

Struktur Pasar Oligopoli dan Peran Informasi: Sebuah Studi Eksperimental

Any Nursiswati

Fakultas Ekonomi Universitas Gajayana Malang
e-mail: anynur17@yahoo.com

Sulistiyanti

Fakultas Ekonomi, Universitas Gajayana Malang

Abstrak

Market structures that capture the strategic interaction between the actors is an oligopoly market. When making decisions, each oligopolistic and even consider trying to guess what decision has been/will be run by its rival. During consideration, conjecture, an oligopoly action influence the expectation of the opponent, the activities that constitute the strategic behavior. Non-cooperative games is likely to make the oligopolist 'trapped' in a prisoner's dilemma situation especially if the interaction of the time (one-shot). Information not play at all, because the interaction takes place one time (one-shot) then the 'game' ends. How is the role of information Cournot and Bertrand took place repeatedly? Under conditions of complete information, is there any process to the prisoner's dilemma? This study conducted experiments to 8 players who act as competing companies. Experiments conducted on Cournot model and Bertrand models. The experimental results show that the availability of information about the opponent's action in experimental Cournot and Bertrand market, making the market more competitive. In other words, make the information trapped in the competitive marketplace that benefits consumers on the one hand, but on the other hand bring producers into the prisoner's dilemma situation.

Keywords: Market structure, oligopoly, experimental study.

PENDAHULUAN

Dari beberapa studi empiris, organisasi industri cenderung bersifat oligopolistik ketimbang mengkutub pada pasar persaingan sempurna atau pasar monopolis (Breshanan 1989). Dua struktur pasar yang kontradiktif ini seolah-olah mengajarkan untuk tidak perlu melakukan gerakan strategis (*strategic move*) Dixit dan Nalebuff (1991). Percuma seorang pesaing sempurna mempertimbangkan gerak-gerik rivalnya, kalau ia tidak berdaya dan akhirnya tunduk kepada *invisible hand*. Bagi monopolis, tidak begitu mendesak untuk mengadakan inovasi-inovasi baru, menambah kapasitas produksi, atau membuat advertensi, kalau ia sudah cukup memperoleh *excess profit* tanpa langkah-langkah strategis.

Struktur pasar yang memotret interaksi strategis (*strategic interaction*) di antara aktor-aktornya adalah oligopoli. Menurut literatur ekonomika mikro, oligopoli bukan persaingan sempurna dan bukan pula monopoli, tapi bisa menjadi persaingan sempurna dan bisa pula monopoli. Model oligopoli, baik Cournot maupun Bertrand, mengendorkan asumsi-asumsi model persaingan sempurna di satu sisi, dan model monopoli di sisi lain. Diasumsikan hanya ada beberapa atau setidaknya dua (*duo*) 'pemain' dalam pasar oligopoli.

Dalam proses pengambilan keputusan, setiap oligopolis berusaha mempertimbangkan dan bahkan menduga-duga keputusan apa yang telah/akan dijalankan oleh rivalnya. Selama pertimbangan, dugaan, dan tindakan seorang oligopolis mempengaruhi ekspektasi lawan, maka aktivitas-aktivitas itu merupakan perilaku strategis

Schelling (1978). Ketika seorang oligopolis melakukan aktivitas semacam itu, katakanlah, penambahan kapasitas produksi atau peningkatan harga, tentunya gerakan-gerakan ini akan direspon rivalnya dengan gerakan-gerakan strategis lainnya. Bisa jadi, sebelum mengambil keputusan, rivalnya sudah mempunyai dugaan (*conjecture*) dan mencatatnya.

Ada dua perangkat untuk menganalisis interaksi strategis dalam pasar oligopolistis. Pertama adalah *conjectural variation* (untuk selanjutnya disingkat CV). CV memiliki nama-nama alias, di antaranya adalah *degree of collusion* (Stigler 1964) dan *coefficient of cooperation* (Cyert dan DeGroot 1973). Yang jelas, nama-nama itu, secara ekonometris, menunjukkan besar (*magnitude*) dan arah (*sign*) hubungan antara variabel strategis perusahaan satu dengan variabel strategis rivalnya. Variabel strategis oligopoli Cournot adalah kuantitas barang, sehingga model Cournot disebut *quantity-setting oligopoly*; sementara variabel keputusan oligopoli Bertrand adalah harga, sehingga model Bertrand mendapat sebutan *price-setting oligopoly* (Martin 1993, h. 17-40). Kedua adalah *game theory* (untuk selanjutnya disingkat GT). GT atau *interactive decision theory* (Aumann 1987) bukanlah suatu teori dalam pengertian biasa. Ia merupakan prosedur untuk menganalisis rivalitas di antara dua atau lebih aktor yang egois. Dengan prosedur ini—yang sering dipakai untuk studi eksperimental, pemodel menentukan fungsi laba (*payoff*), dan memberi perintah dan beberapa strategi kepada beberapa subyek, kemudian pemodel menyuruh mereka berinteraksi satu sama lain. GT bisa menggambarkan kelaziman perilaku sosial-ekonomi individu yang terlibat dalam persaingan. Asumsi rasionalitas adalah penting dalam ekonomika dan metode GT. Artinya, aktor tidak bergerak sembarangan, mampu membandingkan dan kemudian meranking strateginya.

Interaksi Cournot maupun interaksi Bertrand (atau gabungan interaksi Cournot-

-Bertrand) mencerminkan permainan strategi. Pihak satu saling mengamati, meduga, dan menghitung gerak-gerik pihak lain. Masing-masing pihak menyadari kesalingtergantungan di antara mereka, tapi mereka tidak mengadakan kerjasama secara terbuka, seperti halnya organisasi kartel. Permainan *non-cooperative* ini cenderung membuat para oligopolis 'terperangkap' ke dalam situasi yang dilematis (*prisoner's dilemma*) apalagi jika interaksinya satu kali (*one-shot*) (Lyons dan Varoufakis 1989, Rasmusen 1994, h. 18)

Studi ini dilakukan dengan maksud untuk membuktikan dugaan adanya gejala *prisoner's dilemma* dalam interaksi antar-individu baik *finite repeated* maupun *infinite repeated*, dan menganalisis peran informasi (baik yang *complete* maupun *incomplete*) dalam interaksi antar-individu.

Prisoner's Dilemma

Masalah *prisoner's dilemma* (selanjutnya disebut PD), telah menarik banyak penelitian. Beberapa studi sebelumnya yang bisa kami sebut adalah dari Lave (1962), Fouraker dan Siegel (1963), Murphy (1966), Holt (1985), dan Huck, Normann, dan Oechssler (2000).

Lave (1962) menguji hipotesis PD dengan dua strategi dalam kerangka *multi-period game*. Masing-masing responden ditempatkan terpisah sehingga mereka tidak bisa saling memandang dan berkomunikasi. Melalui eksperimen berulang-ulang, Lave menemukan bahwa 75 persen partisipan memaksimalkan *joint profit*. Ia juga menemukan bahwa ketika para pemain tahu bahwa permainan hendak berakhir, mereka 'keluar' dari *joint profit*. Dengan kata lain, pengetahuan tentang jumlah periode permainan membuat para pemain terjebak dalam situasi PD.

