

**ANALISA RISIKO PILIHAN POLA TANAM**  
*RISK ANALYSIS OF CROPPING SYSTEM CHOICE*

**Adi Widiyanto**

Fakultas Pertanian Universitas Achmad Yani, Banjarmasin

**Irham dan Slamet Hartono**

Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

**ABSTRACT**

The research aimed to find out the risk of cropping system choice, farmers preference and affecting factors of it. Research has been done by survey in Sabrang Wetan Hamlet, Wukirsari Village, Cangkringan Sub-district, Sleman Regency to 46 farmers who implemented cropping system during October 1999 to August 2000.

The risk of cropping system choice level measured by coefficient of variation stochastic dominance analysis, and efficient frontier of cropping system choice by motad programming.

The result showed that the risk level order of cropping system from highest was: paddy-chilly-string bean; paddy-chilly-green bean; paddy-string bean-green bean; paddy-string bean-string bean; and paddy-paddy-paddy. Stochastic dominance analysis showed paddy-chilly-string bean as the most dominance cropping system, this result in accordance with the reality which most respondent implemented this cropping. Motad programming model showed that paddy-chilly-string bean cropping system beside contribute maximum income also has highest level of risk.

*Keywords: risk, cropping system, preference and dominance*

**PENDAHULUAN**

**Latar Belakang**

Hingga dewasa ini, sebagian besar penduduk Indonesia masih bermukim, bekerja dan menggantungkan sumber kehidupannya di daerah perdesaan. Sementara itu, penambahan jumlah penduduk yang terus bertambah mengakibatkan lahan pertanian per kapita khususnya di Jawa semakin sempit. Karenanya pembangunan pertanian pada saat ini dihadapkan pada berbagai tantangan yaitu pemenuhan kecukupan pangan, penyediaan lapangan kerja, peningkatan produktivitas angkatan kerja pertanian dan optimasi pemanfaatan serta kelestarian sumberdaya alam.

Melihat kondisi tersebut pembangunan pertanian haruslah pembangunan pertanian yang dinamis atau pertanian dengan penerapan teknologi baru. Perkembangan teknologi dapat berupa perubahan cara, perubahan jenis tanaman, perubahan jenis masukan, serta perubahan alat pertanian yang digunakan dalam proses produksi pertanian (Kasryno, 1984).

Mengingat keterbatasan akan sumberdaya lahan yang dimiliki dan beragamnya kebutuhan yang harus dipenuhinya, petani berusaha mengalokasikan sumberdaya yang ada tersebut secara optimal melalui sistem pertanian, yaitu segala sesuatu yang berkaitan dengan dengan aktivitas produksi tanaman dalam suatu sistem

## AGROEKONOMI

usahatani, misalnya pola pertanaman, teknologi benih, pemupukan, pengendalian hama dan penyakit dan teknologi pasca panen.

Dalam sistem pola pertanaman, petani dapat memilih alternatif tanaman yang dapat memberikan hasil produksi tinggi yang dapat memberikan pendapatan yang terbesar.

Adanya faktor-faktor yang tidak menentu seperti iklim dan serangan hama penyakit akan dapat menurunkan produksi dan bahkan seringkali petani tidak memperoleh sesuatu apapun. Selain faktor produksi, masalah risiko fluktuasi harga komoditi pertanian juga merupakan hal yang menjadi perhatian dalam mengusahakan suatu jenis tanaman dalam suatu pola tanam.

Dusun Sabrang Wetan, Desa Wukirsari termasuk dalam Kecamatan Cangkringan Kabupaten Sleman, Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, merupakan salah satu daerah yang petaninya melaksanakan pola tanam dengan variasi jenis tanaman yang beragam dengan basis tanaman padi. Salah satu jenis tanaman yang ditanam adalah lombok atau dikenal juga dengan cabe. Selain itu juga tanaman palawija sayuran, yaitu tanaman kacang panjang dan buncis.

Menyadari bahwa masing-masing jenis tanaman tersebut mempunyai risiko baik risiko hasil atau harga yang berbeda-beda yang tercermin pada tingkat pendapatan yang akan diperoleh. Karena itu untuk memaksimalkan pendapatannya dan mengurangi risiko yang dihadapi, petani di dusun tersebut mengkombinasikan alternatif pilihan jenis-jenis tanaman tersebut dalam suatu pola tanam selama setahun. Sehingga pilihan jenis-jenis tanaman tersebut akan menjadi pilihan-pilihan pola tanam. Namun demikian masing-masing pola tanam yang dipilih tetap mempunyai risiko.

Petani dalam memilih pola tanam yang akan dilaksanakan mempunyai alasan-alasan tertentu, dimana hal ini dapat tergantung dari preferensi petani terhadap risiko pilihan pola tanam maupun faktor-faktor lainnya. Sehingga nantinya akan terlihat ada suatu pola tanam yang lebih banyak dilaksanakan oleh petani dibandingkan pola tanam yang lainnya. Atau dengan kata lain pola tanam tersebut lebih disukai dibandingkan pola tanam lainnya.

