
METODE LINIER PROGRAMMING UNTUK STRATEGI GAME

Achmad Basuki

MATERI

- (Strategi dalam Permainan)
 - (Strategi Murni)
 - (Strategi Campuran)
 - (Penyelesaian Analisis)
 - **Metode Linear Programming**
-

METODE LINEAR PROGRAMMING

- Metode ini merupakan metode dasar di dalam menyelesaikan strategi game campuran.
 - Metode ini tidak terbatas pada ukuran matriks dari strategi game.
-

METODE LINEAR PROGRAMMING

Pemain A	Pemain B		Minimum Baris
	B1	B2	
A1	2	5	2
A2	6	1	1
Maksimum Kolom	6	5	

- V adalah nilai permainan
- X_1 dan X_2 adalah probabilitas pemain A memakai strategi A1 dan A2
- Y_1 dan Y_2 adalah probabilitas pemain B memakai strategi B1 dan B2

METODE LINEAR PROGRAMMING

Pemain A	Pemain B		Minimum Baris
	B1	B2	
A1	2	5	2
A2	6	1	1
Maksimum Kolom	6	5	

- Karena pemain A memaksimalkan keuntungan maka batasan yang digunakan adalah “LEBIH BESAR”
- Nilai keuntungan yang diharapkan oleh pemain A adalah:
 - $2X_1 + 6X_2 \geq V$
 - $5X_1 + X_2 \geq V$
- Perlu diingat bahwa $X_1 + X_2 = 1$, $X_1 \geq 0$ dan $X_2 \geq 0$

METODE LINEAR PROGRAMMING

Pemain A	Pemain B		Minimum Baris
	B1	B2	
A1	2	5	2
A2	6	1	1
Maksimum Kolom	6	5	

- Karena pemain B meminimalkan kerugian maka batasan yang digunakan adalah “LEBIH KECIL”
- Nilai keuntungan yang diharapkan untuk pemain B adalah:
 - $2Y_1 + 5Y_2 \leq V$
 - $6Y_1 + Y_2 \leq V$
- Perlu diingat bahwa $Y_1 + Y_2 = 1$, $Y_1 \geq 0$ dan $Y_2 \geq 0$

METODE LINIER PROGRAMMING

- Model 1

- Min : $X_1 + X_2 = 1/V$

- Batasan:

- $2X_1 + 6X_2 \geq 1$

- $5X_1 + X_2 \geq 1$

- $X_1, X_2 \geq 0$

- Model 2

- Maks : $Y_1 + Y_2 = 1/V$

- Batasan:

- $2Y_1 + 5Y_2 \leq 1$

- $6Y_1 + Y_2 \geq 1$

- $Y_1, Y_2 \geq 0$

METODE SIMPLEX UNTUK MODEL 2

- Ubah bentuk model menjadi:

- $Z - Y1 - Y2 = 0$

- $2Y1 + 5Y2 + Y3 = 1$

- $6Y1 + Y2 + Y4 = 1$

- Ubah menjadi bentuk tabel dari Metode Simplex

Table 1

Variabel dasar	Z	Y1	Y2	Variable slack		Nilai Kanan	Indeks
				Y3	Y3		
Z	1	-1	-1			0	
X1		2	5	1		1	
X2		6	1		1	1	

METODE SIMPLEX UNTUK MODEL 2

- Tentukan kolom Y yang mempunyai nilai terkecil sebagai “kolom kunci”

Table 1

Variabel dasar	Z	Y1	Y2	Variable slack		Nilai Kanan	Indeks
				Y3	Y3		
Z	1	-1	-1			0	
X1		2	5	1		1	
X2		6	1		1	1	

METODE SIMPLEX UNTUK MODEL 2

- Hitung indeks = nilai kanan dibagi dengan nilai dari kolom kunci

Table 1

Variabel dasar	Z	Y1	Y2	Variable slack		Nilai Kanan	Indeks
				Y3	Y3		
Z	1	-1	-1	0	0	0	0
X1	0	2	5	1	0	1	0.5
X2	0	6	1	0	1	1	0.1666666666

