

**ANALISIS RISIKO USAHATANI SAWAH TA  
AH HUJAN BERBASIS PERUBAHAN IKLIM DI KABUPATEN TAKALAR**

***RISK ANALYSIS OF FARMING ON RAINFED RICE FIELDS  
BASED ON CLIMATE CHANGE IN TAKALAR REGENCY***

Diterima tanggal 30 September 2018 Disetujui tanggal 30 Oktober 2018

**Sri Mardiyati<sup>1</sup>, Mohammad Natsir<sup>1</sup>, Nailah<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar  
E-mail: sri.mardiyati@unismuh.ac.id

**ABSTRAK**

Perubahan iklim memiliki risiko dan dampak paling rentan terhadap sektor pertanian khususnya pertanian lahan sawah tadah hujan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat profitabilitas, risiko produksi, biaya, dan pendapatan pada usahatani padi sawah tadah hujan berbasis perubahan iklim. Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Polombakeng Utara dan Polombakeng Selatan, Kabupaten Takalar, Provinsi Sulawesi Selatan. Pengambilan sampel secara purposif, yang berjumlah 147 petani responden. Data bersumber dari data primer dan sekunder. Analisis data adalah analisis deskriptif kuantitatif dan analisis koefisien variasi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat kelayakan usahatani pola tanam I (padi – jagung) memiliki nilai RC ratio sebesar 3,83 dengan total pendapatan Rp 20.068.732,75 per hektar per tahun. Pada pola tanam II (padi – kacang hijau) memiliki nilai RC ratio sebesar 3,57 dengan total pendapatan Rp 17.635.048,16 per hektar per tahun. Pada pola tanam I, tingkat risiko biaya 15,47% dan risiko pendapatan 20,74%. Usahatani padi pola tanam I memiliki tingkat risiko produksi 9,76%, risiko biaya 19,24%, dan risiko pendapatan 21,87%. Untuk usahatani jagung memiliki tingkat risiko produksi 17,82%, risiko biaya 13,42%, dan risiko pendapatan 37,77%. Pada pola tanam II, tingkat risiko biaya 11,84% dan risiko pendapatan 16,4%. Usahatani padi pola tanam II memiliki tingkat risiko produksi 10,68%, risiko biaya 15%, dan risiko pendapatan 20,69%. Untuk usahatani kacang hijau memiliki tingkat risiko produksi 11,55%, risiko biaya 9,81%, dan risiko pendapatan 25,93%. Profitabilitas dan tingkat risiko pola tanam I (padi – jagung) lebih tinggi dibandingkan dengan profitabilitas dan tingkat risiko pola tanam II (padi – kacang hijau).

***Kata Kunci: risiko, usahatani, produksi, biaya, pendapatan***

**ABSTRACT**

Climate change has the most vulnerable risks and impacts on the agricultural sector, especially rainfed lowland agriculture. This study aims to determine the level of profitability, production risk, cost risk, and income risk in rainfed lowland rice farming based on climate change. The research was carried out in the Districts of North Polombakeng and South Polombakeng, Takalar Regency, South Sulawesi Province. The purposive sampling was 147 respondents. Data comes from primary and secondary data. Data analysis is quantitative descriptive analysis and analysis of coefficient of variation. The results of this study indicate that the level of feasibility of farming the cropping pattern I (rice - corn) has an RC value ratio of 3.83 with a total income of IDR 20,068,732.75 per hectare per year. In cropping pattern II (rice - green beans) has a RC value ratio of 3.57 with a total income of IDR. 17,635,048.16 per hectare per year. In the

first cropping pattern, the cost risk level is 15.47% and the income risk is 20.74%. Rice farming in cropping pattern I had a production risk level of 9.76%, cost risk of 19.24%, and income risk of 21.87%. For corn farming has a risk level of production of 17.82%, cost risk of 13.42%, and income risk of 37.77%. In the second cropping pattern, the risk level costs 11.84% and the risk of income is 16.4%. Rice farming in cropping pattern II has a production risk level of 10.68%, cost risk of 15%, and income risk of 20.69%. Green bean farming has a production risk level of 11.55%, cost risk of 9.81%, and income risk of 25.93%. Profitability and risk level of cropping pattern I (rice - corn) are higher than the profitability and risk level of cropping pattern II (rice - green beans).

