

IDENTIFIKASI PENGARUH FAKTOR PRODUKSI TERHADAP HASIL PRODUKSI PADA BEBERAPA USAHA PERTANIAN TANAMAN PANGAN DENGAN KLASIFIKASI STATUS IRIGASI LAHAN (Studi Kasus di Kec. Gondang, Kab. Sragen, Jawa Tengah)

Oleh:

Adi Djoko Guritno *)

A. Pendahuluan

Data BPS tahun 1980 menunjukkan bahwa dari keseluruhan luas daratan Indonesia (192 juta Ha) hanya 30% yang cocok untuk digunakan sebagai lahan pertanian. Dari angka tersebut sekitar 50.000 Ha lahan pertanian utama (produktif) hilang setiap tahunnya menjadi lahan non pertanian dan hal ini berkaitan dengan peningkatan jumlah penduduk Indonesia yang mencapai 2,32% per tahun. Di Pulau Jawa dan Bali pada awal Pelita I sampai dengan tahun 1987 terjadi penyusutan lahan pertanian produktif yang mencapai 38.000 Ha per tahun, sedangkan angka rata-rata pencetakan lahan baru mencapai 29.000 Ha per tahun. Dengan demikian total selisih penyusutan lahan sebesar 9.000 Ha per tahun (Ridlo, 1989).

Usaha pemerintah untuk terus berusaha mempertahankan swasembada pangan difokuskan pada intensifikasi usaha tani. Pola intensifikasi ini sedikit banyak berpengaruh pada kebiasaan petani dalam penggunaan faktor produksi terutama penggunaan pupuk dan insektisida karena karakteristik hasil produksi pertanian mengikuti kaidah '*law of deminishing returns*'. Pada budidaya tanaman pangan (padi, kedelai, jagung, dan sebagainya) peranan irigasi tanaman sangat berpengaruh pada hasil produksi. Hal ini akan lebih berperan lagi apabila ditunjang

dengan teknologi (pemupukan, pengolahan, pemberantasan hama) dan faktor lainnya (tenaga kerja, modal, bibit, dan sebagainya).

Dengan, demikian menarik untuk diketahui sampai sejauh mana sumbangan faktor produksi terhadap hasil yang diperoleh. Tingkat efisiensi penggunaan faktor produksi secara finansial merupakan gambaran rasio penggunaan faktor produksi terhadap hasil produksi berkaitan dengan harga faktor produksi yang digunakan. Efisiensi finansial menggambarkan perbandingan antara hasil yang diperoleh akibat penggunaan suatu faktor produksi terhadap harga faktor produksi yang digunakan. Dari penelitian tersebut akan diketahui produksi marginal yang dapat menggambarkan besarnya perubahan hasil produksi akibat perubahan penggunaan faktor produksi. Selanjutnya akan dapat dilihat efisiensi penggunaan faktor produksi sehingga dapat memberikan sumbangan pemikiran dan dapat digunakan bagi perbaikan usaha pertanian selanjutnya.

B. Tujuan Penelitian

Pokok permasalahan yang utama adalah mengetahui batas sumbangan faktor-faktor produksi yang digunakan terhadap hasil produksinya dan bagaimana tingkat efisiensi pemakaian faktor produksi tersebut pada beberapa komoditas tanaman pangan pada lahan yang beririgasi teknis, setengah

*) Staf Pengajar Jurusan TIP-FTP UGM.

teknis dan non irigasi (tadah hujan). Beberapa variabel independen yang dikontrol sehingga tidak dimasukkan ke dalam model adalah: tingkat teknologi, dan varietas bibit. Klasifikasi hubungan antara hasil dan faktor produksi diklasifikasikan menurut jenis irigasi yang digunakan. Hubungan antara faktor produksi dan hasil produksi secara umum dapat disajikan dalam model sebagai berikut:

$$Y = f(LL, TK, JP, JN, JI, JB)$$

dimana: Y = Hasil produksi
 LL = Luas lahan (Ha)
 TK = Pemakaian tenaga kerja (Jam Orang Kerja)
 JP = Jumlah pupuk (Kg)
 JI = Jumlah insektisida (Lt)
 JB = Jumlah bibit (Kg)

C. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian akan dapat menunjukkan faktor produksi yang signifikan pengaruhnya terhadap hasil produksi disertai dengan informasi yang memperlihatkan tingkat efisiensi dari setiap faktor produksi yang masuk ke dalam model yang dibentuk. Manfaat yang diperolehnya gambaran 'tingkat kejenuhan' setiap faktor produksi, sehingga dapat digunakan sebagai acuan perbaikan usaha pertanian.

