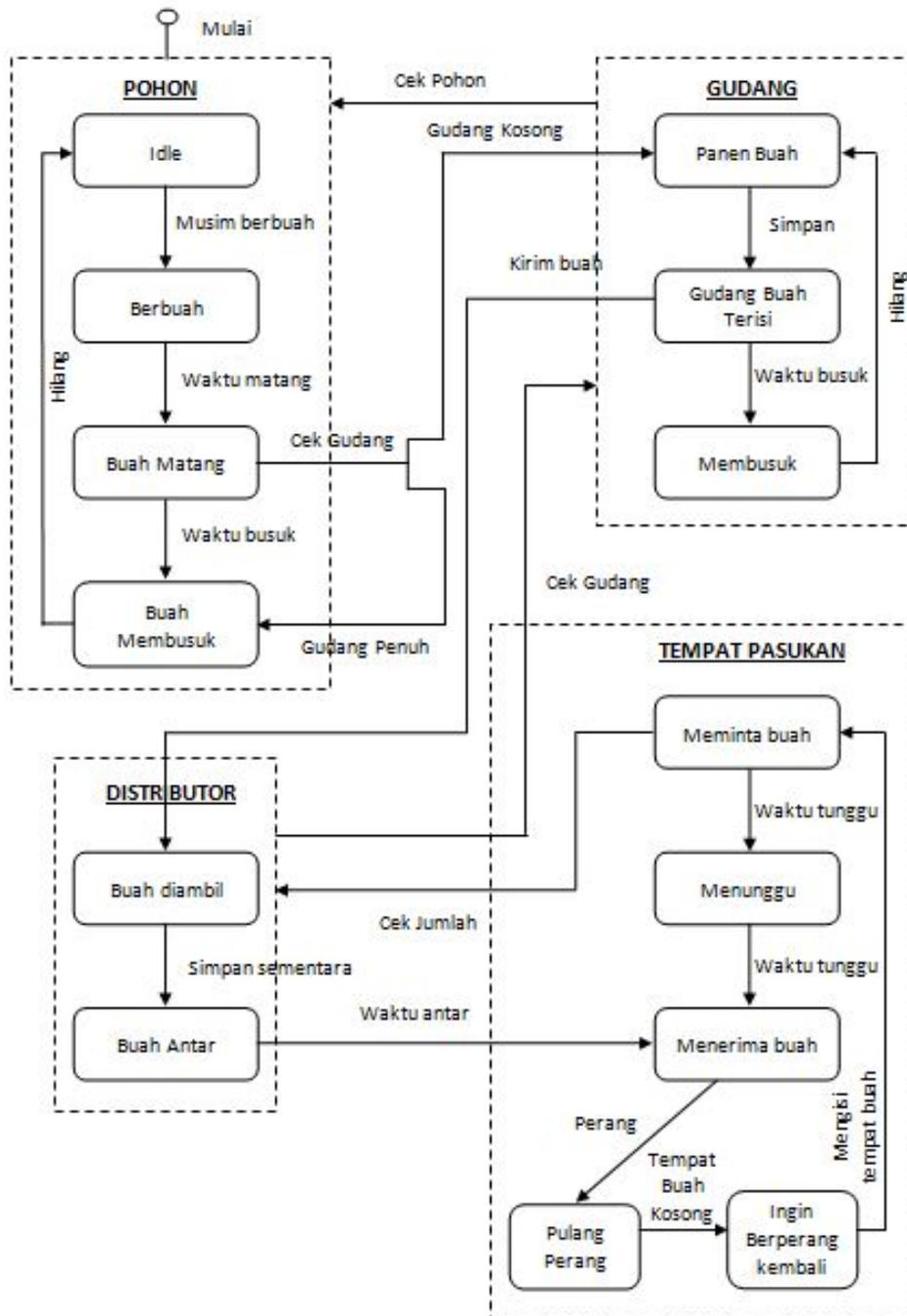
Desain Perilaku Agen RTS Dwipa Yudha menggunakan HFSM dan FSM



Gambar 7. Supply Chain Management Untuk Agen *Game* RTS Dwipa Yudha Menggunakan *Hierarchical Finite State Machine*

Dihin Muriyatmoko

Supply Chain Management Untuk Agen Game RTS Menggunakan Hierarchical Finite State Machine