**Keywords: risk, farming, production, cost, income**

## **PENDAHULUAN**

Setiap aktivitas usahatani selalu dihadapkan dengan situasi ketidakpastian (*uncertainty*) dan risiko (*risk*). Faktor risiko dan ketidakpastian merupakan faktor eksternalitas yaitu faktor yang sulit dikendalikan oleh produsen. Masalah iklim seperti musim kemarau panjang, hujan yang tidak menentu, masalah serangan hama dan penyakit tanaman yang sulit diduga sebelumnya, masalah bencana alam banjir, gempa dan gunung berapi, masalah kekurangan air irigasi atau air hujan dan masalah yang lain adalah merupakan aspek dari risiko dan ketidakpastian. Karena terbatasnya penguasaan terhadap iklim, pasar tempat petani menjual dan lingkungan institusi tempat berusaha, maka petani senantiasa dihadapkan pada masalah ketidakpastian terhadap besarnya pendapatan usahatani yang diperoleh (Soekartawi, *et al.*, 2001). Risiko dapat diartikan sebagai pengetahuan yang tidak sempurna dimana probabilitas hasil yang mungkin dicapai dapat diketahui, sedangkan ketidakpastian terjadi ketika probabilitas tidak diketahui (Hardaker, 1997).

Sawah merupakan tumpuan utama sumberdaya lahan yang menjadi sumber penghidupan masyarakat perdesaan untuk memproduksi tanaman pangan. Berusahatani di lahan sawah irigasi memiliki risiko yang cenderung lebih rendah dibandingkan berusaha di lahan sawah tadah hujan. Menurut Nuringasih, *et al.* (2016), pertanian lahan tadah hujan sangat rentan terhadap risiko perubahan iklim. Pada daerah-daerah yang tidak ada sistem irigasi, ketersediaan air ditentukan oleh kondisi

curah hujan. Perubahan iklim berpotensi menyebabkan kesenjangan antara ketersediaan air dengan kebutuhan air tanaman. Perubahan iklim mendorong petani melakukan adaptasi dalam berusaha.

Lahan sawah tadah hujan adalah lahan yang dalam setahun minimal ditanami satu kali padi sawah (lahan tergenang dan petakan berpematang) dengan air pengairan bergantung pada hujan. Lahan sawah tadah hujan umumnya tidak subur (miskin hara), sering mengalami kekeringan, dan petaninya tidak memiliki modal yang cukup, sehingga agroekosistem ini disebut juga sebagai daerah miskin sumberdaya (Toha dan Juanda *dalam* Pirngadi dan Makarim, 2006). Ada fenomena saling pengaruh-mempengaruhi antara kondisi lahan marginal dan kondisi ekonomi petani. Pada lahan marginal, usahatani memerlukan input yang banyak sedangkan hasilnya rendah, sehingga pendapatan dan modal usahatani rendah. Akibatnya, perbaikan kesuburan tanah sulit dilakukan, sehingga produktivitas makin rendah dan petani makin miskin (Pirngadi dan Makarim, 2006).

Perubahan iklim sebagai dampak pemanasan global telah terjadi dan berdampak pada produksi tanaman pangan. Dampak negatif perubahan iklim mempengaruhi produktivitas dan luas areal tanam serta luas panen tanaman pangan. Kenaikan suhu udara, perubahan hujan, kenaikan salinitas air tanah, menurunkan produktivitas tanaman. Meningkatnya frekuensi dan intensitas iklim ekstrem (banjir, kekeringan, angin kencang), ledakan

hama/penyakit dan meningkatnya muka air laut mempengaruhi pola tanam, indeks panen, dan mengurangi luas areal pertanian dan areal panen (Widiarta, 2016).

Iklim yang ekstrim penyebab El Nino dan La Nina mengakibatkan gagal panen dan menurunkan produksi usahatani serta pendapatan rumah tangga tani. Pada saat yang sama, kebutuhan konsumsi terus meningkat, mendorong harga naik, sehingga sulit dijangkau oleh masyarakat berpenghasilan rendah. Rumah tangga tani yang tergolong *peasant* (petani kecil), kelangsungan hidupnya menyandarkan diri pada produksi pertanian yang subsisten/semisubsisten melalui usahatani yang tradisional dengan keterbatasan lahan, pendidikan, dan pengetahuan, tanpa orientasi bisnis (Wolf dalam Lamusa, 2010).