D. Tinjauan Pustaka

Kondisi usaha pertanian di pulau Jawa lebih banyak pada produksi subsistensi dengan penguasaan lahan tiap petani yang relatif sempit sehingga usaha intensifikasi (Insus, Supra Insus dan lain-lain) lebih banyak diterapkan (Raharjo, 1988). Program Supra Insus dengan dukungan teknologi pertanian memang berhasil meningkatkan produksi setiap Ha-nya, namun memerlukan banyak

ambahan biaya antara lain untuk pembelian pupuk yang makin beragam, juga upah untuk tambahan tenaga kerja agar dapat mengejar waktu dan keserempakan tanam dan sebagainya.

Dalam prakteknya hubungan masukan dan produksi pertanian mengikuti kaidah kenaikan hasil yang selalu berkurang. Fungsi produksi yang spesifik untuk produksi pertanian menurut Soekartawi (1984) adalah: polinomial kuadratik, polinomial akar pangkat dua dan power function (Cobb Douglas).

a. Polinomial kuadratik

$$Y = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3 + b_4 X_1^2 + b_5 X_2^2 + b_6 X_3^2 + b_7 X_1 X_2 + b_8 X_1 X_3 + b_9 X_2 X_3$$

b. Polinomial akar pangkat dua

$$Y = b_0 + b_1 X_1^{1/2} + b_2 X_2^{1/2} + b_3 X_3^{1/2} + b_4 X_1 + b_5 X_2 + b_6 X_3 + b_6 X_1^{1/2} X_2^{1/2} + b_7 X_1^{1/2} X_3^{1/2} + b_8 X_2^{1/2} X_3^{1/2}$$

c. Cobb Douglas

$$Y = b_0 X_1^{b_1} X_2^{b_2} X_3^{b_3}$$

Pada dasarnya ketiga model tersebut dapat dibentuk menjadi model regresi linier. Menurut Conover (1983), Johnston (1874) dan Markland (1987) pada analisa regresi linier berganda melibatkan beberapa asumsi yaitu liniearitas, tidak terjadi multikoliniearitas, memenuhi syarat homosedastisitas, berdistribusi normal dan tidak terjadi autokorelasi. Setiap penyimpangan dari asumsi tersebut dapat menyebabkan ketidakvalidan hasil yang diperoleh.

Elastisitas produksi adalah rasio (nisbah) perubahan jumlah produksi yang dihasilkan dengan perubahan jumlah faktor produksi

yang digunakan. Elastisitas produksi (E prod) dinyatakan sebagai berikut:

$$E \text{ prod} = \frac{\% \text{ perubahan produksi yang dihasilkan}}{\% \text{ perubahan faktor produksi yang digunakan}}$$

$$E \text{ prod} = \frac{dy/Y}{dx/X} = \frac{dy}{dx} \cdot \frac{X}{Y}$$

$$E \text{ prod} = \frac{\text{Produksi Marjinal}}{\text{Produk Rata-rata}} = \frac{PM}{PR}$$

Pada persamaan tersebut diatas maka nilai elastisitas produksi dapat dinyatakan sebagai nilai positif, nol atau negatif. Dari elastisitas produksi tersebut dapat diperoleh tiga tahap produksi yaitu meningkat *increasing return to scale*, *constant return to scale* dan *decreasing return to scale*. Dari nilai koefisien regresi (b_0, b_1, \dots, b_n) yang diperoleh dari model akhir penelitian maka dapat dicari nilai elastisitas produksinya. Nilai b_i merupakan elastisitas produksi dari setiap faktor produksinya, sehingga dari elastisitas produksi dapat ditentukan produksi marginalnya. Selanjutnya dengan diketahuinya harga untuk setiap faktor produksi maka dapat dihitung efisiensi melalui suatu perhitungan rasio (nisbah) sebagai berikut:

$$\text{Nisbah} = \frac{b_i \cdot \frac{Y}{X} \cdot P_y}{P_x}$$

dimana:

- b_i = elastisitas produksi
- Y = rata-rata hasil produksi
- X = rata-rata faktor produksi yang digunakan
- P_x = harga satuan faktor produksi
- P_y = harga satuan hasil produksi

Apabila rasio tersebut lebih besar dari 1 berarti penggunaan faktor produksi efisien sedangkan bila rasio kurang dari 1 penggunaan faktor produksi kurang efisien. Dalam penghitungan efisiensi produksi ini faktor

nilai uang terhadap waktu (*time value of money*) diasumsikan tetap, karena sifat pembatasan efisien dan tidak efisien tidaklah bersifat mutlak tetapi lebih ditekankan untuk memberikan gambaran tentang perbandingan antara hasil yang diperoleh akibat penggunaan salah satu faktor produksi dengan pengeluaran yang digunakan untuk memperoleh faktor produksi yang dipakai dalam usaha pertanian.

E. Metode Penelitian

Satuan hasil produksi yang digunakan dalam penelitian adalah kwintal gabah kering giling (untuk tanaman padi), kwintal kacang glondong basah (untuk tanaman kacang tanah), kwintal kering biji (untuk tanaman kedelai dan kacang hijau). Sampel penelitian diambil secara acak berstratifikasi (*stratified random sampling*) berdasarkan klasifikasi jenis irigasi lahan yang beririgasi teknis, setengah teknis dan tidak beririgasi (tadah hujan).

Populasi keseluruhan berasal dari 9 desa yang ada di Kecamatan Gondang. Jumlah sampel yang diambil dari populasi yang ada berdasarkan kriteria pengambilan sampel oleh Arkin (1957), yaitu sebanyak 97 responden petani padi dan masing-masing sebanyak 84 responden petani kacang hijau, kacang tanah dan kedelai.

Langkah awal pengolahan data adalah pemilihan kecocokan model yang digunakan dengan melihat galat baku (error baku) yang terjadi (Mendenhall, 1981). Pengolahan data dilakukan dengan program aplikasi SPSS—PC + (Norusis, 1986), SPS (Hadi dan Pamardiyanto, 1988) dan Lotus yang didalamnya sekaligus dilakukan pengujian terhadap homogenitas, autokorelasi, linearitas, multikolinearitas dan normalitas data. Untuk menguji adanya perbedaan besarnya pengaruh faktor produksi terhadap hasil produksi dilakukan dengan t-test (Ulliman, 1978). Pengujian besarnya efisiensi faktor produksi

pada faktor produksi yang berpengaruh dilakukan dengan rumus efisiensi yang ada. Dengan diketahuinya data tentang harga masing-masing faktor produksi dan harga hasil produksi maka dapat dihitung nilai produk marjinal dan efisiensi setiap faktor produksi. Dalam penelitian ini melibatkan 6 variabel independen yaitu: luas lahan (L), tenaga kerja (T), jumlah pupuk urea (U), jumlah pupuk TSP (S), jumlah insektisida (I) dan jumlah bibit (B) yang digunakan.

F. Hasil Penelitian

Hasil pengujian galat baku untuk pemilihan fungsi produksi yang sesuai menunjukkan bahwa model Cobb Douglas lebih baik dibandingkan model regresi linier atau polinomial kuadrat (lihat Tabel 1).