Fouraker-Siegel (1963, h. 165-99) melakukan eksperimen terhadap model duopoli dan tripoli. Dalam model duopoli dan tripoli Cournot, subyek diberi tabel laba yang menunjukkan bahwa labanya tergantung pada keputusan produsinya

(antara 8 dan 32) dan tingkat produksi rivalnya (antara 8 dan 64). Enam belas pasang subyek (mahasiswa ekonomi) memainkan duopoli sebanyak 25 periode, dan periode ke 21 dipakai untuk batas evaluasi permainan. Dalam kondisi *incomplete information*—di mana setiap pemain hanya mengetahui apakah produksinya lebih tinggi atau lebih rendah dari rivalnya tapi tidak tahu laba rivalnya—duopoli mencapai keseimbangan Cournot sebesar 40. Fouraker-Siegel memberikan batasan (*benchmark*) bahwa produksi 25 atau kurang adalah produksi kolusif, dan 60 atau lebih adalah produksi kompetitif. 5 duopoli mendekati kompetitif, 7 mendekati Cournot, 1 adalah antara Cournot dan kolusif, dan 3 mendekati keseimbangan kolusif. Rata-rata produksi adalah 41,8 dan mediannya adalah 40; sehingga dapat disimpulkan bahwa keseimbangannya adalah Cournot. Dalam kondisi *complete information*, keseimbangan yang terjadi adalah juga Cournot. Ini berarti informasi kurang berperan dalam duopoli Cournot.

Dalam kondisi *incomplete information*, model tripoli Cournot menyerupai perilaku kompetitif. Dari 11 pasangan tripoli, 5 kasus mendekati perilaku Cournot, dan 6 kasus mendekati perilaku kompetitif. Rata-rata produksi adalah 54,4 dan mediannya adalah 58. Ini berarti dari duopoli menjadi tripoli, pasar Cournot menuju ke keseimbangan kompetitif.

Untuk menguji duopoli Bertrand, Fouraker-Siegel membuat 18 pasang subyek. Dalam kondisi *incomplete information*, harga mencapai keseimbangan kompetitif dalam 14 periode untuk 17 dari 18 pasang responden. Dalam kondisi *complete information*—masing-masing mengetahui harga kemarin dan laba rivalnya—hasil eksperimen cukup bervariasi. 6 duopoli mencapai harga kompetitif pada periode 14; 3 duopoli berada sedikit di atas harga kompetitif. 6 duopoli tepat di antara harga kompetitif dan kolusif. Sisanya (4 duopoli) berada hampir pada harga kolusif. Ini berarti tambahan informasi mempermudah munculnya perilaku kolusif dalam

duopoli Bertrand. Dalam tripoli Bertrand, apakah informasi *complete* atau *incomplete*, pasar ‘menggrombol’ pada tingkat kompetitif pada hampir setiap periode. Dengan kata lain, informasi kurang berperan dalam tripoli Bertrand.

Murphy (1966) melihat adanya *decay process* dalam pasar duopoli dibawah kondisi *incomplete information*, yakni partisipan ‘terjebak’ dalam keseimbangan Bertrand (*competitive price*). Ia melakukan eksperimen terhadap 17 pasar duopoli untuk 14 periode. Sampai dengan periode 14, 13 dari 17 duopoli mendekati keseimbangan kompetitif. Ia melanjutkan eksperimennya dengan menambah 10 periode lagi sehingga menjadi 24 periode. Pada periode 24, 11 dari 17 duopoli mendekati keseimbangan kompetitif, dan 5 duopoli tepat pada *joint maximum*. Yang menarik bahwa tambahan periode permainan diikuti dengan penurunan varians harga dalam masing-masing duopoli. Oleh karena itu ia memberikan catatan bahwa “*as more trials were run, the tendency toward cooperative ruling prices become more pronounced*” (h. 301). Dengan kata lain, penambahan waktu atau ronde permainan membuat pasar cenderung menuju keseimbangan kolusif.

Holt (1985) melaporkan hasil studi eksperimen terhadap pasar duopoli Cournot. Ia melihat kelemahan dalam tabel *payoff* Fouraker-Siegel, yang di dalamnya menunjukkan laba tipis (mendekati nol) pada level kompetitif. Oleh karena itu, ia mendesain tabel *payoff* dengan menetapkan laba positif atau *fixed payment* pada level kompetitif. Ia membuat batasan bahwa keseimbangan kolusif adalah 12, Cournot 16, dan kompetitif adalah 24.

Masalah yang dibahas Holt adalah untuk menguji apakah, dalam kondisi *complete information*, pasar menuju keseimbangan kompetitif. Dalam eksperimen (a) dan (b), rata-rata dan median output adalah antara 14 dan 16. 5 dari 20 duopoli berada di level kolusif. 6 dari 8 duopoli (eksperimen (b)) berada di bawah level Cournot. Ini berarti ada *tacit collusion* dalam 11 dari 20

duopoli. 5 pasar dari 20 pasar berada tepat di level Cournot. Hanya 4 dari 20 duopoli berada di atas level Cournot, yang terjadi pada periode-periode akhir. Berbeda dengan Fouraker-Siegel, Holt menyimpulkan bahwa dalam permainan duopoli *complete information*, keseimbangan Cournot lebih mungkin terjadi ketimbang keseimbangan kompetitif. Kesimpulan Holt ini hampir sama dengan Murphy.

Huck, Normann, dan Oechssler (2000) mendesain eksperimen Cournot untuk menguji hipotesis dari dua *learning theory*: (1) *imitate-the-best* dan (2) *best reply process*. Untuk yang pertama diberi *treatment* bahwa masing-masing pemain mengetahui kuantitas dan harga setiap rivalnya, sedangkan untuk yang kedua masing-masing pemain hanya mengetahui kuantitas agregat rivalnya. Mereka menyuruh 4 subyek bertindak sebagai perusahaan selama 40 periode. Hasil studinya menunjukkan bahwa beberapa subyek berhasil meniru (*imitate*) perilaku rivalnya ketika mereka memiliki informasi yang cukup lengkap. Ketika mereka saling meniru, pasar menuju ke keseimbangan kompetitif. Hasil uji hipotesis *best reply process* juga menunjukkan kegagalan pasar menuju keseimbangan kolusif.

Lebih lanjut Huck *et al.* (2000) menganalisis peran informasi dalam rivalitas pasar oligopolistis 4 perusahaan. Mereka mengugaskan subyeknya (96 mahasiswa dibagi 24 kelompok beranggota 4 orang) menjadi pemain Cournot dan pemain Bertrand. Dengan kata lain, ada kelompok pemain Cournot dan kelompok pemain Bertrand; dan kedua kelompok itu diberi perlakuan (*treatment*) *incomplete* dan *complete information*. Pada *treatment* pertama, para pemain diberi informasi hanya mengenai kuantitas dan harga keseluruhan (*aggregate*); sementara pada *treatment* kedua, para pemain diberi informasi mengenai kuantitas dan harga masing-masing rivalnya.

Temuan Huck *et al.* mendukung hipotesis dari Vega-Redondo (1997) bahwa

strategi *imitate-the-best* akan menekan harga menuju ke *Walrasian equilibrium*. Namun hipotesis Vega-Redondo ini terjadi dalam pasar Cournot, tidak dalam pasar Bertrand. Rivalitas dalam pasar Bertrand menghasilkan *outcome* yang kolusif. Dalam eksperimen Cournot 4 perusahaan 40 periode subyek dibiarkan tanpa informasi apapun. Dalam eksperimen ini, Huck *et al.* menyebut proses *learning* dengan istilah sebagai *trial-and-error learning*. Hasil eksperimennya menunjukkan bahwa pasar menuju keseimbangan kolusif.