Gambar 8. Supply Chain Management Untuk Agen Game RTS Dwipa Yudha Menggunakan Finite State Machine

Hasil dan Pembahasan

Hasil Percobaan dari Skenario Normal

a. Percobaan Agen Pohon/Supplier

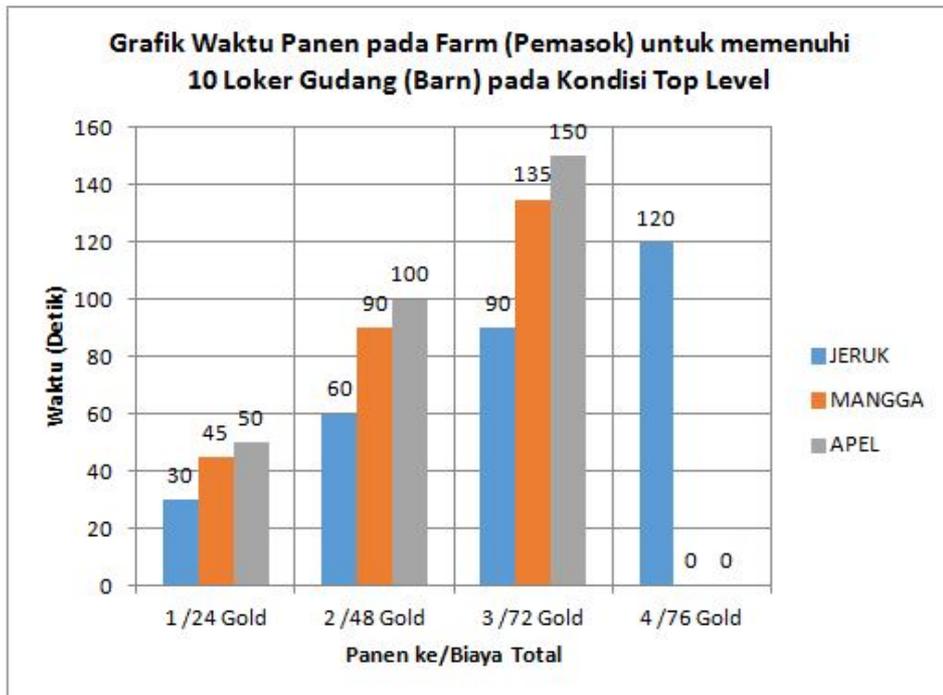
Tabel 2. Jadwal Panen Untuk Setiap Buah: Jumlah Buah, Biaya Panen Dan Waktu Panen Maksimal Dari Ketiga Pohon

PA- NEN KE	BUAH								
	JERUK			MANGGA			APEL		
	JML	BIAYA	DTK	JML	BIAYA	DTK	JML	BIAYA	DTK
1	30	4	30	30	8	45	30	12	50
2	60	8	60	60	16	90	60	24	100
3	90	12	90	90	24	135	90	36	150
4	120	16	120	120	32	180	120	48	200
5	150	20	150	150	40	225	150	60	250
6	180	24	180	180	48	270	180	72	300
7	210	28	210	210	56	315	210	84	350
8	240	32	240	240	64	360	240	96	400
9	270	36	270	270	72	405	270	108	450
10	300	40	300	300	80	450	300	120	500

