

# Tingkat Kerjasama Pada *N-Persons Prisoner's Dilemma Game*: Sebuah Eksperimen Ekonomi

**Bambang Siswanto**

Fakultas Ekonomi Universitas Kristen Krida Wacana

Alamat E-mail: bambang.siswanto@ukrida.ac.id

## ***ABSTRACT***

*N-Persons Prisoner's Dilemma Games (NPDG) is a form of Prisoner's Dilemma Games (PDG) involving more than 2 players. Economic classroom experiments using NPDG relatively have not been done, especially in Indonesia. This experiment was conducted to determine the effect of changes in payoff structure on the cooperation rates in NPDG. ANOVA shows insufficient evidence to state that the changes in payoff affect the rates of cooperation payoff. Non-monetary rewards on experimental execution and the unexpected reasons of participants to make choices allegedly explain why the results of hypothesis testing are not significant.*

**Keywords:** *experimental economics, n-person prisoner's dilemma, changes in payoff structure, rate of cooperation*

## **ABSTRAK**

*N-Persons Prisoner's Dilemma Games (NPDG) adalah bentuk dilemma prisoner's games (PDG) yang melibatkan lebih dari 2 pemain. Eksperimen kelas ekonomi menggunakan NPDG relatif belum dilakukan, terutama di Indonesia. Percobaan ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh perubahan struktur pembayaran pada tingkat kerjasama dalam NPDG. ANOVA menunjukkan bukti yang tidak cukup untuk menyatakan bahwa perubahan dalam pembayaran mempengaruhi tingkat hasil kerjasama. Hadiah non-moneter pada pelaksanaan eksperimen dan alasan tak terduga dari peserta untuk membuat pilihan yang diduga menjelaskan mengapa hasil pengujian hipotesis tidak signifikan.*

**Kata kunci:** ekonomi eksperimental, dilema tahanan n-person, perubahan dalam struktur pembayaran, tingkat kerjasama

### **1. Pendahuluan**

PDG (*Prisoner's Dilemma Game*) adalah model *game theory* yang paling dikenal. Pada umumnya kita mengenal

PDG sebagai sebuah model interaksi sosial dengan 2 orang pemain, 2 strategi, dan dimainkan secara simultan. Pada permainan tersebut pilihan strategi adalah kerja sama

(*cooperation* atau *to cooperate*) dan tidak kerjasama/khianat (*defection* atau *to defect*). Imbalan (*payoff*) yang didapatkan oleh seorang pemain ditentukan oleh strategi pilihannya sendiri dan juga tergantung pada pilihan pemain lainnya.

Pada perkembangannya, jumlah pemain bisa saja lebih dari 2 orang dan pilihan tetap 2 strategi. Variasi PDG dengan jumlah pemain lebih dari dua orang disebut NPDG (*N Persons Prisoner's Dilemma Game*). Balliet (2009) melakukan analisis meta terhadap empat puluh lima artikel percobaan ekonomi, dan mengidentifikasi terdapat 14 artikel terdiri dari 7 artikel yang menggunakan *prisoner's dilemma* 2 orang pemain (PDG), 2 artikel NPDG 3 orang pemain, 1 artikel NPDG 4 orang pemain, 3 artikel NPDG 5 orang pemain, dan 1 artikel NPDG 6 orang pemain.

Pada berbagai situasi empirik inetraksi permainan dengan lebih dari dua orang pemain lebih valid, dengan demikian pilihan menggunakan NPDG dipandang lebih relevan pada konteks eksperimen tertentu. Meskipun demikian, penelitian tentang NPDG di luar negeri ataupun di Indonesia masih sangat sedikit dilakukan, terutama jika dibandingkan dengan penelitian PDG ataupun eksperimen yang menggunakan PDG. Penelusuran artikel dengan menggunakan situs Proquest menunjukkan jumlah artikel yang menggunakan istilah NPDG pada judulnya jumlahnya kurang dari 50 artikel. Sehubungan dengan hal tersebut, eksperimen ekonomi dengan menggunakan NPDG dipandang masih perlu lebih banyak dilakukan.