### **Tujuan Penelitian**

Penelitian ini mempunyai tujuan:

1. Mengetahui tingkat risiko masing-masing pilihan pola tanam
2. Mengidentifikasi preferensi petani terhadap pilihan pola tanam
3. Mengetahui pilihan pola tanam yang optimal dikaitkan dengan risiko yang dihadapi.

### **Kegunaan Penelitian**

1. Sebagai bahan masukan dan bahan pertimbangan bagi para penentu kebijakan dalam perencanaan pembangunan pertanian dan perdesaan.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memperkaya khazanah penelitian sehingga dapat dimanfaatkan sebagai informasi dan pembandingan bagi semua pihak yang beminat dalam penelitian yang berkaitan dengan analisis risiko.

## Tinjauan Pustaka

Pelaksanaan pola tanam di Indonesia sudah lama dilakukan para petani. Menurut Gomez dan Gomez (1983), pola tanam ganda termasuk *multiple cropping* adalah suatu sistem bercocok tanam selama satu tahun atau lebih pada sebidang lahan yang terdiri atas beberapa kali bertanam dari satu atau beberapa jenis tanaman secara bergilir/tumpang gilir dengan maksud untuk meningkatkan produktivitas tanah yang pada gilirannya akan dapat meningkatkan pendapatan petani tiap satuan luas, tiap satuan waktu dan nilai gizi makanan petani dan masyarakat.

Menurut Anwar (1991), penerapan teknologi pola tanam berupa diversifikasi dan tumpangsari merupakan alat manajemen yang umum digunakan oleh petani untuk meminimumkan risiko-risiko yang dihadapi.

Berusahatani merupakan suatu kegiatan untuk memperoleh produk dibidang pertanian. Penilaian keberhasilan atau kesuksesan suatu usahatani dipandang dari sudut ekonomi akan dinilai dari biaya yang dikeluarkan dan penerimaan yang diperoleh. Selisih keduanya merupakan pendapatan dari kegiatan usahanya. Karena dalam kegiatan itu petani yang bertindak sebagai pengelola dan sebagai penanam modal pada usaha tersebut, maka pendapatan ini digambarkan sebagai balas jasa dari kerjasama faktor-faktor produksi dihitung untuk jangka waktu tertentu (Tohir, 1983; Soeharjo dan Patong, 1983).

Setiap aktivitas proses produksi pada sektor pertanian selalu dihadapkan dengan situasi ketidakpastian (*uncertainty*). Sumber ketidakpastian yang penting dalam sektor pertanian adalah fluktuasi hasil pertanian dan fluktuasi harga (Doll dan Orazem, 1984).

Ketidakpastian produksi hasil pertanian lebih banyak disebabkan oleh faktor alam seperti iklim misalnya karena kebanjiran dan kekeringan serta serangan hama dan penyakit. Ketidakpastian harga sulit diprediksi secara tepat, mengingat begitu kompleksnya faktor-faktor yang menyebabkan fluktuasi harga.

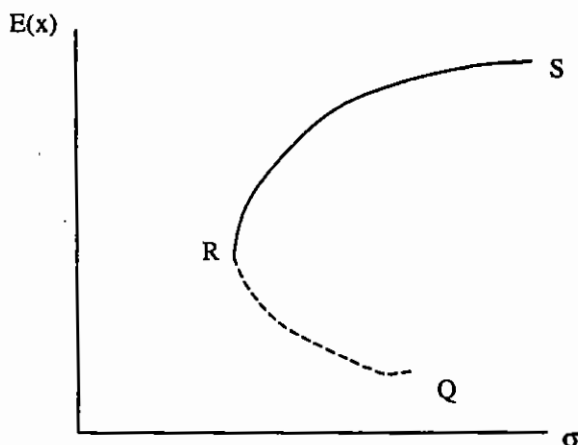
Terbatasnya pengetahuan petani tentang iklim, pasar dan lingkungan institusi tempat petani berusahatani, menyebabkan petani senantiasa dihadapkan pada masalah ketidakpastian terhadap besarnya pendapatan yang diperoleh (Soekartawi *et al.*, 1986).

Pada keadaan ketidakpastian hasil yang mungkin diperoleh dan kemungkinan terjadinya tidak dapat diketahui, sedangkan pada keadaan risiko baik hasil yang mungkin diperoleh maupun kemungkinan terjadinya dapat diketahui. (Gaspersz, 1990).

Adanya risiko berproduksi sangat mempengaruhi sikap petani dalam pengambilan keputusan. Penerapan pola tanam dengan memasukkan jenis tanaman baru apalagi yang mempunyai risiko yang tinggi dalam mengusahakannya karena tingkat produksi maupun harganya yang cukup fluktuatif seperti lombok misalnya mempunyai risiko yang lebih besar daripada jenis tanaman yang sudah lazim ditanam petani. Bagi petani, kegagalan berproduksi yang seringkali terjadi baik karena tingkat produksi maupun pengaruh harga akan mempengaruhi sikap petani dalam pengambilan keputusan memilih pola tanam yang akan dilaksanakan.