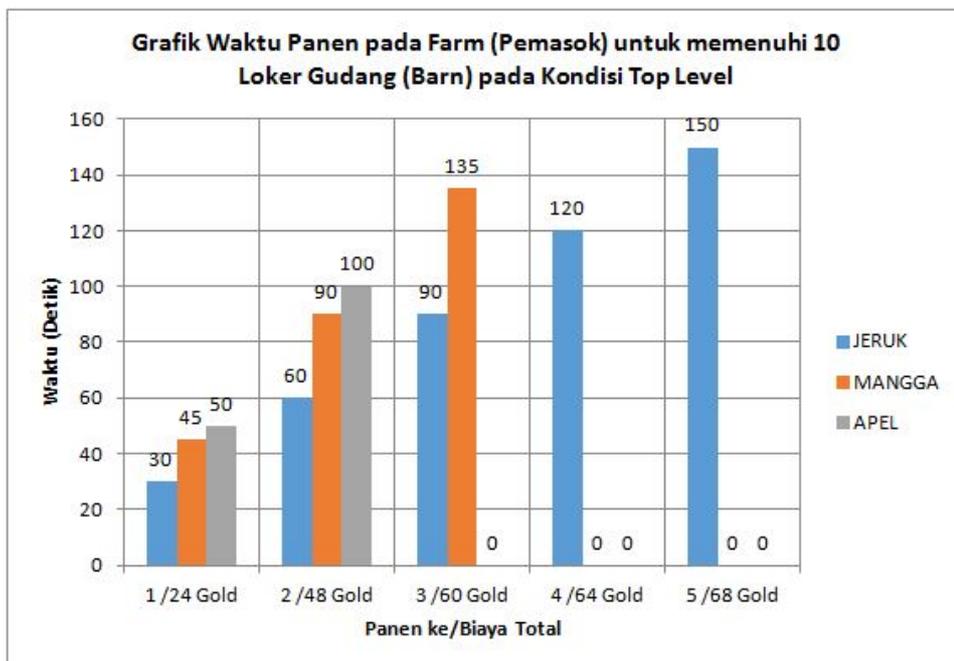
Dari percobaan tabel 2 bisa disimpulkan bahwa untuk yang paling cepat dan biaya terkecil dalam sepuluh kali panen serta membuang kesempatan panen terkecil adalah panen keempat dan kelima untuk memenuhi 300 butir buah pada 10 loker gudang. Keduanya ditunjukkan oleh gambar 9 dan 10.

Dihin Muriyatmoko

Supply Chain Management Untuk Agen Game RTS Menggunakan Hierarchical Finite State Machine



Gambar 9. Grafik Percobaan Pertama Untuk Memperoleh Biaya Total Terkecil Dalam Waktu Tercepat



Gambar 10. Grafik Percobaan Kedua Untuk Memperoleh Biaya Total Terkecil Dalam Waktu Tercepat

b. Percobaan Agen Gudang

Tabel 3. Hasil Percobaan Pertama Pengisian Jenis Buah Berdasarkan Tabel

PAN- EN KE -	LO- KER	ISI BUAH	DTK KE	JUMLAH (BIJI) /BIAYA(GOLD)		
				JERUK	MANGA	APEL
1	1	Jeruk	30	30/4	-	-
2	2	Mangga	45	-	30/8	-
3	3	Apel	50	-	-	30/12
4	4	Jeruk	60	30/4	-	-
5	5	Mangga	90	-	30/8	-
6	6	Jeruk	90	30/4	-	-
7	7	Apel	100	-	-	30/12
8	8	Mangga	135	-	30/8	-
9	9	Jeruk	120	30/4	-	-
10	10	Apel	150	-	-	30/12
TOTAL				120/12	90/24	90/36

Tabel 4. Hasil Percobaan Kedua Pengisian Jenis Buah Berdasarkan Tabel

PAN- EN KE -	LO- KER	ISI BUAH	DTK KE	JUMLAH (BIJI) /BIAYA(GOLD)		
				JERUK	MANGA	APEL
1	1	Jeruk	30	30/4	-	-
2	2	Mangga	45	-	30/8	-
3	3	Apel	50	-	-	30/12
4	4	Jeruk	60	30/4	-	-
5	5	Mangga	90	-	30/8	-
6	6	Jeruk	90	30/4	-	-
7	7	Apel	100	-	-	30/12
8	8	Mangga	135	-	30/8	-
9	9	Jeruk	120	30/4	-	-
10	10	Apel	150	-	-	30/12
TOTAL				120/12	90/24	90/36

c. Percobaan Agen Pengantar buah

Tabel 5. Hasil Percobaan Pengisian Jenis Buah Berdasarkan Tabel 1

Klan Sidotopo	Buah	Jumlah buah di gudang	Jumlah yang diambil	Sisa buah di gudang	Biaya Total
Hero (Kirna Waranggani)	Apel	Jeruk = 120	3	Jeruk = 0	Panen = 72
Pasukan Gada	Jeruk	Mangga = 90	120	Mangga = 50	
Pasukan Ali-ali	Mangga	Apel = 90	40	Apel = 47	
Pasukan Dukun	Apel		40		
TOTAL			203	97	72 gold