Eksperimen ekonomi yang menggunakan pendekatan PDG ataupun NPDG sebagian besar dilakukan untuk mengukur pengaruh faktor-faktor atau variabel bebas terhadap variabel respon tingkat kerja sama (*rate of cooperation*). Faktor-faktor atau variabel bebas yang pada umumnya dipilih antara lain struktur imbalan, komunikasi diantara pemain sebelum dan/atau selama eksperimen berlangsung, gender, sifat personal peserta eksperimen, resiprositas, dan sebagainya. Tujuan penulisan artikel ini adalah menghitung pengaruh perubahan struktur imbalan (*payoff*) terhadap tingkat kerja sama.

## 2. Tinjauan Pustaka

NPDG relatif tidak banyak diulas pada buku tentang *game theory* ataupun buku ajar ekonomi mikro. Buku *game theory* yang ditulis Carmichael (2005) membahas PDG dalam satu bab tersendiri, tetapi tidak ditemukan istilah NPDG. Pada buku aplikasi *game theory* untuk ilmu ekonomi yang ditulis Bierman dan Fernandez (1998) juga dapat dijumpai model PDG tetapi tidak ditemukan istilah NPDG. Snyder dan Nicholson (2012) dan Pindyck dan Rubinfeld (2013) masing-masing menulis buku ajar ekonomi mikro, pada buku mereka dibahas satu bab khusus tentang *game theory*. Pada kedua buku ajar ekonomi mikro tersebut dibahas model PDG, tetapi tidak terdapat bahasan NPDG sebagai pengembangan model PDG.

Istilah NPDG sebagian besar ditemukan pada publikasi ilmiah berupa jurnal hasil penelitian. Istilah NPDG misalnya dijumpai pada artikel jurnal hasil penelitian yang dipublikasikan oleh Goehring dan Kahan (1976), Okada (1993), Akimov dan Soutchanski (1994), Yao (1996), Frohlich dan Oppenheimer (1996), Sheldon *et.al.* (2000), Szilagyi (2003), dan Oh (2005). Sebagian besar judul artikel tersebut berkaitan dengan penggunaan sistem komputer pada eksperimen NPDG. Selain itu juga terdapat artikel yang berkaitan dengan NPDG tetapi tidak secara eksplisit mencantumkan istilah ini pada judul, misalnya Rapoport (1988).

Goehring dan Kahan (1976) melakukan eksperimen ekonomi dengan model NPDG tiga orang pemain; Rapoport (1988) mempraktekkan PDG dengan 2 orang pemain, 3 orang pemain, dan 4 orang pemain. Liebrand *et.al.* (1986) menyebutkan

NPD (*N-person prisoner's dilemma*), NCD (*N-person chicken dilemma*), dan NTD (*N-persons trust dilemma*) sebagai *N-person social dilemma*. Mereka membuat eksperimen dengan menggunakan NPD atau NPDG dengan jumlah 8 orang pemain.

Matriks permainan PDG dan NPDG berbeda, meskipun secara prinsip matriks PDG bisa ditransformasi menjadi NPDG seperti dipaparkan oleh Akimov dan Soutchanski (1994). Matriks PDG ditunjukkan pada Tabel 1. Pada model PDG berlaku ketentuan  $T > R > P > S$  dan  $2R > (T + S)$ , dengan demikian total imbalan yang terbesar adalah  $2R$  yaitu pada saat kedua pemain masing-masing memilih strategi kerja sama. Total imbalan paling terkecil adalah  $2P$ , yaitu pada saat kedua pemain masing-masing memilih strategi khianat.

