

**PENAMBAHAN ASUMSI STACKELBERG PADA KOMPETISI
COURNOT DAN BERTRAND DALAM PENGATURAN STRATEGI
PERSAINGAN BUS ANGKUTAN KOTA ANTAR PROPINSI**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Sains Bidang Studi Matematika**



Oleh:

**DIAN PERMATA SARI
NIM 08121001027**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
JULI 2017**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENAMBAHAN ASUMSI STACKELBERG PADA KOMPETISI COURNOT
DAN BERTRAND DALAM PENGATURAN STRATEGI PERSAINGAN BUS
ANGKUTAN KOTA ANTAR PROPINSI**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Sains Bidang Studi Matematika**

Oleh:

**DIAN PERMATA SARI
NIM 08121001027**

Pembimbing Pembantu



**Sisca Octarina, M.Sc
NIP 19840903 200604 2 001**

Inderalaya, Agustus 2017

Pembimbing Utama



**Indrawati, M.Si
NIP 19710610 199802 2 001**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Matematika**



**Drs. Sugandi Yahdin, M.M.
NIP.19580727 198603 1 003**

HALAMAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Build your dreams, or someone else will hire you to build theirs
[Farrah Gray]

Remembering that i'll be dead soon is the most important tool i've ever
encountered to help me make the big choices in life
[Steve Jobs]

When life puts you in tough situations, don't say "why me?" Just say
"try me"
[Bong Chandra]

My concern is not whether god is on our side, but my concern is to
be on the side of god, because god is always right
[Abraham Lincoln]

Skripsi ini ku persembahkan kepada :

- ✓ Mama dan Papa tercinta
- ✓ Adikku tersayang
- ✓ Sahabat yang kusayangi
- ✓ Para pendidik yang senantiasa mengajarkan ilmu
- ✓ Almamater yang ku banggakan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang atas segala limpahan rahmat, karunia, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Penambahan Asumsi Stackelberg pada Kompetisi Cournot dan Bertrand dalam Pengaturan Strategi Persaingan Bus Angkutan Kota Antar Propinsi**” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains bidang studi Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Dengan segala hormat dan kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya khusus kepada kedua orang tua tersayang dan tercinta **Iryansyah** dan **Srimala** yang telah membesarkan dan mendidik dengan penuh kasih sayang, perhatian, motivasi, serta material dan doa yang tiada henti-hentinya untuk penulis selama ini.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu:

1. Ibu **Indrawati, M.Si** selaku Pembimbing Utama yang telah bersedia meluangkan banyak waktu dengan penuh kesabaran dan perhatian dalam memberikan banyak ide pemikiran, bimbingan, dan motivasi dalam memberikan bimbingan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu **Sisca Octarina, M.Sc** selaku Pembimbing Pembantu dan Dosen Pembimbing Akademik yang telah bersedia meluangkan banyak waktu dengan penuh kesabaran dan perhatian dalam memberikan banyak ide pemikiran, bimbingan, dan motivasi dalam memberikan bimbingan sehingga penulis

dapat menyelesaikan skripsi ini dan telah memberikan bimbingan selama penulis berstatus sebagai mahasiswa di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

3. Ibu **Dr. Fitri Maya Puspita, M.Sc**, Bapak **Drs. Putra Bahtera Jaya Bangun, M.Si** dan Ibu **Evi Yuliza, M.Si** selaku Dosen Penguji Utama yang telah memberikan saran yang bermanfaat untuk perbaikan dan penyelesaian skripsi ini.

Selain itu penulis juga mendapatkan dukungan dari pihak-pihak lain selama masa perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini. Oleh karena itu, penulis juga ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak **Drs. Sugandi Yahdin, M.M** selaku Ketua Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
2. Bapak **Alfensi Faruk, M.Sc** selaku Sekretaris Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
3. Seluruh **Staf Dosen di Jurusan FMIPA Universitas Sriwijaya, Guru-guru di SMA Muhammadiyah 6 Palembang, SMPN 52 Palembang, dan SDN 136 Palembang** terima kasih atas ilmu selama proses pendidikan.
4. Bapak **Irwansyah** dan Ibu **Hamidah** yang telah banyak membantu penulis dalam proses administrasi selama masa perkuliahan.
5. Semua **Pendidik** yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat.
6. Adikku tersayang **Dio Ayu Pertiwi** yang telah memberikan semangat, do'a, dan dukungan kepada penulis.