Tabel 6. Hasil Percobaan Pengisian Jenis Buah Berdasarkan Tabel 2

Klan Sidotopo	Buah	Jumlah buah di gudang	Jumlah yang diambil	Sisa buah di gudang	Biaya Total
Hero (Kirna Waranggani)	Apel	Jeruk = 150	3	Jeruk = 0	Panen = 68
Pasukan Gada	Jeruk	Mangga = 90	150	Mangga = 60	
Pasukan Ali-ali	Mangga	Apel = 60	30	Apel = 37	
Pasukan Dukun	Apel		20		
TOTAL			300	203	97

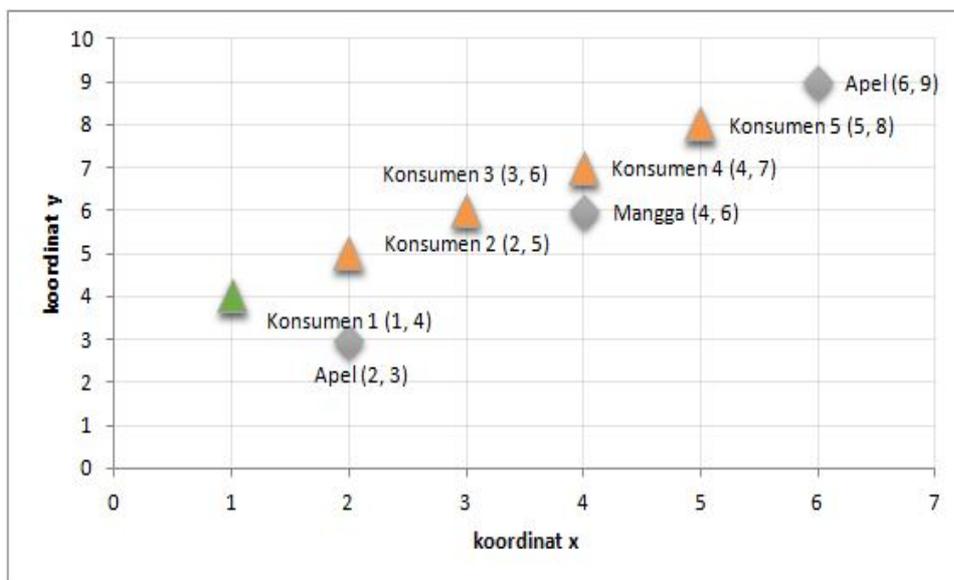
d. Percobaan Agen Tempat Pasukan

Untuk menghitung biaya kirim dari gudang menuju ke tempat pasukan maka perlu ditempatkan dahulu agennya. Gambar 11 menunjukkan lima tempat pasukan yang diletakkan pada titik koordinat secara acak yang akan dibangun sebuah gudang dengan posisi optimal yang bisa meminimalkan biaya dan waktu antar buah.

Berdasarkan skenario pada agen gudang ini bisa diletakkan jauh atau dekat dari pemasok buah karena tidak berpengaruh terhadap biaya kirim, asumsinya buah yang matang langsung bisa dipanen tanpa membayar biaya kirim tetapi hanya membayar biaya panen.

Untuk agen distributor pengantar buah diletakkan pada gudang, diasumsikan mobil yang digunakan untuk mengantar ada di dalam gudang buah. Untuk menempatkan agen konsumen perlu memperhatikan jarak koordinat antara kelima konsumen dengan gudang, maka dari itu yang diubah disini adalah posisi gudangnya.

Penempatan gudang terhadap lima konsumen ini memperhatikan jarak koordinat karena untuk meminimumkan biaya kirim dan kapasitas permintaan konsumen, maka dari itu perancangan ini menggunakan pendekatan grafity location model. Misalnya koordinat konsumen diberikan seperti gambar 11 dan lokasi konsumen, kapasitas dan biaya kirim dari konsumen ke gudang seperti pada tabel 11 yang menjelaskan lokasi lima konsumen atau pemasok buah sebelum dibangun gudang, maka dari itu perlu beberapa hal untuk diperhitungkan dalam menentukan lokasi koordinat gudang tersebut untuk meminimalkan biaya kirim sesuai kapasitas masing – masing konsumen.