Tabel 1. Matriks Imbalan PDG ( 2 orang pemain)

		Pemain 2	
		Kerja sama (C)	Khianat (D)
Pemain 1	Kerja sama (C)	( R, R )	( S, T )
	Khianat (D)	( T, S )	( P, P )

Bentuk umum matriks imbalan NPDG dengan 4 orang pemain ditunjukkan pada Tabel 2 (Fox dan Guyer, 1978). Kolom pertama matriks imbalan pada Tabel 2 menunjukkan tidak ada pemain yang memilih strategi C atau  $n = 0$ . Pada situasi ini setiap pemain yang memilih strategi D mendapat

imbalan 5. Pada kolom kedua jumlah pemain yang memilih strategi C sebanyak 1 orang atau  $n = 1$ . Pada situasi ini setiap pemain yang memilih strategi C mendapat imbalan 0 sedangkan setiap pemain yang memilih strategi D mendapat imbalan 5. Kolom ketiga jumlah pemain yang memilih strategi

C sebanyak 2 orang atau  $n = 2$ . Pada situasi seperti ini, pemain yang memilih strategi C mendapatkan imbalan 5 sedangkan pemain yang memilih strategi D mendapat imbalan sebesar 15. Demikian seterusnya sampai kolom kelima jumlah pemain yang memilih

strategi C sebanyak 4 orang atau semua pemain memilih strategi C. Tidak ada pemain yang memilih strategi D. Situasi pada kolom kelima menunjukkan imbalan setiap pemain yang memilih strategi C adalah 15.

Tabel 2. Matriks Imbalan NPDG (4 orang pemain)

	Jumlah semua pemain memilih kerja sama (C)				
	0	1	2	3	4
Imbalan memilih C	-	0	5	10	15
Imbalan memilih D	5	10	15	20	-

Sumber: Guyer dan Fox (1978)

Pada prinsipnya konsep imbalan pada NPDG sama dengan konsep imbalan pada PDG. Total imbalan terbesar pada Tabel 2 terjadi jika semua pemain masing-masing memilih strategi kerja sama (C), total imbalannya adalah  $4 \times 15 = 60$ . Total imbalan terkecil adalah  $4 \times 5$  yaitu pada saat semua pemain memilih strategi khianat (D). Pada pengelolaan sumber daya bersama (*common property* atau *common-pool resources*), peristiwa pada saat semua pemain memilih strategi khianat disebut sebagai tragedi. Hal itu ditunjukkan dengan nilai total imbalan yang mencerminkan kemaslahatan bersama paling kecil. Hardin (1968) menyebut situasi ini dengan istilah *tragedy of the commons*. Situasi ini terjadi pada PDG ataupun NPDG.

### 3. Metode Penelitian

Data dikumpulkan dari sebuah eksperimen ekonomi atau percobaan

ekonomi di kelas (*classroom prisoner's dilemma game*). Holt dan Capra (2000) melakukan eksperimen seperti ini dengan menggunakan PDG 2 orang pemain. Subjek atau peserta percobaan adalah mahasiswa Program Studi Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Kristen Krida Wacana.

Peserta percobaan memainkan NPDG 4 orang pemain. Unit eksperimen adalah setiap kelompok NPDG. Banyaknya kelompok NPDG menunjukkan banyaknya ulangan atau replikasi. Permainan dilakukan sebanyak dua kali, yaitu sesi pertama dan sesi kedua. Tugas yang harus dilaksanakan oleh setiap peserta percobaan adalah pada saat bersamaan atau secara simultan membuat keputusan memilih satu diantara dua strategi, yaitu C (*cooperate*) atau D (*defect*). Pada tiap-tiap sesi permainan peserta hanya boleh memilih satu diantara dua pilihan strategi tersebut.

Permainan pada sesi pertama dan kedua memiliki imbalan yang berbeda,

seperti ditunjukkan oleh matriks imbalan pada Tabel 3 dan Tabel 4. Matriks imbalan NPDG merupakan hasil transformasi dari matriks PDG dua orang pemain berdasarkan rumus yang dipaparkan Akimov dan Soutchanski (1994). Matriks imbalan pada Tabel 3 adalah hasil transformasi matriks PDG dengan nilai  $T = 12$ ,  $R = 5$ ,  $P = 3$  dan

$S = 1$ . Matriks imbalan pada Tabel 4 adalah hasil transformasi matriks PDG dengan nilai  $T = 6$ ,  $R = 5$ ,  $P = 3$ , dan  $S = 1$ . Perubahan nilai  $T$  menunjukkan denda yang dikenakan pada pemain yang memilih strategi D. Peserta yang mendapatkan nilai imbalan tertinggi diberikan hadiah tidak berupa uang.

