



TESIS RC – 092399

**MODEL PEMILIHAN PEMASOK MATERIAL KONSTRUKSI OLEH
PENGEMBANG PERUMAHAN DENGAN PENDEKATAN TEORI
PERMAINAN**

EVA SUNDARI

3113 203 008

DOSEN PEMBIMBING

Trijoko Wahyu Adi, ST.,MT.,PhD

Dr. Eng Erwin Widodo, ST., MEng

PROGRAM MAGISTER

BIDANG KEAHLIAN MANAJEMEN KONSTRUKSI

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

SURABAYA

2015



TESIS RC – 092399

**GAME THEORY BASED APPROACH MODELING TO SELECTION
SUPPLIERS CONSTRUCTION MATERIAL BY HOUSING DEVELOPER**

EVA SUNDARI

3113 203 008

SUPERVISOR

Trijoko Wahyu Adi, ST.,MT.,PhD

Dr. Eng Erwin Widodo, ST., MEng

MAGISTER PROGRAM

CONSTRUCTION PROJECT MANAGEMENT

DEPARTEMEN OF CIVIL ENGINEERING

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING AND PLANNING

SEPULUH NOPEMBER INSTITUTE OF TECHNOLOGY

SURABAYA

2015

**MODEL PEMILIHAN PEMASOK MATERIAL KONSTRUKSI OLEH
PENGEMBANG PERUMAHAN DENGAN PENDEKATAN TEORI
PERMAINAN**

**Tesis disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Magister Teknik (M.T)**

**Di
Institut Teknologi Sepuluh Nopember**

Oleh :

Eva Sundari

NRP. 3113 203 008

Tanggal Ujian : 6 Januari 2015

Periode Wisuda : Maret 2015

Disetujui oleh Tim Penguji Tesis :

1. Trijoko Wahyu Adi, ST.,MT.,PhD (Pembimbing)
NIP. 19740420 200212 1 003

2. Dr. Eng Erwin Widodo, ST., MEng (Pembimbing)
NIP. 19740517 199903 1 002

3. Ir. I Putu Artama Wiguna,MT.,PhD (Penguji)
NIP. 19691125 199903 1 001

4. Yusroniya Eka Putri E.W,ST.,MT (Penguji)
NIP. 19840828 200812 2 004

Direktur Program Pascasarjana,

Prof. Dr. Ir. Adi Soeprijanto, M.T
NIP. 19640405 199002 1 001

MODEL PEMILIHAN PEMASOK MATERIAL KONSTRUKSI OLEH PENGEMBANG PERUMAHAN DENGAN PENDEKATAN TEORI PERMAINAN

Nama : Eva Sundari
NRP : 311323008
Dosen Pembimbing : Trijoko Wahyu Adi, ST.,MT.,PhD
Dr. Eng Erwin Widodo, ST., MEng

ABSTRAK

Permintaan perumahan meningkat sepanjang dekade dinegara berkembang seperti Indonesia. Situasi ini memberikan prospek dalam pembangunan perumahan. Pengembang bersama dengan pemasok memainkan peran penting dalam keberhasilan bisnis ini. Hubungan yang baik diantara pengembang – pemasok sangat penting demi tercapainya tingkat keberhasilan yang efektif. Saat ini, hubungan ini biasanya dikuasai oleh pengembang dengan pendekatan satu arah. Pengembang dalam memilih pemasok berdasarkan harga terendah, dengan persyaratan kualitas yang minimum. Pendekatan konvensional dianggap tidak memadai karena keputusan pengembang dalam memilih pemasok sangat mungkin dimanipulasi beberapa pemasok dengan cara yang berlawanan. Proses pengambilan keputusan yang efektif harus dilakukan atas dasar kerjasama antara pengembang dan pemasok.

Penelitian ini bertujuan untuk memodelkan pemilihan pemasok material konstruksi oleh pengembang berdasarkan *cooperative game theory*. Metode ini digunakan sebagai dasar penyusunan strategi kerjasama antara pengembang dan pemasok. Analisa dimulai dengan mengidentifikasi *strategi dan kriteria* para pemain, menyusun matrik *payoff*, menentukan nilai *equilibrium* dan menganalisis strategi. Keluaran hasil analisa adalah suatu model hubungan *win-win solution* antara pengembang dengan pemasok dalam hal pembagian keuntungan yang saling memuaskan dalam hubungan kerjasama. Untuk validasi model satu pengembang perumahan dan dua pemasok material digunakan sebagai studi kasus.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa strategi *harga* dan *kualitas* digunakan sebagai strategi antar pemasok, sedangkan strategi *harga* dan *payment* digunakan sebagai strategi antara pemasok dengan pengembang. Hasil simulasi menunjukkan bahwa kedua belah pihak yakni pemasok dan pengembang akan memperoleh keuntungan yang paling optimal dengan *Payoff* (1,641,753,900; 1,532,160,000). Kondisi ini disebut kesetimbangan nash (*nash equilibrium*) yaitu keadaan dimana tidak satupun pemain yang dapat beruntung dengan mengubah strateginya.

Keywords: *developer-supplier relationship, cooperative game theory, win-win solution.*

GAME THEORY BASED APPROACH MODELING TO SELECTION SUPPLIERS CONSTRUCTION MATERIAL BY HOUSING DEVELOPER

Name : Eva Sundari
Student Identity Number : 311323008
Supervisor : Trijoko Wahyu Adi, ST.,MT.,PhD
Dr. Eng Erwin Widodo, ST., MEng

ABSTRACT

The demand of residential housing always keeps increasing throughout several decades in developing countries such as Indonesia. This situation results in glittering prospect in housing development. The developer together with its suppliers play significant roles in the success of this business. Hence the corresponding relationship between the two is critical to analyze in order to attain a certain level of effectiveness. At the time being, this relationship is commonly lead by the developer in a one-way approach. Developer does supplier selection based on lowest price, minimum quality requirement and lead time. This conventional approach is considered to be inadequate since the developer decision on supplier selection is very possible to be manipulated by those suppliers in opposite ways. The effective decision making process should be made on the basis of cooperation between developer and supplier.

This study aims to model the selection suppliers by developer based on *cooperative game theory*. This method used to arranging strategy of cooperation between developers and suppliers. The analysis begins with identifying strategies and criteria players, arrange the *payoff matrix*, determines *the equilibrium value* and analyze strategies. The output of analysis is model relationship with *win-win solution* between developer and supplier in terms of a mutually satisfactory profit sharing in cooperative relationships. To validate the model, one developer and two suppliers used as case study.

Strategy price and quality are used as a strategy among suppliers, while the price and payment strategy is used as a strategy between suppliers with developers. The analysis shows that model of the relationship between supplier - developer of both parties will gain the most optimal with Payoff (1,641,753,900; 1,532,160,000). This condition called *nash equilibrium* is a state in which none of the players who could benefit by changing their strategy.

Kata Kunci : hubungan pengembang - pemasok, *cooperative game theory*, *win-win solutin*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul **“Model Pemilihan Pemasok Material Oleh Pengembang Perumahan Dengan Pendekatan Teori Permainan”**. Tesis ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Teknik, Bidang Keahlian Manajemen Proyek Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tuaku bapak dan ibuku yang kuhormati dan kusayangi yang selalu memanjatkan do'a kepada Allah SWT untuk keberhasilan dan kesuksesanku, telah banyak berkorban dan bersabar, dan tiada berhenti memberikan semangat dan dukungan dengan ihlas. Terima kasih atas segala cinta dan do'a selama ini, semoga Allah membalas segala kebaikan orang tuaku.
2. Suamiku tercinta, Dadang Hermawan, ST yang selalu memberikan semangat dan motivasi dalam penyelesaian tesis ini, serta tidak lupa mendo'akan untuk keberhasilan dan kesuksesanku.
3. Anakku F. Adam Khaoiry yang selalu jadi penyemangat dalam hidup ku, adik-adikku, Endah Mayasari, M Erwin F.S dan Dwi Bagus F, semoga mbak bisa menjadi semangat agar kalian terus belajar dan bisa lulus tepat waktu.
4. Bapak Tri Joko Wahyu Adi, S.T., M.T., P.hD dan Bapak Dr. Eng Erwin Widodo, ST., MEng, selaku dosen pembimbing dengan kesungguhan bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan arahan dan petunjuk selama penyusunan tesis.
5. Teman-teman seperjuangan mbak Yuni, Rafli, dan semua teman-teman jurusan Manajemen Proyek Konstruksi angkatan 2013, terima kasih atas segala dukungan dan motivasi yang diberikan sehingga penulis selalu bersemangat dalam menyelesaikan tesis.

6. PT Graha Agung Kencana, PT. Prasada Hidup Sentosa , Toko Dunia Keramik, dan para pemasok material PT Graha Agung Kencana, terima kasih karena senantiasa membantu dalam pengumpulan data guna penyelesaian tesis ini.
7. Dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyusunan tesis.

Penulis menyadari bahwa penyusunan tesis ini masih jauh dari sempurna, untuk itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak sangat diharapkan demi kesempurnaan tesis ini, akhirnya penulis berharap semoga penelitian ini dapat bermanfaat dan memberikan sumbangsih untuk perkembangan ilmu pengetahuan secara umum khususnya di Bidang Manajemen Proyek Konstruksi.

Surabaya, Desember 2014

Eva Sundari

DAFTAR ISI

| | |
|-------------------------------------|------|
| KATA PENGANTAR | vii |
| ABSTRAK..... | ix |
| ABSTRACT..... | xi |
| DAFTAR ISI..... | xiii |
| DAFTAR GAMBAR | xv |
| DAFTAR TABEL..... | xvii |
| DAFTAR EQUATION | xix |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 6 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 6 |
| 1.4 Manfaat Penelitian..... | 7 |
| 1.5 Batasan Masalah..... | 7 |
| BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA..... | 9 |
| 2.1 Definisi Dan Terminologi..... | 9 |
| 2.1.1 Supply Chain..... | 9 |
| 2.1.2 Rantai Pasok Konstruksi | 10 |
| 2.1.3 Developer (Pengembang)..... | 11 |
| 2.1.4 Game Theory | 21 |
| 2.1.5 Strategi | 25 |
| 2.2 Penelitian Terdahulu | 26 |
| 2.3 Posisi Penelitian | 31 |
| BAB 3 METODA PENELITIAN..... | 35 |

| | |
|---|-----------|
| 3.1 Konsep dan Model Penelitian | 35 |
| 3.2 Penyusunan Struktur Game Theory | 36 |
| 3.2.1 Jenis Game Theory | 36 |
| 3.2.2 Tahapan Permainan | 37 |
| 3.3 Identifikasi decision makers (players) | 38 |
| 3.3.1 Pemasok | 39 |
| 3.3.2 Pengembang | 39 |
| 3.4 Generate strategi setiap player | 40 |
| 3.5 Menyusun Matrik <i>Payoff</i> | 41 |
| 3.6 Menentukan nilai equilibrium/Solusi | 42 |
| 3.7 Analisis strategis | 42 |
| BAB 4 ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN | 43 |
| 4.1 Pemilihan Objek Pemain | 43 |
| 4.1.1 Pengembang (<i>Developer</i>) | 43 |
| 4.1.2 Pemasok (<i>Supplier</i>) | 44 |
| 4.2 Generate Strategi Pemain | 45 |
| 4.3 Penentuan Matrik <i>Payoff</i> | 45 |
| 4.2.1 Matrik <i>Payoff</i> Pemasok | 47 |
| 4.2.2 Matrik <i>Payoff</i> Pemasok - Pengembang | 55 |
| 4.4 Hasil Pembahasan | 59 |
| BAB 5 PENUTUP | 61 |
| 1.1 Kesimpulan | 61 |
| 1.2 Saran | 61 |
| DAFTAR PUSTAKA | 63 |
| LAMPIRAN | 67 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 Customer Window | 13 |
| Gambar 3.1 Metoda Penelitian..... | 33 |
| Gambar 3.2. Gambar Model <i>N person games</i> menjadi <i>two person game</i> | 34 |
| Gambar 3.3. Gambar Analisa Pareto..... | 37 |
| Gambar 3.4 Gambar Tahapan Permainan Gaming antara Pemasok | 38 |
| Gambar 3.5. Gambar Tahapan Permainan Gaming antara Pemasok dengan Pengembang..... | 38 |
| Gambar 4.1 Gambar Hasil Analisa Pareto..... | 46 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1.1 Area cakupan <i>Supply chain manajement</i> (SCM) | 10 |
| Tabel 2.1.3 <i>Kriteria pemilihan / evaluasi supplier</i> | 18 |
| Tabel 2.1.4 Kriteria Pengembang dalam memilih Pemasok | 19 |
| Tabel 2.2.1 Hasil Penelitian Terdahulu | 26 |
| Tabel 2.3 Tabel Perbedaan Penelitian terdahulu dengan posisi penelitian | 31 |
| Tabel 3.1 Tabel Ilustrasi Pemasok Material | 39 |
| Tabel 4.1 Tabel Pemasok Material | 44 |
| Tabel 4.2 Tabel perhitungan Analisa Pareto | 45 |
| Tabel 4.3 Perhitungan <i>Gaming</i> jika Pemasok A dan Pemasok B Menggunakan Strategi [I] | 49 |
| Tabel 4.4 Perhitungan <i>Gaming</i> jika Pemasok A Menggunakan Strategi [I] dan Pemasok B Menggunakan Strategi [II] | 49 |
| Tabel 4.5 Perhitungan <i>Gaming</i> jika Pemasok A Menggunakan Strategi [II] dan Pemasok B Menggunakan Strategi [I] | 50 |
| Tabel 4.6 Perhitungan <i>Gaming</i> jika Pemasok A dan Pemasok B Menggunakan Strategi [II] | 50 |
| Tabel 4.7 Matrik <i>Payoff</i> Interaksi Pemasok A dan Pemasok B | 51 |
| Tabel 4.8 Perhitungan <i>Gaming</i> jika Pemasok A dan Pemasok C Menggunakan Strategi [I] | 52 |
| Tabel 4.9 Perhitungan <i>Gaming</i> jika Pemasok A Menggunakan Strategi [I] dan Pemasok C Menggunakan Strategi [II] | 53 |
| Tabel 4.10 Perhitungan <i>Gaming</i> jika Pemasok A Menggunakan Strategi [II] dan Pemasok C Menggunakan Strategi [I] | 53 |
| Tabel 4.11 Perhitungan <i>Gaming</i> jika Pemasok A dan Pemasok C Menggunakan Strategi [II] | 54 |
| Tabel 4.12 Matrik <i>Payoff</i> Interaksi Pemasok A dan Pemasok C | 54 |
| Tabel 4.13 Perhitungan <i>Gaming</i> jika Pemasok A dan Pengembang Menggunakan Strategi [I] | 56 |
| Tabel 4.14 Perhitungan <i>Gaming</i> jika Pemasok A Menggunakan Strategi [I] dan Pengembang Menggunakan Strategi [II] | 57 |
| Tabel 4.15 Perhitungan <i>Gaming</i> jika Pemasok A Menggunakan Strategi [II] dan Pengembang Menggunakan Strategi [I] | 57 |

| | | |
|------------|---|----|
| Tabel 4.16 | Perhitungan <i>Gaming</i> jika Pemasok A dan Pengembang Menggunakan Strategi [II] | 58 |
| Tabel 4.17 | Matrik <i>Payoff</i> Interaksi Pemasok A dan Pengembang | 58 |

DAFTAR EQUATION

| | |
|--|----|
| Equation 3.1 Formulasi Perhitungan <i>Matrik Payoff</i> | 41 |
| Equation 3.2 Formulasi Perhitungan <i>Matrik Payoff</i> pengembang terhadap pemasok..... | 41 |

BIOGRAFI PENULIS



Eva Sundari, lahir di Jombang pada tanggal 12 Februari 1982. Setelah lulus dari SMA Negeri 1 Jombang pada tahun 2000, kemudian melanjutkan kuliah pendidikan sarjana di Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya, Jurusan Teknik Sipil. Setelah memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST), kemudian memutuskan bekerja pada perusahaan swasta dibidang kontraktor.

Pada tahun 2013 penulis memutuskan untuk kuliah pascasarjana di Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan (FTSP), Jurusan Manajemen Proyek Konstruksi.

Contact person penulis : dheva_crown@yahoo.co.id

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan yang berkelanjutan memberikan peluang bagi banyak orang. Apalagi ditunjang pendapatan yang semakin meningkat sehingga memberikan kesempatan untuk memenuhi kebutuhan utama, salah satunya adalah kebutuhan akan properti. Dari hal inilah bermunculan berbagai pengembang dibidang properti, sehingga memunculkan berbagai peluang bagi para pemasok material dalam pembangunan properti.

Banyaknya pemasok material dalam dunia konstruksi, membuat banyak pengembang harus cermat dalam memilih material yang sesuai dengan rencana para pengembang. Pemasok juga merupakan elemen penting dalam penciptaan produk dan jasa, tetapi selama ini pengembang sering tidak berusaha cukup keras untuk mengembangkan hubungan dengan pemasok. Pengembang harus sungguh-sungguh berusaha untuk menjalin hubungan dengan para pemasok. Pemasok sering diabaikan dalam kaitan kriteria kesuksesan pengembang, secara praktiknya pengembang sering mengabaikan pemasok, kemungkinan karena seleksi pemasok terlalu sering dianggap berada pada level operasi dan bukan pada level strategis dan seringkali berdasar pada pemasok yang dapat memberikan produk dengan harga termurah.

Selama ini pemilihan pemasok agak sulit dilakukan karena kebanyakan pemasok belum mampu untuk memenuhi berbagai kriteria yang ditetapkan pihak pengembang, adakalanya suatu pemasok mempunyai kinerja yang baik dalam hal proses pengirimannya, tetapi di sisi lain kurang dalam hal kualitas dibandingkan dengan pemasok lain dan sebaliknya. Untuk itu, perlu dikembangkan metode penilaian untuk melakukan seleksi dan evaluasi terhadap kinerja pemasok terutama untuk pemasok material agar dapat dilakukan secara lebih terstruktur dan transparan, sehingga para pemasok dapat memahami dasar pemilihan tersebut dan merasa diperlakukan dengan adil.

