

**LAPORAN HASIL
PENELITIAN DISERTASI DOKTOR
TAHUN ANGGARAN 2011**



**Judul : ANALISIS KUALITAS DAN PRODUKTIVITAS LAHAN SAWAH
PADA WILAYAH SENTRA PRODUKSI BERAS**

Peneliti : N U R L I A N I

**Dibiayai Oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian
Pendidikan Nasional, melalui DIPA Universitas Brawijaya REV.1 Nomor :
0636/023-04.2.16/15/2011 R, tanggal 30 Maret 2011 dan Surat Keputusan
Rektor Universitas Brawijaya Nomor : 350/SK/2011 tanggal 8 Juli 2011**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2011**

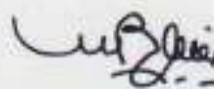
**LEMBAR PENGESAHAN
PENELITIAN DISERTASI DOKTOR
TAHUN ANGGARAN 2011**

1. Judul Penelitian Hibah : Analisis Kualitas dan Produktivitas Lahan Sawah pada Wilayah Sentra Produksi Beras
2. Bidang Ilmu (penelitian) : Pertanian
3. Judul Disertasi : Valuasi Ekonomi Lahan Sawah pada Wilayah Sentra Produksi Beras di Kabupaten Sidrap, Sulawesi Selatan
4. Nama dan Gelar Pengusul : Ir. Nurliani, M Si
5. NIP/NIK/ID lainnya : 19630704 199103 2 001
6. Perguruan Tinggi Asal : Universitas Muslim Indonesia (UMI) Makassar
7. Perguruan Tinggi/Program Studi (tempat studi S-3) : Universitas Brawijaya
Program Doktor Ilmu-Ilmu Pertanian
8. NIM dan Semester ke : 0830401032 / semester ke 6
9. 1. Alamat : Jl. Sukarno Hatta Komp. Griya Shanta Permata Blok N - 512. Malang
2. No. Tlp/HP/Faks : - / 085 242 824 020 / -
3. E-mail : nurlianikarman@yahoo.com
10. Nama Promotor : Prof. Dr. Ir. Soemamo, MS
11. Lama Kegiatan : 6 (enam) bulan
12. Biaya Penelitian : Rp. 29.000.000,-
13. Lokasi Penelitian : Kabupaten Sidrap, Sulawesi Selatan.

No	Lokasi/Laboratorium	Alamat	Pemilik/Pengelola
1.	Sawah irigasi & tadah hujan	Kabupaten Sidrap, Sul-Sel	Petani responden
2.	Lab. Kimia & Fisika Tanah	Jl. Perintis Kemerdekaan Km.10 Makassar	Fakultas Pertanian Unhas

Malang, 31 Oktober 2011

Peneliti,



Nurliani
NIM. 0830401032



Mengetahui:
Ketua LPPM Universitas Brawijaya,



RINGKASAN

Lahan sawah merupakan sumber bahan pangan utama dan sumber pendapatan bagi sebagian besar masyarakat, sehingga terganggunya keseimbangan ekologi dan ekonomi akibat manajemen pengelolaan lahan sawah yang kurang tepat dapat mengakibatkan terganggunya kualitas dan produktivitas lahan sawah. Penurunan kualitas lahan sawah mengakibatkan rendahnya produktivitas lahan, pengeluaran untuk biaya produksi yang tinggi bagi petani dan pemerintah, sehingga pada akhirnya mempengaruhi nilai ekonomi lahan sawah.

Pemanfaatan dan pengelolaan lahan sawah untuk tujuan pertumbuhan ekonomi dan ketersediaan pangan sering terkesan kontradiktif dengan upaya pelestarian sumberdaya alam, khususnya lahan sawah. Pemanfaatan dan pengelolaan lahan untuk kepentingan ekonomi seharusnya dilakukan tanpa merusak lingkungan, atau setidaknya diupayakan agar keseimbangan antara kedua komponen tersebut dapat mendekati kondisi ideal. Penggunaan dan pengelolaan lahan yang ideal untuk setiap unit lahan ialah secara ekonomi feasibel dan secara ekologi sustainabel

Penelitian ini bertujuan untuk : (1) Menganalisis kualitas lahan sawah intensif, sawah semi intensif dan sawah tadah hujan, (2) Menganalisis usahatani padi pada lahan sawah intensif, semi intensif dan tadah hujan, dan (3) Menganalisis pengaruh penggunaan input pupuk N, P, K dan kualitas lahan terhadap produksi gabah.