Tabel 3. Matriks imbalan permainan NPDG Sesi Pertama

	Jumlah semua pemain memilih C				
	0	1	2	3	4
Imbalan memilih C		3	7	11	15
Imbalan memilih D	9	18	27	36	

Tabel 4. Matriks imbalan permainan NPDG Sesi Kedua

	Jumlah semua pemain memilih C				
	0	1	2	3	4
Imbalan memilih C		3	7	11	15
Imbalan memilih D	9	12	15	18	

Desain yang digunakan adalah eksperimen dengan satu faktor, artinya hanya terdapat satu variabel bebas dan satu variabel respon. Faktor atau variabel bebas pada percobaan ini adalah pengenaan denda pada pemain yang memilih strategi D pada permainan sesi kedua. Variabel respon adalah tingkat kerja sama, yaitu persentase pemain yang memilih strategi C. Nilai variabel respon pada tiap-tiap ulangan adalah salah satu anggota himpunan  $A = \left\{0, \frac{1}{4}, \frac{2}{4}, \frac{3}{4}, 1\right\}$ . Desain percobaan

adalah eksperimen dengan satu faktor dan dua taraf perlakuan. Peserta ditempatkan ke tiap-tiap unit percobaan secara acak. Tiap kelompok pemain mendapatkan dua sesi percobaan, sehingga belaku desain percobaan *within groups*.

Hasil eksperimen menghasilkan model persamaan ANOVA  $y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$  dimana  $i = 1, 2$  adalah jumlah taraf perlakuan,  $j = 1, 2, 3, 4$  adalah jumlah replikasi,  $\mu$  = rata-rata umum,  $\tau_i$  = efek perlakuan, dan  $\epsilon_{ij}$  = komponen galat acak.

Analisis yang digunakan adalah model efek tetap (*fixed effects model*). Model pengujian hipotesis adalah sebagai berikut:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$  dan  $H_a: \mu_1 \neq \mu_2$  untuk menunjukkan perbedaan rata-rata tingkat kerja sama perlakuan pada percobaan sesi pertama dan sesi kedua. Jika  $H_0$  benar maka semua perlakuan memiliki rata-rata umum  $\mu$ , hal ini sama saja dengan menyatakan efek tiap-tiap perlakuan sama dengan nol, dengan

demikian model hipotesis dapat dinyatakan sebagai berikut (Montgomery, 1991):

$H_0: \tau_1 = \tau_2 = 0$  dan  $H_a$ : terdapat salah satu yang tidak sama dengan nol.

Prosedur yang sesuai untuk menguji hipotesis diatas adalah ANOVA. Model ANOVA ditunjukkan pada Tabel 5 dan prosedur perhitungannya adalah sebagai berikut.

Tabel 5. ANOVA eksperimen satu faktor model efek tetap

Sumber keragaman	Jumlah kuadrat	Derajat bebas	Kuadrat tengah	Nilai F	
Perlakuan	JK <sub>perlakuan</sub>	1	KT <sub>perlakuan</sub>	$F_{hitung} = \frac{KT_{perlakuan}}{KT_{galat}}$	$F_{tabel} = 5,99$
Galat	JK <sub>galat</sub>	6	KT <sub>galat</sub>		
Total	JK <sub>total</sub>	7			

Derajat bebas (*degrees of freedom*) perlakuan adalah  $\alpha - 1$  dimana  $\alpha$  adalah jumlah perlakuan, derajat bebas galat adalah  $N - \alpha$  dimana  $N$  adalah total unit percobaan, dan derajat bebas total adalah  $N - 1$ . Pada percobaan ini terdapat 8 unit percobaan dan 2 perlakuan, sehingga nilai masing-masing derajat bebas seperti dipaparkan pada Tabel 5. Kuadrat tengah (*mean square*) adalah jumlah kuadrat (*sum of squares*) dibagi derajat bebas. Nilai  $F_{tabel}$  berasal dari tingkat signifikansi ( $\mu$ ) = 5% dan derajat bebas pembilang (*numerator*) 1 dan derajat bebas penyebut (*denominator*) 6.