Ada beberapa pola dalam proses pengadaan material antara pemasok dan pengembang perumahan, diantaranya adalah pengembang memberikan spek material kepada main kontraktor, selanjutnya main kontraktor melakukan pemasokan material berdasarkan permintaan (*Call of order*) (BPMIGAS.,2011). Ada pula pola pengadaan material, dimana pengembang perumahan langsung menunjuk pemasok material (*Supply by owner*) sebagai pemasok bagi main kontraktor yang ditunjuk (Juarti, 2008). Selain itu ada pula pola pengadaan material yang menggabungkan kedua pola diatas, seperti pada proyek Perumahan Green Semanggi Residence, ada material tertentu yang pemasoknya langsung ditunjuk oleh pengembang (*Supply by owner*) dan ada pula material dimana pengembang hanya memberikan spek dari material tersebut (*Call of order*).

Beberapa pengembang seperti PT. Ciputra Surya, Tbk, lebih memilih menggunakan pola *supply by owner* dalam proses pengadaan materialnya. Proses pengadaan material atau yang biasanya disebut sebagai pola rantai pasok melibatkan banyak pihak mulai dari awal produksi hingga akhir produksi. Pola rantai pasok yang tepat dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi bagi pengembang dalam mengembangkan perumahan. Namun, karakteristik rantai pasok dapat juga menyebabkan terjadinya masalah koordinasi dan berpotensi menyebabkan *waste* jika tidak diatur dalam manajemen yang tepat. Metode rantai pasok yang tidak tepat juga dapat menyebabkan meningkatnya biaya pelaksanaan konstruksi. Untuk menghindari hal tersebut, banyak pengembang menggunakan metode proses rantai pasok, dalam hal ini adalah pemilihan pemasok material konstruksi yang tepat.

Banyak teori dan metode pengambilan keputusan yang berbeda dalam pemilihan pemasok material. Memilih metode yang cocok untuk mengukur kriteria dapat membantu evaluator dan analis memproses kasus-kasus yang akan dievaluasi dan menentukan alternatif strategi terbaik (Wu *et al.*, 2009). Metode pengambilan keputusan berfungsi untuk membantu kita dalam membuat keputusan terbaik dikaitkan dengan ketersediaan informasi yang relevan. Adapun beberapa penelitian sebelumnya yang mengintegrasikan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (FAHP) sebagai kerangka kerja dalam melakukan analisa pemilihan keputusan seperti halnya

Susanty *et, al*, (2102), melakukan analisa pemilihan pemasok dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) pada suatu perusahaan. Sulistiana.(2011), melakukan analisa pemilihan supplier bahan baku dengan menggunakan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (FAHP).

Metoda *Analytic Hierachy Process* (AHP) memiliki kelebihan mampu menghasilkan hasil yang lebih konsisten dibandingkan dengan metode metode lainnya, selain itu metode pengambilan keputusan AHP juga memiliki kelemahan, antara lain : responden yang dilibatkan harus memiliki pengetahuan yang cukup (expert) mengenai permasalahan dan tentang AHP itu sendiri, selain hal tersebut antara responden yang terpilih tidak ada hubungan kerjasama yang *win-win solution* dalam hal pembagian keuntungan yang saling memuaskan. Dalam Puguh (2012), fuzzy logic cocok digunakan pada sebagian besar permasalahan yang terjadi di dunia nyata, contohnya dapat mengekspresikan konsep yang sulit untuk dirumuskan, seperti misalnya “suhu ruangan yang nyaman”. Selain kelebihan yang telah dijelaskan di atas, ternyata Fuzzy Logic juga memiliki kekurangan, yaitu dalam mendesain fuzzy logic, sering ditemukan kesulitan dalam menentukan preferensi atau parameter agar output yang dihasilkan akurat. Hasil dari pemodelan Fuzzy Logic juga tidak memberikan suatu hubungan kerjasama yang *win-win solution* dalam hal pembagian keuntungan yang saling memuaskan diantara para responden.

Kelemahan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (FAHP) menjadikan peneliti melakukan integrasi dengan teori lain untuk menentukan bobot dan ukuran yang sistematis dalam membantu mengambil keputusan strategik. Salah satu pendekatan baru yakni dengan metode *game theory*.

Saat ini sedang berkembang suatu metode *Game theory* yang bisa digunakan untuk menutupi kelemahan dari metode – metode seperti *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (FAHP). Menurut Kartono (1994), *Game theory* sendiri merupakan teori yang menggunakan pendekatan matematis yang dikembangkan untuk menganalisa proses pengambilan keputusan dalam merumuskan situasi persaingan atau konflik yang terjadi antara berbagai kepentingan. *Game theory* sendiri merupakan bagian

dari teori permainan yang fokus pada suatu keadaan dimana proses dinamika perubahan strategi tidak dipengaruhi oleh kualitas, melainkan pada efek frekuensi strategi yang ditemukan dalam populasi (Easley dan Kleinberg, 2010). *Game theory* secara luas diterima sebagai alat terbaik untuk mengambil keputusan interaktif. Dari pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa, teori bermain adalah merupakan suatu teori yang mengedepankan konsep konsep dalam suatu permainan sebagai landasan. Dimana didalam permainan terdapat peraturan, yang secara langsung mampu menciptakan situasi bersaing dan digunakan untuk mencari strategi terbaik dalam suatu aktivitas, dimana setiap pemain didalamnya sama-sama mencapai utilitas tertinggi.

Kelebihan dari penerapan teori permainan ini adalah teori permainan memperhitungkan langkah yang akan diambil oleh pemain lainnya, selain itu teori permainan juga berlaku di dalam musyawarah untuk mufakat yang merupakan suatu cara dalam mencapai kebaikan bersama, dalam rangka memperoleh keuntungan yang terbaik bagi kedua belah pihak.

Teori permainan juga memiliki beberapa kelemahan diantaranya adalah game teori dapat diaplikasikan ke dua pemain, namun akan terjadi masalah ketika ketika diaplikasikan ke lebih dari dua pemain. Teori ini berdasarkan pada asumsi bahwa antara pemain selalu melaksanakan kebijakan “bermain aman”. Namun dalam kenyataannya para pemain sering mengambil resiko dalam kebijakannya untuk memperbanyak keuntungannya. *Game theory* ternyata bukan sebuah “game penjumlahan tetap” seperti yang diasumsikan oleh *Game theory*. Para pemain tidak akan bersaing dalam mendapatkan keuntungan dengan jumlah yang konstan. Dalam kenyataannya para pemain tidak menguasai strategi secara sempurna seperti yang dibayangkan oleh pesaing seperti yang ada dalam *Game theory*. Apa yang dilakukan oleh pesaing, seorang pemain bahkan mungkin tidak mengerti strategi yang digunakan oleh pesaingnya . *Game theory* mengasumsikan bahwa para pemain akan mengambil strategi yang paling baik, contohnya kedua pihak akan menggunakan perhitungan maksimin atau minimaksnya. Dalam kenyataannya apabila salah satu pemain gagal dalam menerapkan strategi tersebut, maka game teori tidak akan berguna.

Sudah ada beberapa penelitian yang mengintegrasikan *Game theory* sebagai metode atau acuan didalam penelitiannya, diantaranya adalah *Asgari et al. (2013)*, yang membahas bagaimana subkontraktor dapat mengambil banyak manfaat dari pengelolaan sumber daya bersama dalam proyek-proyek konstruksi. *Kaushal et al. (2013)*, dengan metode *Non Cooperative Game Theory* untuk menentukan strategi yang sesuai dan untuk memperoleh keuntungan yang maksimal dari masing-masing stakeholder. *Bhaduri et al. (2013)*, dengan metode *Cooperative Game Theory* digunakan untuk menyusun kerja sama yang saling menguntungkan dan stabil dalam pembagian air antara negara-negara hulu dan hilir. *Ping Ho et al. (2014)*, menganalisis interaksi strategis antara peserta tender proyek menggunakan analisa teori permainan. Sedangkan penelitian tentang *Supply chain* di bidang konstruksi yang mengintegrasikan *Game theory* sebagai metodenya masih jarang ditemui.

Dalam penelitian ini akan dibahas tentang proses *supply chain* di bidang konstruksi dengan mengintegrasikan *Game theory*. *Game theory* digunakan untuk memodelkan strategi kerjasama pengadaan material antara pemasok – pengembang untuk studi kasus digunakan perumahan Green Semanggi Residence. Saat ini perumahan Green Semanggi Residence dalam memilih pemasok masih berdasarkan harga yang termurah diantara para pemasok meskipun ada beberapa material tertentu didasarkan pada kualitas material. Sehingga kemenangan pemasok yang satu merupakan kekalahan bagi pemasok lainnya (*win - lose solution*). Namun, apabila *Game Theory* bisa diterapkan dalam kerjasama pengadaan material konstruksi, maka para pemain (player) yakni para pemasok dan pengembang bisa mendapatkan solusi yang adil (*win - win solution*), sehingga semua pihak merasa puas dengan keputusan yang diambil. Dengan *Game Theory* tidak terjadi pengambilan keputusan secara sepihak, dimana salah satu akan mengalami keuntungan sedangkan pihak lain mengalami kerugian. Lewat mekanisme pencarian solusi keseimbangan (*Nash Equilibrium*) maka kotak-kotak sependapat ataupun tidak sependapat akan diusahakan untuk ‘digeser’ ke arah kesepakatan antara dua pihak. Sebaliknya bila *Game theory* tidak diterapkan, kemungkinan salah satu dari pemain yang kalah akan menanggung kerugian.

Menurut *Neumann dan Morgenstern (2004)*, permainan (*Game*) 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. Jenis *game theory* ada dua, yakni *cooperative* dan *non cooperative*. *Cooperative game theory* merupakan penggabungan komitmen bersama dengan memperhatikan besar kekuatan relatif yang dimiliki oleh para pemain. Sedangkan *non cooperative game theory* yang berarti salah satu di mana pemain membuat keputusan secara independen yang dicirikan dengan tidak adanya komitmen tertentu antar pemainnya.

Pada penelitian ini, diusulkan model *cooperative game theory* yang mengasumsikan tolak ukur hubungan antara *decision maker* dalam mengambil keputusan. Model usulan ini diharapkan dapat membantu menemukan strategi yang terbaik dalam kerjasama pengadaan material konstruksi antara pemasok dengan pengembang. Kolaborasi antara pengambil keputusan atau pemain yang berbeda dalam menentukan strategi yang paling akomodatif terhadap preferensi pemain-pemain yang terlibat dalam kerjasama pengadaan material konstruksi antara pemasok dengan pengembang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah diuraikan diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

Bagaimanakah model pemilihan pemasok material konstruksi oleh pengembang perumahan, agar kriteria *win –win solution* terpenuhi dengan memanfaatkan pendekatan teori permainan (*cooperative game theory*)?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian yang dilakukan ini adalah :
Memodelkan pemilihan pemasok material konstruksi oleh pengembang perumahan dengan pendekatan teori permainan (*cooperative game theory*) sehingga kedua belah pihak mendapatkan keuntungan yang optimal.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilakukan ini adalah :

1. Secara teoritis model ini dapat digunakan untuk memperkaya referensi mengenai *supply chain* dalam industri konstruksi dan juga bahan penelitian yang sejenis.
2. Secara praktis dapat digunakan sebagai salah satu masukan dalam pengadaan material konstruksi bagi praktisi pengembang perumahan dalam memilih pemasok.

1.5 Batasan Masalah

Batasan pembahasan dari penelitian ini adalah :

1. Objek penelitian ini adalah Perumahan Green Semanggi Residence Wonorejo – Rungkut Surabaya.
2. Pemasok material hanya dibatasi dua pemasok saja.
3. Material yang digunakan merupakan material yang disuplai oleh pemasok, seperti Granit, Genteng, Septictank Biofilter dan Kloset.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

Dalam melakukan penelitian ini, ada beberapa konsep dan pemikiran dari beberapa disiplin ilmu. Konsep dan pemikiran tersebut dijadikan sebagai landasan berpijak dalam pelaksanaan penelitian ini. Konsep dan pemikiran tersebut adalah konsep mengenai sistem kriteria pemilihan pemasok, mengenai system pengambilan keputusan. Pada bab ini akan dijelaskan konsep dan pemikiran tersebut.

2.1 Definisi Dan Terminologi

Agar diperoleh pemahaman yang lebih dalam dan akurat pada masing-masing persepsi antara penulis dan pembaca, maka pada awal bab tinjauan pustaka ini peneliti mendeskripsikan definisi dan terminologi yang digunakan dalam penelitian ini.

2.1.1 Supply Chain

Menurut Pujawan (2005), *supply chain* adalah jaringan perusahaan-perusahaan yang secara bersama-sama bekerja untuk menciptakan dan menghantarkan suatu produk ke tangan pemakai akhir. Perusahaan-perusahaan tersebut termasuk supplier, pabrik, distributor, toko atau ritel, serta perusahaan pendukung seperti jasa logistik.

SCM (Supply Chain Management) pertama kali di kemukakan oleh Oliver dan Weber pada tahun 1982. Kalau *supply chain* adalah jaringan fisiknya, yakni perusahaan-perusahaan yang terlibat dalam memasok bahan baku, memproduksi barang, maupun mengirimkannya kepada pemakai akhir. *SCM (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 bekerjasama untuk membuat produk yang murah, mengirimkannya tepat waktu dan dengan kualitas yang bagus. Dalam konsep *supply chain*

management, pemasok merupakan salah satu bagian *supply chain* yang sangat penting dan berpengaruh terhadap kelangsungan hidup suatu perusahaan. *Supply chain management* tidak hanya berorientasi pada urusan internal melainkan juga eksternal perusahaan yang menyangkut hubungan dengan perusahaan-perusahaan partner. Menurut Pujawan (2005) area cakupan *Supply chain management* (SCM) diklasifikasikan dalam table berikut :

Tabel 2.1.1 Area cakupan *Supply chain management* (SCM)

| Bagian | Cakupan Kegiatan |
|------------------------------|---|
| Pengembangan Produk | Melakukan riset pasar, merancang produk baru, melibatkan supplier dalam perancangan produk baru. |
| Pengadaan | Memilih supplier mengevaluasi kinerja supplier, melakukan pembelian bahan baku dan komponen, memonitor supply risk, membina dan memelihara hubungan dengan supplier. |
| Perencanaan dan Pengendalian | Demand planning, peramalan permintaan, perencanaan kapasitas, perencanaan produksi dan persediaan. |
| Produksi | Eksekusi produksi, pengendalian kualitas. |
| Distribusi | Perencanaan jaringan distribusi, penjadwalan pengiriman, mencari dan memelihara hubungan dengan perusahaan jasa pengiriman, memonitor service level di tiap pusat distribusi. |

(Sumber: Pujawan, *Supply Chain Management*, 2005)

2.1.2 Rantai Pasok Konstruksi

Rantai Pasok merupakan suatu konsep yang awalnya dikembangkan pada industri manufaktur, konsep ini kemudian diadopsi pada industri konstruksi untuk pencapaian efisiensi mutu, waktu dan biaya yang pada akhirnya dapat meningkatkan produktivitas dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi, serta kepuasan pelanggan.

Susilawati (2005), mengkaji pola rantai pasok konstruksi dengan menganalisis proyek konstruksi yang dikerjakan oleh kontraktor pada tingkat pusat dan pada tingkat perusahaan. Pada tingkat proyek ditemukan adanya peran *owner* yang besar dalam menentukan keluasan jaringan rantai pasoknya. Hal ini

bermula pada pemilihan metode kontrak yang dilakukan oleh *owner*, yang akan menunjukkan pihak-pihak mana saja yang akan berperan dalam penyusunan jaringan rantai pasok konstruksinya, dan seberapa luas jaringan rantai pasok dari pihak-pihak tersebut. Peran *owner* ini ditemui khususnya pada produk konstruksi yang memiliki tujuan investasi. Munculnya hubungan yang memposisikan kontraktor, spesialis, dan subkontraktor dalam pola hubungan yang setara, serta terjadinya hubungan langsung antara *owner* dengan penyedia material yang potensial merupakan pola khusus yang teridentifikasi dalam produk konstruksi jenis ini. Namun produk konstruksi yang tidak memiliki tujuan investasi, maka kontraktorlah yang berperan dalam penyusunan jaringan rantai pasok konstruksinya, dalam pola hubungan yang umum terjadi.

Juarti (2008), memaparkan pola rantai pasok konstruksi yakni dari tiga belas pola rantai pasok pengembangan perumahan yang ditinjau diperoleh pola umum dan pola khusus yang terjadi. Pola umum dibentuk berdasarkan hubungan kontrak yang terjadi antara pengembang dengan pihak lain dalam mengembangkan perumahan. Pola umum tersebut diidentifikasi pada tahap desain/perancangan perumahan dan tahap pelaksanaan konstruksi perumahan. Dalam pola umum tersebut terjadi 6 variasi pola khusus yang dasar pembentukan polanya didasarkan atas keterlibatan pihak pengembang dalam pengadaan barang dan/jasa dalam pengembangan perumahan.

2.1.3 Developer (Pengembang)

Menurut Pasal 5 ayat 1 Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 5 Tahun 1974, disebutkan pengertian Perusahaan Pembangunan Perumahan yang dapat pula masuk dalam pengertian developer, yaitu :

“Perusahaan Pembangunan Perumahan adalah suatu perusahaan yang berusaha dalam bidang pembangunan perumahan dari berbagai jenis dalam jumlah yang besar di atas suatu areal tanah yang akan merupakan suatu kesatuan lingkungan pemukiman yang dilengkapi dengan prasarana - prasarana lingkungan dan fasilitas-fasilitas sosial yang diperlukan oleh masyarakat penghuninya.”