Penelitian ini dilaksanakan di wilayah Kabupaten Sidrap, Sulawesi Selatan. Lokasi penelitian ditentukan secara purposive dengan pertimbangan, Kabupaten Sidrap secara historis merupakan wilayah sentra produksi beras terbesar di Sulawesi Selatan. Populasi dalam penelitian ini terdiri atas populasi tanah sawah dan populasi petani padi. Penentuan titik-titik pengambilan sampel tanah sawah berdasarkan *overlay* dari tiga jenis peta karakteristik lahan, yaitu peta penggunaan lahan (*landuse*), peta jenis tanah dan peta lereng untuk menentukan satuan unit lahan (SPT). Berdasarkan hasil *overlay* tersebut, diperoleh 10 unit satuan peta lahan.

Sampel tanah diambil pada 10 SPT yang mewakili sawah irigasi teknis (sawah intensif), sawah irigasi sederhana (sawah semi intensif) dan sawah tadah hujan dengan pola penggunaan lahan, yaitu: (1) lahan sawah dengan pola tanam padi-padi-padi (3x padi/tahun), (2) padi-padi-palawija (2x padi/tahun), dan (3) padi-palawija-bera (1x padi/tahun). Penentuan sampel petani secara purposive pada masing-masing lokasi pengambilan sampel tanah. Jumlah sampel petani sebanyak 90 orang petani.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa:

Kualitas lahan sawah intensif, semi intensif dan tadah hujan berbeda secara signifikan. Kualitas lahan sawah intensif lebih rendah dibandingkan sawah semi intensif dan kualitas lahan sawah tadah hujan lebih rendah dibanding sawah intensif dan sawah semi intensif. Hal ini disebabkan faktor pembatas lahan pada sawah intensif lebih tinggi, yaitu kandungan bahan organik tanah dan ketersediaan hara N dan P tanah.

Produktivitas padi sawah intensif, semi intensif dan tadah hujan berbeda secara signifikan. Produktivitas padi sawah intensif lebih rendah dibandingkan padi sawah semi intensif, dan produktivitas padi tadah hujan lebih rendah dibandingkan padi sawah intensif dan semi intensif. Produktivitas rata-rata sawah intensif adalah 5.471 kg ha^{-1} , produktivitas rata-rata padi semi intensif adalah 5.967 kg ha^{-1} , sedangkan produktivitas rata-rata sawah tadah hujan adalah 3.370 kg ha^{-1} . Hal ini disebabkan kualitas lahan sawah intensif lebih rendah, pola tanam 3 kali padi setahun secara terus menerus meningkatkan populasi hama,

serta penggunaan varietas lokal pada sawah tadah hujan.

Pengelolaan padi pada lahan semi intensif rata-rata lebih efisien bila dibandingkan pengelolaan padi pada sawah intensif dan sawah tadah hujan. Perbedaan tingkat efisiensi teknis yang dicapai petani memberikan indikasi bahwa penggunaan pupuk N, P, K pada sawah semi intensif sesuai kondisi ketersediaan hara tanah dan kebutuhan tanaman sehingga memberikan hasil yang lebih baik. Sebaliknya pada sawah intensif pemberian pupuk N melampaui dosis rekomendasi PPL, dan pada sawah tadah hujan pemberian pupuk P dan K sangat rendah sehingga tidak signifikan pengaruhnya terhadap produksi gabah.

Penggunaan sarana produksi pupuk N, P dan K pada sawah semi intensif menunjukkan pengaruh signifikan dengan arah koefisien positif terhadap produksi gabah, artinya penambahan penggunaan pupuk tersebut dapat meningkatkan produksi. Pada sawah intensif penambahan pupuk N dan P mengakibatkan tambahan produksi yang semakin menurun (penurunan product marginal). Sedangkan pada sawah tadah hujan penggunaan pupuk P dan K tidak signifikan pengaruhnya terhadap produksi gabah. Variabel kesuburan tanah menunjukkan pengaruh signifikan yang positif secara statistik terhadap produksi gabah dengan nilai koefisien regresi 0,29. Semakin baik tingkat kesuburan tanah maka akan meningkatkan produksi sehingga perlu dilakukan perbaikan kesuburan tanah dengan penambahan bahan organik pada lahan sawah serta pemupukan berimbang.

Variabel dummy sawah intensif menunjukkan pengaruh negatif yang signifikan secara statistik dengan nilai koefisien -0,208, sedangkan untuk variabel dummy sawah semi intensif menunjukkan pengaruh positif dan signifikan dengan nilai koefisien 0,125. Interpretasi dari nilai tersebut menunjukkan adanya perbedaan tingkat produksi rata-rata, yaitu sawah intensif menunjukkan produksi rata-rata yang semakin menurun, sedangkan pada sawah semi intensif menunjukkan produksi yang semakin meningkat.

Kata Kunci : Kualitas Lahan, Kesuburan Tanah, Produktivitas, Efisiensi Teknis, Intensifikasi.