Gambar 11. Penempatan Lokasi Agen Pemasok Buah Dan Lima Konsumen Sebelum Gudang Dibangun

Tabel 7. Lokasi, Kapasitas Dan Biaya Kirim Konsumen

Data	Posisi x_i	Posisi y_i	Kapasitas (V_i)	Biaya Kirim (C_i)
Konsumen 1	1	4	3	4
Konsumen 2	2	5	50	4
Konsumen 3	3	6	50	4
Konsumen 4	4	7	50	4
Konsumen 5	5	8	50	4

Yang diperhitungkan dalam merancang *supply chain* menggunakan *gravity location model* hanya data konsumen 1 sampai 5 karena memiliki ongkos kirim. Dengan menggunakan (0, 0) sebagai koordinat awal dari lokasi gudang maka iterasi 1 bisa dikerjakan, keseluruhan iterasi tersebut bisa dikerjakan dengan bantuan tabel dan angka - angka tersebut mudah diperoleh pada excel dan hasilnya bisa dilihat pada tabel 8.

Tabel 8 iterasi 1 dengan titik awal (0, 0) dan lokasi koordinat, data biaya dan volume (beban) enam wilayah pemasaran

Tabel 8. Lokasi, Kapasitas Dan Biaya Kirim Konsumen

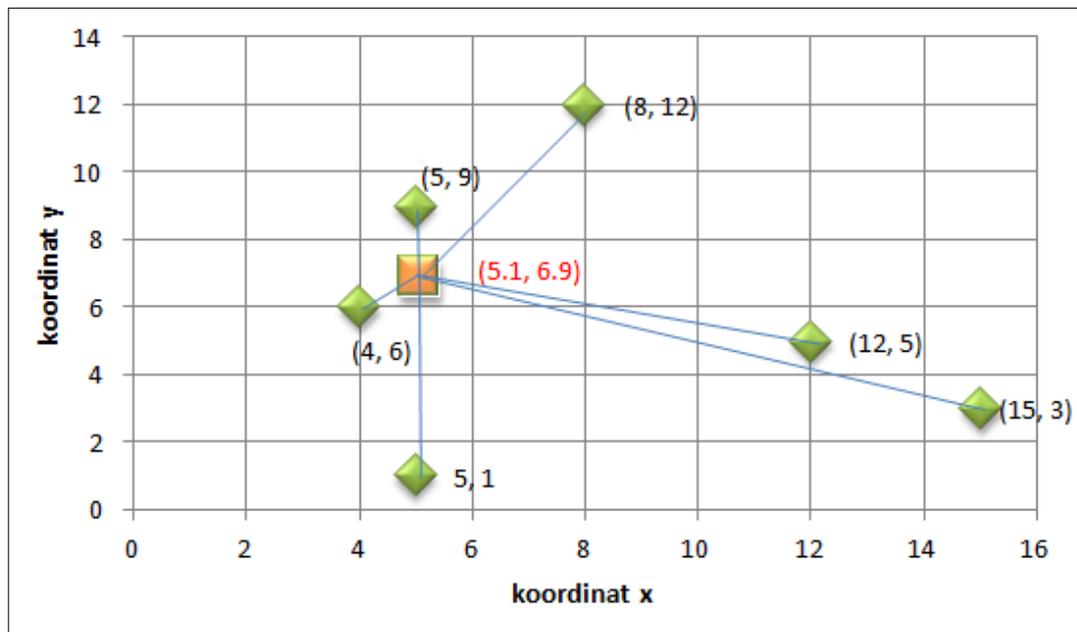
Posisi x_i	Posisi y_i	Jarak (j_i)	Kapasitas (V_i)	Biaya Kirim (C_i)	$V_i C_i x_i / j_i$	$V_i C_i y_i / j_i$	$V_i C_i / j_i$
1	4	4.1	3	4	2.9	11.6	2.9
2	5	5.4	50	4	74.3	185.7	37.1
3	6	6.7	50	4	89.4	178.9	29.8
4	7	8.1	50	4	99.2	173.6	24.8
5	8	9.4	50	4	106.0	169.6	21.2
Total					371.9	719.5	115.9