7. Sahabat sekaligus keluargaku **Muammar Faradika, Arli Wahyu, Sari Ramadhan,** dan **Fitri** terima kasih atas dukungan, motivasi, dan kebahagiaan yang telah diberikan.
8. Sahabat-sahabatku **Mirza Denia Putri, Tita Adeasty, Suci Novtari K.D, M.Allbar Pratama,** dan **Reyfaldo Tomy** terima kasih untuk semua canda tawa, motivasi, dan saran selama masa kuliah sampai penulisan skripsi ini.
9. Teman-teman Angkatan 2012 **Yurisma Nanda Sari, Bella Arisha, Triyani, Elvia Anggraini, Anggi Nurul, Ahmad Junaidi, Rakhatama, Azhimi, Ismail, Akbar, Ario Wibowo, Boris Tambun, Chandra Gunawan,** dan semua teman-teman yang tak bisa disebutkan semuanya terima kasih atas bantuan, saran, dan motivasi yang telah diberikan.
10. Kakak-kakak tingkat Angkatan **2010, 2011** serta adik-adik tingkat Angkatan **2013, 2014, 2015.**
11. Semua pihak yang telah memberikan do'a, dukungan dan membantu penulis yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Ucapan terima kasih dari hati yang tulus hanya dapat penulis berikan, semoga Allah SWT membalas semua kebaikan yang telah diberikan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan menambah pengetahuan bagi pembaca.

Indralaya, Juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRACT.....	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Pembatasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan	4
1.5. Manfaat.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Teori Permainan (<i>Game Theory</i>)	5
2.1.1. Strategi Permainan.....	5
2.2. Keseimbangan Nash	6
2.3. Fungsi Permintaan	7
2.4. Kompetisi Cournot	8

2.4.1. Kompetisi Cournot dengan Produk Homogen	9
2.4.2. Kompetisi Cournot dengan produk Heterogen	10
2.5. Kompetisi Bertrand.....	11
2.5.1. Kompetisi Bertrand dengan Produk Homogen	11
2.5.2. Kompetisi Bertrand dengan Produk Heterogen	12
2.6. Kompetisi Stackelberg.....	13
2.7. Kompetisi Cournot dengan Menambahkan Asumsi Stackelberg	14
2.8. Kompetisi Bertrand dengan Menambahkan Asumsi Stackelberg.....	15

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tempat	16
3.2. Waktu.....	16
3.3. Metode Penelitian	16

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Data Penumpang.....	18
4.2. Fungsi Permintaan PO Kramat Djati	21
4.3. Fungsi Permintaan PO Pahala Kencana	22
4.4. Fungsi Permintaan Keseluruhan Pasar	23
4.5. Model Kompetisi Cournot Tanpa Penambahan Asumsi Stackelberg	24
4.5.1. Fungsi Strategi Terbaik untuk PO Kramat Djati	25

4.5.2. Fungsi Strategi Terbaik untuk PO Pahala Kencana.....	25
4.5.3. Target Penumpang Bus AKAP PO Kramat Djati per Bulan	26
4.5.4. Target Penumpang Bus AKAP PO Pahala Kencana per Bulan	27
4.6. Model Kompetisi Cournot dengan Penambahan Asumsi Stackelberg	28
4.6.1. Target Penumpang Bus AKAP PO Kramat Djati per Bulan	28
4.6.2. Target Penumpang Bus AKAP PO Pahala Kencana per Bulan	29
4.7. Model Kompetisi Bertrand Tanpa Penambahan Asumsi Stackelberg	30
4.7.1. Fungsi Strategi Terbaik untuk PO Kramat Djati	30
4.7.2. Fungsi Strategi Terbaik untuk PO Pahala Kencana.....	31
4.7.3. Tarif Tiket Bus AKAP PO Kramat Djati per Bulan.....	31
4.7.4. Tarif Tiket Bus AKAP PO Pahala Kencana per Bulan	32
4.8. Model Kompetisi Bertrand dengan Penambahan Asumsi Stackelberg	33
4.8.1. Tarif Tiket Bus AKAP PO Kramat Djati	33
4.8.2. Tarif Tiket Bus AKAP PO Pahala Kencana.....	34
4.9. Perhitungan Keuntungan	35
4.9.1. Keuntungan PO Kramat Djati Tanpa Penambahan	