Untuk menentukan pilihan pola tanam yang optimal adalah pola tanam yang efisien dihubungkan dengan tingkat risiko alternatif pilihan pola tanam tersebut, maka perlu ditentukan suatu *efficient frontier* bagi alternatif pilihan pola tanam tersebut.

Pola tanam yang efisien adalah pola tanam yang memberikan tingkat pendapatan yang terbesar dengan risiko yang sama atau risiko terkecil dengan tingkat pendapatan yang sama. Bentuk kurva *efficient frontier* disajikan dalam gambar 1.



Gambar 1. Permukaan yang efisien (*The efficient frontier*)

Yang termasuk dalam *efficient frontier* tersebut adalah garis yang menghubungkan titik R dan S, sedangkan garis yang menghubungkan Q dan R bukan merupakan garis *efficient frontier*.

## METODOLOGI PENELITIAN

### Metode Dasar

Penelitian ini dengan metode survey. Lokasi penelitian diambil Dusun Sabrang Wetan, Desa Wukirsari Kecamatan Cangkringan, Kabupaten Sleman dengan pertimbangan daerah tersebut merupakan salah satu daerah yang petaninya melaksanakan pola tanam dengan pilihan yang lebih bervariasi

### Metode Pengambilan Sampel

Jumlah petani sampel sebanyak 46 orang diperoleh secara sensus dari seluruh petani yang melaksanakan pola tanam pada blok utara, yaitu blok yang paling beragam dengan jumlah petani terbanyak di daerah penelitian.

### Metode Analisis

Untuk mengetahui pendapatan petani dari usahatannya, diperhitungkan dengan mengurangkan biaya produksi dari nilai penjualan untuk masing-masing jenis tanaman yang dimasukkan dalam pola tanam yang dilaksanakan. Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut:

$$I = P.Q - \sum ri. Xi$$

Dimana :

I = pendapatan usahatani (Rp)

P.Q = nilai produksi/nilai penjualan (Rp)

ri. Xi = biaya produksi (Rp)

Untuk mengetahui adanya perbedaan risiko pada berbagai pilihan pola tanam digunakan Koefisien Variasi (CV) (Salvatore, 1996) yaitu:

$$CV = \frac{\sigma}{X} \times 100\%$$

Dimana:

CV = koefisien variasi

$\sigma$  = Standar Deviasi

$\bar{X}$  = nilai pendapatan rata-rata

Untuk menentukan kurva *efficient frontier* pilihan pola tanam menggunakan *Motad Programming* dengan bantuan analisis *Linear Programming* yang dikembangkan oleh Hazell (1971) (Hardaker *et al*, 1997). Penyelesaian model *MOTAD* dengan *Linear Programming* adalah sebagai berikut:

Maksimumkan  $E = cx - f$

Dengan kendala:

$$Ax \leq b$$

$$-Dx - Iy \leq u0$$

$$py \leq M. \quad M \text{ Varied}$$

$$x, y \geq 0$$

Dimana:

$E$  = Pendapatan

$c$  = matrik vektor  $1 \times n$  aktivitas yang dihitung pendapatannya

$f$  = pengeluaran masing-masing aktivitas

$A$  = matrik technical koefisien ( $m \times n$ )

$b$  = matrik kendala sumberdaya ( $m \times 1$ )

$D$  = deviasi masing-masing pendapatan terhadap rata-ratanya

$P$  = adalah probabilitas bulan kering setiap musim tanam yang dihitung menggunakan data curah hujan

Analisis efisiensi preferensi yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah analisis metode *stochastic dominance* (Hardaker *et al*, 1997).

Alternatif pilihan yang mengandung risiko dibandingkan berdasarkan distribusi fraktil dari hasil yang diharapkan dari masing-masing alternatif pilihan tersebut. Dalam penelitian ini metode efisiensi stokastik yang sesuai dengan hasil yang diperoleh adalah *First-degree stochastic dominance* dan *Second-degree stochastic dominance*.

Kaidah *first degree stochastic dominance* A dominan terhadap B adalah jika  $F_A(x) \leq F_B(x)$ , untuk semua nilai  $x$ , dimana A dan B adalah dua kegiatan yang menghasilkan pendapatan  $x$  dengan distribusi probabilitas yang dinyatakan dalam fungsi distribusi kumulatif  $F_A(x)$  dan  $F_B(x)$ . Dalam kaidah ini jika  $F_A(x) \leq F_B(x)$ , untuk semua nilai  $x$  maka A lebih besar daripada B dalam pengertian FSD, sehingga A lebih disukai daripada B (Hardaker *et al*, 1997; Gasperz, 1990).