2.1.3.1 Hubungan Pengembang Dengan Pemasok

Menurut Behrendt (2014), Direktur Pembelian Program Global dan Amerika, pemasok merupakan salah satu mata rantai yang paling kritis bagi keuntungan, bagian pasar dan kelangsungan hidup sebagian besar pengembang. Sekarang ini, sebagian besar perusahaan mengikutsertakan pemasoknya sebagai bagian dari organisasi. Sebagian besar perusahaan yang berhasil, menyadari bahwa melibatkan pemasok dalam organisasi amat diperlukan. Perusahaan membutuhkan hubungan timbal balik yang tetap dengan pemasok untuk memenuhi kebutuhan dan mengembangkan cara yang lebih baik dan inovatif untuk memenuhi kebutuhan itu. Mereka sadar bahwa mutu produk dan layanan mereka berhubungan langsung dengan mutu produk serta layanan yang diberikan oleh pemasok.

Perusahaan yang berpikiran maju ini mengambil konsep organisasi yang diperluas. Jenis pengembang ini menyertakan semua pemasok dan subpemasok dalam jajaran organisasinya. Organisasi ini menempatkan pemasok sebagai rekan untuk masa depan organisasi. Hal yang baik bagi organisasi, juga merupakan hal yang baik bagi pemasok, demikian pula sebaliknya. Kerja sama yang erat diperlukan untuk meningkatkan pelayanan pelanggan, meminimumkan investasi inventori dan meningkatkan efisiensi manufakturing.

Pemasok material harus diperlakukan sebagai mitra bisnis, di mana mereka juga mengerti kebutuhan-kebutuhan proyek, diberikan informasi tentang kebutuhan yang akan datang guna merencanakan sumber-sumber daya, menghargai pentingnya kualitas, penyerahan tepat waktu dan perbaikan terus-menerus lainnya.

Menurut Raharjo, F. (2007), untuk memahami kebutuhan tersebut, dapat digunakan suatu alat yang disebut *customer window* seperti diperlihatkan pada gambar berikut, yang membagi karakteristik produk ke dalam empat kuadran, yaitu:



Gambar 2.1. Customer Window

- Kuadran A : Pelanggan menginginkan karakteristik jasa itu, tetapi tidak mendapatkannya.
- Kuadran B: Pelanggan menginginkan karakteristik jasa itu, dan mendapatkannya.
- Kuadran C: Pelanggan tidak menginginkan karakteristik jasa itu, tetapi mendapatkannya.
- Kuadran D: Pelanggan tidak menginginkan karakteristik jasa itu, dan tidak mendapatkannya.

Posisi terbaik apabila berada dalam kuadran B (*Bravo*), di mana dalam hal ini pelanggan memperoleh apa yang diinginkan ketika mengonsumsi jasa yang ditawarkan sehingga pelanggan puas. Langkah korektif dan waspada harus diambil apabila posisi berada dalam kuadran A (*Attention*), karena pelanggan tidak memperoleh apa yang diinginkan sehingga pelanggan tidak puas. Jika posisi berada dalam kuadran C (*Cut or Communicate*), pemasok harus menghentikan penawaran dan berusaha mendidik pelanggan tentang manfaat dari karakteristik produk yang ditawarkan, karena dalam posisi ini pelanggan memperoleh apa yang tidak diinginkan. Sedangkan apabila posisi berada dalam kuadran D (*Don't Worry Be Happy*), maka tidak ada masalah bagi kedua pihak. (Raharjo, F., (2007))

Karena tujuan dari kemitraan ini adalah kepuasan dari pelanggan, perlu dipahami komponen-komponen yang berkaitan dengan kepuasan pelanggan tersebut. Pada dasarnya kepuasan pelanggan dapat didefinisikan secara sederhana sebagai suatu keadaan di mana kebutuhan, keinginan dan harapan pelanggan dapat terpenuhi melalui produk yang dikonsumsi. (Raharjo, F., 2007)

Pada umumnya pelanggan menginginkan produk yang memiliki karakteristik lebih cepat, lebih murah dan lebih baik. Dalam hal ini terdapat tiga dimensi yang perlu diperhatikan, yaitu dimensi waktu, biaya dan kualitas. Karakteristik lebih cepat berkaitan dengan dimensi waktu yang menggambarkan kecepatan dan kemudahan atau kenyamanan untuk memperoleh produk tersebut. Karakteristik lebih murah berkaitan dengan dimensi biaya yang menggambarkan harga atau ongkos dari suatu produk yang harus dibayarkan oleh pelanggan. Sedangkan karakteristik lebih baik berkaitan dengan dimensi kualitas produk yang dalam hal ini paling sulit untuk digambarkan secara tepat. (Raharjo, F., 2007)

2.1.3.2 Strategi – Strategi Pembelian

Strategi pembelian sering dikaitkan dengan kemampuan perusahaan untuk mengendalikan dan mengatur hubungan dengan pemasok atau *suppliernya*. Berikut ini beberapa strategi pembelian yang mungkin dikembangkan oleh perusahaan : (Render and Heizer, 2001)

1. Banyak Pemasok

Dengan strategi banyak pemasok, pemasok menanggapi permintaan dan spesifikasi dari “*permintaan untuk kutipan*”, pesanan biasanya jatuh ke penawar yang paling murah. Strategi ini memainkan antara pemasok satu dengan yang lainnya dan membebaskan pemasok untuk memenuhi permintaan pembeli. Pemasok secara agresif bersaing satu sama lainnya. Meskipun banyak pendekatan negosiasi yang dapat digunakan dengan strategi ini, hubungan jangka panjang bukan merupakan tujuan. Pendekatan ini membebaskan tanggung jawab pada pemasok agar mempertahankan teknologi, keahlian, dan kemampuan ramalan yang diperlukan ditambah dengan biaya, kualitas, dan kemampuan pengiriman. (Render and Heizer, 2001)

2. Beberapa Pemasok

Strategi dimana pemasoknya ada beberapa pemasok mengimplikasikan bahwa bukannya mencari atribut-atribut jangka pendek, pembeli lebih baik membentuk hubungan jangka panjang dengan pemasok yang komit. Penggunaan hanya beberapa pemasok dapat menciptakan nilai

dengan memungkinkan pemasok mempunyai skala ekonomis dan kurva belajar yang menghasilkan biaya transaksi dan biaya produksi yang lebih rendah. (Render and Heizer, 2001)

3. *Integrasi Vertikal*

Pembelian dapat diperluas menjadi bentuk *integrasi vertikal*. *Integrasi vertikal*, artinya pengembangan kemampuan memproduksi barang dan jasa yang sebelumnya dibeli, atau dengan benar-benar membeli pemasok atau distributor. *Integrasi vertikal* dapat mengambil bentuk integrasi ke belakang atau ke depan.

Integral vertikal dapat menawarkan peluang-peluang strategis bagi para manajer operasi. Untuk perusahaan-perusahaan yang analisis internalnya menampakkan bahwa mereka mempunyai modal, kemampuan manajemen, dan permintaan yang ada, *integrasi vertikal* dapat memberikan kesempatan-kesempatan substansial dalam mengurangi biaya. Keuntungan-keuntungan lainnya dalam pengurangan persediaan dan penjadwalan persediaan dapat diperoleh perusahaan yang mengelola *integrasi vertikal* atau hubungan yang erat dan saling menguntungkan dengan pemasok. *Integrasi vertikal* dapat menghasilkan pengurangan biaya, peningkatan kualitas, dan dan pengiriman yang tepat waktu. Tambahan pula, *integrasi vertikal* terlihat baik bila pangsa pasar organisasi besar atau bila keahlian manajemennya dapat mengoperasikan penjual yang diakuisisi. (Render and Heizer, 2001)

4. *Jaringan Keiretsu*

Banyak perusahaan manufaktur yang menemukan jalan tengah antara membeli dari sedikit pemasok dan *integrasi vertikal*. Perusahaan-perusahaan manufaktur seringkali mendukung pemasok secara finansial lewat kepemilikan atau pinjaman. Pemasok kemudian menjadi bagian dari koalisi perusahaan yang dikenal dengan sebutan *keiretsu*. Anggota *keiretsu* dipastikan akan mempunyai hubungan jangka panjang dan oleh sebab itu diharapkan dapat berfungsi sebagai mitra, menularkan keahlian teknis, dan mutu produksi yang stabil kepada perusahaan manufaktur. Para anggota

keiretsu dapat juga beroperasi sebagai subkontraktor rantai dari pemasok-pemasok yang lebih kecil. (Render and Heizer, 2001)

5. *Perusahaan Maya (Virtual)*

Perusahaan maya mengandalkan berbagai hubungan pemasok untuk memberikan pelayanan pada saat diperlukan. Perusahaan maya batasan organisasinya tidak tetap dan bergerak sehingga mereka bisa menciptakan perusahaan yang unik agar dapat memenuhi permintaan pasar yang berubah-ubah. Hubungan yang ada dapat berjangka pendek ataupun berjangka panjang, mitra sejati atau hanya pemberi kolaborasi, dan pemasok atau subkontraktor yang mampu. Keuntungan bentuk perusahaannya mencakup keahlian manajemen yang terspesialisasi, investasi modal yang rendah, fleksibilitas, dan kecepatan. Hasilnya adalah efisiensi. (Render and Heizer, 2001)

2.1.3.3 Pemilihan dan Evaluasi Pemasok

Menurut Raharjo, F. (2007), perusahaan mencari pemasok yang dapat memenuhi atau melebihi persyaratannya. Persyaratan pelanggan ini dapat disebut sebagai karakteristik mutu dari produk layanan yang diberikan oleh pemasok. Seleksi dilakukan dengan tujuan memilih pemasok yang akan diajak bekerja sama dalam pekerjaan yang akan dilakukan. Dari sejumlah pemasok yang dimiliki dalam daftar, dilakukan proses seleksi sehingga jumlah pilihan menjadi lebih sedikit. Untuk melakukan hal ini, dapat dilakukan survey untuk memperoleh informasi mengenai kondisi pemasok. Informasi yang meliputi kemampuan pemasok dari segi teknis dapat diperoleh dari ketersediaan alat-alat produksi dan tenaga ahli, cukup tidaknya kapasitas yang tersedia untuk memenuhi pesanan yang diperlukan proyek serta cukup tidaknya perhatian terhadap aspek tertentu, misalnya pada masalah pengendalian mutu.

2.1.3.4 Kriteria Pemilihan Pemasok

Tujuan utama dari proses pemilihan pemasok adalah untuk menentukan pemasok yang dapat memenuhi kebutuhan pengembang secara konsisten dan meminimasi resiko yang berkaitan dengan pengadaan bahan baku maupun

komponen. Memilih pemasok merupakan kegiatan yang strategis, terutama bila pemasok tersebut akan memasok item yang kritis dan atau akan digunakan dalam jangka panjang sebagai pemasok yang penting. Secara umum banyak pengembang yang menggunakan kriteria-kriteria dasar seperti harga barang yang ditawarkan, kualitas dan ketepatan waktu pengiriman. Namun seringkali pemilihan pemasok membutuhkan kriteria lain yang dianggap penting oleh pengembang. Penelitian Dickson hampir 40 tahun yang lalu menunjukkan bahwa kriteria pemilihan pemasok bisa sangat beragam. (*Pujawan, 2005*).

Menurut *Wardhani, I.K., (2012)*, kriteria dalam pemilihan pemasok, meliputi :

1. Kriteria harga, seperti kepatutan harga dengan kualitas barang yang dihasilkan, kemampuan untuk memberikan potongan harga (diskon) pada pemesanan dalam jumlah tertentu.
2. Kriteria kualitas, seperti kesesuaian barang dengan spesifikasi yang sudah ditetapkan, penyediaan barang tanpa cacat, kemampuan memberikan kualitas yang konsisten.
3. Kriteria ketepatan pengiriman, seperti kemampuan untuk mengirimkan barang sesuai dengan tanggal yang telah disepakati, kemampuan dalam hal penanganan sistem transportasi.
4. Kriteria ketepatan jumlah, seperti ketepatan dan kesesuaian jumlah dalam pengiriman , kesesuaian isi kemasan.
5. Kriteria customer care, seperti kemudahan untuk dihubungi, kemampuan untuk memberikan informasi secara jelas dan mudah untuk dimengerti, kecepatan dalam hal menanggapi permintaan pelanggan, cepat tanggap dalam menyelesaikan keluhan pelanggan.

Secara tradisional bagian pengadaan atau pemilihan pemasok dianggap sebagai bagian yang kurang strategis. Dewasa ini anggapan tersebut sudah banyak berubah. Ini dikarenakan bagian ini punya potensi untuk menciptakan daya saing pengembang, bukan hanya dari perannya dalam mendapatkan bahan baku dengan

harga murah, tetapi juga dalam upaya meningkatkan *time to market*, meningkatkan kualitas produk dan meningkatkan *responsiveness* (dengan memilih *pemasok* yang bukan hanya murah, tetapi juga responsif). Bagian pemilihan pemasok dituntut untuk memiliki keahlian bernegosiasi, memiliki kemampuan untuk menerjemahkan tujuan strategis pengembang ke dalam sistem pemilihan dan evaluasi *pemasok*, dan sebagainya. Disamping tugas-tugas rutinnnya untuk melakukan pembelian bahan baku, komponen, jasa, dan sebagainya, bagian ini juga diharapkan bisa menciptakan kolaborasi jangka panjang dengan *pemasok - pemasok* yang relevan, melibatkan mereka dalam perancangan produk baru, mengevaluasi *supply risk*, dan sebagainya. (Pujawan, 2005).

Tabel 2.1.3 *Kriteria pemilihan / evaluasi supplier*

| No | Kriteria | Skor |
|----|--|------|
| 1 | <i>Quality</i> | 3.5 |
| 2 | <i>Delivery</i> | 3.4 |
| 3 | <i>Performance history</i> | 3.0 |
| 4 | <i>Warranties and claim policies</i> | 2.8 |
| 5 | <i>Price</i> | 2.8 |
| 6 | <i>Technical Capability</i> | 2.8 |
| 7 | <i>Financial position</i> | 2.5 |
| 8 | <i>Prosedural compliance</i> | 2.5 |
| 9 | <i>Communication system</i> | 2.5 |
| 10 | <i>Reputation and position in industry</i> | 2.4 |
| 11 | <i>Desire for business</i> | 2.4 |
| 12 | <i>Management and organization</i> | 2.3 |
| 13 | <i>Operating controls</i> | 2.2 |
| 14 | <i>Repair service</i> | 2.2 |
| 15 | <i>Attitudes</i> | 2.1 |
| 16 | <i>Impression</i> | 2.1 |
| 17 | <i>Packaging ability</i> | 2.0 |
| 18 | <i>Labor relations records</i> | 2.0 |
| 19 | <i>Geographical location</i> | 1.9 |
| 20 | <i>Amount of past bussiness</i> | 1.6 |
| 21 | <i>Training aids</i> | 1.5 |
| 22 | <i>Reciprocal arrangements</i> | 0.6 |

Sumber : (Dickson, 1996)

Angka pada kolom kedua menunjukkan tingkat kepentingan dari masing-masing kriteria yang berdasar kan kumpulan jawaban dari survey yang direspon oleh 170 manajer pembelian di Amerika Serikat. Responden diminta memilih angka 0 - 4 pada skala likert dimana 4 berarti sangat penting. Ternyata rata-rata responden memilih kualitas sebagai aspek terpenting dalam memilih supplier.(Pujawan, 2005)

Selain tersebut diatas ada juga kriteria dalam pemilihan pemasok seperti yang pada tabel 2.1.4

Tabel 2.1.4 Kriteria Pengembang dalam memilih Pemasok

| Kriteria | Definisi |
|-----------------------|--|
| <i>Quality</i> | Kualiatas produk yang dihasilkan oleh <i>supplier</i> |
| <i>Cost</i> | Biaya/ harga yang dipasok oleh <i>supplier</i> |
| <i>Delivery</i> | Pelayanan pengiriman material |
| <i>Flexibility</i> | Kemampuan <i>supplier</i> memenuhi permintaan perubahan jumlah material dan waktu pengiriman |
| <i>Responsiveness</i> | Kemampuan <i>supplier</i> dalam merespon problem maupun permintaan |
| <i>Payment</i> | Kemampuan supplier memberikan kemudahan dalam pembayaran (dengan Giro atau tagihan mundur) |

Prioritas Kriteria *Quality*

Quality /mutu material merupakan perpaduan dari berbagai faktor seperti ukuran dan kekuatan yang merupakan unsur yang sangat penting bagi material sebagai bahan utama konstruksi. Untuk mengkuantitatifkan mutu, didekati dengan menganalisa dampak dari strategi tersebut. Nilai indeks mutu berdasarkan standar yang ditentukan oleh konsumen, dalam proses pemasaran, mutu menjadi faktor penentu (Rochman dkk, 2007).

Prioritas Kriteria *Cost*

Kriteria biaya material yang dipasok oleh *supplier* merupakan kriteria finansial yang menjadi pertimbangan utama setiap main kontraktor dan pengembang dalam memilih *supplier*. Kriteria biaya material dalam hal ini

mencakup seluruh faktor yang berbaur finansial yaitu harga material itu sendiri serta biaya pengiriman material.

Bagi perusahaan yang memproduksi suatu barang/produk, harga bahan baku menjadi pertimbangan utama dalam memilih *supplier*. Produktivitas dikatakan meningkat jika jumlah produksi/keluaran meningkat dengan jumlah input/masukan sama atau relatif lebih kecil. Seperti halnya dengan harga bahan baku, jika harga bahan baku sama/relative lebih kecil maka jumlah produksi/keluaran dapat meningkat.