#### 4. Hasil dan Diskusi

Setiap peserta percobaan mendapatkan nomor urut yang menunjukkan identitas peserta percobaan. Satu unit percobaan terdiri

dari 4 orang yang melakukan permainan NPDG. Pada penelitian ini terdapat 4 unit percobaan yaitu K, L, M, dan N, dengan demikian seluruhnya terdapat 16 orang peserta percobaan. Penempatan tiap-tiap peserta pada masing-masing unit percobaan dilakukan secara acak. Pengacakan dilakukan untuk menjamin variasi respon disebabkan oleh perlakuan bukan karena perbedaan karakteristik peserta percobaan.

Hasil pengacakan ditunjukkan pada Tabel 6 kolom 1 (nomor urut peserta) dan kolom 2 (unit percobaan). Tabel 6 juga menunjukkan data deskriptif peserta percobaan, yaitu kolom 3 (jenis kelamin) dan kolom 4 (umur). Umur peserta percobaan pada kisaran 29 tahun sampai 44 tahun. Peserta percobaan adalah mahasiswa S1 yang sudah bekerja. Peserta percobaan terdiri dari 4 orang laki-laki (L) dan 12 orang perempuan (P).

Informasi lebih rinci tentang persentase jenis kelamin di setiap unit percobaan ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 6 menunjukkan pada sesi percobaan pertama, jumlah peserta percobaan yang memilih strategi kerja sama (C) sebanyak 5 orang (31,25%) sedangkan

yang memilih strategi khianat atau tidak kerja sama (D) sebanyak 11 orang (68,75%). Sesi kedua menunjukkan perubahan, jumlah yang memilih strategi kerja sama meningkat menjadi 8 orang (50%), sedangkan yang memilih strategi tidak kerja sama jumlahnya sama sebanyak 8 orang (50%).

Tabel 6. Pilihan strategi peserta percobaan

Nomor urut	Unit Percobaan	Jenis Kelamin	Umur	Pilihan Strategi Sesi 1	Pilihan Strategi Sesi 2
1	K	P	36	D	C
2	L	L	34	D	D
3	K	P	34	D	D
4	K	P	42	D	D
5	M	P	29	D	D
6	L	P	40	C	C
7	N	P	40	D	C
8	L	L	30	C	C
9	M	L	34	D	D
10	L	P	39	D	D
11	N	P	31	D	C
12	N	P	44	D	D
13	M	L	44	C	C
14	K	P	31	D	C
15	M	P	43	C	D
16	N	P	41	C	C

Tabel 7. Pilihan strategi tiap-tiap unit percobaan

Unit Percobaan	Jenis Kelamin (%)		Sesi 1 (%)		Sesi 2 (%)	
	L	P	C	D	C	D
K	0	100	0	100	50	50
L	50	50	50	50	50	50
M	50	50	50	50	25	75
N	0	100	25	75	75	25

Tabel 7 menunjukkan rata-rata tingkat kerja sama pada sesi pertama sebesar 31,25% sedangkan pada sesi kedua meningkat menjadi 50%. Secara deskriptif

hal ini menunjukkan denda pada pemain atau peserta percobaan yang memilih strategi khianat efektif meningkatkan tingkat kerja sama. Pola perubahan pilihan strategi sesi

pertama ke sesi kedua ditunjukkan pada Tabel 8. Pola perubahan ini tidak dianalisis berdasarkan grup tetapi perubahan pilihan individu, hal tersebut dapat dilihat dari jumlah frekuensi peserta sebesar 16 orang.