Menurut BPS (2017), Kabupaten Takalar yang merupakan salah satu wilayah di Provinsi Sulawesi Selatan tercatat memiliki luas lahan sawah irigasi yang hanya mencapai 35,69 %, sedangkan sebagian besar yakni 64,31 % merupakan lahan sawah non-irigasi atau sawah tadah hujan. Tingginya risiko usahatani lahan sawah tadah hujan terhadap perubahan iklim menuntut petani untuk melakukan adaptasi usahatannya melalui intensifikasi dan perubahan pola tanam. Dengan demikian, petani diharapkan mampu meningkatkan profitabilitasnya dengan meminimalkan risiko kerugian akibat perubahan iklim

## TUJUAN PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis profitabilitas, risiko produksi, risiko biaya, dan risiko pendapatan pada usahatani sawah tadah hujan di Kabupaten Takalar Provinsi Sulawesi Selatan.

## METODOLOGI PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Polombakeng Utara dan Polombakeng Selatan Kabupaten

Takalar, Provinsi Sulawesi Selatan. Penentuan lokasi dilakukan secara purposif pada wilayah yang memiliki areal persawahan tadah hujan relatif luas. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai dengan bulan Juni tahun 2018.

### Metode Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel penelitian dilakukan dengan metode *purposive sampling* yakni memilih sampel secara sengaja terhadap petani sawah tadah hujan yang relatif lebih produktif dan memiliki pola tanam paling sedikit dua kali tanam dalam setahun. Total sampel yang diambil sebanyak 147 responden.

Metode pengumpulan data yang dilakukan adalah metode survey, wawancara terstruktur, dan observasi. Jenis data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder.

### Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis profitabilitas (keuntungan) dan analisis risiko (produksi, biaya, pendapatan) dengan rumus *coefficient variation* (Salvatore, 1996).

Keuntungan usahatani sawah tadah hujan dianalisis dengan menggunakan rumus seperti berikut ini.

$$\pi = TR - TC$$

Dimana:

$\pi$  = keuntungan (Rp)

TR = total revenue (Rp)

TC = total cost (Rp)

Tingkat risiko dianalisis dengan rumus *coefficient variation* (CV) seperti berikut ini.

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

Dimana : CV = Koefisien Variasi

$\sigma$  = Standar Deviasi

$\bar{X}$  = Rata-rata (produksi, harga, pendapatan).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Profitabilitas Usahatani Sawah Tadah Hujan**

Profitabilitas usahatani sawah tadah hujan ditentukan oleh besarnya selisih antara total penerimaan dengan total biaya. Pola tanam yang menjadi pilihan petani biasanya merupakan perwujudan penyesuaian terhadap ketersediaan sumberdaya. Selain itu, adanya kemampuan finansial petani dalam membiayai usahatani, serta tingginya harga output juga menjadi alasan penting petani dalam memilih pola tanam. Pada lahan sawah tadah hujan, petani secara serentak melakukan usahatani padi pada musim hujan atau musim tanam pertama (MT1), sedangkan pada musim kemarau pertama atau musim tanam kedua (MT2), petani mengusahakan tanaman palawija berupa jagung ataupun kacang hijau.

Produksi padi sawah tadah hujan pada pola tanam I dan pola tanam II hanya memiliki perbedaan yang relatif kecil. Demikian juga untuk biaya, penerimaan, dan pendapatan usahatani padi tersebut, tidak memiliki perbedaan yang jauh antara kedua pola tanam tersebut. Untuk musim tanam kedua, perbedaan besarnya biaya, penerimaan, dan pendapatan usahatani antara jagung dan kacang hijau cukup besar. Besarnya produksi, biaya usahatani, penerimaan, dan pendapatan usahatani sawah tadah hujan dapat dilihat pada Tabel 1.