METODE SIMPLEX UNTUK MODEL 2

- Tentukan baris kunci dari nilai indeks yang paling kecil

Table 1

Variabel dasar	Z	Y1	Y2	Variable slack		Nilai Kanan	Indeks
				Y3	Y3		
Z	1	-1	-1	0	0	0	0
X1	0	2	5	1	0	1	0.5
X2	0	6	1	0	1	1	0.1666666666

METODE SIMPLEX UNTUK MODEL 2

- Membuat kolom kunci bernilai 1 untuk baris kunci dan bernilai 0 untuk baris yang lain dengan operasi baris elementer
- Membagi semua nilai dari baris kunci dengan nilai perpotongan baris kunci dan kolom kunci
- Ulangi langkah2 ini sampai tidak ada nilai negatif di baris Z

Variabel dasar	Z	Y1	Y2	Variable slack		Nilai Kanan	Indeks
				Y3	Y3		
Z	1	0	-0.833333	0	0.1666666	0.166666666	0.027777777
X1	0	0	4.666666	1	-0.3333333	0.666666666	0.444444444
X2	0	1	0.166666	0	0.1666666	0.166666666	0.027777777

METODE SIMPLEX UNTUK MODEL 2

- Dapatkan kembali kolom kunci dan baris kunci dengan cara yang sama.

Variabel dasar	Z	Y1	Y2	Variable slack		Nilai Kanan	Indeks
				Y3	Y3		
Z	1	0	-0.833333	0	0.16666666	0.16666666	-0.2
X1	0	0	4.666666	1	-0.333333	0.66666666	0.14285714
X2	0	1	0.166666	0	0.16666666	0.16666666	1

METODE SIMPLEX UNTUK MODEL 2

- Membuat kolom kunci bernilai 1 untuk baris kunci dan bernilai 0 untuk baris yang lain dengan operasi baris elementer
- Membagi semua nilai dari baris kunci dengan nilai perpotongan baris kunci dan kolom kunci
- Ulangi langkah2 ini sampai tidak ada nilai negatif di baris Z

Variabel dasar	Z	Y1	Y2	Variable slack		Nilai Kanan	Indeks
				Y3	Y3		
Z	1	0	0	0.1785714	0.1071428	0.285714285	-0.174489795
X1	0	0	1	0.2142857	-0.0714285	0.142857142	0.030612244
X2	0	1	0	-0.0357142	0.1785714	0.142857142	0.994897959

METODE SIMPLEX UNTUK MODEL 2

- Perhatikan nilai Z yang diperoleh adalah 0.28571
- Sesuai dengan model bahwa $Z = Y1 + Y2 = 1/V$, maka diperoleh $V=3.5$

Variabel dasar	Z	Y1	Y2	Variable slack		Nilai Kanan	Indeks
				Y3	Y3		
Z	1	0	0	0.1785714	0.1071428	0.285714285	-0.174489795
X1	0	0	1	0.2142857	-0.0714285	0.142857142	0.030612244
X2	0	1	0	-0.0357142	0.1785714	0.142857142	0.994897959

PENYELESAIAN STRATEGI GAME

- Dengan mendapatkan nilai permainan 3.5 maka bisa disusun dua model matrik dari persamaan simultan (X_1, X_2) dan (Y_1, Y_2) . Kemudian diselesaikan untuk menghasilkan probabilitas X_1, X_2, Y_1 dan Y_2 .
-

PENYELESAIAN STRATEGI GAME

	Y1	Y2	V
Y1	2	5	3.5
Y2	6	1	3.5
	Y1	Y2	V
Y1	1	2.5	1.75
Y2	0	-14	-7
	Y1	Y2	V
Y1	1	0	0.5
Y2	0	1	0.5

PENYELESAIAN STRATEGI GAME

	X1	X2	V
X1	2	6	3.5
X2	5	1	3.5
	Y1	Y2	V
X1	1	3	1.75
X2	0	-14	-5.25
	X1	X2	V
X1	1	0	0.625
X2	0	1	0.375

“Hanya ada satu kepastian dalam hidup manusia yaitu ketidak-pastian.”

Terima Kasih