Sedangkan kaidah *second degree stochastic dominance* adalah jika

$$\int_{-\infty}^x F_A(x) dx \leq \int_{-\infty}^x F_B(x) dx$$

Untuk semua nilai  $x$  dengan kaidah ini distribusi hasil dibandingkan berdasarkan luas daerah di bawah kurva fungsi distribusi kumulatif. Jika A lebih dominan daripada B dalam pengertian *second degree stochastic dominance*, maka A lebih disukai daripada B.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Analisis Risiko**

Seperti sudah diuraikan sebelumnya untuk mengetahui tingkat risiko pendapatan usahatani dari masing-masing pola tanam diperhitungkan dengan menggunakan nilai koefisien variasi. Dengan kriteria tersebut distribusi hasil dibandingkan berdasarkan luas daerah di bawah kurva fungsi distribusi kumulatif. Dapat dikatakan bahwa *second degree stochastic dominance* mempunyai kemampuan membedakan atau membandingkan yang lebih baik daripada dengan *first degree stochastic dominance*.

Untuk mengetahui perilaku petani terhadap pilihan pola tanam menggunakan model fungsi Logit sebagai berikut:

$$P_j = \alpha_j + \beta_j X_1 + \beta_j 2X_2 + \beta_j 3X_3 + \beta_j 4X_4 + \beta_j 5X_5 + \beta_j 6D + e_i$$

$P_j$  = probabilitas dengan pilihan pola tanam ke- $j$   
 $X_i$  = nilai  $X$  untuk individu  $i$

Pada penelitian ini  $X_i$  terdiri dari :

- $X_1$  = Pendapatan petani (Rp)
- $X_2$  = Luas lahan garapan petani (ha)
- $X_3$  = Tingkat pendidikan petani (tahun)
- $X_4$  = Umur petani (tahun)
- $X_5$  = Jumlah tanggungan keluarga (jiwa)
- $e_i$  = distribusi random variabel dengan mean = 0

Dengan menghitung koefisien variasi dapat diketahui tingkat risiko dari masing-masing lima pola tanam yang diteliti. Nilai koefisien variasi yang lebih tinggi akan menunjukkan tingkat risiko yang mungkin akan dihadapi akan lebih besar dibandingkan dengan nilai koefisien variasi yang lebih rendah.

Hasil perhitungan nilai koefisien variasi masing-masing pola tanam dan proporsi petani yang melaksanakannya secara lengkap dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Koefisien variasi dan proporsi petani yang melaksanakan untuk masing-masing pola tanam

No.	Jenis Pola Tanam	Koefisien variasi	Jumlah petani
1.	Padi – Padi – Padi	13,27	12 (26,09%)
2.	Padi – Kacang panjang – Kacang Panjang	23,01	4 (8,69%)
3.	Padi – Kacang Panjang – Buncis	21,02	4 (8,69%)
4.	Padi – Lombok – Buncis	29,28	9 (19,57%)
5.	Padi – Lombok – Kacang panjang	29,68	17 (36,95%)

Sumber: Analisis data primer, 2001

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa risiko memperoleh pendapatan yang mungkin akan terjadi pada pola tanam Padi – Lombok – Kacang panjang adalah yang paling besar. Hal ini ditunjukkan oleh koefisien variasinya yang paling besar. Sedangkan pola tanam padi – padi – padi koefisien variasinya paling kecil yang berarti pula bahwa risiko yang dihadapi paling kecil.

Secara keseluruhan nampak bahwa pola tanam yang memasukkan tanaman lombok memiliki nilai koefisien variasi relatif lebih besar dibandingkan pola tanam lainnya. Karena secara individual koefisien variasi lombok memang lebih besar dibandingkan jenis tanaman lainnya, yaitu sebesar 44,24. Sedangkan tanaman padi mempunyai nilai koefisien variasi yang terkecil dibandingkan jenis tanaman lainnya,

## AGROEKONOMI

yaitu sebesar 28,22. Koefisien variasi masing-masing jenis tanaman secara lengkap dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Koefisien variasi untuk masing-masing jenis tanaman

No.	Jenis Tanaman	Koefisien variasi
1.	Padi	28,22
2.	Kacang Panjang	30,83
3.	Buncis	31,37
4.	Lombok	44,24

Sumber: Analisis data primer, 2001

Besarnya risiko tanaman lombok dipandang dari dua variabel yang mempengaruhi langsung pendapatan, lebih dipengaruhi oleh variabilitas produksi daripada variabilitas harga. Hal ini dapat diketahui dari koefisien variasi untuk produksi sebesar 47,51 yang lebih besar daripada koefisien variasi untuk harga sebesar 34,65.

### Hubungan Pendapatan Pola Tanam dan Tingkat Risiko

Hasil perhitungan pendapatan rata-rata dan tingkat risiko masing-masing pola tanam yang dilaksanakan petani responden disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Pendapatan rata-rata lima pola tanam dengan nilai koefisien variasinya

Pola Tanam	Pendapatan Rata-rata per ha (dalam Rp 10 <sup>6</sup> )	Koefisien Variasi
P1	9,6744	13,27
P2	12,9248	23,01
P3	13,7304	21,02
P4	23,3212	29,29
P5	25,1201	29,68

Sumber: Analisis data primer 2001

Keterangan: P1 : Padi – Padi – Padi  
P2 : Padi – Kacang Panjang – Buncis  
P3 : Padi – Kacang Panjang – Kacang Panjang  
P4 : Padi – Lombok – Buncis  
P5 : Padi – Lombok – Kacang Panjang

Dari tabel 3. di atas menunjukkan secara umum bahwa semakin tinggi pendapatan pola tanam semakin besar risiko yang dihadapi, kecuali pada pola tanam P3 bila dibandingkan dengan pola tanam P2.