Biaya usahatani merupakan salah satu variabel penting yang turut menentukan tingkat profitabilitas usahatani sawah tadah hujan. Biaya usahatani terdiri dari biaya sarana produksi pertanian (benih, pupuk, pestisida), biaya tenaga kerja, dan biaya tetap. Biaya usahatani pada lahan sawah tadah hujan yang tertinggi adalah biaya tenaga kerja, baik pada pola tanam I (padi – jagung) maupun pola tanam II (padi – kacang hijau). Secara keseluruhan biaya usahatani pada lahan sawah tadah hujan disajikan pada Tabel 1.

Pada musim tanam kedua (MT2), biaya sarana produksi pada usahatani jagung lebih tinggi dibandingkan dengan usahatani kacang hijau. Hal ini dapat terjadi karena budidaya tanaman kacang hijau yang dilakukan petani hanya menggunakan pupuk urea, sedangkan untuk tanaman jagung membutuhkan semua jenis pupuk dan pestisida. Pada biaya tenaga kerja usahatani kacang hijau cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan usahatani jagung. Hal ini terjadi karena pengeluaran biaya panen dan pascapanen yang dialokasikan petani cukup tinggi untuk perlakuannya yang masih dengan cara manual.

Biaya sarana produksi pertanian pada usahatani sawah tadah hujan secara umum meliputi benih, pupuk urea, pupuk TSP, pupuk NPK, dan pestisida. Biaya benih yang tertinggi adalah pada usahatani kacang hijau, yang harganya rata-rata sebesar Rp 19.040,32 per kilogram dengan rata-rata kebutuhannya 29,34 kilogram per hektar. Kebutuhan pupuk urea yang tertinggi adalah tanaman jagung yang mencapai rata-rata 235,15 kilogram per hektar, sehingga dengan harga rata-rata Rp 2.075,29 per kilogram maka biaya pupuk urea menjadi yang terbesar. Pengeluaran TSP pada usahatani padi lebih tinggi daripada usahatani jagung. Biaya pupuk NPK pada usahatani padi dan jagung relatif sebanding. Pengeluaran biaya untuk penggunaan pestisida sangat tergantung pada intensitas serangan hama dan penyakit pada tanaman padi dan jagung (Tabel 1).

Biaya tenaga kerja yang dikeluarkan oleh petani sawah tadah hujan yang cenderung lebih tinggi adalah untuk penanaman, karena masih menggunakan sepenuhnya tenaga kerja manusia, dengan rata-rata upah sebesar Rp 61.470,59 per HOK (hari orang kerja). Persiapan lahan sudah menggunakan tenaga kerja mesin atau traktor, sehingga pengeluarannya cenderung lebih kecil. Biaya panen dan pascapanen pada usahatani jagung dan kacang hijau memiliki andil yang tertinggi (Tabel 1).

Tabel 1. Biaya dan Pendapatan Usahatani Sawah Tadah Hujan per hektar pada Pola Tanam I dan Pola Tanam II di Kabupaten Takalar

Uraian	Pola Tanam I		Pola Tanam II	
	MT-1 Padi Nilai (Rp)	MT-2 Jagung Nilai (Rp)	MT-1 Padi Nilai (Rp)	MT-2 Kacang Hijau Nilai (Rp)
1. Penerimaan	16.662.688,80	11.802.870,13	16.349.363,72	9.145.161,29
2. Biaya variabel (VC):	3.116.112,53	3.728.304,92	3.387.224,62	3.255.713,23
- Benih	427.735,15	338.331,34	353.838,08	581.297,72
- Urea	330.548,45	475.547,03	316.735,72	29.203,91
- TSP	72.314,58	48.015,91	80.151,52	-
- NPK	253.083,26	249.559,53	207.576,21	-
- Pesticida	224.957,37	385.159,14	381.387,88	-
- Tenaga kerja:	1.807.473,71	2.235.691,95	2.037.437,11	2.655.211,60
• Persiapan lahan	389.631,71	377.379,94	353.802,90	199.815,27
• Penanaman	622.782,15	551.861,32	588.594,07	858.483,64
• Pemeliharaan	337.453,82	389.801,08	588.034,33	383.387,45
• Pemanenan	463.626,03	906.649,62	501.035,81	1.123.705,24
3. Biaya Tetap (FC):	58.245,28	58.245,28	57.627,15	57.627,15
- Penyusutan alat	18.268,02	18.268,02	17.550,82	17.550,82
- Pajak	39.977,27	39.977,27	39.976,32	39.976,32
4. Biaya Total (TC):	3.150.931,14	3.763.123,52	3.459.404,29	3.327.892,90
5. Pendapatan	12.362.373,36	7.790.462,30	11.889.959,43	5.817.268,40
6. R/C ratio	4,94	3,08	4,44	2,75
Pendapatan Pola Tanam	20.068.732,75		17.635.048,16	
R/C Pola Tanam	3,83		3,57	