Nampak bahwa belum ada kesepakatan di antara peneliti-peneliti terdahulu sehubungan dengan peran informasi dalam pasar oligopoli. Pada dasarnya, studi ini melanjutkan riset-riset eksperimental terdahulu, utamanya studi Huck-Normann-Oechssler. Kami berpendapat bahwa selama persamaan permintaan linear Cournot adalah inverse dari Bertrand, maka *outcome* dari interaksi strategis dalam pasar Cournot maupun Bertrand secara intuitif harus sama. Oleh karena itu, kami akan mencapai tahap penggabungan model Cournot dan Bertrand sehingga menjadi model Cournot-Bertrand. Partisipasi akan bisa memanipulasi kuantitas dan/atau harga, dan ini lebih realistis. Dengan kata lain, keputusan kuantitas dan harga merupakan variabel endogen. Tahap ini tidak dilakukan oleh mereka yang kami sebut di atas. Kami menetapkan 8 (delapan) subyek untuk bertindak sebagai perusahaan dalam satu industri. Mereka akan bermain—each one against the others—secara simultan dan berulang-ulang hingga 40 kali.

Hipotesis Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian dan tinjauan pustaka yang telah diuraikan, enam hipotesis diajukan dalam penelitian ini. Pertama (H_1), dalam kondisi *incomplete information*, pasar Cournot bergerak searah (positif) menuju ke keseimbangan kompetitif. Kedua (H_2), dalam kondisi *complete information*, pasar Cournot bergerak searah (positif) menuju ke keseimbangan kolusif. Ketiga (H_3), dalam kondisi

incomplete information, pasar Bertrand bergerak searah (positif) menuju ke keseimbangan kompetitif. Keempat (H₄), dalam kondisi *complete information*, pasar Bertrand bergerak searah (positif) menuju ke keseimbangan kolusif. Kelima (H₅), dalam kondisi *incomplete information*, pemain Cournot memiliki strategi dominan kuantitas naik. Keenam (H₆), dalam kondisi *incomplete information*, pemain Bertrand memiliki strategi dominan harga turun.

Metode Penelitian

Studi ini akan menggabungkan perilaku Cournot dan Bertrand, kemudian menerapkan *treatment* seperti halnya studi Fouraker-Siegel (1963), Murphy (1966), Holt (1985), Selten dan Stoecker (1986), dan Huck, Normann, dan Oechssler (2000). Rancangan eksperimental dalam studi ini ditampilkan dalam Tabel 1:

Tabel 1. Rancangan Eksperimental

Eksperimen	∑ Pemain *	∑ Periode #	Treatment
Cournot	8	40	Complete ##
Cournot	8	40	Incomplete ##
Bertrand	8	40	Complete
Bertrand	8	40	Incomplete
Cournot	8	40	Experience Effect ^
Bertrand	8	± 40	End Effect ^^

Sumber: Data dioalh

Ket: * = Jumlah ini akan bermain secara simultan, dan diharapkan cukup untuk analisis *cross-section* pada setiap periode; # = Jumlah periode ini diharapkan cukup, tidak melelahkan pemain, dan bisa untuk analisis *time-series*; ## = Kriteria ini untuk memisahkan antara mengetahui atau tidak mengetahui laba dan strategi dominan masing-masing rivalnya; ^ = Eksperimen 5 mengambil subyek yang sudah terlibat dalam eksperimen sebelumnya; ^^ = Jumlah periode permainan tidak diketahui oleh subyek, dan akhir permainan (*end game*) ditentukan secara tiba-tiba oleh peneliti untuk melihat *end-effect*.

Model Eksperimental Cournot.

Dalam eksperimen ini, ada $n = 8$ pemain yang bertindak sebagai perusahaan. Mereka menjual produk yang homogen, dengan fungsi permintaan pasar berikut:

$$P = 100 - Q \tag{1}$$

Dengan $Q = \sum_{i=1}^8 q_i$ menunjukkan kuantitas total dalam setiap periode. Fungsi biaya setiap pemain atau perusahaan:

$$C(q_i) = q_i \tag{2}$$

Jika rivalitas dalam pasar menghasilkan keseimbangan kompetitif, maka semua perusahaan tidak memperoleh laba (*excess profit*). Untuk menghindari kebangkrutan ini, setiap pemain diberi *fixed payment* sebesar 150, sehingga fungsi laba setiap perusahaan adalah:

$$\pi_i = (p_i - 1)q_i + 150 \tag{3}$$

Keseimbangan Walras terjadi ketika semua pemain menetapkan harga sama dengan biaya marjinal $c \equiv \frac{\partial C(q_i)}{\partial q_i} = 1$.

Kuantitas dalam kondisi ini disebut pangsa alamiah (*natural market*), yang berarti $Q^W \equiv S$ dengan $S = (a - c)/b$ (pada fungsi permintaan $p = a - bQ$ dan biaya marjinal c). Pangsa ini adalah $S = (100 - 1)/1 = 99$. Dengan asumsi pasar simetris, setiap perusahaan menjual $q^w = 12,375$.

Penerimaan total setiap pemain adalah $TR_i = 100q_i - q_i^2 - q_iq_{-i}$, sehingga $MR_i = 100 - 2q_i - q_{-i}$. Dengan menetapkan $MR_i = MC_i$, kita dapatkan *best-response function* setiap pemain, $q_i = 49,5 - (\frac{q_{-i}}{2})$, yang sama dengan $2q_i = 99 - q_{-i}$ atau $2q_i + q_{-i} = S$

Selama delapan perusahaan bersifat simetris, maka $q_i = q$; dan bila $Q = nq$, maka $q_{-i} = nq - q$. Untuk menemukan keseimbangan Cournot-Nash (CN), adalah melalui

$$\begin{aligned} 2q_i + q_{-i} &= S \\ 2q + (nq - q) &= S \\ 2q + nq - q &= S \end{aligned}$$

$$q + nq = S$$

Jadi masing-masing pemain mencapai keseimbangan Cournot-Nash dengan menjual

$$q^{CN} = \frac{S}{n + 1} = \frac{99}{9} = 11$$

dan kuantitas total pasar Cournot adalah $Q^{CN} = nq^{CN} = 88$. Memasukkan $Q^{CN} = 88$ ke dalam persamaan [1] diperoleh $p^{CN} = 12$. Laba individual (termasuk *fixed payment*) adalah $\pi_i = 271$.

Keseimbangan kolusif terjadi ketika semua pemain bertindak seperti satu perusahaan, dan memaksimalkan laba dengan menetapkan $MR = MC$, sehingga $Q^M = 49,5$ dan $p^M = 50,5$. Setiap perusahaan memperoleh 'jatah' penjualan sebesar $49,5/8 = 6,19$. Keuntungan masing-masing perusahaan ditambah *fixed payment* adalah 456,41. Tiga kemungkinan outcome yang bisa terjadi dalam oligopoli Cournot diringkas dalam Tabel 2, yang kemudian dijadikan sebagai patokan/*bench mark*.