Dengan demikian maka diperoleh nilai x dan y yang baru sebagai berikut :

$$x_{0n} = 371.9/115.9 = 3.2$$

$$y_{0n} = 719.5/354.2 = 6.2$$

Selanjutnya posisi x dan y akan menjadi iterasi kedua. Dengan menggunakan cara yang sama diperoleh koordinat yang baru (3.2, 6.2). Dua iterasi berikutnya menghasilkan iterasi yang sama yaitu (3.2, 6.2) sehingga titik itulah dianggap posisi gudang yang optimal untuk melayani keenam wilayah pemasaran tersebut, hasilnya ditunjukkan pada gambar 12:

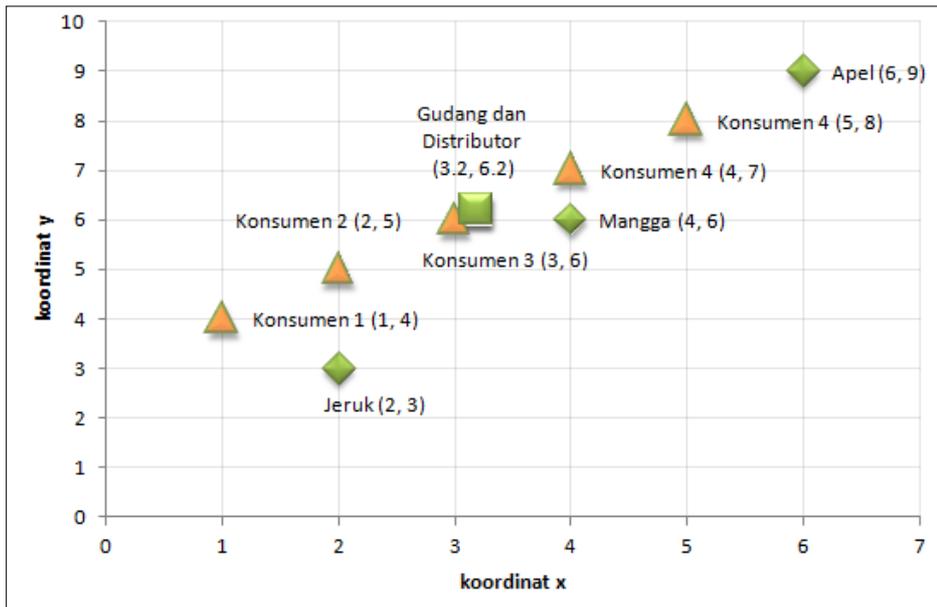


Gambar 12. Lokasi Gudang Yang Optimal Titik (3.2, 6.2) Dan Lokasi Koordinat Lima Wilayah Konsumen

Dihin Muriyatmoko

Supply Chain Management Untuk Agen Game RTS Menggunakan Hierarchical Finite State Machine

Sehingga hasil koordinat posisi dari semuanya seperti gambar 13.



Gambar 13. Lokasi Gudang Yang Optimal Titik (3.2, 6.2), Lokasi Koordinat Pemasok Buah, Distributor Dan Lima Wilayah Konsumen

Tabel 10. Lokasi Koordinat, Jarak, Kapasitas, Biaya Dan Waktu Kirim Terhadap Konsumen

Data	x_i	y_i	Ja-rak (j_i)	Kapa-sitas (V_i)	Biaya Kirim (C_i)	Total Biaya Kirim	Waktu (detik)
Konsumen 1	1	4	4	3	4	16	4
Konsumen 2	2	5	5	50	4	20	5
Konsumen 3	3	6	6	50	4	24	6
Konsumen 4	4	7	8	50	4	32	8
Konsumen 5	5	8	9	50	4	36	9
Total						128 Gold	32 detik

Tempat pasukan memiliki kapasitas 200 butir buah untuk dibagi kepada 200 pasukan. Town hall memiliki kapasitas 3 butir buah yang akan dibagikan untuk 1 hero. Berdasarkan tabel 4.2 maka jumlah jeruk = 120, mangga = 90 dan apel 90. Misalnya dari Klan Sidotopo.