Asumsi Stackelberg.....	35
4.9.2. Keuntungan PO Pahala Kencana Tanpa Penambahan	
Asumsi Stackelberg.....	36
4.9.3. Keuntungan PO Kramat Djati dengan Penambahan	
Asumsi Stackelberg.....	36
4.9.4. Keuntungan PO Pahala Kencana dengan Penambahan	
Asumsi Stackelberg.....	37
4.10. Rekapitulasi Hasil Penelitian	37
4.11. Hasil Strategi Terbaik.....	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	40
5.2. Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA	41

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Data Penumpang PO Kramat Djati Rute Palembang-Jakarta.....	18
Tabel 4.2 Data Penumpang PO Pahala Kencana Rute Palembang-Jakarta.....	19
Tabel 4.3 Tarif Tiket Bus AKAP PO Kramat Djati.....	21
Tabel 4.4 Tarif Tiket Bus AKAP PO Pahala Kencana.....	21
Tabel 4.5 Hasil Persaingan Bus AKAP PO Kramat Djati dan PO Pahala Kencana Menggunakan Model Cournot dan Bertrand Tanpa Penambahan Asumsi Stackelberg.....	38
Tabel 4.6 Hasil Persaingan Bus AKAP PO Kramat Djati dan PO Pahala Kencana Menggunakan Model Cournot dan Bertrand dengan Penambahan Asumsi Stackelberg.....	38

**PENAMBAHAN ASUMSI STACKELBERG PADA KOMPETISI
COURNOT DAN BERTRAND DALAM PENGATURAN STRATEGI
PERSAINGAN BUS ANGKUTAN KOTA ANTAR PROPINSI**

Oleh :

Dian Permata Sari

0812001027

ABSTRAK

Teori permainan adalah teknik Matematika umum untuk menganalisis situasi antara dua atau lebih pemain dalam membuat keputusan yang akan mempengaruhi strategi pemain lain. Keputusan yang diambil dalam teori permainan membutuhkan keseimbangan pasar yang disebut sebagai keseimbangan Nash. Keseimbangan Nash dalam jumlah produksi dimodelkan dalam bentuk model kompetisi Cournot sedangkan dalam harga dimodelkan dalam bentuk model kompetisi Bertrand. Titik keseimbangan model Cournot dan Bertrand dapat disempurnakan dengan asumsi Stackelberg. Penelitian ini bertujuan mencari strategi terbaik untuk persaingan bus angkutan kota antar provinsi PO Kramat Djati dan PO Pahala Kencana. Berdasarkan hasil penelitian, penambahan asumsi Stackelberg mempengaruhi hasil model kompetisi Cournot dan Bertrand dalam mencari strategi terbaik untuk PO Kramat Djati dan PO Pahala Kencana. Model kompetisi Cournot dan Bertrand dengan penambahan asumsi Stackelberg mendapatkan keuntungan yang lebih besar dibandingkan dengan model kompetisi Cournot dan Bertrand tanpa penambahan asumsi Stackelberg.

Kata Kunci : Teori Permainan, Keseimbangan Nash, Cournot, Bertrand, Stackelberg.

**ADDITION OF STACKELBERG ASSUMPTIONS ON COURNOT AND
BERTRAND COMPETITION IN THE ARRANGEMENT OF CITY BUS OF
PROVINCE COMPETITION STRATEGY**

By:

Dian Permata Sari

08121001027

ABSTRACT

Game theory is a common Mathematical technique to analyze the situation between two or more players in making decisions that will affect the strategy of other players. The decisions taken in game theory require a market balance called Nash's Equilibrium. Nash's Equilibrium in the amount of production was modelled in the Cournot competition where as the price was modelled in the Bertrand competition. The balance point of the Cournot and Bertrand models can be enhanced with Stackelberg assumption. This study aims to find the best strategy for the buses competition PO Kramat Djati and PO Pahala Kencana. Based on the results, the addition of Stackelberg's assumptions affects the results of Cournot and Bertrand competition models in finding the best strategy for PO Kramat Djati and PO Pahala Kencana. The competition model of Cournot and Bertrand with the addition of Stackelberg assumption gained greater profit compared to the competition model of Cournot and Bertrand without the addition of Stackelberg assumption.