### Kurva Efficient Frontier

Untuk menentukan kurva *efficient frontier* yang menggambarkan pilihan pola tanam yang optimal dihubungkan dengan tingkat risikonya seperti sudah disebutkan, digunakan model *Motad Programming*. Hasil perhitungan dengan linear programming untuk nilai kendala M yang menggambarkan risiko, dapat dipilih secara arbitraris dimulai dari nilai yang besar dan berangsur-angsur dikurangi sampai semua solusi yang diperlukan diperoleh.

Dalam penelitian ini nilai M merupakan nilai mutlak deviasi pendapatan pola tanam yang dipilih secara sengaja. Kemudian nilai M dikurangi secara berangsur-

angsur sehingga semua solusi diperoleh. Penyelesaian optimal pertama yaitu dengan nilai M (risiko) sebesar 30 diperoleh nilai E(x) atau pendapatan sebesar Rp 247,-. Hasil ini diperoleh jika seluruh lahan yang ada sebesar 0,158 ha ditanami padi pada musim tanam 1, kemudian ditanami dengan lombok pada musim tanam 2 dan ditanami tanaman kacang panjang pada musim 3.

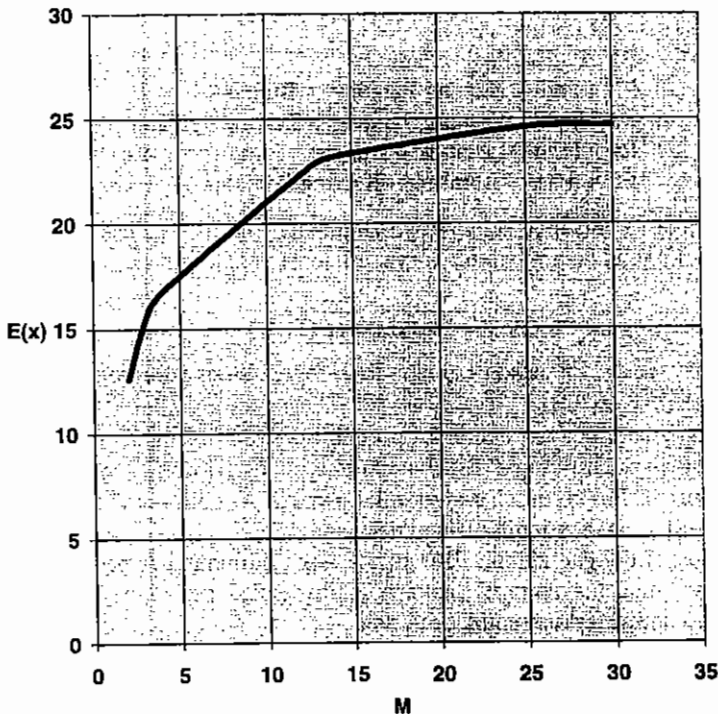
Demikian untuk nilai-nilai E(x) dan M yang lain. Hasil selengkapnya penyelesaian model *Motad Programming* dengan *linear programming* dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Penyelesaian optimal model *Motad Programming* dengan nilai M yang berbeda-beda (E(x) dan M dalam 10<sup>4</sup>)

No.	E(x)	M	Padi 1 (ha)	Padi 2 (ha)	Padi 3 (ha)	Lbk 2 (ha)	Kcg.2 (ha)	Kcg.3 (ha)	Bun.3 (ha)
1.	247	30	0,158	0,000	0,000	0,158	0,000	0,158	0,000
2.	246	25	0,158	0,011	0,030	0,147	0,000	0,128	0,000
3.	232	14	0,158	0,155	0,03	0,003	0,000	0,106	0,022
4.	223	12	0,158	0,155	0,03	0,003	0,000	0,000	0,126
5.	168	4	0,158	0,155	0,027	0,003	0,000	0,000	0,000
6.	155	3	0,158	0,155	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000
7.	126	2	0,158	0,108	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Sumber: Analisis data primer, 2001

Dari hasil penyelesaian tersebut dapat digambarkan kurva *efficient frontier* hubungan antara E(x) (pendapatan) dan M (risiko) seperti disajikan dalam gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Kurva *efficient frontier* hubungan Risiko (M) dan Pendapatan (E(x))



**Analisis Efisiensi Preferensi**

Untuk melihat preferensi petani terhadap pilihan pola tanam dalam penelitian ini dilakukan metode efisiensi stokastik.

Dari hasil penelitian dapat disusun suatu tabel statistik yang mencakup nilai rata-rata pendapatan, varian dan distribusi pendapatan dari masing-masing pilihan pola tanam, yang selengkapnya terlihat pada tabel 5 di bawah ini.