Tabel 1. Hasil pengujian besarnya galat baku untuk pemilihan kecocokan model

Komoditas	Cobb Douglas	Regresi Linier	Polinomial Kuadrat
Padi:			
Teknis	0,05624	1,50965	1,28630
½ Teknis	0,02674	0,62779	0,42238
Tadah Hujan	0,02331	0,57517	0,50924
Kacang Hijau:			
Teknis	0,07333	0,24966	0,07551
½ Teknis	0,02009	0,03647	0,02829
Tadah Hujan	0,05015	0,09416	0,06667
Kedelai:			
Teknis	0,03088	0,12130	0,12337
½ Teknis	0,03657	0,09408	0,10597
Tadah Hujan	0,03936	0,07981	0,05066
Kacang Tanah:			
Teknis	0,03056	0,69913	0,80379
½ Teknis	0,01555	0,44173	0,30272
Tadah Hujan	0,04591	0,84621	0,77959

Dengan demikian untuk analisa selanjutnya model yang digunakan adalah Cobb Douglas dan bentuk umum dari model tersebut adalah:

$$Y = b_0 L^{b_1} U^{b_2} S^{b_3} B^{b_4} I^{b_5} T^{b_6} \exp^E$$

atau dalam bentuk liniernya menjadi:

$$\ln Y = \ln b_0 + b_1 \ln L + b_2 \ln U + b_3 \ln S + b_4 \ln B + b_5 \ln I + b_6 \ln T + E$$

Sebelum dilakukan analisa selanjutnya, dilakukan pengujian asumsi normalitas, linieritas, multikolinearitas, homogenitas dan otokorelasi. Hasil pengujian data menunjukkan bahwa data telah memenuhi keseluruhan asumsi tersebut sehingga dapat dilakukan analisa regresi linier berganda. Dari bentuk persamaan linier tersebut melalui analisa regresi berganda maka dapat dihitung nilai parameter $b_0, b_1, b_2, b_3, b_4, b_5, b_6$. Nilai parameter tersebut menunjukkan besarnya pengaruh masing-masing faktor produksi terhadap hasil produksinya. Untuk mengetahui faktor produksi yang berpengaruh nyata terhadap hasil produksi digunakan analisa regresi linier berganda bertahap (stepwise). Hasil analisa faktor produksi yang berpengaruh nyata pada keempat komoditas yang diteliti dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh faktor produksi yang signifikan terhadap hasil produksi (dinyatakan dalam bentuk persamaan regresi linier)

Komoditas	Status Irigasi	Persamaan Regresi	R ²	n
Padi	Teknis	$Y = 31,1 X_1^{0,843} X_2^{1,101} X_3^{0,05534}$	0,98307	34
	½ Teknis	$Y = 0,41 X_1^{0,771} X_2^{0,198} X_3^{0,053}$	0,99769	34
	Tadah Hujan	$Y = 0,71 X_1^{0,655} X_2^{0,274} X_3^{0,115}$	0,99834	34
Kacang Hijau	Teknis	$Y = 1,75 X_1^{0,426} X_2^{0,410} X_3^{0,199}$	0,97631	28
	½ Teknis	$Y = 5,55 X_1^{0,991} X_2^{0,033} X_3^{-0,393}$	0,99777	28
	Tadah Hujan	$Y = 2,84 X_1^{0,661} X_2^{0,118} X_3^{0,117}$	0,98596	28
Kedelai	Teknis	$Y = 6,17 X_1^{0,872} X_2^{0,114} X_3^{0,045}$	0,99692	28
	½ Teknis	$Y = 4,96 X_1^{0,808} X_2^{0,134} X_3^{0,047}$	0,99271	28
	Tadah Hujan	$Y = 0,20 X_1^{0,53607} X_2^{0,335} X_3^{0,287}$	0,9930	28
Kacang Tanah	Teknis	$Y = 2,92 X_1^{0,407} X_2^{0,372} X_3^{0,046} X_4^{0,028}$	0,99512	28
	½ Teknis	$Y = 21,6 X_1^{0,924} X_2^{0,128} X_3^{0,034} X_4^{0,028}$	0,99868	28
	Tadah Hujan	$Y = 11,6 X_1^{0,677} X_2^{0,176} X_3^{0,143} X_4^{0,047}$	0,98935	28

Keterangan: X_1 = Luas lahan
 X_2 = Pupuk urea
 X_3 = Pupuk TSP
 X_4 = Jumlah bibit
 X_5 = Insektisida
 X_6 = Tenaga kerja