Tabel 2 Patokan Oligopoli Cournot

Outcome	Kuantitas setiap perusahaan	Kuantitas pasar	Harga pasar	Laba setiap perusahaan
Kolusif (C)	6,19	49,5	50,5	456,41
Cournot-Nash (CN)	11	88	12	271
Walras (W)	12,38	99	1	150

Sumber: Data diolah

Model Eksperimental Bertrand

Untuk mengamati perilaku Bertrand, kami menggunakan model standard yang di-setup oleh Martin (1993, h. 32-40). Untuk setiap perusahaan, fungsi *inverse demand* adalah:

$$p_i = a - q_i - \theta \sum_{j \neq i} q_j$$

di mana $\theta \in [0,1)$ adalah parameter derajat produk diferensiasi. Penyelesaian persamaan untuk $i = 1, \dots, 8$ dengan $q_i \geq 0$ diperoleh:

$$q_i = \frac{1}{1+(n-1)\theta} \left(a - p_i + \frac{n\theta}{1-\theta} (\bar{p} - p_i) \right)$$

$$= \frac{1}{1+(n-1)\theta} \left(a - \frac{1+(n-2)\theta}{1-\theta} p_i + \frac{(n-1)\theta}{1-\theta} \bar{p}_{-i} \right)$$

di mana n adalah jumlah pemain yang aktif ($q_i > 0$), $\bar{p} = \frac{1}{8} \sum_{\{i:q_i>0\}} p_i$ adalah harga rata-rata, dan $\bar{p}_{-i} = \frac{1}{7} \sum_{\{j \neq i:q_j>0\}} p_j$ adalah harga rata-rata selain pemain i .

Jika semua pemain aktif, seraya mengatakan $100 = a/(1 + 7\theta)$ dan $\beta = \frac{7\theta}{(1-\theta)(1+7\theta)}$, maka persamaan [5] menjadi:

$$q_i = 100 - \alpha p_i + \beta \bar{p}_{-i}$$

Sedikit catatan bahwa jika $\theta < 1$ maka $\alpha > \beta$.

Dalam eksperimen ini, kami menggunakan parameter $\theta = 0,8$ dan $a = 660$ sehingga persamaan [6] menjadi:

$$q_i = 100 - 4,39p_i + 4,24\bar{p}_{-i}$$

Fungsi biaya masing-masing pemain adalah:

$$C(q_i) = 2q_i$$

Sehingga fungsi laba masing-masing perusahaan:

$$\pi_i = (p_i - 2)q_i + 150$$

di mana 150 adalah *fixed payment*.

Keseimbangan kompetitif terjadi ketika semua pemain menetapkan $p = MC$, sehingga outcome kompetitif atau Walras adalah $Q^W = 797,6$. Masing-

masing pemain menjual $q = 797,6/8 = 99,7$ dan laba $\pi_i = 0$.

Dengan menetapkan $MR_i = MC_i$, kita dapatkan fungsi *best-response*, yakni $p_i = 12,39 + 0,48\bar{p}_{-i}$, yang berlaku untuk semua pemain. Solusi Bertrand-Nash adalah $p^{BN} = 23,83$, $q = 96,43$ dan $Q^{BN} = 771,4$. Untuk *collusive outcome*,

fungsi permintaan yang relevan untuk masing-masing agen adalah $q_i = 100 - 0,15p$, dan harga dan kuantitas pada $MR = MC$ adalah $p^C = 326,67$ dan $q^C = 51,51$ sehingga $Q^C = 412,08$.

Tiga kemungkinan outcome dari oligopoli Bertrand diringkas dalam Tabel 3 berikut:

Tabel 3 Patokan Oligopoli Bertrand

<i>Outcome</i>	Kuantitas setiap perusahaan	Kuantitas pasar	Harga pasar	Laba setiap perusahaan
Kolusif (C)	51,51	412,08	326,67	16.873,75
Bertrand-Nash (BN)	96,43	771,4	23,83	2.255,07
Walras (W)	99,7	797,6	2	150

Sumber: Data diolah

Teknik Analisis Data

Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ada 2 macam. Pertama adalah analisis kuantitatif, dimaksudkan untuk perhitungan data-data dari eksperimen. Ekonometrika menjadi sangat penting di sini, untuk analisis *time-series*, analisis *cross-section*, dan utamanya untuk perhitungan arah serta intensitas *conjectural variation*.

Kedua adalah analisis kualitatif, dimaksudkan untuk menjelaskan perilaku normatif agen-agen Cournot, Bertrand, dan Cournot-Bertrand berdasarkan literatur pasar oligopolistis dan *game theory*.

HASIL ANALISIS

Hasil Eksperimen Pasar Oligopoli Cournot

Dalam pasar oligopoli Cournot *incomplete information*, hubungan antara harga pasar (pm) dan kuantitas pasar (qm) menunjukkan pola yang linear. Hal ini nampak pada Gambar 1. Pada Gambar 1 Harga rata-rata (pm) pasar merupakan rata-rata harga dari delapan perusahaan, sedangkan kuantitas pasar (qm)

merupakan penjumlahan kuantitas masing-masing perusahaan.

Hasil penghitungan *conjectural variation* (CV) atau *conjectural elasticities* dari pasar Cournot dalam kondisi *incomplete information* ada pada Tabel 4.

Berdasarkan Tabel 4, nampak bahwa dua perusahaan (perusahaan 1 dan 4) bergerak searah; dan dua perusahaan lainnya (perusahaan 2 dan 3) bergerak berlawanan dengan lawan mereka masing-masing.

Bagaimanakah pergerakan kuantitas pasar Cournot dalam kondisi *incomplete information*? Mari kita simak Gambar 2.

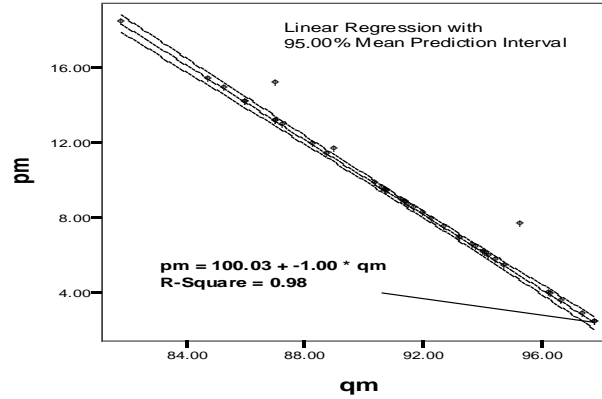
Gambar 2 menunjukkan bahwa *outcome* pasar sulit ditentukan, yakni berada di antara kondisi Walras dan Nash. Namun jika dilihat dari kuantitas rata-rata (qm), *trend* pasar (Gambar 2) menuju keseimbangan Walras atau kompetitif.

Dengan demikian hipotesis 1—yang menyatakan bahwa dalam kondisi *incomplete information*, pasar Cournot bergerak menuju ke keseimbangan kompetitif—diterima.