Tabel 11. Hasil Pengisian Buah Berdasarkan Tabel 3 Untuk Perang

Klan Sidotopo	Buah	Gu-dang awal	Jumlah diminta	Waktu tunggu	Sisa di Gudang	Biaya Total
Hero (Kirna Waran-ggani)	Apel	Jeruk = 120 Mangga = 90 Apel = 90	3	Gudang penuh = 150+ waktu antar = 32 detik	Jeruk = 0 Mangga = 50 Apel = 47	Antar dan panen = 128 +72
Pasukan Gada	Jeruk		120			
Pasukan Ali-ali	Mang-ga		40			
Pasukan Dukun	Apel		40			
TOTAL		300	203	182 detik	97	200 Gold

Tabel 12. Hasil Percobaan Pengisian Buah Pada Berdasarkan Tabel 4 Untuk Perang

Klan Sidotopo	Buah	Gu-dang awal	Jumlah diminta	Waktu tunggu	Sisa di Gudang	Biaya Total
Hero (Kirna Waran-ggani)	Apel	Jeruk = 150 Mangga = 90 Apel = 60	3	Gudang penuh = 150+wa ktu antar = 32 detik	Jeruk = 0 Mangga = 60 Apel = 37	Antar dan panen = 128+68
Pasukan Gada	Jeruk		150			
Pasukan Ali-ali	Mang-ga		30			
Pasukan Dukun	Apel		20			
TOTAL			300	203	182 detik	97

Dari keempat percobaan agen mulai dari pemasok, gudang, distributor dan konsumen dimana setiap agen mempunyai dua kali percobaan dapat disimpulkan bahwa pada :

1. Percobaan pertama pengisian waktu tercepat dari pemasok sampai ke konsumen adalah 182 detik dengan biaya minimum yaitu 200 gold.
2. Percobaan kedua pengisian waktu tercepat dari pemasok sampai ke konsumen adalah 182 detik dengan biaya minimum yaitu 196 gold.

Maka percobaan kedua adalah pilihan saran yang ideal bagi pemain *game* RTS Dwipa Yudha ini.

Perancangan *Supply Chain* Dengan Pendekatan *Gravity Location Model* Untuk *Game* RTS Dwipa Yudha

Untuk membuktikan persentase tingkat kecepatan dan biaya dengan mencari titik koordinat gudang optimal dalam proses distribusi buah dari satu gudang menuju ke lima konsumen/tempat pasukan, maka digunakanlah perancangan supply chain ini menggunakan pendekatan *gravity location model*. Prosentase biaya = biaya optimal dibagi biaya maksimal dikalikan 100% Prosentase biaya = biaya optimal dibagi biaya maksimal dikalikan 100 %

Hasil dari percobaan pada tabel 3 sampai dengan tabel 7 membuktikan bahwa rumus *gravity location model* memiliki rata – rata biaya 47.03 % dan rata – rata waktu 51.53 %. Sehingga penghematan biayanya adalah $100 \% - 47.03 \% = 52.97\%$, dan penghematan waktu adalah $100 \% - 51.53 \% = 48.47 \%$.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Dari hasil uji coba penelitian ini dapat diperoleh beberapa kesimpulan antara lain:

- a. Percobaan yang dilakukan menggunakan metode *Hierarchical Finite State Machine* yang memiliki rancangan dan cara kerja sesuai skema supply chain management, berhasil menggambarkan perilaku agen game RTS dalam

mendistribusikan makanan ke pasukan yang mendekati dunia nyata, yaitu agen pemasok buah memiliki perilaku berbuah, matang hingga membusuk, agen gudang dengan perilaku menyimpan buah hingga membusuk, pengantar buah dengan perilaku mengambil dan mengirim buah serta konsumen dengan perilaku meminta, menunggu dan menerima buah yang dikirim oleh agen pengantar buah.

- b. Perancangan *supply chain* ini menggunakan pendekatan *gravity location model* yang digunakan untuk menentukan lokasi fasilitas (gudang, pabrik) dengan menggunakan volume dan biaya per volume per jarak sebagai pembobot.
- c. Percobaan yang dilakukan untuk *game* RTS Dwipa Yudha adalah dengan lima konsumen atau tempat pasukan untuk mencari posisi lokasi koordinat sebuah gudang yang optimal dengan menghitung biaya dan waktu seminimal mungkin untuk distribusi makanan pasukan dari lokasi gudang menuju ke lima tempat pasukan.
- d. Pencarian posisi lokasi gudang yang optimal dengan pendekatan *gravity location model*, menghasilkan rata – rata prosentase penghematan biaya dan waktu masing – masing adalah 52.97% dan 48.47 %.