Dengan diketahuinya faktor produksi yang berpengaruh nyata terhadap hasil produksi, maka hasil tersebut akan lebih bermakna apabila dilakukan analisa efisiensi

penggunaan setiap faktor produksi yang berpengaruh nyata tersebut diatas. Faktor produksi dikatakan efisien apabila pengeluaran biaya pembelian faktor produksi lebih kecil dari hasil yang diperoleh atas pengaruh faktor produksi yang bersangkutan. Pada penelitian ini faktor bunga

uang tidak dimasukkan dalam perhitungan dengan pertimbangan jangka waktu dalam satu musim tanam cukup pendek dan waktu pengeluaran biaya untuk pembelian faktor produksi tidak serempak dilakukan. Hasil perhitungan tingkat efisiensi faktor produksi dapat dilihat pada Tabel 3, 4, 5 dan 6.

Tabel 3. Tingkat efisiensi penggunaan faktor produksi komoditas padi

Faktor Produksi	bi	X	Y	PM	Py	NPM	Px	Tingkat Efisiensi	Keterangan
A. Irigasi Teknis:									
X ₁	0,843	0,5400	34,994	54,629	23.500	1.283.805	750.000	1,71	Efisien
X ₂	0,101	178,09	34,994	0,0198	23.500	466.384	185	2,52	Efisien
X ₃	0,055	97,069	34,994	0,0198	23.500	465.955	210	2,22	Efisien
B. Irigasi Setengah Teknis:									
X ₂	0,771	186,18	25,578	0,1059	23.500	2489,177	185	13,5	Efisien
X ₁	0,198	0,4620	25,578	10,962	23.500	257.607	400.000	0,64	Tidak Efisien
X ₃	0,053	113,24	25,578	0,0119	23.500	281,326	210	1,34	Efisien
C. Tadah Hujan:									
X ₂	0,655	144,85	25,941	0,1173	23.500	2756,623	185	14,9	Efisien
X ₁	0,274	0,5050	25,941	14,075	23.500	330.760,6	250.000	1,32	Efisien
X ₃	0,115	117,65	25,941	0,0254	23.500	595,8823	210	2,84	Efisien

Tabel 4. Tingkat efisiensi penggunaan faktor produksi komoditas kacang hijau

Faktor Produksi	bi	X	Y	PM	Py	NPM	Px	Tingkat Efisiensi	Keterangan
A. Irigasi Teknis:									
X ₃	0,426	1,5710	2,969	0,8051	110.000	88.559,7	7.500	11,8	Efisien
X ₁	0,410	0,5490	2,969	2,2173	110.000	243.901,5	600.000	0,41	Tidak Efisien
X ₂	0,199	18,661	2,969	0,0317	110.000	3.482,7	210	16,6	Efisien
B. Irigasi Setengah Teknis:									
X ₁	0,991	0,4080	2,118	5,1444	110.000	565.890,2	400.000	1,42	Efisien
X ₃	0,033	1,3930	2,118	0,0502	110.000	5.519,3	7.500	0,74	Tidak Efisien
C. Tadah Hujan:									
X ₁	0,661	0,3980	2,025	3,3631	110.000	364.944,1	250.000	1,48	Efisien
X ₂	0,118	0,8210	2,025	0,2911	110.000	32.015,2	7.500	4,27	Efisien
X ₃	0,117	12,054	2,025	0,0197	110.000	2.162,1	210	10,3	Efisien

Tabel 5. Tingkat efisiensi penggunaan faktor produksi komoditas kedelai

Faktor Produksi	bi	X	Y	PM	Py	NPM	Px	Tingkat Efisiensi	Keterangan
A. Irigasi Teknis:									
X ₁	0,872	0,5380	5,263	8,5304	60.000	511.821,9	600.000	0,85	Tidak Efisien
X ₃	0,114	22,768	5,263	0,0264	60.000	1.581,1	210	7,53	Efisien
X ₅	0,045	1,6790	5,263	0,1411	60.000	8.463,4	7.500	1,13	Efisien
B. Irigasi Setengah Teknis:									
X ₁	0,808	0,6150	3,071	4,0347	60.000	242.084,7	400.000	0,61	Tidak Efisien
X ₄	0,134	13,625	3,071	0,0302	60.000	1.812,2	950	1,91	Efisien
C. Tadah Hujan:									
X ₄	0,536	12,250	2,356	0,1031	60.000	6.185,2	950	5,51	Efisien
X ₆	0,335	74,152	2,356	0,0106	60.000	638,6	3.000	0,21	Tidak Efisien
X ₁	0,287	0,3014	2,356	2,2434	60.000	134.606,2	250.000	0,54	Tidak Efisien