Tabel 8 menunjukkan 10 orang dari 16 orang peserta percobaan (62,50%) tidak melakukan perubahan pilihan strategi. Alasan yang dikemukakan peserta yang tidak mengubah pilihan strateginya dari D tetap D adalah pengalaman mendapatkan imbalan yang besar pada sesi pertama, sedangkan peserta yang tetap pada pilihan strategi C pada kedua sesi menyatakan tetap berharap setiap orang memilih kerja sama. Sebanyak 4 orang dari 16 orang (25%) berubah dari pilihan strategi khianat menjadi

kerja sama, perubahan yang diharapkan terjadi dengan diberlakukannya denda bagi peserta yang memilih khianat. Alasan yang relevan dikemukakan peserta permainan yang mengubah pilihan dari D ke C adalah semakin rendahnya selisih nilai imbalan D dengan C, sehingga insentif untuk berkhianat menjadi tidak menarik. Sebaliknya terdapat 2 orang dari 16 orang peserta percobaan (12,50%) yang justru beralih dari strategi kerja sama menjadi khianat. Alasan yang dikemukakan dua peserta ini menarik untuk disimak, peserta yang pertama menyatakan ternyata memilih strategi kerja sama mendapatkan imbalan yang kecil sedangkan peserta kedua menyatakan alasan sekedar berpindah strategi.

Tabel 8. Pola perubahan pilihan strategi pada sesi pertama dan sesi kedua

Pilihan Strategi		Jumlah Peserta		Keterangan/Alasan
Sesi 1	Sesi 2	f	%	
D	C	4	25,00	Semua perempuan, dan semua mengemukakan alasan yang sama pada sesi pertama memilih D, yaitu keinginan mendapatkan imbalan yang lebih besar. Perubahan pilihan menjadi C pada sesi kedua disebabkan karena berbagai faktor, antara lain selisih nilai semakin kecil, supaya beda dengan pilihan sesi pertama, dan karena ingin kerja sama.
D	D	7	43,75	Terdapat 5 orang perempuan dan 2 orang laki-laki yang memilih strategi D pada dua sesi permainan. Semua peserta mengemukakan alasan yang sama pada sesi pertama, yaitu imbalan D lebih besar. Alasan tetap memilih D pada sesi kedua, yaitu: pengalaman mendapat imbalan besar pada sesi pertama dan nilai D tetap lebih pada sesi kedua.
C	C	3	18,75	Terdapat 2 orang laki-laki dan 1 orang perempuan yang memilih C pada dua sesi permainan. Alasan yang dikemukakan pada sesi pertama hampir sama, yaitu berharap semua orang bisa kerja sama. Alasan pada sesi kedua adalah konsisten dan tetap berharap terdapat kerja sama.
C	D	2	12,50	Peserta yang memilih pola perubahan strategi ini semuanya perempuan. Alasan yang dikemukakan pada sesi pertama tidak begitu jelas, yaitu ingin membantu peserta yang memilih D dan karena semua angka imbalan strategi C adalah ganjil. Alasan pada sesi kedua sudah lebih jelas, yakni seorang menyatakan ternyata memilih C kemungkinan imbalannya kecil, seorang yang lain menyatakan alasannya sekedar berganti strategi.
Total		16	100	

Input data untuk perhitungan ANOVA ditunjukkan pada Tabel 9, yakni  $y_{ij}$  dimana nilai  $i = 1, 2$  dan  $j = 1, 2, 3, 4$ . Hasil perhitungan ANOVA ditunjukkan pada Tabel 10. Perhitungan ANOVA menunjukkan nilai  $F_{hitung} < F_{tabel}$  pada tingkat signifikansi ( $\alpha$ ) 5%, artinya terima  $H_0$  atau tidak signifikan. ANOVA menunjukkan tidak

cukup bukti untuk menarik kesimpulan pengenaan denda kepada peserta yang memilih strategi khianat akan meningkatkan probabilitas peserta memilih strategi kerja sama. Hasil penelitian juga bisa dinyatakan dengan pernyataan efek perlakuan pengenaan denda yang diberlakukan pada pemain yang memilih strategi khianat tidak signifikan.