Pasar Cournot dalam kondisi *incomplete information* lebih bermakna ketika dibandingkan dengan pasar

Cournot dalam kondisi *complete information*. Mari kita simak lihat paragraf berikut. Dalam pasar oligopoli Cournot *complete information*, hubungan antara

harga pasar (p_m) dan kuantitas pasar (q_m) menunjukkan pola yang linear. Hal ini nampak pada Gambar 4

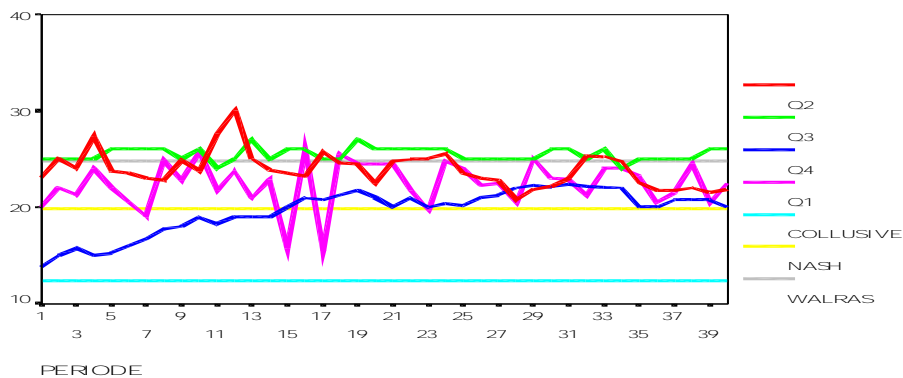


Gambar 1. Incomplete Cournot Game; Hubungan q_m dan p_m
Sumber: Data diolah

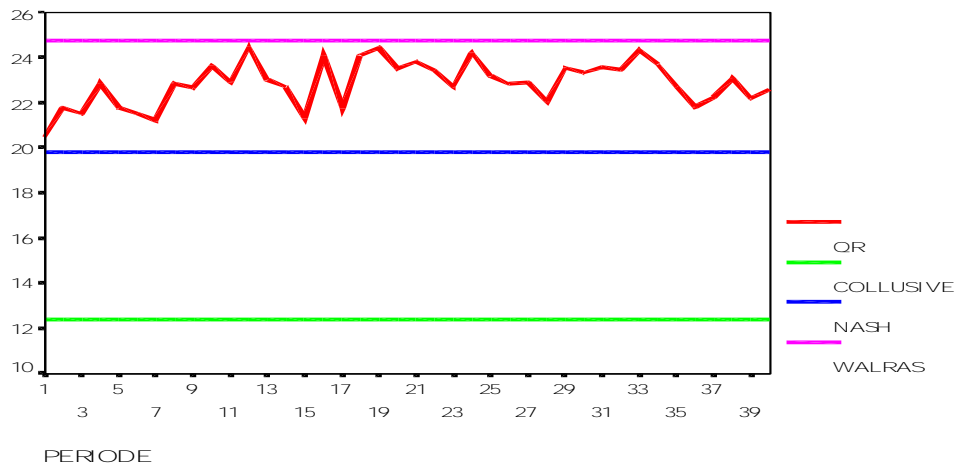
Tabel 4 Pasar Oligopoli Cournot *Incomplete Information*; Perhitungan CV

Variabel Terikat	Variabel Bebas	Koefisien atau CV	SE	Nilai t
Q1	Q234	0,206	0,142	-1,296
Q2	Q134	-0,145	0,079	-0,904
Q3	Q124	-0,016	0,028	-0,101
Q4	Q123	0,023	0,122	0,142

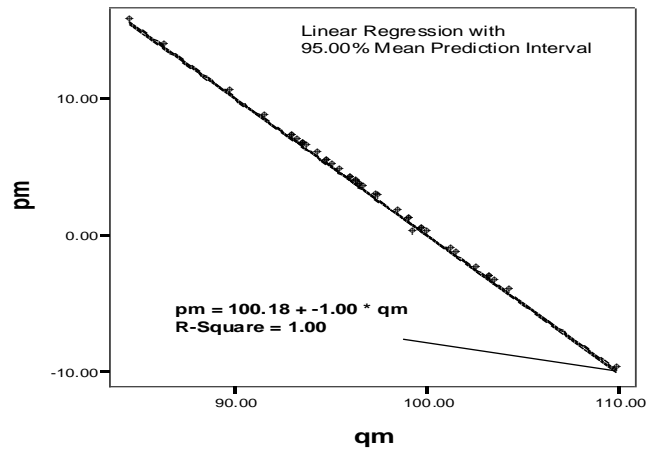
Sumber: Data primer diolah



Gambar 2. Oligopoli Cournot *Incomplete Information*; Scatter Plot Kuantitas Individual terhadap Waktu
Sumber: Diolah peneliti



Gambar 3. Oligopoli Cournot *Incomplete Information*; Scatter Plot Kuantitas Pasar terhadap Waktu
 Sumber: Diolah peneliti

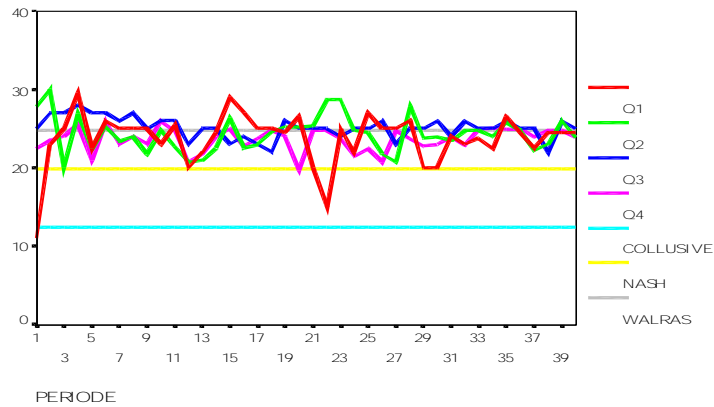


Gambar 4 *Complete Information Cournot Game*; Hubungan antara q_m dan p_m
 Sumber: Diolah Peneliti

Tabel 5 Pasar Oligopoli Cournot *Complete Information*; Perhitungan CV

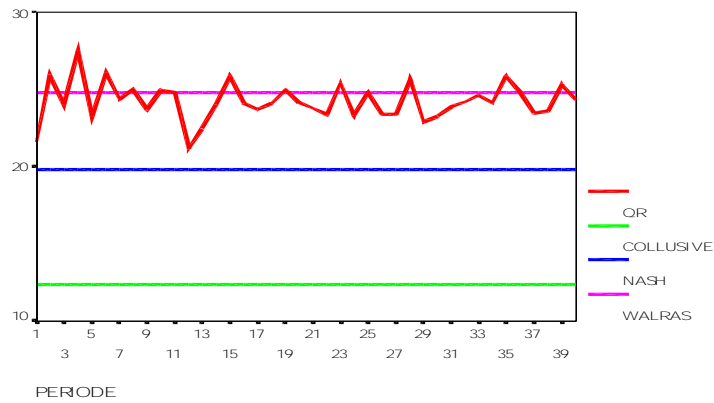
Variabel Terikat	Variabel Bebas	Koefisien atau CV	SE	Nilai t
Q1	Q234	0,001	0,154	0,003
Q2	Q134	0,032	0,089	0,200
Q3	Q124	0,129	0,050	0,800
Q4	Q123	0,313	0,055	2,028

Sumber: Data primer diolah



Gambar 5 Oligopoli Cournot Complete Information; Scatterplot Kuantitas Individual terhadap Waktu

Sumber: Diolah peneliti



Gambar 6 Oligopoli Cournot Complete Information; Scatterplot Kuantitas Pasar terhadap Waktu

Sumber: Diolah peneliti

Seperti halnya pada Cournot *incomplete information*, pada Gambar 4 harga rata-rata (pm) pasar merupakan rata-rata harga dari delapan perusahaan. Sedangkan kuantitas pasar (qm) merupakan penjumlahan kuantitas masing-masing perusahaan.

Hasil penghitungan *conjectural variation* (CV) atau *conjectural elasticities* dari pasar Cournot dalam kondisi *complete information* ada pada Tabel 5

Berdasarkan Tabel 5, nampak bahwa semua perusahaan bergerak searah dengan lawan mereka masing-masing.

Bagaimanakah pergerakan kuantitas pasar Cournot dalam kondisi *complete information*? Mari kita simak Gambar 5.