Sumber: Analisis Data Primer, 2018.

Pendapatan usahatani sawah tadah hujan pada pola tanam I (padi – jagung) memiliki nilai yang lebih besar yakni Rp 20.068.732,75 per hektar per tahun dibandingkan dengan pola tanam II (padi – kacanghijau) yakni sebesar Rp 17.635.048,16 per hektar per tahun. Tingkat kelayakan (RC ratio) usahatani pada pola tanam I dan pola tanam II cenderung tidak jauh berbeda (Tabel 1). Kenyataan ini dapat terjadi karena pada umumnya perilaku petani sawah tadah hujan relatif sama dalam menanggapi perubahan musim tanam akibat perubahan iklim.

## B. Risiko Usahatani Sawah Tadah Hujan

Risiko usahatani sawah tadah hujan yang meliputi risiko produksi, risiko biaya, dan risiko pendapatan dianalisis dengan menggunakan koefisien variasi (CV). Nilai koefisien variasi (produksi, biaya, pendapatan) yang kecil menunjukkan variabilitas nilai rata-rata rendah, yang berarti menggambarkan

tingkat risiko yang dihadapi rendah. Risiko produksi, biaya, dan pendapatan pada usahatani sawah tadah hujan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Tingkat Risiko Usahatani Sawah Tadah Hujan di Kabupaten Takalar

No	Uraian	Pola Tanam I (%)			Pola Tanam II (%)		
		Padi	Jagung	Total	Padi	Kacang Hijau	Total
1.	Risiko Produksi	9,76	17,82	-	10,68	11,55	-
2.	Risiko Biaya	19,24	13,42	15,47	15,00	9,81	11,84
3.	Risiko Pendapatan	21,87	37,77	20,74	20,69	25,93	16,40

Sumber : Analisis Data Primer, 2018.

Pada usahatani padi sawah tadah hujan musim tanam pertama (MT1), baik pada pola tanam I maupun pola tanam II, risiko terendah yang ditanggung petani adalah risiko produksi, sedangkan risiko pendapatan memiliki risiko yang tertinggi. Risiko biaya menunjukkan tingkat variabilitas harga dari berbagai input produksi yang digunakan. Pada dasarnya tingkat pendapatan usahatani ditentukan oleh harga input dan harga output, oleh karena itu tingginya risiko pendapatan mengindikasikan variabilitas harga yang tinggi atau risiko harga yang tinggi.

Untuk musim tanam kedua (MT2), usahatani jagung memiliki risiko yang lebih tinggi dibanding usahatani kacang hijau, baik pada risiko produksi, risiko biaya maupun risiko pendapatan. Fluktuasi harga komoditas jagung pilihan yang relatif tinggi menjadi penentu tingginya tingkat risiko pendapatan usahatani jagung. Rendahnya tingkat risiko biaya pada usahatani kacang hijau menggambarkan tingkat stabilitas harga dari berbagai input produksi.

Risiko usahatani sawah tadah hujan dengan pola tanam I (padi – jagung), memiliki tingkat risiko biaya dan risiko pendapatan yang cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan pola tanam II (padi – kacang hijau). Hal ini menunjukkan bahwa variabilitas harga input dan harga output pada pola tanam II relatif lebih rendah, sehingga risiko harga lebih rendah. Risiko pendapatan

yang tertinggi adalah pada usahatani jagung yang mencapai 37,77 % (Tabel 2). Hal ini dapat terjadi karena adanya faktor harga output atau harga jual komoditas jagung yang cenderung fluktuatif di tingkat petani.