Tabel 9. Input data untuk ANOVA eksperimen satu faktor model efek tetap

Unit Percobaan	Sesi 1			Sesi 2		
	C	D	Tingkat Kerja sama (%)	C	D	Tingkat Kerja sama (%)
K	0	4	$y_{11} = 0$	2	2	$y_{21} = 50$
L	2	2	$y_{12} = 50$	1	3	$y_{22} = 25$
M	2	2	$y_{13} = 50$	1	3	$y_{23} = 25$
N	1	3	$y_{14} = 25$	3	1	$y_{24} = 75$

Tabel 10. ANOVA

Sumber keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat bebas	Kuadrat Tengah	F hitung	F tabel
Antar perlakuan	312,50	1	312,50	0,55	5,99
Galat	3.437,50	6	572,92		
Total	3.750,00	7			

Perhitungan ANOVA yang menunjukkan hasil yang tidak signifikan diduga disebabkan beberapa penjelasan berikut. Pertama, imbalan permainan ini tidak diberikan dalam bentuk uang tunai kepada setiap peserta. Salah satu kekuatan eksperimen ekonomi adalah pemberian uang tunai. Pemberian imbalan yang dilakukan hanya kepada satu peserta yang nilai imbalannya paling tinggi dan tidak dalam bentuk uang tunai merupakan kelemahan penelitian ini.

Penjelasan kedua dapat dilihat dari alasan-alasan tidak terduga yang dikemukakan oleh peserta percobaan seperti dipaparkan pada Tabel 7. Sebagai contoh, satu dari dua orang pemain yang justru berpindah dari pilihan strategi kerjasama (C) ke strategi khianat (D) memberikan alasan memilih C pada sesi pertama karena angka imbalan strategi C semuanya ganjil. Pemain kedua menyatakan memilih C karena ingin membantu peserta lain yang memilih D. Alasan pemain pertama sulit dianalisis, sedangkan alasan pemain

kedua menunjukkan sifat mengalah yang menunjukkan penyimpangan dari asumsi agen ekonomi selalu memaksimalkan utilitas.

Penjelasan ketiga diduga disebabkan komposisi jenis kelamin peserta percobaan. Sebanyak 12 orang dari 16 orang peserta percobaan (75%) perempuan. Penelitian tentang pengaruh jenis kelamin dan/atau gender terhadap tingkat kerja sama masih berbeda-beda dan cenderung inkonklusif. Untuk sebagian peneliti yang menyimpulkan perempuan memiliki kecenderungan memilih strategi kerja sama, secara deskriptif hasil penelitian ini tidak mengkonfirmasi kesimpulan tersebut. Sebanyak 9 orang dari 12 orang (75%) perempuan peserta percobaan memilih strategi tidak kerja sama atau khianat (Tabel 6). Pada sesi kedua, jumlah perempuan yang memilih strategi tidak kerja sama atau khianat berkurang menjadi 6 orang dari 12 orang (50%). Proporsi pada sesi pertama dan kedua secara deskriptif data percobaan ini menunjukkan perempuan lebih banyak memilih strategi tidak kerja sama, meskipun data juga menunjukkan terjadi perubahan pilihan strategi yang cukup berarti (30%) pada pilihan sesi kedua yang didesain dengan perlakuan pengenaan denda.

Dari analisis statistika inferensia penelitian ini tidak menunjukkan bukti yang cukup untuk menyatakan faktor yang dikenakan pada subjek eksperimen berpengaruh pada variabel respon. Meskipun demikian eksperimen ekonomi yang dilakukan didalam kelas ini tetap bisa dijadikan bahan pembelajaran, terutama dalam kaitannya dengan alasan-alasan subjek eksperimen menentukan pilihan. Cara

berfikir yang tidak terduga menunjukkan asumsi yang menjadi bangunan teori ekonomi mikro tidak sepenuhnya terap. Dalam hal ini perlu diakomodasi beragam cara berfikir terutama yang berkaitan dengan perilaku konsumen.

## 5. Kesimpulan Dan Saran

Eksperimen ekonomi yang dilakukan di dalam kelas pengajaran ini memiliki kelemahan dalam hal pemberian imbalan kepada subjek peserta percobaan. Kelemahan ini diduga menjadi salah satu alasan yang menjelaskan hasil pengujian hipotesis tidak signifikan. Sumbangan eksperimen ini terletak pada hasil empirik yang mengkonfirmasi pemikiran bahwa asumsi maksimalisasi utilitas tidak selalu terap.