Prioritas Kriteria *Delivery*

Kriteria ini menilai *supplier* dari segi pelayanan pengiriman material, baik mengenai ketepatan jumlah material yang dikirim mau pun ketepatan waktu pengiriman. Ketepatan jumlah material yang dikirim serta waktu pengiriman juga perlu diprioritaskan, hal ini disebabkan karena pengiriman yang dilakukan harus sesuai dengan jumlah dan waktu yang diminta oleh customer, dalam hal ini adalah main kontraktor dan pengembang Perumahan Green Semanggi Residence. Jika pengiriman tidak sesuai kebutuhan maka akan timbul komplain mengenai jumlah pengiriman sehingga akan merugikan perusahaan karena produksi akan mengalami kemacetan dikarenakan stok bahan baku kurang, sedangkan jika pengiriman tidak sesuai dengan waktu yang telah ditentukan maka akan mengakibatkan adanya lead time.

Prioritas Kriteria *Flexibility*

Kriteria ini menilai *supplier* dari segi kemampuan *supplier* memenuhi permintaan terhadap perubahan jumlah dan waktu. Kriteria ini sangat berhubungan dengan Performance (kinerja) *supplier*. Perusahaan tidak akan segan – segan memutuskan kontrak yang sudah terjadi jika kinerja *supplier* dinilai kurang baik, karena hal ini akan mengakibatkan kerugian sangat besar pada perusahaan. Sehingga kriteria ini juga sangat penting demi kelangsungan perusahaan.

Prioritas Kriteria *Responsiveness*

Kriteria ini menilai *supplier* dari segi kemampuan *supplier* dalam merespon Problem /masalah maupun permintaan. Merespon masalah dalam pengertian bagaimana *supplier* menanggapi permasalahan - permasalahan yang

dikeluhkan oleh konsumen (main kontraktor dan pengembang). Sedangkan merespon permintaan pengertiannya adalah bagaimana usaha yang dilakukan oleh *supplier* dalam mengatasi masalah yang dikeluhkan oleh pihak perusahaan. Hal ini dapat disimpulkan bahwa bagi main kontraktor dan pengembang tingkat kepentingan antara bagaimana *supplier* merespon masalah (terjadi komplain dari pihak customers /perusahaan) dan bagaimana *supplier* merespon permintaan (terjadi permintaan/perubahan permintaan jumlah pesanan material atau waktu pengiriman material) adalah sama penting.

2.1.4 Game Theory

Game theory mula-mula dikembangkan oleh ilmuwan Prancis bernama Emile Borel, secara umum digunakan untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan tindakan sebuah unit bisnis (misalnya) untuk memenangkan persaingan dalam usaha yang digelutinya. Seperti diketahui, bahwa dalam praktek sehari-hari, setiap unit usaha atau organisasi pada umumnya harus berhadapan dengan para pesaing. Untuk memenangkan persaingan itulah, diperlukan analisis dan pemilihan strategi yang tepat, khususnya strategi bersaing yang paling optimal bagi unit usaha atau organisasi yang bersangkutan.

Hillier & Lieberman (1995), menjelaskan bahwa *Game Theory* adalah teori matematis yang membahas ciri umum situasi kompetitif secara formal dan abstrak. Menurut *Zulfikarijah (2004)* *game theory* merupakan teori yang menggunakan pendekatan matematis dalam merumuskan suatu situasi persaingan dan konflik antar berbagai kepentingan dengan tujuan untuk menganalisis proses pengambilan keputusan dari persaingan yang berbeda dan melibatkan dua atau lebih pemain. Sedangkan menurut *Dutta (1999)*, *game theory* adalah studi yang saling ketergantungan, yang mempelajari interaksi antara sekelompok pemain yang membuat pilihan rasional berdasarkan analisis strategis apa yang mungkin dilakukan kelompok lain. Sedangkan menurut *Osborne dan Rubinstein (1994)*, menyatakan bahwa *game theory* adalah sebuah alat analisis yang dirancang untuk membantu memahami fenomena yang diamati ketika ada interaksi dalam pengambil keputusan. Sedangkan menurut *Wijaya (2012)*, *game theory*

merupakan suatu teori dimana dua orang atau lebih yang memiliki kepentingan berbeda yang terlibat dalam satu permainan untuk mencapai tujuan sesuai dengan yang diharapkan.

Secara umum *game theory* dapat didefinisikan sebagai pendekatan terhadap kemungkinan strategi yang akan dipakai, yang disusun secara matematis agar bisa diterima secara logis dan rasional. Serta digunakan untuk mencari strategi terbaik dalam suatu aktivitas, dimana setiap pemain didalamnya sama-sama mencapai utilitas tertinggi. Teori ini menyediakan suatu bahasa untuk menformulasikan, menstrukturkan, menganalisa dan mengerti skenario strategi serta digunakan untuk pemilihan strategi.

Game theory bertujuan memodelkan suatu situasi interaksi sebagai suatu permainan dengan tujuan untuk mendapatkan solusi yang adil dimana pihak yang berkontribusi lebih besar akan mendapatkan keuntungan yang lebih besar pula. Hal ini mengarahkan kepada keterlibatan beberapa aspek seperti pemain, informasi, pilihan strategi yang dapat dilakukan, dan sekaligus bagaimana hal ini mempengaruhi pendapatan yang akan diterima (Zulfakarijah, 2004). Teori ini dikembangkan untuk menganalisis proses pengambilan keputusan yaitu strategi optimum dari situasi-situasi persaingan yang berbeda-beda dan melibatkan dua atau lebih kepentingan (Kartono, 1994).

Ide dasar dari *Game theory* adalah tingkah laku strategis dari pemain atau pengambil keputusan. Setiap pemain diasumsikan mempunyai suatu seri rencana atau model darimana pemain dapat memilih. Sedangkan permainan diartikan sebagai gerakan khusus yang harus dipilih dari himpunan strategi yang ada. Anggapannya bahwa setiap pemain mempunyai kemampuan untuk mengambil keputusan secara bebas dan rasional. Oleh sebab itu teori ini bukanlah cara untuk mendapatkan suatu solusi masalah yang tidak tersedia, melainkan mendorong pemikiran strategis yang ditujukan untuk memecahkan masalah keputusan (Aplak dan Sogut, 2013).

Langkah pertama dalam menggunakan *game theory* adalah menentukan secara eksplisit para pemain (*player*), strategi-strategi dan juga menentukan preferensi serta reaksi dari setiap pemain. Adapun elemen-elemen pada pemodelan pada *game theory* adalah sebagai berikut :

1. *Player*(pemain), adalah individu yang mengambil keputusan.
2. *Action/Move*(langkah/aksi), adalah suatu pilihan yang dibuat.
3. *Pay-off*, adalah suatu imbalan yang didapatkan atau ekspektasi ketika langkah-langkah yang direncanakan telah dijalankan oleh pemain tersebut dan pemain lainnya.
4. Angka-angka dalam matriks *pay-off* atau bisa disebut matriks permainan, menunjukkan hasil-hasil (*pay-off*) dari strategi strategi permainan yang berbeda-beda, hasil-hasil ini dinyatakan dalam suatu bentuk ukuran efektifitas seperti uang, persentase *market share* atau utilitas.
5. *Maximizing player* adalah pemain yang berada di baris dan yang memenangkan/memperoleh keuntungan permainan, sedangkan *minimizing player* adalah pemain yang berada di kolom dan yang menderita kekalahan/kerugian.
6. Strategi permainan adalah rangkaian kegiatan atau rencana yang menyeluruh dari seorang pemain, sebagai reaksi atas perilaku pesaingnya. Dalam hal ini, strategi atau rencana tidak dapat dirusak oleh pesaing lainnya.
7. Aturan-aturan permainan adalah pola dimana para pemain memilih strategi mereka.
8. Nilai permainan adalah hasil *pay-off* yang diperkirakan oleh pemain sepanjang rangkaian permainan dimana masing-masing pemain menggunakan strategi terbaiknya. Permainan dikatakan adil apabila nilai permainan sama dengan nol dan sebaliknya.
9. Dominan adalah kondisi dimana pemain dengan setiap *pay-off*nya dalam strategi superior terhadap setiap *pay-off* yang berhubungan dalam suatu strategi alternative. Aturan dominan digunakan untuk mengurangi ukuran matriks *pay-off* dan upaya perhitungan.
10. Strategi optimal adalah kondisi dimana dalam rangkaian kegiatan permainan seorang pemain berada dalam posisi yang paling menguntungkan tanpa menghiraukan kondisi pesaingnya.
11. *Information*, adalah fakta dari berbagai *variable* yang didapatkan oleh pemain pada setiap titik berlangsungnya permainan.

12. Tujuan dari model adalah mengidentifikasi strategi atau rencana optimal untuk setiap pemain.

Beberapa elemen tersebut kemudian dikombinasikan dan diidentifikasi sebagai aturan-aturan permainan (*rules of the game*). Dari aturan-aturan ini, pemodel bisa mendapatkan gambaran apa yang akan terjadi, karena tiap pemain akan memaksimalkan *pay-off*nya melalui perencanaan langkah (*action*) atau disebut dengan strategi.

Adapun ide dan konsep *game theory* ini bertujuan untuk beberapa hal berikut :

- a. Mengembangkan suatu kerangka untuk analisis pengambilan keputusan dalam situasi-situasi persaingan.
- b. Menguraikan suatu metode kuantitatif yang sistematis yang memungkinkan para pemain yang terlibat persaingan untuk memilih strategi-strategi yang rasional dalam pencapaian tujuan mereka.
- c. Memberikan gambaran dan penjelasan situasi-situasi persaingan atau konflik, seperti tawar-menawar dan perumusan koalisi.

Sebelum menyelesaikan masalah *game theory* menggunakan salah satu metode *game theory*, diidentifikasi terlebih dahulu berdasarkan jumlah pemain, jumlah keuntungan dan kerugian atau yang biasa disebut nilai permainan serta jenis strategi yang digunakan. Adapun klasifikasi model *game theory* berdasarkan jumlah pemain terbagi menjadi dua jenis, yaitu *two person games* dan *N person games*. *Two person games* jumlah pemain terdiri dari dua orang, sedangkan *N person games* jumlah pemainnya lebih dari dua orang ($N > 2$). Berdasarkan jumlah keuntungan dan kerugian dikenal dua jenis *games*, yaitu *zero sum games* dan *non zero sum games*. Nilai permainan pada *zero sum games* adalah nol, sedangkan *non zero sum games* nilai permainannya tidak sama dengan nol. Sedangkan identifikasi berdasarkan jenis strategi permainan, terdapat dua jenis yang dapat digunakan yaitu *pure strategy* (setiap pemain menggunakan strategi tunggal) dan *mixed strategy* (setiap pemain menggunakan campuran dari berbagai strategi yang berbeda-beda). *Pure strategy* digunakan untuk jenis permainan yang hasil optimalnya mempunyai *saddle point* (semacam titik keseimbangan antara nilai

permainan kedua pemain). Sedangkan *mixed strategy* digunakan untuk mencari solusi optimal dari kasus *game theory* yang tidak mempunyai *saddle point*.

2.1.5 Strategi

Definisi strategi adalah kemampuan untuk melihat arah yang hendak dituju, untuk melakukan hal-hal yang diperlukan supaya tetap berada dijalur dalam mencapai tujuan (Watson, 1997). Strategi merupakan cara untuk mencapai tujuan jangka panjang. Menurut Robert C. Camp dalam buku Watson (1997) mendefinisikan strategi sebagai pencarian arah untuk mendapatkan rencana tindakan yang akan mengembangkan keunggulan kompetitif suatu pengembang.

Strategi merupakan rencana yang disatukan dan berintegrasi yang menghubungkan keunggulan strategis pengembang dengan tantangan lingkungan, yang dirancang untuk memastikan bahwa tujuan utama dari pengembang dapat dicapai melalui pelaksanaan yang tepat oleh organisasi (Glueck dan Jauch, 1984).

Perumusan strategi merupakan proses penyusunan langkah-langkah kedepan dengan maksud untuk membangun visi dan misi organisasi, menetapkan tujuan strategis dan keuangan pengembang, serta merancang strategi untuk mencapai tujuan tersebut dalam rangka menyediakan *customer value* terbaik. Beberapa langkah yang perlu dilakukan pengembang dalam merumuskan strategi, yaitu: (Hariadi, 2005)

- 1) Mengidentifikasi lingkungan yang akan dimasuki oleh pengembang di masa depan dan menentukan misi pengembang untuk mencapai visi yang dicita-citakan di dalam lingkungan tersebut.
- 2) Melakukan analisis lingkungan internal dan eksternal untuk mengukur kekuatan dan kelemahan serta peluang dan ancaman yang akan dihadapi oleh pengembang dalam menjalankan misinya.
- 3) Merumuskan faktor-faktor ukuran keberhasilan (*key success factors*) dari strategi-strategi yang dirancang berdasarkan analisis sebelumnya.
- 4) Menentukan tujuan dan target terukur, mengevaluasi berbagai alternatif strategi dengan mempertimbangkan sumberdaya yang dimiliki dan kondisi eksternal yang dihadapi.

- 5) Memilih strategi yang paling sesuai untuk mencapai tujuan jangka pendek dan jangka panjang.

2.2 Penelitian Terdahulu

Dasar atau acuan yang berupa teori-teori atau temuan-temuan melalui hasil berbagai penelitian sebelumnya merupakan hal yang sangat perlu dan dapat dijadikan sebagai data pendukung. Salah satu data pendukung yang menurut peneliti perlu dijadikan bagian tersendiri adalah penelitian terdahulu yang relevan dengan permasalahan yang sedang dibahas dalam penelitian ini. Dalam hal ini, fokus penelitian terdahulu yang dijadikan acuan adalah terkait dengan masalah pemilihan pemasok. Oleh karena itu, peneliti melakukan langkah kajian terhadap beberapa hasil penelitian berupa tesis dan jurnal-jurnal melalui internet.

Asgari et al. (2013), menjelaskan bahwa dalam suatu proyek besar, hampir 90% nya adalah subkontraktor. Dalam penelitiannya, dibahas bagaimana subkontraktor dapat mengambil banyak manfaat dari pengelolaan sumber daya bersama dalam proyek-proyek konstruksi. Adanya kasus kemitraan jangka pendek di mana antara subkontraktor membentuk aliansi, setuju untuk menempatkan semua atau sebagian dari sumber daya mereka pada suatu proyek untuk jangka waktu tertentu demi mengefektifkan biaya. *Cooperative Game Theory* digunakan sebagai dasar untuk mengalokasikan sumber daya yang adil dan efisien antara subkontraktor dalam bekerja sama. Hasil dari penelitian ini menunjukkan adanya penghematan antara subkontraktor dari pengelolaan sumber daya bersama.

Kaushal et al. (2013), menjelaskan bahwa para pemangku kepentingan dalam hal ini adalah produsen dan konsumen elektronik memiliki hubungan jangka panjang sehingga dapat mengakibatkan konsumen untuk kembali menggunakan elektronik dari produsen tersebut. Metode yang digunakan adalah *Non Cooperative Game Theory* untuk menentukan strategi yang sesuai dan untuk memperoleh keuntungan yang maksimal. Masing-masing *stakeholder* tidak saling bekerja sama. Namun hasil dari penelitian ini disarankan agar para *stakeholder* bisa kerjasama sehingga bisa diperoleh keuntungan lebih baik.

Bhaduri et al. (2013), mengkaji tentang hubungan air dan energi dalam perjanjian pembagian air lintas batas dan mengevaluasi bagaimana hubungan

masalah tersebut dapat meningkatkan cakupan kerjasama antara negara-negara hulu dan hilir. Dalam studi kasus pada pembagian air lintas batas antara Burkina Faso dan Ghana, hulu dan hilir utamanya ada di Cekungan Volta, saling ketergantungan dari negara-negara tersebut memunculkan harus adanya solusi yang efisien dan efektif mengenai pembagian air. Metode *Cooperative Game Theory* digunakan untuk menyusun kerja sama yang saling menguntungkan dan stabil. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa masalah hubungan dalam sektor air memunculkan strategi tambahan untuk menghasilkan keuntungan bersama, selain itu penggunaan tenaga air secara bersama dapat meningkatkan kesejahteraan bagi semua pihak.

Ping Ho et al. (2014), menganalisis interaksi strategis antara peserta tender proyek menggunakan analisa teori permainan. Untuk proyek yang besar dan kompleks, pasti memiliki satu atau dua peserta lelang yang memiliki daya saing yang kuat diantara para penawar. Skenario dari para penawar sangatlah penting melalui analisis strategi. Penulis berusaha menunjukkan bahwa, dalam kondisi tertentu persaingan antara para peserta tender bisa dilakukan secara efektif untuk dapat mendorong para penawar agar melakukan upaya ekstra dalam tahap awal. Mengidentifikasi tawaran secara efektif dan mengimplikasikan strategis bagi para peserta tender.