Keywords : Game Theory, Nash Equilibrium, Cournot, Bertrand, Stackelberg.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Setiap perusahaan selalu berupaya mempersiapkan diri untuk menghadapi persaingan dengan kompetitor lainnya. Persaingan antara perusahaan yang satu dengan yang lain memerlukan strategi tertentu. Pengaturan strategi dalam Optimasi diatur dalam teori permainan. Teori permainan merupakan teknik Matematika umum untuk menganalisis situasi antara dua atau lebih pemain dalam membuat keputusan yang akan mempengaruhi strategi pemain lain. Teori permainan dapat dimainkan oleh dua pemain atau lebih dengan tujuan mendapatkan strategi terbaik untuk masing-masing pemain. Teori permainan juga memiliki titik keseimbangan yang disebut dengan keseimbangan Nash.

Menurut Osborne (2000), keseimbangan Nash atau *Nash Equilibrium* adalah titik keseimbangan pasar dimana perusahaan yang telah mengambil keputusan terbaik dalam menentukan harga dan jumlah produksi yang diikuti oleh perusahaan lain. Keseimbangan Nash untuk jumlah produksi dimodelkan dalam bentuk model kompetisi Cournot, sedangkan keseimbangan Nash untuk harga dimodelkan dalam bentuk model kompetisi Bertrand.

Menurut Tremblay dan Tremblay (2011), model kompetisi Cournot merupakan model yang digunakan untuk menentukan target jumlah produksi perusahaan dalam mendapatkan keuntungan yang maksimal sehingga menjadi strategi terbaik yang dapat digunakan dalam persaingan. Kompetisi Cournot menjelaskan jika suatu perusahaan

pertama telah menetapkan target jumlah produksi, maka perusahaan lain dapat mengikuti jumlah produksi perusahaan pertama untuk mencapai keseimbangan. Sedangkan, model kompetisi Bertrand merupakan model yang digunakan untuk menentukan harga jual terbaik sehingga perusahaan memperoleh keuntungan yang maksimal. Titik keseimbangan dari model Cournot dan Bertrand dapat disempurnakan menggunakan model kompetisi Stackelberg.

Menurut Surjanti, dkk (2016), model kompetisi Stackelberg menerapkan bahwa pemain pertama lebih dulu menentukan strateginya, sementara pemain lain mengikuti strategi dari pemain pertama. Model kompetisi Stackelberg dianggap suatu model yang terbaik untuk menyempurnakan model kompetisi Cournot dan Bertrand karena bentuk modelnya yang menerapkan keseimbangan antar pemain untuk mencapai strategi terbaik bersama-sama, sehingga perusahaan terkuat akan menentukan strategi yang diikuti oleh perusahaan lain.

Hasil penelitian Lesmana, dkk (2001) menunjukkan bahwa model Stackelberg dapat mencapai keseimbangan jika pengikut Stackelberg (*Stackelberg Follower*) merespon perubahan tarif yang ditetapkan oleh pemimpin Stackelberg (*Stackelberg Leader*). Namun, pada penelitian Lesmana, dkk (2001) hanya menjelaskan tentang aplikasi model Stackelberg pada produksi komoditas homogen dan belum ada bentuk aplikasi Stackelberg untuk produksi komoditas heterogen.

Octarina, dkk (2016) telah memformulasikan model kompetisi Cournot dan Bertrand dengan menambahkan asumsi Stackelberg dalam mencari strategi terbaik untuk dua perusahaan atau lebih. Hasil penelitian Octarina, dkk (2016) menunjukkan bahwa asumsi Stackelberg dapat menyempurnakan strategi model kompetisi Cournot

dan kompetisi Bertrand, sehingga diperoleh kesimpulan bahwa asumsi Stackelberg perlu ditambahkan ke dalam model kompetisi Cournot dan Bertrand agar mendapatkan strategi terbaik untuk masing-masing perusahaan.