Sehubungan dengan hal tersebut, disarankan dilakukan replikasi eksperimen dengan menggunakan imbalan uang tunai yang dibagikan kepada setiap subjek eksperimen sesuai dengan besaran imbalan yang diperolehnya. Selain itu juga bisa dilakukan perbandingan dengan desain eksperimen dengan PDG, sehingga bisa dibandingkan apakah ukuran grup berpengaruh pada permainan *prisoner's dilemma*.

## Daftar Pustaka

Akimov, V. and M. Soutchanski. 1994. Automata Simulation of N-Person Social Dilemma Games. *Journal of Conflict Resolution*, 38,1: 138-148.

- Balliet, D. 2009. Communication and Cooperation in Social Dilemmas: A Meta-Analytic Review. *Journal of Conflict Resolution*, 20,10: 1-19.
- Bierman, H.S. and L. Fernandez. 1998. *Game Theory with Economic Applications*, Second Edition. Addison-Wesley.
- Carmichael, F. 2005. *A Guide to Game Theory*. Prentice Hall, Pearson Education Limited.
- Fox, J. and M. Guyer. 1978. "Public" Choice and Cooperation in n-Person Prisoner's Dilemma. *Journal of Conflict Resolution*, 22, 3: 469-481.
- Frohlich, N. and J.A. Oppenheimer. 1996. Experiencing Impartiality to Invoke Fairness in the n-PD: Some Experimental Results. *Public Choice*, 86: 117-135.
- Goehring, D.J. and J.P. Kahan. 1976. The Uniform N-Person Prisoner's Dilemma Game: Construction and Test of An Index of Cooperation. *Journal of Conflict Resolution*, 20, 1: 111-128.
- Hardin, G. 1968. The Tragedy of the Commons. *Science*, 162: 1243-1248.
- Holt, C.A. and M. Capra. 2000. Classroom Games: A Prisoner's Dilemma. *Journal of Economic Education*, 31, 3: 229-236.
- Liebrand, W.B.G., H.A.M. Wilke, R. Vogel, F.J.M. Wolters. 1986. Value Orientation and Conformity: A Study Using Three Types of Social Dilemma Games. *Journal of Conflict Resolution*, 30, 1: 77-97.
- Montgomery, D.G. 1991. *Design and Analysis of Experiments*, Third Edition. John Wiley & Sons.
- Oh, J.C. 2005. Emergence of Cooperation Internet Server Sharing Among Internet Search Agents Caught in the n-Person Prisoner's Dilemma Game. *Knowledge and Information Systems*, 7: 23-55.
- Okada, A. 1993. The Possibility of Cooperation in An N-Person Prisoners' Dilemma with Institutional Arrangements. *Public Choice*, 77, 3: 629-656.
- Pindyck, R.S. and D.L. Rubinfeld. 2013. *Microeconomics*, Eighth Edition. Pearson Education, Inc.
- Rapoport, A. 1988. Experiments With N-Person Social Traps I: Prisoner's Dilemma, Weak Prisoner's Dilemma, Volunteer's Dilemma, and Largest Number. *Journal of Conflict Resolution*, 32, 3: 189-197.
- Sheldon, K.M., M.S. Sheldon and R. Osbaldiston. 2000. Prosocial Values and Group Assortation Within An N-Person Prisoner's Dilemma Game. *Human Nature*, 11, 4: 387-404.
- Snyder, C. and W. Nicholson. 2012. *Microeconomic Theory Basic Principles and Extensions*, Eleventh Edition. South-Western Cengage Learning.
- Szilagyi, M.N. 2003. An Investigation of N-Person Prisoners' Dilemmas. *Complex Systems*, 14: 155-174.
- Yao. 1996. Evolutionary Stability in the N-Person Iterated Prisoner's Dilemma. *Biosystems*, 37: 189-197.