Berdasarkan hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan menyiratkan bahwa sebagian besar menyatakan bahwa kriteria pemilihan pemasok oleh perusahaan dapat mempengaruhi kriteria – kriteria yang lain. Selanjutnya membuat skematis hasil penelitian tersebut dalam sebuah tabel yang disusun berdasarkan tahun penelitian dari yang terdahulu hingga yang terkini. Untuk memudahkan pemahaman terhadap bagian ini, dapat dilihat pada tabel 2.2.1 berikut:

Tabel 2.2.1 Hasil Penelitian Terdahulu

| No | Tahun | Judul Jurnal | Nama Peneliti | Sumber Jurnal | Metode | | | | | Sasaran dan Tujuan |
|----|-------|---|--|--|--------|------|-------|-----------|-------------|---|
| | | | | | AHP | MCDM | Fuzzy | PROMETHEE | Game Theory | |
| 1 | 2009 | Metode Pemilihan Pemasok Sayuran di Supermarket dengan Metode AHP dan PROMETHEE (Studi kasus di PT. Hero Supermarket Cabang Suci Bandung) | Ambar Harsono, Hendro Prasetyo, Naufal Arqom | Jurnal Itenas Rekayasa Institut Teknologi Nasional | ✓ | - | - | ✓ | | Urutan prioritas pemasok berdasarkan bobot dari kriteria pemilihan |
| 2 | 2009 | Pemilihan <i>supplier</i> bahan baku dengan menggunakan metode <i>multi criteria decision making (mcdm)</i> with <i>promethee</i> dan <i>goal programming</i> diperusahaan azam jaya Sidoarjo | Sartin | Jurnal Tekmapro | - | ✓ | - | ✓ | | Mendapatkan urutan prioritas <i>supplier</i> terpilih |
| 3 | 2012 | Conflicts and Cooperation in Brownfield Redevelopment Projects: Application of Conjoint Analysis and Game Theory to Model Strategic Decision Making | E. G. J. Blokhuis; C. C. P. Snijders; Q. Han; and W. F. Schaefer | Journal of Urban Planing and Development ASCE | - | - | - | - | ✓ | Analisa interaksi antara para pemangku kepentingan yang terlibat dengan menggunakan pendekatan analisis teori permainan |

| No | Tahun | Judul Jurnal | Nama Peneliti | Sumber Jurnal | Metode | | | | | Sasaran dan Tujuan |
|----|-------|---|--|--|--------|------|-------|-----------|-------------|---|
| | | | | | AHP | MCDM | Fuzzy | PROMETHEE | Game Theory | |
| 4 | 2012 | Analisa pemilihan pemasok dengan metode <i>Analytical hierarchy process</i> (ahp) di pt. "X" | Sri Lisa Susanty, Lisa Ratnasari, Garendra Gatot. A | | ✓ | - | - | - | | mencari pemasok yang potensial dalam pengadaan bahan baku |
| 5 | 2013 | Penilaian Kinerja <i>Supplier</i> Kemasan Produk "Fruit Tea" Menggunakan Metode FANP (<i>Fuzzy Analytic Network Process</i>) (Studi Kasus di PT Sinar Sosro Gresik) | Silvia Paramita, Usman Effendi, Ika Atsari Dewi | Jurnal Industri Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya | - | - | ✓ | - | | Penilaian Kinerja Supplier |
| 6 | 2013 | Cooperative Game Theoretic Framework for Joint Resource Management in Construction | Sadegh Asgari, S.M.ASC E; Abbas Afshar; and Kaveh Madani, A.M.ASC E | Journal of Construction Engineering and Management ASCE | - | - | - | - | ✓ | Kerangka SDM dengan metode teori permainan dalam konstruksi |

| No | Tahun | Judul Jurnal | Nama Peneliti | Sumber Jurnal | Metode | | | | | Sasaran dan Tujuan |
|----|-------|---|---|--|--------|------|-------|-----------|-------------|--|
| | | | | | AHP | MCDM | Fuzzy | PROMETHEE | Game Theory | |
| 7 | 2013 | Game Theory–Based Multistakeholder Planning for Electronic Waste Management | Rajendra Kumar Kaushal and Arvind K. Nema | Journal of Hazardous, Toxic, and Radioactive Waste ASCE | - | - | - | - | ✓ | Game Teori Berbasis Multistakeholder Perencanaan Pengelolaan Limbah Elektronik |
| 8 | 2013 | Cooperation in Transboundary Water Sharing with Issue Linkage: Game-Theoretical Case Study in the Volta Basin | Anik Bhaduri and Jens Liebe | Journal of Water Resources Planning and Management ASCE | - | - | - | - | ✓ | Studi kasus tentang teori permainan |
| 9 | 2014 | Bid Compensation Theory and Strategies for Projects with Heterogeneous Bidders: A Game Theoretic Analysis | S. Ping Ho, A.M.ASC E; and Yaowen Hsu | Journal of Management in Engineering ASCE | - | - | - | - | ✓ | Analisa Strategi Proyek dengan teori permainan |

2.3 Posisi Penelitian

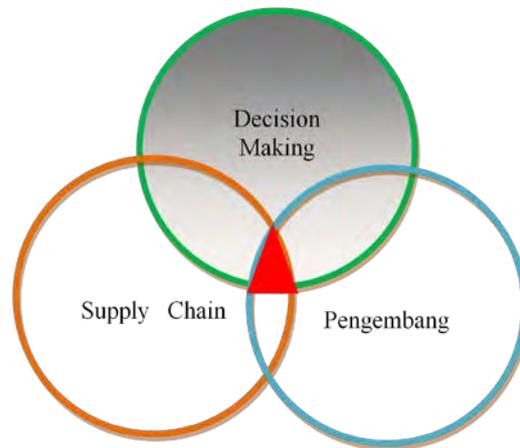
Untuk mengetahui perkembangan penelitian terkini yang bertujuan untuk memodelkan kerjasama pengadaan material konstruksi antara pemasok – pengembang perumahan dengan pendekatan teori permainan sehingga kedua belah pihak mendapatkan keuntungan yang optimal akan dibahas dalam sub bab ini. *Review* penelitian terdahulu yang nantinya dapat diketahui posisi dan perbedaan dari penelitian sebelumnya.

Perbedaan teknis penelitian ini dibandingkan dengan penelitian *Asgari et al. (2013)*, *Kaushal et al. (2013)*, *Bhaduri et al. (2013)*, *Ping Ho et al. (2014)* dari sisi pemainnya, penelitian terdahulu para pemainnya adalah subkontraktor, *stakeholder*, negara bagian dan para peserta tender proyek. Sedangkan pada penelitian ini para pemainnya adalah para pemasok material konstruksi dan pengembang perumahan dalam hal ini adalah perumahan Green Semanggi Residence. Dengan perbedaan pemain ini, akibat yang terjadi di struktur *Game Theory* adalah sebuah pendekatan terhadap kemungkinan strategi yang akan dipakai, yang disusun secara matematis agar bisa diterima secara logis dan rasional. Serta digunakan untuk mencari strategi terbaik dalam suatu aktivitas, dimana setiap pemain didalamnya sama-sama mencapai utilitas tertinggi.

Objek dari penelitian ini adalah Perumahan Green Semanggi Residence di dusun Wonorejo Rungkut Surabaya. Pola kerjasama pengadaan material konstruksi antara pemasok – pengembang menggunakan pola campuran, yakni pihak pengembang memberikan spek material kepada main kontraktor dalam pengadaan materialnya, selain itu pula ada beberapa material dimana pengembang perumahan langsung menunjuk pemasok material sebagai pemasok bagi main kontraktor yang ditunjuk. Penelitian ini menggunakan metode *cooperative game theory*, yakni merupakan suatu teori yang mengedepankan konsep konsep dalam suatu permainan sebagai landasan. Dalam permainan terdapat peraturan, yang secara langsung mampu menciptakan situasi bersaing dan digunakan untuk mencari strategi terbaik dalam suatu aktivitas, dimana setiap pemain didalamnya sama-sama mencapai utilitas tertinggi. Dengan metode tersebut maka diharapkan bisa menjawab tujuan dari penelitian ini yakni memodelkan strategi kerjasama hubungan antara pemasok – pengembang yang berbasis *cooperative game theory*

pada proyek Perumahan Green Semanggi Residence sehingga antara pemasok dan pengembang bisa mendapatkan keuntungan yang optimal.

Berikut adalah diagram posisi penelitian :



▲ : Game Theory

Objek yang berbeda akan berbeda jumlah pemainnya sehingga strategi yang digunakan akan berbeda pula. Berikut adalah tabel perbedaan penelitian terdahulu yang ditunjukkan pada no. 1 – 4 dengan posisi penelitian pada no. 5 yang berbasis *Game theory* :

Tabel 2.3 Tabel Perbedaan Penelitian terdahulu dengan posisi penelitian

| No | Judul Penelitian | Objek penelitian | Subjek penelitian |
|----|---|----------------------------------|-------------------------------|
| 1 | Cooperative Game Theoretic Framework for Joint Resource Management in Construction | Sumber daya manajemen | Subkontraktor |
| 2 | Game Theory–Based Multistakeholder Planning for Electronic Waste Management | Produk elektronik | Para pemangku kepentingan |
| 3 | Cooperation in Transboundary Water Sharing with Issue Linkage: Game-Theoretical Case Study in the Volta Basin | Air pada cekungan Volta | Negara Burkina Faso dan Ghana |
| 4 | Bid Compensation Theory and Strategies for Projects with Heterogeneous Bidders: A Game Theoretic Analysis | Proyek | Peserta tender proyek |
| 5 | Kerjasama Pengadaan material konstruksi antara pemasok – pengembang perumahan dengan pendekatan teori permainan | Para pemasok material konstruksi | Pengembang |

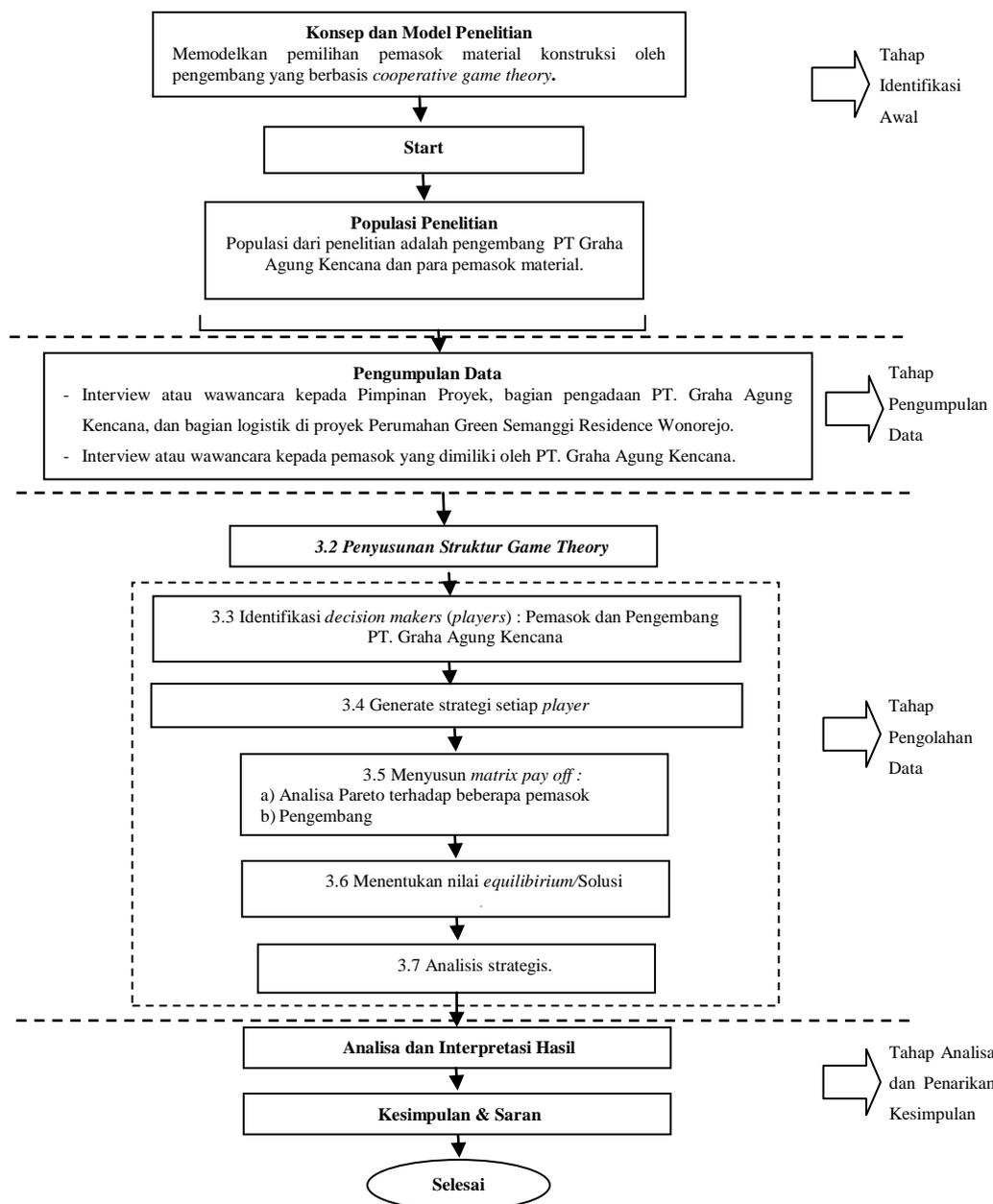
BAB 3

METODA PENELITIAN

3.1 Konsep dan Model Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian yang bertujuan untuk memodelkan pemilihan pemasok material konstruksi oleh pengembang perumahan yang berbasis *cooperative game theory*.

Tahapan penelitian digambarkan dalam *flowchart* gambar 3.1 dibawah ini.



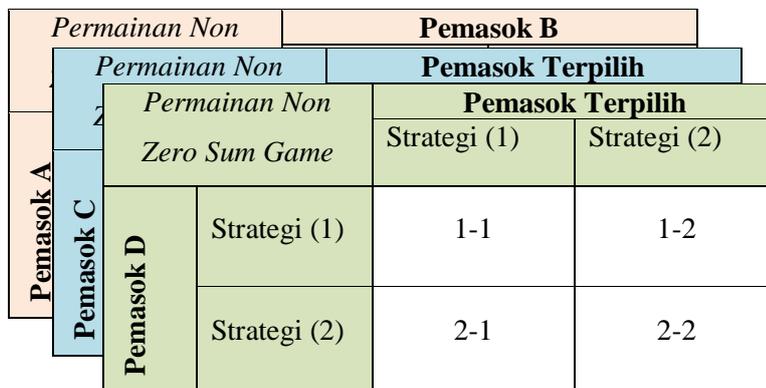
Gambar 3.1 Metoda Penelitian

3.2 Penyusunan Struktur Game Theory

Sebelum kasus *game theory* diselesaikan dengan menggunakan salah satu metode *game theory*, diidentifikasi terlebih dahulu berdasarkan jumlah pemain, jumlah keuntungan dan kerugian atau yang biasa disebut nilai permainan, dan jenis strategi yang digunakan. Berikut ini adalah penjelasan dari input *game theory* :

3.2.1 Jenis Game Theory

Berdasarkan jumlah pemainnya, *game theory* terbagi menjadi dua jenis games yang terkenal, yaitu *two person games* dan *N person games*. *Two person games* jumlah pemainnya sebanyak dua orang, sedangkan *N person games* jumlah pemainnya lebih dari dua orang. Model *N person games* sangat *complicated*, pola pemilihan pemain dalam penelitian ini pada dasarnya adalah menyederhanakan model dari *N person games* menjadi *two person games* yakni permainan antara dua pemain dalam hal ini adalah pemasok dan pengembang. Pada kasus pemilihan pemasok di proyek pembangunan perumahan kemungkinan banyak pemasok yang ikut berpartisipasi atau memasok material pada proyek tersebut sangatlah besar. Berikut adalah gambaran gaming menyederhanakan model dari *N person games* menjadi *two person game*.



Gambar 3.2. Gambar Penyederhanaan Model *N person games* menjadi *two person game*.

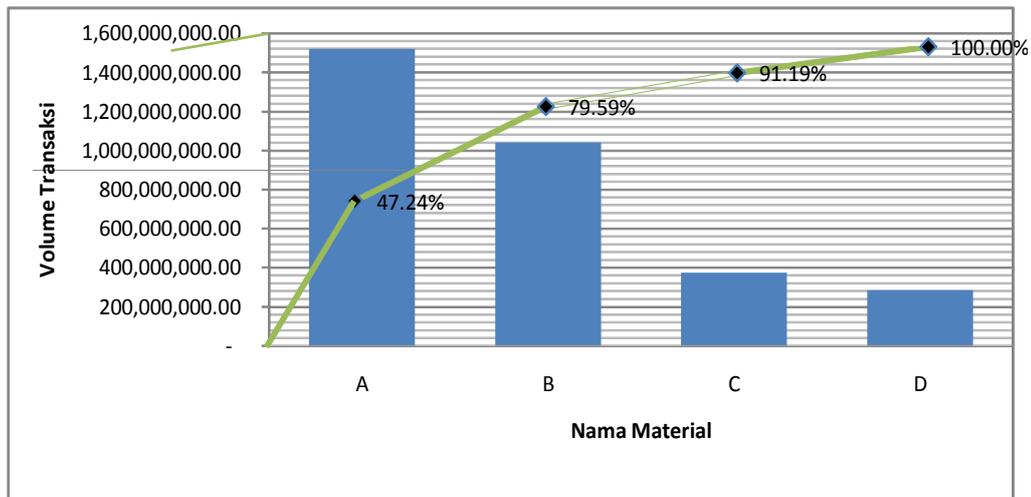
Dari gambar diatas bisa dilihat bahwa jumlah pemain lebih dari 2 pemain (*N person*), gaming dilakukan beberapa tahap hingga diperoleh dua pemain yang terpilih untuk dilakukan gaming (*two person game*) .

3.2.2 Tahapan Permainan

Ada dua tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini, tahap pertama adalah melakukan gaming antara dua pemasok yang terpilih dari beberapa pemasok berdasarkan analisa pareto. Tahap kedua adalah melakukan gaming antara pemasok yang terpilih pada tahap pertama dengan pengembang perumahan. Berikut adalah tahapan permainan :

I. Tahap Pertama : Analisa Pareto dari beberapa pemasok material

Analisa pareto dibuat dalam bentuk diagram yang diatur mulai dari yang paling tinggi sampai paling rendah dari kiri ke kanan. Diagram batang bagian kiri relatif lebih penting daripada sebelah kanannya. Nama diagram Pareto diambil dari prinsip Pareto, yang mengatakan bahwa 80% gangguan berasal dari 20% masalah yang ada. Analisa pareto digunakan untuk memilih material apa yang paling dominan sehingga akan didapatkan keluaran jenis material yang akan dianalisa lebih lanjut.