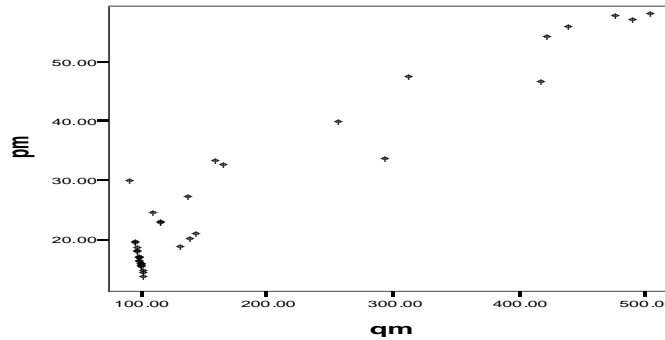
Gambar 5 jelas menunjukkan bahwa *outcome* pasar menuju ke keseimbangan Walras. Hal ini semakin jelas jika dilihat dari kuantitas rata-rata (qm) (Gambar 6).

Dengan demikian hipotesis 2—yang menyatakan bahwa dalam kondisi *complete information*, para pemain Cournot bergerak searah (positif) menuju ke keseimbangan kolusif—ditolak.

Hasil Eksperimen Pasar Oligopoli Bertrand

Dalam pasar oligopoli Bertrand *incomplete information*, hubungan antara harga pasar (p_m) dan kuantitas pasar menunjukkan pola yang linear. Hal ini nampak pada Gambar 7.

Harga rata-rata (p_m) pasar merupakan rata-rata harga dari delapan perusahaan.



Gambar 7. Incomplete Bertrand Game; Hubungan q_m dan p_m

Sumber: Diolah peneliti

Tabel 6 Oligopoli Bertrand Incomplete Information; Hasil Perhitungan CV

Variabel Terikat	Variabel Bebas	Koefisien atau CV	SE	Nilai t
P1	P234	0,839	0,038	9,509
P2	P134	0,063	0,058	0,386
P3	P124	0,577	1,086	4,351
P4	P123	0,583	0,058	4,421

Sumber: Data primer diolah

Gambar 8 jelas menunjukkan bahwa *outcome* pasar menuju ke keseimbangan Walras. Hal ini semakin jelas jika dilihat dari harga rata-rata (p_m) (Gambar 9).

Dengan demikian hipotesis 3—yang menyatakan bahwa dalam kondisi *incomplete information*, para pemain Bertrand bergerak searah (positif) menuju ke keseimbangan kompetitif—diterima. Pasar Bertrand dalam kondisi *incomplete information* lebih bermakna ketika kita

Sedangkan kuantitas pasar (q_m) merupakan penjumlahan kuantitas masing-masing perusahaan.

Hasil penghitungan *conjectural variation* (CV) atau *conjectural elasticities* dari pasar Bertrand dalam kondisi *incomplete information* ada pada Tabel 6:

Berdasarkan Tabel 6, nampak bahwa semua perusahaan bergerak searah dengan lawan mereka masing-masing. Bagaimanakah pergerakan kuantitas pasar Bertrand dalam kondisi *incomplete information*? Mari kita simak Gambar 8.

bandingkan dengan pasar Bertrand dalam kondisi *complete information*. Mari kita simak lihat paragraf berikut.

Dalam pasar oligopoli Bertrand *complete information*, hubungan antara harga pasar (p_m) dan kuantitas pasar menunjukkan pola yang linear. Hal ini nampak pada Gambar 10.

Seperti pada Bertrand *incomplete information*, pada Gambar 10 harga rata-rata (p_m) pasar merupakan rata-rata harga

dari delapan perusahaan. Sedangkan kuantitas pasar (qm) merupakan penjumlahan kuantitas masing-masing perusahaan.

Hasil penghitungan *conjectural variation* (CV) atau *conjectural elasticities* dari pasar Bertrand dalam kondisi *complete information* ada pada Tabel 7.

Berdasarkan Tabel 7, nampak bahwa semua perusahaan bergerak searah dengan lawan mereka masing-masing kecuali perusahaan 2. Bagaimanakah pergerakan kuantitas individual Bertrand dalam kondisi *incomplete information*? Mari kita simak Gambar 11.

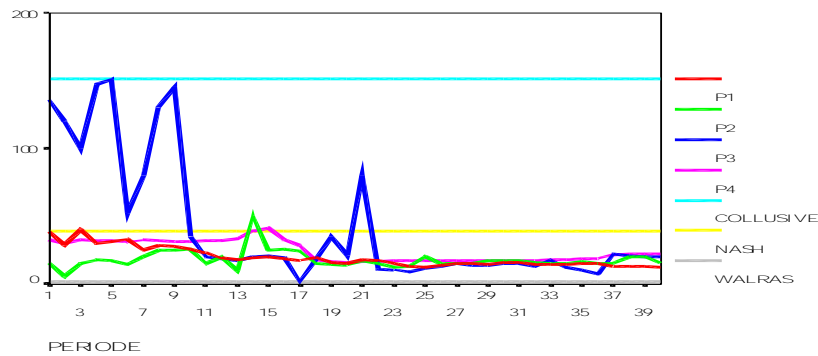
Gambar 11 jelas menunjukkan bahwa *outcome* pasar menuju ke keseimbangan

Walras. Hal ini semakin jelas jika dilihat dari harga rata-rata (pm) (Gambar 12).

Dengan demikian hipotesis 4—yang menyatakan bahwa dalam kondisi *complete information*, para pemain bergerak searah (positif) menuju keseimbangan kolusif—ditolak.

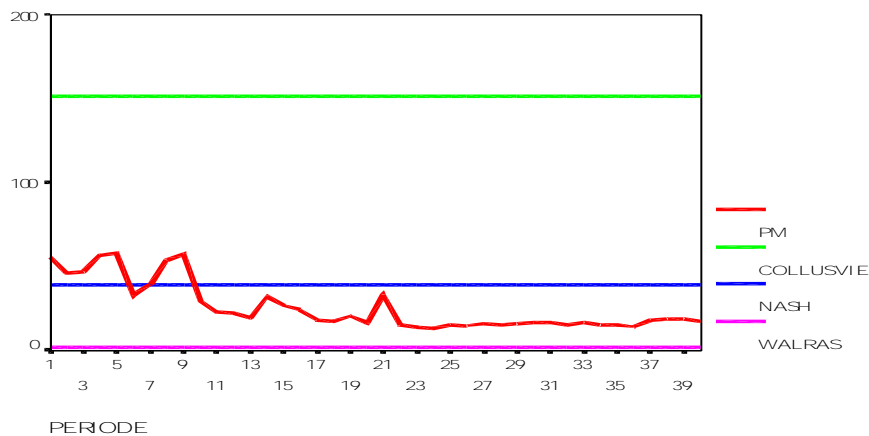
Peran Informasi dalam Pasar Oligopoli

Bagaimanakah peran informasi dalam pasar Cournot maupun pasar Bertrand? Untuk pasar Cournot, mari kita simak Gambar 13.