Risiko terendah yang terjadi pada pola tanam II adalah risiko biaya usahatani kacang hijau, yakni hanya 9,81 %. Hal ini berarti bahwa fluktuasi harga input dalam usahatani kacang hijau cenderung rendah, sebaliknya harga output atau harga jual biji kacang hijau lebih fluktuatif sehingga tingkat risiko pendapatan juga lebih tinggi (Tabel 2).

### **KESIMPULAN**

Tingkat kelayakan usahatani pola tanam I (padi – jagung) memiliki nilai RC ratio sebesar 3,83 dengan total pendapatan Rp 20.068.732,75 per hektar per tahun. Pada pola tanam II (padi – kacang hijau) memiliki nilai RC ratio sebesar 3,57 dengan total pendapatan Rp 17.635.048,16 per hektar per tahun. Pada pola tanam I, tingkat risiko biaya 15,47 % dan risiko pendapatan 20,74 %. Usahatani padi pola tanam I memiliki tingkat risiko produksi 9,76 %, risiko biaya 19,24 %, dan risiko pendapatan 21,87 %. Untuk usahatani jagung memiliki tingkat risiko produksi 17,82 %, risiko biaya 13,42 %, dan risiko pendapatan 37,77 %.

Pada pola tanam II, tingkat risiko biaya 11,84 % dan risiko pendapatan 16,4 %. Usahatani padi pola tanam II memiliki tingkat risiko produksi 10,68 %, risiko biaya 15 %, dan risiko pendapatan 20,69 %. Untuk usahatani kacang hijau memiliki tingkat risiko produksi 11,55 %, risiko biaya 9,81 %, dan risiko pendapatan 25,93 %. Profitabilitas dan tingkat risikopola tanam I (padi – jagung) lebih tinggi dibandingkan dengan profitabilitas dan tingkat risiko pola tanam II (padi – kacang hijau).

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terima kasih dihaturkan kepada pihak DRPM Kemristekdikti yang telah mendanai riset ini, yang merupakan bagian dari Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi tahun pertama pada Universitas Muhammadiyah Makassar. Terima kasih juga dihaturkan kepada pihak Lembaga Penelitian Pengembangan dan Pengabdian kepada Masyarakat (LP3M) Universitas Muhammadiyah Makassar.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- BPS. 2017. *Kabupaten Takalar Dalam Angka 2017*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Takalar.
- Hardaker, J. Brian, Huirne, Ruud B.M. and Anderson, Jock R. 1997. *Coping With Risk In Agriculture*. CAB International. New York.
- Lamusa, A. 2010. Risiko Usahatani Padi Sawah Rumah Tangga di Daerah Impenso Provinsi Sulawesi Tengah. *Jurnal Agroland* 17 (3): 226-232, Desember 2010.
- Nuringsih, T., Budiastuti, S., dan Komariah. Adaptasi Petani Lahan Tadah Hujan terhadap Perubahan Iklim dalam Memenuhi Kebutuhan Air Tanaman Di Daerah Aliran Sungai Cokroyasan Kabupaten Purworejo. *Jurnal EKOSAINS* / Vol. IX, Nomer. 2, / November 2016: 79 – 90.
- Pirngadi, K dan Makarim, A.K. 2006. Peningkatan Produktivitas Padi pada Lahan Sawah Tadah Hujan melalui Pengelolaan Tanaman Terpadu. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* Vol. 25 No. 2 2006: 116-123.
- Salvatore, D., 1996. *Managerial Economy in A Global Economy*. Third Edition. Mc. Graw Hill. Inc.
- Soekartawi, Rusmadi, dan Damaijati, E. 2001. *Risiko dan Ketidakpastian dalam*

*Agribisnis Teori dan Aplikasi.*  
PT. Raja Grafindo Persada.  
Jakarta.

Widiarta, I. N. 2016. Teknologi  
Pengelolaan Tanaman  
Pangan dalam Beradaptasi  
terhadap Perubahan Iklim  
pada Lahan Sawah. *Jurnal  
Sumberdaya Lahan* Vol. 10  
No. 2, Desember 2016; 91-  
102.