Karena keterbatasan data distribusi fraktal menggunakan norma kuintil yang membagi nilai-nilai menjadi lima bagian yang sama banyaknya sehingga ditambah nilai terendah dan tertinggi maka akan menjadi enam bagian distribusi kumulatif yaitu  $f_{0,00}$ ,  $f_{0,20}$ ,  $f_{0,40}$ ,  $f_{0,60}$ ,  $f_{0,80}$ , dan  $f_{1,00}$ .

Tabel 5. Nilai rata-rata, varian dan distribusi fraktal pendapatan lima pola tanam (Rata-rata  $(E(x))$  dalam Rp  $10^6$  dan Varian dalam Rp  $10^{12}$ )

Statistik	Pola Tanam				
	P1	P2	P3	P4	P5
$E(x)$	9,6744	13,4804	12,9248	23,3212	25,1201
$V(x)$	1,6498	8,0308	8,8435	46,6482	55,5995
$f_{0,00}$	5,7161	6,9324	6,6859	15,5773	14,9311
$f_{0,20}$	8,6415	11,9587	10,6608	18,0581	18,0036
$f_{0,40}$	9,4682	13,5579	11,9603	20,2705	21,5899
$f_{0,60}$	9,8682	13,9705	13,8568	23,5616	24,9727
$f_{0,80}$	10,3969	15,1156	15,1823	27,2323	31,2628
$f_{1,00}$	14,2530	18,6269	18,2224	37,0925	40,4581

Sumber: Analisis data primer, 2001

- Keterangan: P1 : Padi – Padi – Padi  
 P2 : Padi – Kacang Panjang – Buncis  
 P3 : Padi – Kacang Panjang – Kacang Panjang  
 P4 : Padi – Lombok – Buncis  
 P5 : Padi – Lombok – Kacang Panjang

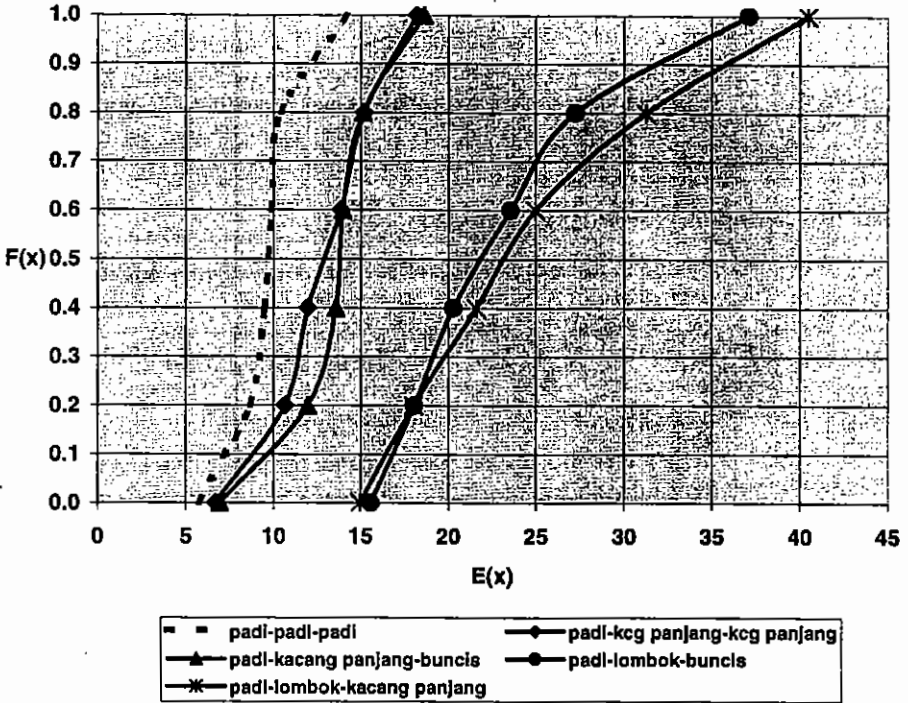
Dari tabel 5 tersebut selanjutnya digunakan untuk analisis efisiensi dengan menggambarannya dalam bentuk kurva efisiensi yang digunakan.

**Analisis First-degree Stochastic Dominance (FSD)**

Seperti sudah dijelaskan kaidah first degree stochastic dominance adalah A dominan terhadap B, jika  $F_A(x) \leq F_B(x)$ , untuk semua nilai x, dimana A dan B adalah dua kegiatan dengan distribusi probabilitas yang menghasilkan pendapatan x yang dinyatakan dalam fungsi distribusi kumulatif  $F_A(x)$  dan  $F_B(x)$ . Dalam kaidah ini jika  $F_A(x) \leq F_B(x)$ , untuk semua nilai x maka A lebih besar daripada B dalam pengertian FSD, maka A lebih disukai daripada B.