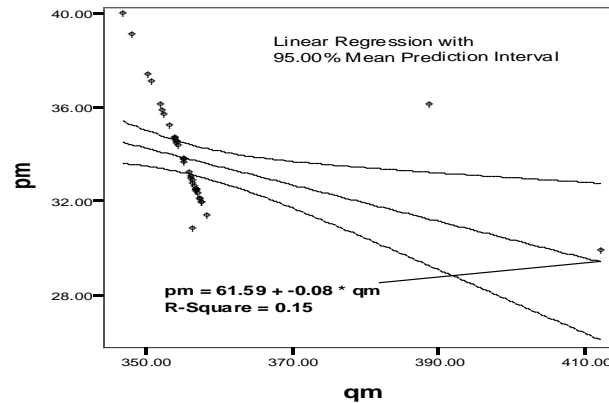
Gambar 8 Oligopoli Bertrand *Incomplete Information*; Scatterplot Harga Individual terhadap Waktu

Sumber: Diolah peneliti



Gambar 9 Oligopoli Bertrand *Incomplete Information*; Scatterplot Harga Pasar terhadap Waktu

Sumber: Diolah peneliti



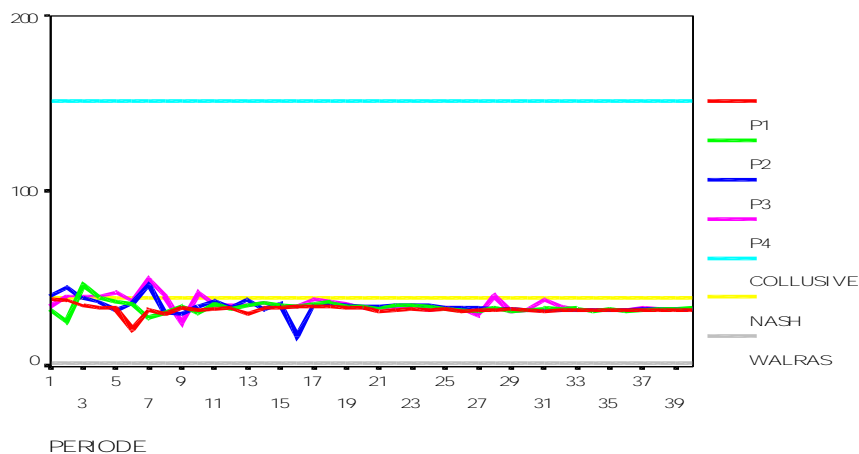
Gambar 10 Complete Bertrand Game; Hubungan antara qm dan pm

Sumber: Diolah peneliti

Tabel 7 Oligopoli Bertrand Complete Information; Hasil Perhitungan CV

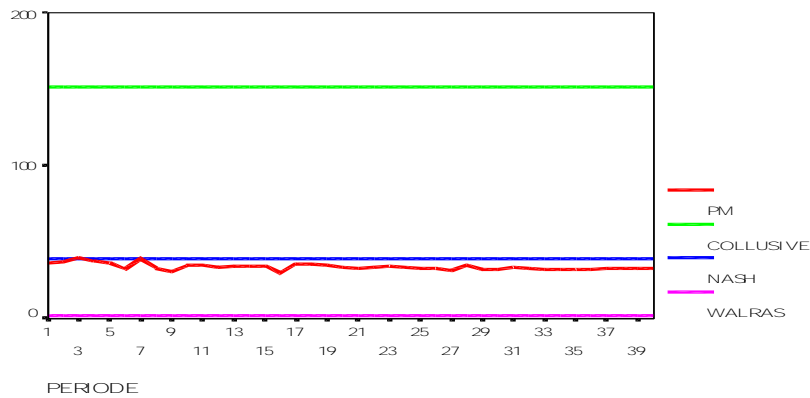
Variabel Terikat	Variabel Bebas	Koefisien atau CV	SE	Nilai t
P1	P234	0,074	0,147	0,458
P2	P134	-0,062	0,195	(0,383)
P3	P124	0,348	0,337	2,287
P4	P123	0,362	0,333	2,390

Sumber: Data primer diolah



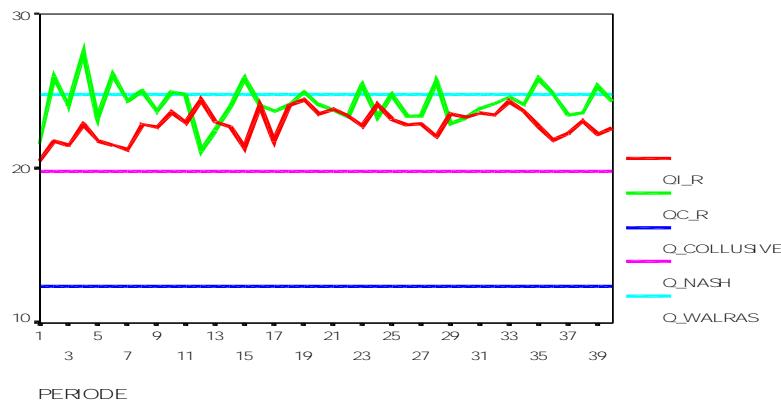
Gambar 11 Oligopoli Bertrand Complete Information; Scatterplot Harga Individual terhadap Waktu

Sumber: Diolah peneliti



Gambar 12 Oligopoli Bertrand *Complete Information*; Scatterplot Harga Pasar terhadap Waktu

Sumber: Diolah peneliti



Gambar 13 Kuantitas Pasar Cournot *Complete dan Incomplete*

Sumber: Diolah peneliti

Gambar 13 melaporkan kepada kita bahwa ketika pasar Cournot mengemban asumsi *complete information*, maka pasar mendekati kondisi persaingan sempurna (*Walrasian condition*). Ini berarti menolak anggapan bahwa informasi menyebabkan pasar kurang kompetitif.

Ini berarti hipotesis 5—yang menyatakan bahwa dalam kondisi *incomplete information*, pemain Cournot memiliki strategi dominan kuantitas naik—ditolak. Dengan demikian provisi informasi membuat pasar menjadi semakin kompetitif, yang dilihat dari sudut pandang pelaku pasar dan dalam bahasa *game theory*

dikenal dengan istilah kondisi *prisoner's dilemma*.

Bagaimanakah peran informasi dalam pasar Bertrand? Untuk pasar Bertrand, mari kita simak Gambar 14.

Gambar 14 melaporkan kepada kita bahwa ketika pasar Bertrand mengemban asumsi *complete information*, maka pasar mendekati kondisi keseimbangan Walras. Ini berarti hipotesis 6—yang menyatakan bahwa dalam kondisi *incomplete information*, pemain Bertrand memiliki strategi dominan harga turun—ditolak. Dengan demikian provisi informasi membuat pasar menjadi kurang kompetitif.

Ringkasan Hasil Eksperimen

Secara keseluruhan, hasil eksperimen pasar Cournot maupun Bertrand ditunjukkan dalam Tabel 8.

Di sisi lain, dilihat dari sudut pandang individual, hasil eksperimen ditunjukkan dalam Tabel 9. Nol mewakili kondisi *incomplete information*, dan Satu mewakili kondisi *complete information*.

KESIMPULAN

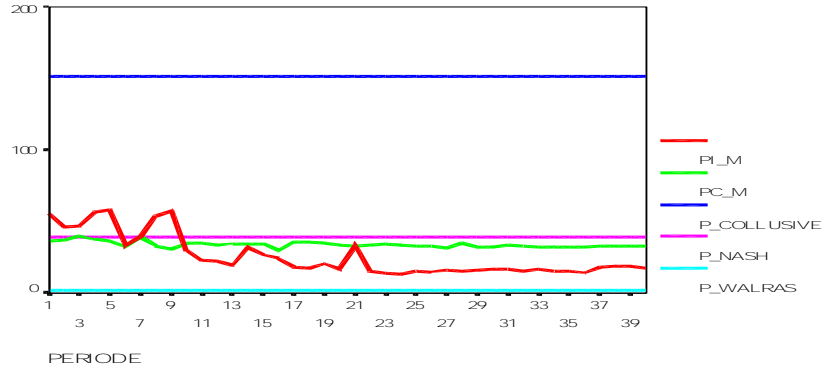
Dari hasil analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan beberapa hal.