Gambar 3.3. Gambar Analisa Pareto

Keluaran dari analisa pareto tersebut adalah jenis material yang paling dominan nilai rupiahnya. Dari jenis material tersebut akan dipilih beberapa pemasok yang akan dilakukan gaming, seperti terlihat dalam gambar berikut :

| | | | | |
|----------------------|----------------------|-------------------------|--------------|--------------|
| <i>Permainan Non</i> | | Pemasok B | | |
| | | Pemasok Terpilih | | |
| Pemasok A | <i>Permainan Non</i> | | Strategi (1) | Strategi (2) |
| | <i>Zero Sum Game</i> | | | |
| | Pemasok C | Strategi (1) | 1-1 | 1-2 |
| Strategi (2) | | 2-1 | 2-2 | |

Gambar 3.4. Gambar Tahapan Permainan Gaming antara Pemasok
 Dari permainan diatas akan terpilih satu pemasok, yang selanjutnya akan dilakukan gaming dengan pengembang.

II. Tahap Kedua : Gaming antara pemasok terpilih dengan pengembang

| | | | |
|----------------------|----------------------|-------------------------|--------------|
| <i>Permainan Non</i> | | Pemasok Terpilih | |
| | | Strategi (1) | Strategi (2) |
| Pengembang | <i>Zero Sum Game</i> | | |
| | Strategi (A) | A-1 | A-2 |
| | | Strategi (B) | B-1 |

Gambar 3.5. Gambar Tahapan Permainan Gaming antara Pemasok dengan
 Pengembang

Dari permainan diatas, akan dilakukan analisa terhadap strategi pemasok terpilih dengan strategi pengembang. Nilai yang optimal antara kedua belah pihak merupakan hasil dari analisa tersebut. Selanjutnya hasil dari analisa tersebut akan menjadi validasi penelitian ini terhadap kondisi riil dilapangan.

3.3 Identifikasi decision makers (players)

Dalam menentukan sampel dalam penelitian ini, peneliti menggunakan teknik *purposive sampling*. teknik pengambilan sampel secara sengaja dengan tujuan penentuan sampel benar-benar sesuai dengan penelitian yang akan dilakukan, sehingga dipilih orang – orang yang memahami dengan baik mengenai strategi kerjasama hubungan pemasok – pengembang.

3.3.1 Pemasok

Ada banyak material yang digunakan pada suatu proyek pembangunan perumahan. Dari beberapa material tersebut akan dipilih material yang paling dominan yakni material yang nilai nominal rupiahnya paling besar. Ada 4 jenis material yang akan dianalisa dengan menggunakan Analisa Pareto yakni material Granit, Genteng, Septictank Biofilter dan Kloset. Berdasarkan analisa tersebut akan terpilih satu material, sehingga dengan terpilihnya material tersebut akan dipilih secara acak tiga pemasok yang berbeda yang selanjutnya akan dijadikan player dalam studi ini. Beberapa pemasok yang dipilih adalah pemasok yang berasal dari Surabaya dan Sidoarjo. Berikut adalah tabel ilustrasi pemasok material yang akan dianalisa.

Tabel 3.1 Tabel Ilustrasi Pemasok Material

| No | Nama Perusahaan | Pemasok |
|----|--------------------------------|------------------------------|
| 1 | Pemasok Granit 1 | Pemasok Granit |
| 2 | Pemasok Granit 2 | |
| 3 | Pemasok Granit n | |
| 4 | Pemasok Genteng 1 | Pemasok Genteng |
| 5 | Pemasok Genteng 2 | |
| 6 | Pemasok Genteng n | |
| 7 | Pemasok Septictank Biofilter 1 | Pemasok Septictank Biofilter |
| 8 | Pemasok Septictank Biofilter 2 | |
| 9 | Pemasok Septictank Biofilter n | |
| 10 | Pemasok Kloset 1 | Pemasok Kloset |
| 11 | Pemasok Kloset 2 | |
| 12 | Pemasok Kloset n | |

3.3.2 Pengembang

Ada satu pengembang yang akan terpilih yakni pengembang yang berasal dari Surabaya dengan lokasi proyek perumahan di daerah Surabaya Timur.

3.4 Generate strategi setiap player

Kriteria pemilihan pemasok pada dasarnya menunjukkan urutan prioritas atau pengaruh kriteria dalam pemilihan pemasok. Semakin besar bobot suatu kriteria maka semakin tinggi prioritas atau semakin besar pengaruh kriteria tersebut dalam proses pemilihan pemasok, dan sebaliknya.

Pengumpulan informasi strategi untuk mengetahui strategi masing – masing pemain :

- Diskusi dengan beberapa pemasok material secara acak untuk mengetahui strategi – strategi yang mereka gunakan didalam merebut pasar. Hasil yang diharapkan dari diskusi dengan para pemasok material adalah bagaimana strategi yang mereka gunakan sehingga para pemasok bisa menjalin hubungan dengan pengembang dalam rangka pengadaan material bagi pengembang.
- Interview atau wawancara dengan pihak pengembang. Hasil yang diharapkan dari wawancara ini adalah tentang strategi/kriteria pengembang dalam pemilihan pemasok material.

Selanjutnya akan diperoleh strategi setiap pemain (player) berdasarkan langkah diatas. Analisa data informasi yang diperoleh dari pengumpulan data yang dimulai dengan mengidentifikasi *strategi dan kriteria* berdasarkan 2 strategi pengembang dan pemasok. Setelah itu menentukan kriteria-kriteria dari masing masing strategi yang paling berpengaruh terhadap pemilihan pemasok dan dilakukan asumsi adanya persaingan dalam pembobotan untuk kriteria.

Asumsi persaingan pembobotan antar pengambil keputusan didasarkan pada pencapaian masing-masing sasaran strategis. Namun tidak semua sasaran startegis memiliki tingkat kepentingan yang sama. Ada beberapa sasaran startegis yang lebih diutamakan dari strategis yang lainnya.

Untuk mengakomodasi kepentingan-kepentingan tersebut maka dilakukan analisa dan prefrensi dengan pendekatan *game theory* untuk menstrukturkan dan menganalisa pemilihan strategi dalam membantu mengambil keputusan. Sehingga dapat menemukan strategi pemilihan pemasok yang tepat.

3.5 Menyusun Matrik *Payoff*

Cara menyusun *matrix pay off* dalam penelitian ini adalah dengan mengukur atau memprediksi nilai yang spesifik dari strategi setiap pemain yang telah di generate yakni para pemasok dan pengembang proyek perumahan. *Pay off* antara para pemasok yang di perebutkan dinyatakan dalam suatu bentuk ukuran efektivitas seperti memaksimalkan pendapatan bersih. Sedangkan *Pay off* antara pemasok dengan pengembang dinyatakan pula dalam suatu bentuk ukuran yang efektivitas seperti memaksimalkan pendapatan bersih bagi pemasok dan meminimalkan pengeluaran bagi pengembang. Anggapannya bahwa *matrix pay off* diketahui oleh kedua pemain. *Matrix pay off* diisi dengan pendekatan Analisis Biaya dan Ekonomi Teknik. Berikut adalah rumusan dasar yang digunakan untuk menentukan besaran *matrix pay off* (Equation 3.1 dan Equation 3.2) :

Equation 3.1 Formulasi Perhitungan *Matrik Payoff* antar pemasok

$$\text{Payoff Pemasok} = [\text{pendapatan} \pm (i \times \text{pendapatan})] \times j \quad 3.1$$

Formula *Payoff* antara pemasok diatas digunakan untuk menghitung seberapa besar pendapatan dan market share yang diperoleh oleh pemasok dengan strategi yang mereka gunakan saat memasok material pada proyek tersebut.

Dimana :

i = Prosentasi kenaikan/penurunan pendapatan bila strategi pemasok diterapkan.

j = Prosentasi market share pemasok ke pemasok yang lainnya.

Equation 3.2 Formulasi Perhitungan *Matrik Payoff* pengembang terhadap pemasok

$$\text{Payoff Pengembang} = [\text{pengeluaran} \pm (i \times \text{pengeluaran})] \times j \quad 3.2$$

Dimana :

i = Prosentasi kenaikan/penurunan pengeluaran bila strategi pengembang diterapkan.

j = Prosentasi market share pengembang ke pemasok.

3.6 Menentukan nilai equilibrium/Solusi

Apabila perhitungan Matrik *Payoff* antar pemain (player) telah diperoleh, secara individual pilihan masing-masing pemain (player) adalah berdasarkan pada nilai *pay off* yang paling menguntungkan antara kedua pemain (player). Kondisi ini disebut kesetimbangan nash (*nash equilibrium*) yaitu keadaan dimana tidak satupun pemain yang dapat beruntung dengan mengubah strateginya, sementara pemain yang lain juga tidak mengubah strateginya.

3.7 Analisis strategis.

Berdasarkan kesetimbangan nash (*nash equilibrium*) yang telah didapatkan, maka akan diketahui strategi yang terbaik yang akan digunakan para pemain (player).

BAB 4

ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

4.1 Pemilihan Objek Pemain

Pemilihan pemain dalam penelitian ini menggunakan *two person games* dengan objeknya adalah dua pemasok material dan satu pengembang di Kota Surabaya. Proyek yang dipilih adalah perumahan Green Semanggi Residence dengan pengembang PT Graha Agung Kencana. Perumahan Green Semanggi Residence berlokasi di jalan Wonorejo Rungkut Surabaya, perumahan ini berkonsep green living yaitu dekat dengan hutan Mangrove untuk meningkatkan kenyamanan bagi penghuninya. Perumahan ini terdiri dari beberapa tipe, yakni tipe 38 terdiri dari 63 unit, tipe 48 terdiri dari 36 unit, tipe 70 terdiri dari 50 unit dan tipe 95 terdiri dari 100 unit. Kebutuhan material dalam pembangunan perumahan ini sangat kompleks, ada beberapa kebutuhan material yang nilainya cukup besar diantaranya material granit, genteng, septictank biofilter dan kloset.

4.1.1 Pengembang (*Developer*)

Developer adalah suatu kegiatan yang diarahkan untuk memenuhi kebutuhan konsumen akan rumah tinggal dan atau ruang usaha dengan cara pengalihan hak atas produk tersebut dari perusahaan kepada konsumen melalui proses yang telah ditentukan. Developer adalah juga sebagai badan usaha yang berbadan hukum, mempunyai kantor yang tetap, memiliki izin usaha dan terdaftar pada pemerintahan sesuai dengan undang - uang yang berlaku. Objek dalam penelitian ini adalah pengembang perumahan PT Graha Agung Kencana. dengan proyek perumahan Green Semanggi Residence. Lokasi proyek ada di daerah Wonorejo Kecamatan Rungkut Surabaya.

Pembangunan perumahan untuk kelompok masyarakat menengah keatas cenderung dilakukan oleh para pengembang swasta, dimana mereka lebih menekan pada *profit orientied*. Untuk mencapai tujuan tersebut, penekanan pada

daya tarik bentuk rumah yang mereka bangun lebih diutamakan. Selain hal tersebut pemilihan pemasok material juga merupakan hal yang penting.

Kriteria dalam pemilihan pemasok yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada pendekatan teori permainan (*Game Theory*).

4.1.2 Pemasok (*Supplier*)

Di dalam dunia bisnis untuk memenangkan pasar suatu perusahaan harus mengeluarkan berbagai strategi marketing yang mungkin saja diadopsi dari berbagai teori peperangan dalam dunia militer baik kuno maupun modern. Sebuah perusahaan tentu saja berbeda-beda jurus dalam menghadapi pasar maupun pesaing, tergantung di posisi mana perusahaan tersebut berada.

Strategi perusahaan dalam hal ini adalah para pemasok (*supplier*) material konstruksi didalam memaksimalkan pendapatan bersih dalam penelitian ini mengacu pada pendekatan teori permainan (*Game Theory*). Strategi/ kriteria ini berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa pemasok di Surabaya, adapun strategi yang digunakan diantaranya adalah :

- 1) Kualitas (*Quality*)
- 2) Harga (*Cost*)

Berikut adalah tabel para pemasok material yang akan dianalisa.

Tabel 4.1 Tabel Pemasok Material

| No | Nama Perusahaan | Pemasok |
|----|----------------------------|------------------------------|
| 1 | PT. Prasada Hidup Sentosa | Pemasok Granit |
| 2 | Toko Dunia Keramik | |
| 3 | Fast Granit & Marble | |
| 4 | PT. Monier | Pemasok Genteng |
| 5 | PT Abadi Genteng Jatiwangi | |
| 6 | Sarana Atap Raya | |
| 7 | Toya Fiberglass | Pemasok Septictank Biofilter |
| 8 | PT. Biotech International | |
| 9 | Biofil International | |
| 10 | Toto | Pemasok Kloset |
| 11 | Rooster Ceramics | |
| 12 | Cahaya Timur | |

2.2 Generate Strategi Pemain

Adapun strategi dan kriteria pemasok yang terpilih adalah *kualitas dan harga*. Sedangkan strategi dan kriteria antara pemasok dengan pengembang adalah *harga dan payment*. Alasan pengembang tidak menggunakan strategi *kualitas* adalah karena kualitas material yang digunakan sudah ditetapkan oleh pihak pengembang.

4.3 Penentuan Matrik Payoff

Sebelum melakukan penentuan matrik payoff dari pemasok, langkah pertama yang dilakukan adalah melakukan Analisa Pareto yakni suatu teknik statistik dalam pengambilan keputusan yang digunakan untuk pemilihan sejumlah tugas yang menghasilkan efek keseluruhan yang signifikan.

Diagram Pareto digunakan dalam *quality management tools*, sebagai alat untuk menginvestigasi data-data masalah yang ada kemudian dipecahkan ke dalam kategori tertentu, sehingga dapat diketahui frekuensinya untuk setiap kejadian/proses. Dengan pareto dapat mengantarkan sejumlah data ke dalam bentuk yang lebih baik dan terbaca lebih mudah, sehingga dapat diambil kesimpulan dan prioritas penyelesaian tugas.

Tabel berikut adalah hasil perhitungan Analisa Pareto dari beberapa pemasok yang ditunjuk :

Tabel 4.2 Tabel perhitungan Analisa Pareto

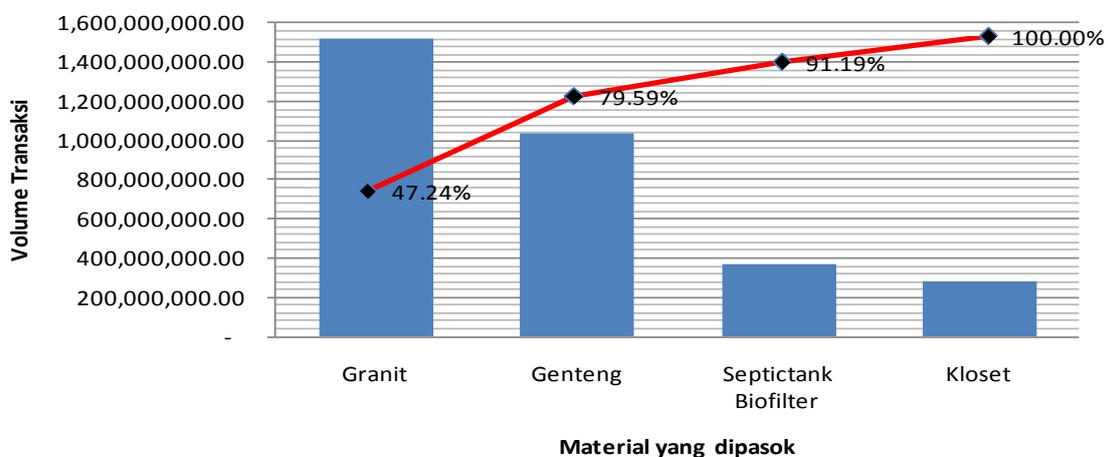
| No | Nama Pemasok | Material | Vol. Transaksi | | Komulatif | |
|----|---------------------------|----------------------|------------------|-------|------------------|-------|
| | | | (Rp.) | (%) | (Rp.) | (%) |
| 1 | PT. Prasada Hidup Sentosa | Granit | 1,520,142,500.00 | 0.472 | 1,520,142,500.00 | 0.472 |
| 2 | PT. Monier | Genteng | 1,040,726,271.48 | 0.323 | 2,560,868,771.48 | 0.796 |
| 3 | Toya Fiberglass | Septictank Biofilter | 373,500,000.00 | 0.116 | 2,934,368,771.48 | 0.912 |
| 4 | Toto | Kloset | 283,362,000.00 | 0.088 | 3,217,730,771.48 | 1.000 |
| | | | 3,217,730,771.48 | | | |

PT. Prasada Hidup Sentosa adalah pemasok granit yang yang beralamatkan di Jl. Baliwerti 119 – 12 Kav. 5 lantai 3 Surabaya, pemasok ini

selain memasok material granit juga memasok material lain seperti keramik dan lain-lain. PT Monier adalah pemasok genteng yang beralamatkan di Sidoarjo, PT Monier telah dikenal sebagai produsen material atap beton yang terbesar dengan sistem produksi ekstrusi (extrusion process). Beroperasi sejak tahun 1973, Monier telah berpengalaman lebih dari 34 tahun dan memiliki 3 pabrik di Tangerang, Sidoarjo, dan Medan dengan kapasitas produksi 60 juta genteng per tahun. Sebagai penyedia solusi atap, Monier memiliki solusisistem atap berkualitas yang terdiri dari genteng beton, aksesoris serta komponen sistem atap agar kualitas hidup pelanggan tetap meningkat. Produk Monier telah memenuhi standar ISO 9001:2008 dan standar kualitas produk Bristish BS-EN 490 & 491, serta sistem manajemen K3 & Group HSMS.

Pemasok selanjutnya adalah Toya Fiberglass, perusahaan ini adalah perusahaan manufaktur produk-produk dengan bahan dasar fiberglass yang sudah belasan tahun melayani puluhan costumer yang setia di seluruh Indonesia. Eksistensinya berawal dari didirikannya UD Bima Reksa pada tahun 1994 di Surabaya dengan merek produk Toyo fiberglass. Produk-produk yang di hasilkan instalasi pengolahan air limbah, water tank dan berbagai produk lainnya berbandasdar fiberglass.