Jadi sesuai dengan kaidah FSD jika A lebih dominan daripada B untuk semua nilai harapan guna maksimum maka A lebih disukai daripada B. Sehingga jelas FSD adalah kondisi terkuat untuk dominan.

Dalam bentuk grafik, fungsi distribusi kumulatif yang lebih dominan berada di sebelah kanan dari fungsi distribusi kumulatif yang didominasinya. Secara lebih lengkap untuk kasus lima pola tanam yang diteliti, perbandingan secara grafik dan matrik disajikan dalam gambar 3 dan tabel 6 di bawah ini.



Gambar 3. Kurva analisis *first degree Stochastic dominance* dan *second degree stochastic dominance*

Tabel 6. Matrik perbandingan lima pola tanam menurut analisis *first degree stochastic dominance*

	Pola Tanam				
	P1	P2	P3	P4	P5
P1	o	-	-	-	-
P2	+	o	?	-	-
P3	+	?	o	o	-
P4	+	+	+	o	?
P5	+	+	+	?	o

Sumber: analisis data primer, 2001

Keterangan: + = menang, - = kalah, ? = tidak ada yang dominan

P1 : Padi – Padi – Padi

P2 : Padi – Kacang Panjang – Buncis

P3 : Padi – Kacang Panjang – Kacang Panjang

P4 : Padi – Lombok – Buncis

P5 : Padi – Lombok – Kacang Panjang

Dari tabel matrik tersebut terlihat bahwa dalam pengertian FSD pola tanam P2 dan P3, tidak ada yang saling mendominasi, tetapi pola tanam P2 dan P3 dominan terhadap pola tanam P1. Selanjutnya pola tanam P4 dan P5 dominan terhadap pola

tanam lainnya yaitu P1, P2 dan P3. Namun demikian pula pola tanam P4 dan P5 tidak ada yang saling mendominasi.

Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa pola tanam P4 dan P5 merupakan pola tanam yang paling disukai dan banyak dilaksanakan oleh petani, hal ini dapat dilihat dari jumlah petani responden yang melaksanakan kedua pola tanam tersebut sebanyak 26 orang (56,52%). Hal ini karena pola tanam P4 dan P5 memberikan harapan pendapatan yang lebih besar walaupun dengan risiko yang lebih besar.

**Analisis Second degree Stochastic Dominance (SSD)**

Melihat kembali kaidah *Second degree stochastic dominance* adalah jika

$$\int_{-\infty}^{x^*} F_A(x)dx \leq \int_{-\infty}^{x^*} F_B(x)dx \quad \text{Untuk semua nilai } x^*$$

Dengan kriteria tersebut distribusi hasil dibandingkan berdasarkan luas daerah di bawah kurva fungsi distribusi kumulatif. Dapat dikatakan bahwa *second degree stochastic dominance* mempunyai kemampuan membedakan atau membandingkan yang lebih baik daripada dengan *first degree stochastic dominance*.

Jika A lebih dominan daripada B dalam pengertian *second degree stochastic dominance*, maka A lebih disukai daripada B.

Penerapan kriteria pada lima pola tanam yang diteliti secara grafis dapat dilihat pada gambar 3 di atas. Dari analisis secara grafis tersebut dapat dibuat matrik perbandingan yang menggambarkan perbandingan lima pola tanam dengan menggunakan kriteria *second degree stochastic dominance*, yang secara lengkap disajikan pada tabel 7 di bawah ini.

Tabel 7. Matrik perbandingan lima pola tanam menurut kaidah *second degree stochastic dominance*

	Pola Tanam				
	P1	P2	P3	P4	P5
P1	o	-	-	-	-
P2	+	o	+	-	-
P3	+	-	o	-	-
P4	+	+	+	o	-
P5	+	+	+	+	o

Sumber: analisis data primer, 2001

Keterangan: + = menang, - = kalah, ? = tidak ada yang dominan

P1 : Padi – Padi – Padi

P2 : Padi – Kacang Panjang – Buncis

P3 : Padi – Kacang Panjang – Kacang Panjang

P4 : Padi – Lombok – Buncis

P5 : Padi – Lombok – Kacang Panjang

Dengan menggunakan kaidah *second degree stochastic dominance*, untuk pola tanam yang mempunyai kurva saling berpotongan seperti pola tanam P2 dan P3, serta pola tanam P4 dan P5 dapat ditentukan pilihannya.

## AGROEKONOMI

Untuk perbandingan pola tanam P2 dan P3, dimana luas daerah di bawah Fungsi Distribusi Kumulatif (FDK) pola tanam P3 lebih kecil daripada luas daerah di bawah FDK pola tanam P2, sehingga pola tanam P3 dikatakan lebih dominan daripada pola tanam P2. Namun dalam praktiknya dari hasil observasi jumlah petani yang melaksanakan pola tanam P2 dan P3 sama yaitu 4 petani responden. Dari hasil wawancara menunjukkan bahwa jumlah ini dapat berubah karena preferensi petani yang melaksanakan kedua pola tanam tersebut relatif sama. Hal ini karena pada saat yang lain petani yang melaksanakan pola tanam P2 dapat melaksanakan pola tanam P3. Demikian sebaliknya.