Pertama, dengan *incomplete information*, outcome pasar yang dihasilkan adalah kurang kompetitif, baik dalam model Cournot maupun Bertrand. Di sisi lain, strategi dominan dalam model Cournot dengan *incomplete information* adalah menurunkan kuantitas, sedang dalam model Bertrand menaikkan harga.

Sebaliknya, dengan *complete information*, outcome pasar yang dihasilkan adalah sangat kompetitif. Ini terjadi baik dalam model Cournot maupun Bertrand. Strategi dominan yang dilakukan adalah menaikkan kuantitas dalam model Cournot, dan menurunkan harga dalam model Bertrand.

Kesimpulan ketiga, hasil analisis perilaku individual menunjukkan bahwa ada harmoni antara hasil eksperimen Cournot dan Bertrand. Pada kondisi Nol (*incomplete information*), pasar Cournot dan Bertrand cenderung kolusif, yang menurut sudut pandang konsumen kurang menguntungkan. Sebaliknya, pada kondisi Satu (*complete information*), oligopolis terjebak dalam situasi *prisoner's dilemma*.

Terakhir, riset ini melihat bahwa provisi informasi tentang aktivitas-aktivitas rival secara spesifik, akan meningkatkan derajat *competitiveness* pasar oligopoli.



Gambar 14 Harga Pasar Bertrand Complete dan Incomplete

Sumber: Diolah peneliti

Tabel 8 Hasil Eksperimen Cournot dan Bertrand

Eksperimen	Informasi	Strategi Dominan	Outcome Pasar
Cournot	<i>Incomplete</i>	Q turun	Kurang Kompetitif
Cournot	<i>Complete</i>	Q naik	Sangat Kompetitif
Bertrand	<i>Incomplete</i>	P naik	Kurang Kompetitif
Bertrand	<i>Complete</i>	P turun	Sangat Kompetitif

Sumber: Data primer diolah

Tabel 9 Hasil Eksperimen dari Sudut Pandang Konsumen dan Perusahaan

Eksperimen	Strategi Dominan	Outcome dari Sudut Pandang Konsumen	Outcome dari Sudut Pandang Perusahaan
Cournot Nol	Q turun	Kurang Kompetitif	<i>Cooperative</i>
Cournot Satu	Q naik	Lebih Kompetitif	<i>Prisoner's Dilemma</i>
Bertrand Nol	P naik	Kurang Kompetitif	<i>Cooperative</i>
Bertrand Satu	P turun	Lebih Kompetitif	<i>Prisoner's Dilemma</i>

Sumber: Data primer diolah

DAFTAR PUSTAKA

- Altavilla, Carlo, Luigi Luini dan Patrizia Sbriglia. (2003), *Information and Learning in Bertrand and Cournot Experimental Duopolies*, Universita di Siena-Universita di Napoli II, altavilla@unina.it-luini@unisi.it-sbriglia@unima.it
- Aumann, R. J. (1987), "Game Theory," dalam John Eatwell, Murray Milgate, dan Peter Newman (penyunting), *The New Palgrave*, Vol. 2, London: Macmillan, 460-83.
- Avinash, K. D. dan Nalebuff, B. J. (1991), *Thinking Strategically: The Competitive Edge in Business, Politics, and Everyday Life*, New York: W.W. Norton.
- Bierman, H. S. dan Fernandez, L. (1993), *Game Theory with Economic Applications*, Massachusetts: Addison-Wesley.
- Bresnahan, T. F. (1989), "Empirical Studies of Industries with Market Power," dalam Richard C. Schmalensee dan Robert D. Willig (penyunting), *Handbook of Industrial Organization*, Vol. 2, Amsterdam: North-Holland, 1011-57.
- Cudd, A. E. (1993), "Game Theory and the History of Ideas about Rationality: An Introductory Survey," *Economics and Philosophy*, Vol. 9, 101-33.
- Cyert, R. M. dan DeGroot, M. H. (1973), "An Analysis of Cooperation and Learning in Duopoly Context," *American Economic Review*, Vol. 63, 24-37.
- Dolbear, F. T., Lave, L. B., Bowman, G., Lieberman, A., Prescott, E., Rueter, F., dan Sherman, R. (1968), Collusion in Oligopoly: An Experiment on the Effect of Numbers and Information, *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 82, 240-59.
- Gibbons, R. (1992), *Game Theory for Applied Economists*, Princeton: Princeton University Press.
- Grafstein, R. (1991), "Rational Choice: Theory and Institutions," dalam Kristen R. Monroe (penyunting), *The Economic Approach to Politics: A Critical Reassessment of the Theory of Rational Action*, New York: HarperCollins Publisher, 306-316.
- Green, E. J. dan Porter, R. H. (1984), "Noncooperative Collusion under Imperfect Price Information," *Econometrica*, Vol. 2, 87-100.
- Holt, C. A. (1985), "An Experimental Test of the Consistent-Conjecture Hypothesis," *American Economic Review*, Vol. 75, 314-25.
- Huck, S., Normann, H. T., dan Oechssler, J. (1997), "Learning in Cournot Oligopoly: An Experiment," *Discussion Paper*, 1-36,
- Jamli, A. dan Joesoef, J. R. (1999), "Analisis Konflik Indonesia-Jepang di dalam Pasar Otomotif: Penerapan Analytic Hierarchy Process (AHP) dan Game Theory," *Jurnal Ekonomi dan Bisnis Indonesia*, Vol. 14, 17-33.

- Kühn, K. U. dan Vives, X. (1994), "Information Exchanges among Firms and their Impact on Competition," *Report to DG IV of the European Commission*.
- Loomes, G. (1989), "Experimental Economics," dalam John D. Hey (penyunting), *Current Issues in Microeconomics*, Hampshire: Macmillan, 152-78.
- Luce, R. D. dan Raiffa, H. (cetakan 1985), *Games and Decisions*, New York: Dover Publications.
- Lyons, B. dan Varoufakis, Y. (1989), "Game Theory, Oligopoly and Bargaining," dalam John D. Hey (penyunting), *Current Issues in Microeconomics*, Hampshire: Macmillan, 79-126.
- Martin, S. (1993), *Advanced Industrial Economics*, Cambridge: Blackwell.
- Rasmusen, E. (1994), *Games and Information*, edisi 2, Cambridge: Blackwell Publishers.
- Scherer, F. dan Ross, D. R. (1990), *Industrial Market Structure and Economic Performance*, edisi 3, Boston: Houghton Mifflin.
- Stigler, G. J. (1964), "A Theory of Oligopoly," *Journal of Political Economy*, Vol. 72, 44-61.
- Sugden, R. (1993), "Thinking as a Team: Towards an Explanation of Nonselfish Behavior," *Social Philosophy dan Policy*, Vol. 10, 69-89.
- Tirole, J. (1988), *The Theory of Industrial Organization*, Cambridge: The MIT Press.
- Vega-Redondo, F. (1997), "The Evolution of Walrasian Behavior," *Econometrica*, Vol. 65, 375-84.