Berdasarkan penelitian Octarina, dkk (2016), penelitian ini mengaplikasikan model kompetisi Cournot dan Bertrand untuk produk homogen dengan menambahkan asumsi Stackelberg dalam mencari strategi persaingan terbaik persaingan bus Antar Kota Antar Provinsi (AKAP) dengan menggunakan data PO Kramat Djati dan PO Pahala Kencana yang menawarkan rute Palembang-Jakarta.

1.2. Perumusan Masalah

Permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana mengaplikasikan model kompetisi Cournot dan Bertrand dalam strategi persaingan antara PO Kramat Djati dan PO Pahala Kencana?
2. Bagaimana pengaruh penambahan asumsi Stackelberg ke dalam model kompetisi Cournot dan Bertrand dalam mencari strategi terbaik pada persaingan antara PO Kramat Djati dan PO Pahala Kencana?

1.3. Pembatasan Masalah

Permasalahan dalam penelitian ini dibatasi pada data jumlah penumpang bus AKAP PO Kramat Djati dan PO Pahala Kencana dengan rute Palembang-Jakarta selama 30 hari dari tanggal 1 Januari 2017 sampai 31 Januari 2017.

1.4. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengaplikasikan model kompetisi Cournot dan Bertrand dalam mengatur strategi persaingan antara PO Kramat Djati dan PO Pahala Kencana rute Palembang-Jakarta.
2. Melihat pengaruh penambahan asumsi Stackelberg ke dalam model kompetisi Cournot dan Bertrand dalam mencari strategi terbaik pada persaingan antara PO Kramat Djati dan PO Pahala Kencana.

1.5. Manfaat

Manfaat yang diperoleh dalam penelitian ini adalah:

1. Sebagai pertimbangan bagi PO Kramat Djati dan PO Pahala Kencana dalam menentukan strategi persaingan dalam pasar jasa angkutan bus AKAP pada rute Palembang-Jakarta.
2. Dapat dijadikan rujukan untuk penelitian lanjut mengenai teori permainan model kompetisi Cournot dan Bertrand.

DAFTAR PUSTAKA

- Carmona, G. 2013. *Existence and Stability of Nash Equilibrium*. World Scientific, United Kingdom.
- Khoiri, A.F dan Widodo, A. 2013. Penentuan strategi optimal menggunakan teori fuzzy dan teori permainan. *Mathematic Student Journal*. Volume 1, No 4.
- Lesmana, D.C. 2001. Penetapan tarif optimal: tinjauan teori permainan model stackelberg. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor, Bogor. (Tidak Dipublikasikan).
- Mesra, B. 2016. *Penerapan Ilmu Matematika dalam Ekonomi & Bisnis*. Yogyakarta : Deepublish.
- Naef, M. 2009. *Industrial Economics*.
http://georgana.net/sotiris/teach/docs/gradIO/Msc_IO_lecture_spring09withsolutions.pdf. Diakses pada 18 Februari 2017.
- Octarina, S, Yahdin, S, dan Nadiya, S. 2016. Formulasi model kompetisi cournot dan bertrand dengan menambahkan asumsi stackelberg pada teori permainan. *Prosiding Semirata BKS PTN Barat*. Universitas Sriwijaya, Indralaya.
- Osborne, J.M. 2000. *An Introduction to Game Theory*. Oxford University Press, London.
- Surjanti, J., Musdholifa, dan Budiono. 2016. *Teori Ekonomi: Pendekatan Mikro Berbasis Karakter*. Yogyakarta: Budi Utama.
- Taha, H.A. 2007. *Operation Research An Introduction: 8th Ed*. Pearson Prentice Hall, New Jersey.
- Tremblay, C.H and Tremblay, V.J. 2011. The cournot-bertrand model and the degree of product differentiation. *Economics Letters*. Volume 110, Part 1.
- Valognes, F. 2008. *Game Theory*.
http://www.unicaen.fr/ufr/eco/espaceprof/script2/identification//valognes_fabrice/GameTheoryM1/Chp3.pdf. Diakses 18 Februari 2017