Demikian pula untuk menentukan pola tanam yang lebih dominan antara pola tanam P4 dan P5. Karena luas daerah di bawah FDK pola tanam P5 lebih kecil dibandingkan luas daerah di bawah FDK pola tanam P4, maka pola tanam P5 lebih dominan dibandingkan dengan pola tanam P4.

Hal ini sesuai dengan hasil observasi yang menunjukkan jumlah petani responden yang melaksanakan pola tanam P5 lebih banyak, yaitu 17 orang (36,95%) dibandingkan dengan pola tanam P4 yang pada saat penelitian dilaksanakan oleh 9 orang petani (19,57%).

Kondisi ini sejalan dengan urutan besarnya pendapatan rata-rata yang dapat diperoleh dari masing-masing pola tanam tersebut. Dan secara keseluruhan proporsi jumlah petani responden yang terbesar memilih dan melaksanakan pola tanam P5 (36,95%) sebagai pola tanam yang paling dominan. Kenyataan ini membuktikan bahwa pola tanam P5 merupakan pola tanam yang paling disukai.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Dari analisis hasil penelitian dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Pola tanam yang memasukkan tanaman lombok, yaitu padi – lombok – kacang panjang dan pola tanam padi – lombok – buncis mempunyai risiko yang lebih tinggi dibandingkan pola tanam lainnya. Hal ini karena secara individual tanaman lombok mempunyai risiko yang lebih besar dibandingkan tanaman lainnya.
2. Ditinjau dari hubungan antara tingkat risiko dan pendapatan pola tanam menunjukkan, bahwa semakin tinggi nilai harapan pendapatan pola tanam akan diikuti dengan tingkat risiko yang semakin tinggi.
3. Pola tanam padi – kacang panjang – lombok adalah pola tanam yang paling dominan yang berarti paling disukai dibandingkan pola tanam lainnya.
4. Ditinjau dari keseluruhan *preferensi* petani terhadap pilihan pola tanam menunjukkan semakin tinggi kemungkinan pendapatan dari suatu pola tanam semakin disukai pola tanam tersebut.
5. Pilihan pola tanam yang memberikan pendapatan tertinggi tetapi juga dengan tingkat risiko paling besar adalah pola tanam padi – lombok – kacang panjang.

### Saran

1. Untuk lebih meningkatkan pendapatan petani, sebaiknya petani memilih pola tanam dengan memasukkan tanaman yang mempunyai nilai ekonomis tinggi seperti tanaman: kacang panjang, buncis dan lombok.

2. Masih adanya keengganan dari sebagian petani memasukkan tanaman lombok dalam pola tanamnya karena besarnya risiko yang dihadapi yaitu adanya variabilitas produksi dan harga yang besar. Karena itu perlu dikembangkan pola bapak angkat untuk menjaga stabilitas pemasaran lombok. Sedangkan variabilitas produksi yang besar dapat diatasi dengan meningkatkan penelitian terutama mengenai pengendalian hama dan penyakit lombok, sehingga hasilnya dapat dipergunakan untuk mengatasi masalah yang timbul selama ini.
3. Disamping itu juga perlunya lebih meningkatkan kemampuan petani mengenai budidaya tanaman yang bernilai ekonomis seperti tanaman hortikultura .

### DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, A. 1991. *Peningkatan Efisiensi Pemasaran Tebu Lahan Kering di Jawa* Laporan Penelitian, Kerjasama P3GI dengan Jurusan Perencanaan Pembangunan Wilayah Fakultas Pascasarjana . IPB. Bogor.
- Doll, J.P. dan F. Orazem. 1984. *Production Economics, Theory with Application*. John Willey and Sons Inc. New York.
- Garspersz, V. 1990. *Analisis Kuantitatif untuk Perencanaan*. Tarsito. Bandung.
- Gomez A.A. and K.A. Gomez. 1983. *Multiple in the Humid Tropics of Asia*. International Development Research Centre. Ottawa.
- Hardaker, J.R., R.B.M. Huirne and J.R. Anderson. 1997. *Coping with Risk in Agriculture*. Cab International. Wallingford, UK.
- Kasryno, F. 1984. *Prospek Pembangunan Ekonomi Pedesaan Indonesia*. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta.
- Salvatore, D., 1996. *Managerial Economy in A Global Economy*. Third Edition. Mc. Graw Hill. Inc.
- Soeharjo dan Patong, 1983. *Sendi-sendi Pokok Ilmu Usahatani*. Departemen Ilmu-ilmu Sosial Ekonomi, Fakultas Pertanian, IPB, Bogor.
- Soekartawi, A. Soehardjo, J.L. Dillon dan J.B. Hardaker. 1986. *Ilmu Usahatani dan Penelitian untuk Pengembangan Petani Kecil*. UI Press. Jakarta.
- Tohir, KA. 1983. *Seuntai Pengetahuan Tentang Usahatani Indonesia*. Bina Aksara. Jakarta.