Tabel 6. Tingkat efisiensi penggunaan faktor produksi komoditas kacang tanah

Faktor Produksi	bi	X	Y	PM	Py	NPM	Px	Tingkat Efisiensi	Keterangan
A. Irigasi Teknis:									
X ₁	0,407	0,6010	28,295	19,162	15.000	287.422,6	600.000	0,48	Tidak Efisien
X ₃	0,372	27,321	28,295	0,3853	15.000	5.788,9	210	27,5	Efisien
X ₅	0,156	1,5000	28,295	2,9427	15.000	44.140,2	7.500	5,89	Efisien
X ₆	0,028	75,714	28,295	0,0105	15.000	156,9	3.000	0,05	Tidak Efisien
B. Irigasi Setengah Teknis:									
X ₁	0,924	0,6080	26,384	40,097	15.000	601.451,1	400.000	1,50	Efisien
X ₆	0,128	76,589	26,384	0,0441	15.000	661,4	3.000	0,22	Tidak Efisien
X ₃	0,034	20,964	26,384	0,0428	15.000	641,9	210	3,06	Efisien
C. Tadah Hujan:									
X ₂	0,677	0,5590	23,323	28,246	15.000	423.694,2	600.000	0,71	Tidak Efisien
X ₄	0,176	46,429	23,323	0,0884	15.000	1.326,2	2.000	0,66	Tidak Efisien
X ₃	0,143	16,143	23,323	0,2066	15.000	3.099,0	210	14,8	Efisien
X ₅	0,047	5,5880	23,323	0,1962	15.000	2.942,5	7.500	0,39	Tidak Efisien

G. Analisis Hasil Penelitian

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak semua faktor produksi mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap hasil produksi. Hal ini memperlihatkan bahwa peng-

gunaan faktor produksi sangat bervariasi dan antara komoditas satu dengan yang lainnya. Penggunaan faktor produksi yang tidak tercantum dalam persamaan tidak diinterpretasikan tidak berarti sama sekali, karena dalam pertumbuhan tanaman setiap unsur

saling berkombinasi. Interpretasi secara teoritis dari persamaan yang terbentuk adalah petani seharusnya lebih memperhatikan faktor produksi yang berpengaruh signifikan dibandingkan faktor produksi yang tidak berpengaruh. Pada komoditas yang sejenis ternyata faktor produksi yang berpengaruh juga berbeda dengan adanya stratifikasi berdasarkan status irigasi lahannya.

Hasil analisa tingkat efisiensi penggunaan faktor produksi dapat dimanfaatkan untuk mempertajam pemahaman tentang pengaruh faktor produksi. Kecenderungan pemakaian faktor produksi akibat program intensifikasi pertanian yang dilakukan tidak selalu menguntungkan bila ditinjau dari setiap faktor produksi yang digunakan mengacu pada kaidah '*law of diminishing return*'. Sebagai contoh untuk penggunaan faktor produksi pupuk urea untuk komoditas padi masih efisien tetapi untuk komoditas kacang hijau sama sekali tidak berpengaruh. Untuk komoditas kacang hijau perbedaan status irigasi menunjukkan bahwa faktor luas lahan hanya efisien untuk lahan yang beririgasi setengah teknis dan non irigasi (tadah hujan). Hal tersebut dapat diartikan bahwa tanah yang beririgasi teknis sebaiknya tidak digunakan untuk penanaman komoditas kacang hijau.