Berdasarkan data volume transaksi dari beberapa pemasok material diatas, selanjutnya di gambarkan grafik paretonya, seperti yang terlihat pada gambar 4.1 dibawah ini.



Gambar 4.1 Gambar Hasil Analisa Pareto

Berdasarkan gambar diatas terpilih pemasok material granit dan genteng. Dalam penelitian ini yang akan dianalisa adalah pemasok material granit. Ada 3 pemasok material granit yang akan dianalisa strateginya, yakni PT Prasada Hidup Sentosa, Toko Dunia Keramik dan Fast Granit & Marble.

4.2.1 Matrik Payoff Pemasok

Dalam penelitian ini ada tiga pemasok yang dipakai dalam menentukan matrik payoff pemasok terpilih yakni pemasok material Granit.

Pemasok granit yang pertama adalah PT Prasada Hidup Sentosa. Pendapatan PT Prasada Hidup Sentosa selama satu tahun berkisar Rp. 3,040,285,000.00, dimana 50% pendapatan yang diperoleh oleh pemasok ini berasal dari memasok material granit ke perumahan Green Semanggi Residence yakni Rp. 1,520,142,500.00.

Pemasok granit yang kedua adalah Toko Dunia Keramik, pendapatan Toko Dunia Keramik selama satu tahun adalah Rp. 21,600,000,000.00 dimana 5% pendapatan yang diperoleh oleh pemasok ini berasal dari memasok material granit ke perumahan Green Semanggi Residence yakni Rp. 1,080,000,000.00.

Strategi Pemasok A (PT Prasada Hidup Sentosa) adalah memaksimumkan pendapatan bersih.

1. Strategi [I] pihak pemasok A
 - a. Menyediakan bahan baku (material) dengan kualitas yang selalu sama atau tetap.
 - b. Memberi potongan harga (diskon 1-5 %) apabila melakukan pemesanan dalam jumlah tertentu.
2. Stategi [II] pihak pemasok A
 - a. Kemampuan menyediakan produk dengan kualitas yang baik.
 - b. Memberi potongan harga (diskon 6-10 %) apabila melakukan pemesanan dalam jumlah tertentu.

Strategi Pemasok B (Toko Dunia Keramik) adalah memaksimumkan pendapatan bersih.

1. Strategi [I] pihak pemasok B

- a. Kemampuan menyediakan produk dengan kualitas yang baik (tanpa cacat) sesuai dengan standar spesifikasi produk.
 - b. Memberikan harga yang sedikit lebih murah (6% - 10%) dari yang lain.
2. Strategi [II] pihak pemasok B
- a. Kemampuan menyediakan produk dengan kualitas yang baik.
 - b. Memberikan harga yang sedikit lebih murah (diatas 11%) dari yang lain.

Berikut ini merupakan perhitungan *Gaming* secara *Pairwise* antara Pemasok A dan Pemasok B

Perhitungan *Gaming* jika Pemasok A dan Pemasok B Menggunakan Strategi [I] :

Pendapatan A akan menurun sebesar 5% per tahun :

$$\begin{aligned}
 &= Rp. 3.040.285.000 - \left(\frac{5}{100} \times Rp. 3.040.285.000 \right) \\
 &= Rp. 2.888.270.750 \\
 &= 50 \% \times Rp. 2.888.270.750 \\
 &= Rp. 1.444.135.375
 \end{aligned}$$

Pendapatan B akan meningkat sebesar 8% per tahun :

$$\begin{aligned}
 &= Rp. 21.600.000.000 + \left(\frac{8}{100} \times Rp. 21.600.000.000 \right) \\
 &= Rp. 23.328.000.000 \\
 &= 5\% \times Rp. 23.328.000.000 \\
 &= Rp. 1.166.400.000
 \end{aligned}$$

Tabel 4.3 berikut merupakan hasil perhitungan *Gaming* Pemasok A dan Pemasok B jika menggunakan Strategi [I].

Tabel 4.3 Perhitungan *Gaming* jika Pemasok A dan Pemasok B Menggunakan Strategi [I]

| Pemain | Nilai Payoff (Rp.) | Keterangan |
|---------------|---------------------------|-----------------------------------|
| Pemasok A | 1,444,135,375.00 | Pendapatan bruto rata rata/ tahun |
| Pemasok B | 1,166,400,000.00 | Pendapatan bruto rata rata/ tahun |

Sumber : Hasil Olahan (2014)

Berdasarkan hasil perhitungan *gaming* tabel 4.3 diperoleh nilai Payoff atau pendapatan bruto rata – rata/tahun untuk pemasok A sebesar Rp. 1,444,135,375.00 dan pemasok B sebesar Rp. 1,166,400,000.00 bila masing – masing pemasok menggunakan strategi [I].

Dengan formulasi yang sama (Equation 3.1), perhitungan *Gaming* yang lebih lengkap antara Pemasok A dan Pemasok B bisa dilihat pada Tabel 4.4 sampai dengan Tabel 4.6.

Tabel 4.4 Perhitungan *Gaming* jika Pemasok A Menggunakan Strategi [I] dan Pemasok B Menggunakan Strategi [II]

| Pemain | Nilai Payoff (Rp.000,-) | Keterangan |
|---------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| Pemasok A | 1,398,531,100.00 | Pendapatan bruto rata rata/ tahun |
| Pemasok B | 1,209,600,000.00 | Pendapatan bruto rata rata/ tahun |

Sumber : Hasil Olahan (2014)

Berdasarkan hasil perhitungan *gaming* tabel 4.4 diperoleh nilai Payoff atau pendapatan bruto rata – rata/tahun untuk pemasok A sebesar Rp. 1,398,531,100.00 dan pemasok B sebesar Rp. 1,209,600,000.00 bila pemasok A menggunakan strategi [I] sedangkan pemasok B menggunakan strategi [II] .

Tabel 4.5 Perhitungan *Gaming* jika Pemasok A Menggunakan Strategi [II] dan Pemasok B Menggunakan Strategi [I]

| Pemain | Nilai Payoff (Rp.000,-) | Keterangan |
|---------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| Pemasok A | 1,520,142,500.00 | Pendapatan bruto rata rata/ tahun |
| Pemasok B | 1,080,000,000.00 | Pendapatan bruto rata rata/ tahun |

Sumber : Hasil Olahan (2014)

Berdasarkan hasil perhitungan *gaming* tabel 4.5 diperoleh nilai Payoff atau pendapatan bruto rata – rata/tahun untuk pemasok A sebesar Rp. 1,520,142,500.00 dan pemasok B sebesar Rp. 1,080,000,000.00 bila pemasok A menggunakan strategi [II] sedangkan pemasok B menggunakan strategi [I] .

Tabel 4.6 Perhitungan *Gaming* jika Pemasok A dan Pemasok B Menggunakan Strategi [II]

| Pemain | Nilai Payoff (Rp.000,-) | Keterangan |
|---------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| Pemasok A | 1,596,149,625.00 | Pendapatan bruto rata rata/ tahun |
| Pemasok B | 1,242,000,000.00 | Pendapatan bruto rata rata/ tahun |

Sumber : Hasil Olahan (2014)

Berdasarkan hasil perhitungan *gaming* tabel 4.6 diperoleh nilai Payoff atau pendapatan bruto rata – rata/tahun untuk pemasok A sebesar Rp. 1,596,149,625.00 dan pemasok B sebesar Rp. 1,242,000,000.00 bila masing – masing pemasok menggunakan strategi [II].

Berikut ini rangkuman secara detail Matrik *Payoff* interaksi antara pemasok A dan pemasok B ditunjukkan pada tabel 4.7.

Tabel 4.7 Matrik *Payoff* Interaksi Pemasok A dan Pemasok B

| | | Pemasok B | |
|-----------|---------------|---------------------------------|---------------------------------|
| | | Strategi [I] | Strategi [II] |
| Pemasok A | Strategi [I] | 1,444,135,375; 1,166,400,000 | 1,398,531,100; 1,209,600,000 |
| | Strategi [II] | 1,520,142,500; 1,080,000,000 | 1,596,149,625; 1,242,000,000 |

Sumber : Hasil Olahan (2014)

Berdasarkan perhitungan Matrik *Payoff* diatas bisa dilihat bahwa pemasok terpilih adalah pemasok A yakni PT Prasada Hidup Sentosa dengan nilai *Payoff* 1,596,149,625,00. Selanjutnya dari pemasok terpilih tersebut akan dilakukan gaming dengan pemasok berikutnya yakni Fast Granit & Marble.

Pendapatan Fast Granit & Marble selama satu tahun adalah Rp. 4,560,000,000.00 dimana 3% pendapatan yang diperoleh oleh pemasok ini berasal dari memasok material granit ke perumahan Green Semanggi Residence yakni Rp. 1,368,000,000.00.

Strategi Pemasok A (PT Prasada Hidup Sentosa) adalah memaksimumkan pendapatan bersih.

1. Strategi [I] pihak pemasok A

- a. Menyediakan bahan baku (material) dengan kualitas yang selalu sama atau tetap.
- b. Memberi potongan harga (diskon 1-5 %) apabila melakukan pemesanan dalam jumlah tertentu.

2. Stategi [II] pihak pemasok A

- a. Kemampuan menyediakan produk dengan kualitas yang baik.
- b. Memberi potongan harga (diskon 6-10 %) apabila melakukan pemesanan dalam jumlah tertentu.

Strategi Pemasok C (Fast Granit & Marble) adalah memaksimumkan pendapatan bersih.

3. Strategi [I] pihak pemasok C

- a. Kemampuan menyediakan produk dengan kualitas yang baik (tanpa cacat) sesuai dengan standar spesifikasi produk.
- b. Memberikan harga yang sedikit lebih murah (6% - 10%) dari yang lain.

4. Strategi [II] pihak pemasok C

- a. Kemampuan menyediakan produk dengan kualitas yang baik.
- b. Memberikan harga yang sedikit lebih murah (diatas 11%) dari yang lain.

Berikut ini merupakan perhitungan *Gaming* secara *Pairwise* antara Pemasok A dan Pemasok C

Perhitungan *Gaming* jika Pemasok A dan Pemasok C Menggunakan Strategi [I] :

Pendapatan A akan menurun sebesar 8% per tahun :

$$\begin{aligned} &= Rp. 3.040.285.000 - \left(\frac{8}{100} \times Rp. 3.040.285.000 \right) \\ &= Rp. 2.797.062.200 \\ &= 50 \% \times Rp. 2.797.062.200 \\ &= Rp. 1.398.531.100 \end{aligned}$$

Pendapatan C akan meningkat sebesar 5% per tahun :

$$\begin{aligned} &= Rp. 4.560.000.000 + \left(\frac{5}{100} \times Rp. 4.560.000.000 \right) \\ &= Rp. 4.788.000.000 \\ &= 5\% \times Rp. 4.788.000.000 \\ &= Rp. 1.436.400.000 \end{aligned}$$

Tabel 4.8 berikut merupakan hasil perhitungan *Gaming* Pemasok A dan Pemasok C jika menggunakan Strategi [I].

Tabel 4.8 Perhitungan *Gaming* jika Pemasok A dan Pemasok C Menggunakan Strategi [I]

| Pemain | Nilai Payoff (Rp.) | Keterangan |
|---------------|---------------------------|-----------------------------------|
| Pemasok A | 1,398,531,100.00 | Pendapatan bruto rata rata/ tahun |
| Pemasok C | 1,436,400,000.00 | Pendapatan bruto rata rata/ tahun |

Sumber : Hasil Olahan (2014)

Berdasarkan hasil perhitungan *gaming* tabel 4.8 diperoleh nilai Payoff atau pendapatan bruto rata – rata/tahun untuk pemasok A sebesar Rp. 1,398,531,100.00 dan pemasok C sebesar Rp. 1,436,400,000.00 bila masing – masing pemasok menggunakan strategi [I].

Dengan formulasi yang sama (Equation 3.1), perhitungan *Gaming* yang lebih lengkap antara Pemasok A dan Pemasok C bisa dilihat pada Tabel 4.9 sampai dengan Tabel 4.11.

Tabel 4.9 Perhitungan *Gaming* jika Pemasok A Menggunakan Strategi [I] dan Pemasok C Menggunakan Strategi [II]

| Pemain | Nilai Payoff (Rp.000,-) | Keterangan |
|---------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| Pemasok A | 1,444,135,375.00 | Pendapatan bruto rata rata/ tahun |
| Pemasok C | 1,504,800,000.00 | Pendapatan bruto rata rata/ tahun |

Sumber : Hasil Olahan (2014)

Berdasarkan hasil perhitungan *gaming* tabel 4.9 diperoleh nilai Payoff atau pendapatan bruto rata – rata/tahun untuk pemasok A sebesar Rp. 1,444,135,375.00 dan pemasok B sebesar Rp. 1,504,800,000.00 bila pemasok A menggunakan strategi [I] sedangkan pemasok C menggunakan strategi [II] .

Tabel 4.10 Perhitungan *Gaming* jika Pemasok A Menggunakan Strategi [II] dan Pemasok C Menggunakan Strategi [I]

| Pemain | Nilai Payoff (Rp.000,-) | Keterangan |
|---------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| Pemasok A | 1,520,142,500.00 | Pendapatan bruto rata rata/ tahun |
| Pemasok B | 1,368,000,000.00 | Pendapatan bruto rata rata/ tahun |

Sumber : Hasil Olahan (2014)

Berdasarkan hasil perhitungan *gaming* tabel 4.10 diperoleh nilai Payoff atau pendapatan bruto rata – rata/tahun untuk pemasok A sebesar Rp.

1,520,142,500.00 dan pemasok B sebesar Rp. 1,368,000,000.00 bila pemasok A menggunakan strategi [II] sedangkan pemasok C menggunakan strategi [I] .

Tabel 4.11 Perhitungan *Gaming* jika Pemasok A dan Pemasok C Menggunakan Strategi [II]

| Pemain | Nilai Payoff (Rp.000,-) | Keterangan |
|-----------|-------------------------|-----------------------------------|
| Pemasok A | 1,641,753,900.00 | Pendapatan bruto rata rata/ tahun |
| Pemasok B | 1,532,160,000.00 | Pendapatan bruto rata rata/ tahun |

Sumber : Hasil Olahan (2014)

Berdasarkan hasil perhitungan *gaming* tabel 4.11 diperoleh nilai Payoff atau pendapatan bruto rata – rata/tahun untuk pemasok A sebesar Rp. 1,641,753,900.00 dan pemasok B sebesar Rp. 1,532,160,000.00 bila masing – masing pemasok menggunakan strategi [II].

Berikut ini penjelasan secara detail untuk *nash equalibrium*, mengacu pada Tabel 4.11 untuk pemain baris yaitu Pemasok A cenderung memilih menggunakan strategi [II], begitu juga dengan pemasok C. Hal ini dapat dibuktikan dengan besaran nilai *pay off* paling menguntungkan antara pemasok A dan pemasok C ada pada [baris 2; kolom 2] (1,641,753,900.00; 1,532,160,000.00). Jika salah satu pihak merubah strateginya, maka pihak lain akan mengalami kerugian.

Tabel 4.12 Matrik *Payoff* Interaksi Pemasok A dan Pemasok C

| | | Pemasok C | |
|-----------|---------------|---------------------------------|---------------------------------|
| | | Strategi [I] | Strategi [II] |
| Pemasok A | Strategi [I] | 1,398,531,100; 1,436,400,000 | 1,444,135,375; 1,504,800,000 |
| | Strategi [II] | 1,520,142,500; 1,368,000,000 | 1,641,753,900; 1,532,160,000 |

Sumber : Hasil Olahan (2014)

Berdasarkan perhitungan Matrik *Payoff* diatas, secara individual pilihan masing-masing pemain adalah menggunakan strategi [II] (1,641,753,900; 1,532,160,000). Kondisi ini disebut kesetimbangan nash (*nash equalibrium*) yaitu

keadaan dimana tidak satupun pemain yang dapat beruntung dengan mengubah strateginya, sementara pemain yang lain juga tidak mengubah strateginya.

4.2.2 Matrik Payoff Pemasok - Pengembang

Kriteria pengembang dalam pemilihan pemasok yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada pendekatan teori permainan (*Game Theory*). Kriteria ini telah berdasarkan rekomendasi peneliti dan hasil wawancara dengan beberapa pengembang, adapun strategi yang digunakan diantaranya adalah :

- 1) Harga (*Cost*)
- 2) *Payment*

4.2.2.1 Matrik Payoff Pemasok A – Pengembang

Strategi Pemasok A (PT Prasada Hidup Sentosa) adalah memaksimalkan pendapatan bersih.

1. Strategi [I] pihak pemasok A
 - a. Memberi potongan harga (diskon 1-5 %) apabila melakukan pemesanan dalam jumlah tertentu.
 - b. Kemudahan pembayaran tagihan bisa mundur sampai dengan 1 bulan.
2. Stategi [II] pihak pemasok A
 - a. Memberi potongan harga (diskon 6-10 %) apabila melakukan pemesanan dalam jumlah tertentu.
 - b. Kemudahan pembayaran tagihan bisa mundur sampai dengan 1,5 bulan.

Strategi Pengembang (PT Graha Agung Kencana) adalah meminimalkan pengeluaran.

1. Strategi [I] pihak pengembang
 - a. Memilih harga yang lebih murah (6% - 10%) dari yang lain.
 - b. Tagihan pembayaran bisa dibayarkan dengan Giro dengan batas waktu 1 bulan.
2. Stategi [II] pihak pengembang
 - a. Memilih harga yang sedikit lebih murah (diatas 11%) dari yang lain.

- b. Tagihan pembayaran bisa dibayarkan dengan Giro dengan batas waktu 2 bulan.