Saran

- a. Untuk penelitian selanjutnya dalam menentukan nilai tiap parameter tiap *state* pada keempat agen hendaknya lebih memperhatikan sesuai dengan keadaan pada alam nyata, misalnya pada buah mangga yang mempunyai beberapa jenis varietas yang memiliki tingkat kematangan dengan waktu yang berbeda – beda, ada yang tiap tahun matang sekali maupun dua kali.
- b. Untuk penelitian selanjutnya mungkin juga bisa ditambahkan state lain misalnya halangan/gangguan. Misalnya pada agen pemasok buah, terkadang dalam prosesnya mulai dari berbuah sampai matang dan membusuk di alam nyata mempunyai banyak gangguan misalnya hama penyakit, tingkat kematangan yang berbeda pada setiap buah, gangguan hewan pemangsa alami dan lain sebagainya.

- c. Untuk penelitian selanjutnya mungkin bisa dicoba untuk perancangan *supply chain* ini menggunakan pendekatan model lainnya selain *gravity location model*.

Referensi

- Kumar, V., & Srinivasan, D. S. (2010). A Review of Supply Chain Management using Multi-Agent System. *IJCSI International Journal of Computer Science Issues, Research Scholar*.
- Islam, S. B., & Dr. Md. Mamun Habib. (2013). Supply Chain Management in Fishing Industry: A Case Study. *IJSCM International Journal of Supply Chain Management*.
- Noomhorm, A., & Ahmad, I. (2008). Food Supply Chain Management and Food Safety: South & East-Asia Scenario. *JSAI Japanese Society of Agricultural Informatics, Resources and Development Asian Institute of Technology*.
- Real Time Strategy*. (n.d.). Retrieved 18 12, 2014, from Digilib ITS :
<http://digilib.its.ac.id/public/ITS-Master-33894-2211205213-chapter1.pdf>
- Yousef, N. M. (2006). Framework For Cost Modeling A Supply Chain. *A dissertation of Philosophy in the Department of Industrial Engineering and Management Systems in the College of Engineering and Computer Science*.
- Utomo, D. (2011). Strategi Supply Chain Management pada Proses Produksidan Saluran Distribusi terhadap Agroindustri Mangga (*Mangifera indica*) di Kabupaten Probolinggo. *Program of Postgraduate Faculty of Agriculture Brawijaya University*.
- Pujawan, I. N., & Mahendrawati, E. R. (2010). *Supply Chain Management, Edisi Kedua*. Surabaya: Guna Widya.
- Sinaga, B. B., Utama, G. A., Rafianti, H., Jaeba, K. A., & Afrigus, W. (2011). Analisis Sistem Rantai Pasok PT. Semen Gresik (Persero) Tbk. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*.
- Arif, Y. M. (2011). Perilaku Taktis Untuk Non-Player Characters Di Game Peperangan Meniru Strategi Manusia Menggunakan Fuzzy Logic Dan Hierarchical Finite State Machine. *Jurnal Ilmiah KURSOR*, 6(1).

- A, G., B, L., EA, a. L., & Fellow. (1999). Hierarchical Finite State Machines with Multiple Concurrency Models. *IEEE Transactions On Computer-Aided Design Of Integrated Circuits And Systems*, 18(6).
- Prof.Ir. Semeru Ashari, M. P. (2007). Pengelolaan Rantai Pasokan Supply Chain Management (SCM) Holtikultura. *Seminar dan Pelatihan dari Dosen Fakultas Pertanian*, .
- Tentang Game RTS Clash of Clan*. (n.d.). Retrieved 03 06, 2015, from Clash Of Clans: http://clashofclans.wikia.com/wiki/Clash_of_Clans_Wiki
- Fichman, R. G. (n.d.). *Supply Chain Managemen*. Retrieved 04 04, 2014, from Supply Chain Managemen: http://www2.bc.edu/~fichman/703_07s_05_SCM.pdf
- Finite State Machine*. (n.d.). Retrieved 12 19, 2014, from Finite State Machine: <http://riddho-share.blogspot.com/p/fsm.html>

Dihin Muriyatmoko

Supply Chain Management Untuk Agen Game RTS Menggunakan Hierarchical Finite State Machine

[halaman ini sengaja dikosongkan]