H. Kesimpulan

1. Penggunaan faktor produksi untuk beberapa status irigasi lahan tidak semuanya memberikan pengaruh nyata dalam pembentukan hasil hal ini terlihat dalam model akhir Cobb Douglas yang terbentuk tidak mengandung semua faktor produksi yang digunakan.
2. Pada usaha pertanian dengan komoditas padi faktor produksi yang dominan mempengaruhi hasil produksinya adalah luas lahan, pupuk urea dan pupuk TSP

walaupun dari ketiganya mempunyai pengaruh dan tingkat efisiensi yang berbeda-beda.

3. Penggunaan faktor produksi luas lahan, pupuk urea dan pupuk TSP untuk tanaman padi efisien kecuali luas tanah pada irigasi setengah teknis.
4. Pada usaha tani dengan komoditas kacang hijau faktor produksi yang berperan dalam pembentukan hasil adalah luas tanah, pupuk TSP dan insektisida, sedangkan faktor produksi lainnya (pupuk urea, jumlah bibit dan tenaga kerja) tidak berperan dalam pembentukan model akhir Cobb Douglas.
5. Faktor produksi pupuk TSP dan insektisida yang digunakan pada tanaman kedelai dengan irigasi teknis penggunaannya efisien. Faktor produksi lain yang berpengaruh dan efisien penggunaannya adalah jumlah bibit untuk tanaman kedelai pada lahan dengan irigasi setengah teknis dan non irigasi (tadah hujan).
6. Faktor produksi yang berpengaruh dan efisien dalam pembentukan hasilnya pada komoditas kacang tanah dengan irigasi teknis adalah: pupuk TSP dan insektisida, pada irigasi setengah teknis adalah luas lahan dan pupuk TSP sedangkan pada lahan non irigasi adalah pupuk TSP.
7. Besarnya pengaruh faktor produksi dan efisiensinya dalam pembentukan hasil berbeda-beda pada beberapa jenis irigasi lahan.

G. Saran

1. Apabila dilakukan penelitian lanjutan maka sebaiknya dilakukan atas dasar data penelitian percobaan (*experimental research*) sehingga pengontrolan variabel dapat lebih mudah dilakukan dan data

- yang diperoleh lebih akurat dengan catatan waktu dan biaya memungkinkan.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih jauh tentang akibat samping dari penggunaan faktor produksi pupuk dan insektisida walaupun pada beberapa komoditas yang diteliti berpengaruh dalam pembentukan hasil dan penggunaannya efisien.
 3. Perlu dilakukan penelitian lanjutan berupa analisis sensitivitas berdasarkan perubahan harga satuan input dan output produksi yang dikombinasikan dengan faktor nilai waktu terhadap uang (*time value of money*).

Daftar Pustaka

- Arkin, H dan R.R. Colton, 1957, *Statistical Methods*, Barnes & Noble Inc, New York.
- Arkin, H dan R.R. Colton, 1957, *Tables for Statisticians*, Barnes & Noble Inc, New York.
- Conover, W.J. dan R.L. Iman, 1983, *Introduction to Modern Business Statistics*, John Wiley and Sons, Singapore.
- Hadi, S. dan S. Pamardiyanto, 1988, *Seri Program Statistik*, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Johnston, J., 1984, *Econometric Methods*, Third Ed., McGraw Hill Book Company, Toronto.
- Markland, R.E. dan J.R. Sweigart, 1987, *Quantitative Methods: Applications to Managerial Decision Making*, John Wiley and Sons, Singapore.
- Mendenhall, W. dan J.T. McClave 1981, *A Second Course in Business Statistics: Regression Analysis*, Dellen Publishing Company, California.
- Norusis, M.J., 1986, *SPSS/Pc +*, SPSS Inc., Chicago.
- Rahardjo, M.D., 1986, *Transformasi Pertanian Industrialisasi dan Kesempatan Kerja*, UI Press, Jakarta.
- Ridlo, M. Agung, *Lahan Pertanian Makin Bergeser*, dalam *Harian Suara Merdeka*, 10 Januari 1989.
- Soekarwati, A. Soehardjo, J.L. Dillon dan J.B. Hardaker, 1984, *Ilmu Usaha Tani dan Penelitian untuk Pengembangan Petani Kecil*, Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Ullman, N.R., 1978, *Elementary Statistics An Applied Approach*, John Wiley and Sons, Singapore.