Berikut ini merupakan perhitungan *Gaming* secara *Pairwise* antara Pemasok A dan Pengembang :

Perhitungan *Gaming* jika Pemasok A dan Pengembang menggunakan Strategi [I] :

Pendapatan A akan menurun sebesar 3% per tahun :

$$\begin{aligned}
 &= Rp. 3.040.285.000 - \left(\frac{3}{100} \times Rp. 3.040.285.000 \right) \\
 &= Rp. 2.949.076.450 \\
 &= 50 \% \times Rp. 2.949.076.450 \\
 &= Rp. 1.474.538.225
 \end{aligned}$$

Pengeluaran Pengembang akan menurun sebesar 2% per tahun :

$$\begin{aligned}
 \text{Pengeluaran granit untuk seluruh lantai} &= \text{Volume total} \times \text{Harga granit/m}^2 \\
 &= 11.112,15 \times Rp. 145.000 \\
 &= Rp. 1.611.262.152,78
 \end{aligned}$$

Pengeluaran pengembang akan menurun sebesar 2 % :

$$= \frac{2}{100} \times Rp. 1.611.262.152,78 = Rp. 1.579.036.909,72$$

Tabel 4.13 berikut merupakan hasil perhitungan *Gaming* Pemasok A dan Pengembang jika menggunakan Strategi [I].

Tabel 4.13 Perhitungan *Gaming* jika Pemasok A dan Pengembang Menggunakan Strategi [I]

| Pemain | Nilai Payoff (Rp.) | Keterangan |
|------------|--------------------|------------------------------------|
| Pemasok A | 1,474,538,225.00 | Pendapatan bruto rata rata/ tahun |
| Pengembang | 1,579,036,909.72 | Pengeluaran bruto rata rata/ tahun |

Sumber : Hasil Olahan (2014)

Berdasarkan hasil perhitungan *gaming* tabel 4.13 diperoleh nilai Payoff atau pendapatan bruto rata – rata/tahun untuk pemasok A sebesar Rp. 1,474,538,225.00 dan pengembang sebesar Rp. 1,579,036,909.72 bila pemasok A dan pengembang menggunakan strategi [I].

Perhitungan *Gaming* yang lebih lengkap antara Pemasok A dan Pengembang bisa dilihat pada Tabel 4.14 sampai dengan Tabel 4.16.

Tabel 4.14 Perhitungan *Gaming* jika Pemasok A Menggunakan Strategi [I] dan Pengembang Menggunakan Strategi [II]

| Pemain | Nilai Payoff (Rp.000,-) | Keterangan |
|---------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Pemasok A | 1,444,135,375.00 | Pendapatan bruto rata rata/ tahun |
| Pengembang | 1,530,699,045.14 | Pengeluaran bruto rata rata/ tahun |

Sumber : Hasil Olahan (2014)

Berdasarkan hasil perhitungan *gaming* tabel 4.13 diperoleh nilai Payoff atau pendapatan bruto rata – rata/tahun untuk pemasok A sebesar Rp. 1,444,135,375.00 dan pengembang sebesar Rp. 1,530,699,045.14 bila pemasok A menggunakan strategi [I] dan pengembang menggunakan strategi [II].

Tabel 4.15 Perhitungan *Gaming* jika Pemasok A Menggunakan Strategi [II] dan Pengembang Menggunakan Strategi [I]

| Pemain | Nilai Payoff (Rp.000,-) | Keterangan |
|---------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Pemasok A | 1,596,149,625.00 | Pendapatan bruto rata rata/ tahun |
| Pengembang | 1,562,924,288.20 | Pengeluaran bruto rata rata/ tahun |

Sumber : Hasil Olahan (2014)

Berdasarkan hasil perhitungan *gaming* tabel 4.15 diperoleh nilai Payoff atau pendapatan bruto rata – rata/tahun untuk pemasok A sebesar Rp. 1,596,149,625.00 dan pengembang sebesar Rp. 1,562,924,288.20 bila pemasok A menggunakan strategi [II] dan pengembang menggunakan strategi [I].

Tabel 4.16 Perhitungan *Gaming* jika Pemasok A dan Pengembang Menggunakan Strategi [II]

| Pemain | Nilai Payoff (Rp.000,-) | Keterangan |
|------------|-------------------------|------------------------------------|
| Pemasok A | 1,641,753,900.00 | Pendapatan bruto rata rata/ tahun |
| Pengembang | 1,530,699,045,14 | Pengeluaran bruto rata rata/ tahun |

Sumber : Hasil Olahan (2014)

Berdasarkan hasil perhitungan *gaming* tabel 4.16 diperoleh nilai Payoff atau pendapatan bruto rata – rata/tahun untuk pemasok A sebesar Rp. 1,641,753,900.00 dan pengembang sebesar Rp. 1,530,699,045,14 bila pemasok A dan pengembang menggunakan strategi [II].

Berikut ini penjelasan secara detail untuk *nash equalibrium*, mengacu pada Tabel 4.16 untuk pemain baris yaitu Pemasok A cenderung memilih menggunakan strategi [II], begitu juga dengan Pengembang. Hal ini dapat dibuktikan dengan besaran nilai *pay off* paling menguntungkan antara pemasok A dan Pengembang ada pada [baris 2; kolom 2] (1,641,753,900; -1,530,699,045,14). Jika salah satu pihak merubah strateginya, maka pihak lain akan mengalami kerugian.

Tabel 4.17 Matrik *Payoff* Interaksi Pemasok A dan Pengembang

| | | Pengembang | |
|-----------|---------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| | | Strategi [I] | Strategi [II] |
| Pemasok A | Strategi [I] | 1,474,538,225; -1,579,036,909.72 | 1,444,135,375; - 1,530,699,045.14 |
| | Strategi [II] | 1,596,149,625; -1,562,924,288.20 | 1,641,753,900; -1,530,699,045,14 |

Sumber : Hasil Olahan (2014)

Berdasarkan perhitungan Matrik *Payoff* diatas, secara individual pilihan masing-masing pemain adalah menggunakan strategi [II] (1,641,753,900; - 1,530,699,045,14). Kondisi ini disebut kesetimbangan nash (*nash equalibrium*) yaitu keadaan dimana tidak satupun pemain yang dapat beruntung dengan mengubah strateginya, sementara pemain yang lain juga tidak mengubah strateginya.

4.4 Hasil Pembahasan

Verifikasi hasil dibutuhkan untuk mengetahui sejauh mana hasil analisa perhitungan mampu mempresentasikan ke dalam dunia nyata. Dalam penelitian ini verifikasi hasil perhitungan dilakukan dengan menyocokkan hasil analisa dengan kondisi dilapangan. Hasil perhitungan dengan menggunakan metode *cooperative game theory* diperoleh matrik *Payoff* antara pemasok dengan pengembang, secara individual pilihan masing-masing pemain adalah (1,641,753,900; -1,530,699,045,14) dengan pemasok terpilih adalah Pemasok A yakni PT Prasada Hidup Sentosa.

Dari hasil wawancara dengan pimpinan PT Graha Agung Kencana diperoleh informasi bahwa PT Graha Agung Kencana sudah menjalin hubungan kerja jangka panjang (Long-term partnership) dalam proses pengadaan material granit pada proyek pembangunan perumahan Green Semanggi Residence dengan PT Prasada Hidup Sentosa. Artinya pemasok material granit yang terpilih menunjukkan adanya kesamaan sesuai dengan kondisi dilapangan.

Berdasarkan hasil diatas, dapat disimpulkan bahwa model pemilihan pemasok material konstruksi oleh pengembang perumahan dengan pendekatan teori permainan (*cooperative game theory*) bisa digunakan, sehingga kriteria *win – win solution* dapat terpenuhi antara kedua belah pihak.

BAB 5

PENUTUP

1.1 Kesimpulan

Hasil analisis yang dilakukan pada bab sebelumnya dapat disimpulkan bahwa :

1. Berdasarkan hasil simulasi pada studi kasus dalam penelitian ini, *cooperative game theory* dapat digunakan sebagai tool/ alat untuk memilih pemasok oleh pengembang proyek pembangunan perumahan sehingga bisa terjalin hubungan kerjasama yang *win-win solution* antara pengembang dengan pemasok dalam hal pembagian keuntungan yang saling memuaskan.
2. Dengan model ini, pemilihan pemasok dapat disederhanakan dari *N person games* menjadi *two person games* dengan melakukan beberapa kali *pairwise comparasion*.
3. Berdasarkan validasi model ini menunjukkan adanya kesamaan bahwa pemasok yang terpilih adalah PT. Prasada Hidup Sentosa sesuai dengan kondisi dilapangan dan ternyata PT. Prasada Hidup Sentosa dengan PT Graha Agung Kencana sudah menjalin hubungan kerja jangka panjang (Long-term partnership).

1.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis dan kesimpulan yang diperoleh dalam penelitian ini, maka perlu diperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- 1) Penelitian ini merupakan penelitian awal tentang aplikasi supply chain manajemen berbasis *game theory* dalam proyek pembangunan perumahan, ada beberapa hal yang masih perlu untuk diperhatikan, diantaranya :
 - a) Memperdalam strategi para pemain, sebagai contohnya adalah strategi tentang pelayanan pengiriman material (*Delivery*), kemampuan pemasok memenuhi permintaan perubahan jumlah material dan waktu pengiriman (*Flexibility*), kemampuan pemasok dalam merespon problem maupun

permintaan (*Responsiveness*) dan kemampuan pemasok memberikan kemudahan dalam pembayaran (dengan Giro atau tagihan mundur) (*Payment*).

- b) Multiplayer dan multideveloper.
2. Apabila strategi diubah bersifat kualitatif, metode yang digunakan bisa dimodifikasi dengan menggunakan metode yang lain seperti *fuzzy logic*.

LAMPIRAN

SIMULASI

Step 1 (Pemasok A vs Pemasok B)

- Identifikasi *jenis game* (*Cooperatif*).
- Jumlah pemain : *2 pemain* (*Pemasok A dan Pemasok B*)
- Keuntungan dan kerugian disebut dengan *nilai permainan* (*non zero sum games*) bahwa keuntungan oleh satu pemain tidak selamanya berarti kerugian yang sama oleh pemain lain.
- Jenis strategi yang digunakan oleh masing- masing pemasok :
Pemasok A, Strategi Memaksimalkan pendapatan bersih memiliki beberapa kriteria :
 - 1) Kualitas (*Kla*)
 - 2) Harga (*Hga*)Pemasok B, Strategi Memaksimalkan pendapatan bersih memiliki beberapa kriteria :
 - 1) Kualitas (*Klb*)
 - 2) Harga (*Hgb*)
- Payoff antara Pemasok A dan Pemasok B adalah *Memaksimalkan pendapatan bersih*

| <i>Permainan Non Zero Sum Game</i> | | Pemasok B | |
|------------------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------|
| | | Kualitas (<i>Klb</i>) | Harga (<i>Hgb</i>) |
| Pemasok A | Kualitas (<i>Kla</i>) | <i>Kla - Klb*</i> | <i>Kla - Hgb</i> |
| | Harga (<i>Hga</i>) | <i>Hga - Klb</i> | <i>Hga - Hgb</i> |

Diasumsikan :

1. Pemasok A mengetahui strategi Pemasok B
2. Jika Pemasok A memilih strategi (*Kla*) adalah yang penting, dan Pemasok B memilih strategi (*Klb*) adalah yang penting maka strategi ini dinamakan strategi *Equilibrium* (*strategi keseimbangan*).
3. Dua strategi dikatakan keseimbangan (saling berpasangan, satu untuk setiap pemain), jika pemain tidak mengubah strategi secara sepihak demi keuntungannya semata.
4. Sehingga Titik (*Kla-Klb*) adalah titik *Equilibrium**.
5. Titik *Equilibrium** bisa lebih dari satu

Step 2 (Pengembang vs Pemasok Terpilih)

- Strategi Equilibrium dari Pemasok Total :
 - 1) Kualitas (*K*)
 - 2) Harga (*H*)
- Jenis strategi yang digunakan oleh pengembang :
 - 1) Kualitas (*Quality/ Ql*)
 - 2) Harga (*Cost/Cs*)
 - 3) *Payment (Py)*
- Payoff antara Pengembang dengan Pemasok Terpilih adalah meminimalkan pengeluaran untuk pengembang dan memaksimalkan pendapatan bersih bagi pemasok terpilih.

| <i>Permainan Non Zero Sum Game</i> | | Pemasok Total | |
|--|-------------|----------------------|------------|
| | | <i>(K)</i> | <i>(H)</i> |
| Pengembang | <i>(Ql)</i> | $Ql - K$ | $Ql - H$ |
| | <i>(Cs)</i> | $Cs - K^*$ | $Cs - H$ |
| | <i>(Py)</i> | $Py - K$ | $Py - H$ |

Diasumsikan :

1. Pengembang mengetahui strategi Pemasok Total
2. Jika Pengembang memilih strategi (Cs) adalah yang penting, dan Pemasok Terpilih memilih strategi (K) adalah yang penting, maka yang terpilih adalah *titik* ($Cs-K$)

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2002). *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Asgari, *at all* (2013)“ *Cooperative Game Theoretic Framework for Joint Resource Management in Construction*”, ASCE, American Society of Civil Engineers.
- Bhaduri, *at all* (2013), “*Cooperation in Transboundary Water Sharing with Issue Linkage: Game-Theoretical Case Study in the Volta Basin*”, *Journal of Water Resources Planning and Management*.
- Blokhuis, *at all* (2012), “*Conflicts and Cooperation in Brownfield Redevelopment Projects: Application of Conjoint Analysis and GameTheory to Model Strategic Decision Making*”, *Journal of Urban Planing and Development* ASCE.
- BPMIGAS, “*Pedoman Tata Kerja Pengelolaan Rantai Suplai Kontraktor Kontrak Kerja Sama*”, 2011.
- Easley, D. & Kleinberg, J. (2010), *Networks, Crowds, and Markets: Reasoning about A Highly Connected World*. Cambridge University Press.
- Febri Puguh’s Blog, (2012), “*Fuzzy Logisc : Kelebihan dan Kekurangan*”.
- Francesca Medda, (2006), “*A game theory approach for the allocation of risks in transport public private partnerships*”, Centre for Transport Studies, Department of Civil and Environmental Engineering, University College London, Gower Street,London WC1E 6BT, United Kingdom
- Harsono, *at al* (2009), “*Metode Pemilihan Pemasok Sayuran di Supermarket dengan Metode AHP dan PROMETHEE (Studi kasus di PT. Hero Supermarket Cabang Suci Bandung)*”, *Jurnal Itenas Rekayasa ITN*.
- Kartono. (1994), *Teori Permainan*, Penerbit Andi Offset : Yogyakarta.
- Juarti, E.R. (2008), “*Kajian Pola Rantai Pasok Pengembangan Perumahan*”
- Lebas, M.J. (1995), “*Performance Measurement and Performance Management*”, *International Journal of Production Economics*, Vol.4 No.1, hal. 23-35.
- Somayaji, Shan (2001), “*Civil engineering materials*”
- L. Y. Shen, M.ASCE; H. J. Bao; Y. Z. Wu; and W. S. Lu “*Using Bargaining-Game Theory for negotiating Concession Period for BOT-Type Contract*”,

Downloaded from ascelibrary.org by Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya on 04/17/14. Copyright ASCE. For personal use only; all rights reserved.

Neumann dan Morgenstern, (2004), “ *Theory of Games and Economic Behaviour*”

Nurtjahyo, M., Sunaryo, B. dan Rosita M. J., (2003). “*Penentuan Sistem penilaian Kinerja Pemasok Sebagai Bagian dari Implementasi Supply Chain Management dengan Metode Analytical Hierarchy Process*”, Jurnal Teknologi, Edisi Khusus No. 2, Teknik Industri, Tahun XVII Desember.

Paramita, at all (2013), “*Penilaian Kinerja Supplier Kemasan Produk “Fruit Tea” Menggunakan Metode FANP (Fuzzy Analytic Network Process) (Studi Kasus di PT Sinar Sosro Gresik)*” Jurnal Industria Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya.

Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 5 Tahun 1974, “Ketentuan-ketentuan Mengenai Penyediaan dan Pemberian Tanah untuk Keperluan Perusahaan”.

Pujawan, N.,(2005), “*Supply Chain Management*”, Penerbit Guna Widya, Surabaya.

Rajendra Kumar Kausha and Arvind K. Nema, (2013), “*Game Theory–Based Multistakeholder Planning for Electronic Waste Management*”, Downloaded from ascelibrary.org by Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya on 04/15/14. Copyright ASCE. For personal use only; all rights reserved.

Raharjo, F. (2007), “*Kajian Faktor Yang Dipertimbangkan Kontraktor Dalam Memilih Pemasok Material*”, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Sartin, (2009), “*Pemilihan supplier bahan baku dengan menggunakan metode multi criteria decision making (mcdm) with promethee dan goal programming diperusahaan azam jaya Sidoarjo*”, Jurnal Tekmapro.

Susanty at all, (2012), “*Analisa Pemilihan Pemasok Dengan Metode Analisa Hierarchy Proses (AHP) Di PT. “X”*”, SNTI III-2012 Universitas Trisakti ISBN : 978-979-18265-4-9

- S. Ping Ho, A.M.ASCE; and Yaowen Hsu,(2014) “*Bid Compensation Theory and Strategies for Projects with Heterogeneous Bidders: A Game Theoretic Analysis*”, ASCE, American Society of Civil Engineers.
- Sulistiana, W. (2011), “*Analisis Pemilihan Supplier Bahan baku Dengan Menggunakan Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP)*”
- Wardhani,I.K., (2012), “ *Seleksi Supplier Bahan Baku Dengan Metode Topsis Fuzzy MADM (studi Kasus PT. Giri Sekar Kedaton, Gresik)*”, Tugas Akhir, Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, ITS Surabaya.
- Wu, H.Y., Tzeng, G.H., and Chen, Y.H. (2009), “*A fuzzy MCDM Approach for Evaluating Banking Performance Based on Balanced Scorecard*”, *Expert Systems with Applications*, Vol. 36, hal. 10135-10147.
- (http://elearning.gunadarma.ac.id/docmodul/pengantar_riset_operasional/bab7-game_theory.pdf)