SUMMARY

Rice field is the main source of staple food and income for most population, therefore, the obstruction of ecologic and economic balance due to improper management on rice field will disturb both quality and productivity of such land. Lower quality of the rice field causes lower productivity of the land and higher production cost expended by the farmers and government, which at last will influence the economic value of the rice field.

Utilization and management of such rice field, which is intended for the economic growth and foodstuff availability, mostly imprinted contradictive in order to conserve natural resources, particularly the rice field. Land utilization and management for the economy purpose should be done properly without destroying the environment, or at least, both components should be kept in balance and got closer to the ideal condition. Ideal use and management of the land for each unit should be economically feasible and ecologically sustainable.

Objectives of the research are to : (1) analyze quality of the intensive rice field, semi-intensive rice field and rain-fed rice field, (2) analyze productivity of the rice cultivation on intensive, semi-intensive, and rain-fed rice fields, and (3) analyze the effect of applying fertilizers such as N, P, K and land quality on the unhulled paddy production.

This research was conducted at Sidrap Regency of South Sulawesi. Location of the research was settled on purposively under some consideration that historically, Sidrap Regency is well-known as the centre of rice production in South Sulawesi. Population of the research comprised of rice fields and the farmers. Determination of the soil sample spots was based on overlay of three kinds of land characteristic mappings, which include landuse, soil type, and slope mappings in order to determine land unit (SPT). Based on results of such overlay, 10 land mapping units were obtained.

Land samples were taken from 10 SPT as representative of the technical irrigated field (intensive rice field), simple irrigated rice field (semi-intensive rice field) and rain-fed rice field using landuse pattern, such as: (1) rice field with the cultivation pattern of rice-rice-rice (3x rice/year), (2) rice-rice-crops (2x rice/year), and (3) rice-crops-fallow (1x rice/year). Sample of the farmers was settled on purposively at each location where the soil samples were taken. The sample comprised of 90 farmers.

Results of the research showed that :

Qualities of the intensive, semi-intensive, and rain-fed rice fields were significantly different. Quality of the intensive rice field was lower than semi-intensive one, and quality of rain-fed rice field was lower than the intensive and semi-intensive ones. This is due to land-limiting factor on the intensive rice field is higher and the organic material in the soil and nutrients availability for both N and P in the soil are lower.

Productivities of the intensive, semi-intensive, and rain-fed rice fields were significantly different. Productivity of the intensive rice field was lower than semi-intensive one, as well as rain-fed rice field was lower than both intensive and semi-intensive ones. Average productivities of the intensive, semi-intensive, and rain-fed rice fields were 5,471 kg ha⁻¹, 5,967 kg ha⁻¹, and 3,370 kg ha⁻¹, respectively. These were caused by lower quality of the intensive rice field, 3 times rice planting pattern in a year continuously would increase the pest population, as well as the application of local variety on rain-fed rice field.

The use of production means of N, P and K fertilizers on semi-intensive showed significant influence, which led to positive coefficient on the unhulled yields, and it means that the increased application of the fertilizers could increase the production.

On the intensive rice field, the addition of N and P fertilizers caused the reducing of the additional production (reducing the marginal products). The application of P and K on rain-fed rice field showed insignificant influence on the unhulled yields. Statistically, soil fertility variable showed positive and significant influence on the unhulled yields, in which the regression coefficient value was 0.29. Better soil fertility will increase the yields, therefore, soil fertility should be improved by adding organic substances on the rice field and balanced fertilization.

Dummy variable of the intensive rice field was statistically showed significant and negative influence with the coefficient value was -0.208, while dummy variable for semi-intensive showed positive and significant influence with the coefficient value was 0.125. Interpretation of these values showed different level of average yields, in which the intensive one showed decreasing average yields and semi-intensive showed increasing yields.

Keywords : Land Quality, Soil Fertility, Productivity, Technical Efficiency, Intensification.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiningsih, J.S., Setyorini, dan Prihartini, T., 1995. *Pengelolaan Hara Terpadu Mencapai Produksi Pangan yang Mantap dan Akrab Lingkungan*. Prosiding Pertemuan Pembahasan dan Komunikasi Hasil Penelitian Tanah dan Agroklimat. Pusat Penelitian Tanah dan Klimatologi. Bogor.
- Adiningsih, J.S. Rochayati, S., Setyorini, dan Sudjadi, M., 1997. *Efisiensi Penggunaan Pupuk pada Lahan Sawah*. Pusat Penelitian Tanah dan Klimatologi. Bogor.
- Agus F, Watung RL, Suganda H, Talaohu SH, Wahyunto, Sutono S, Setyanto A, Mayrowani H, Nurmanaf AR, Kundarto. 2004. *Assessment of Environmental Multifunctions of Paddy Farming in Citarum River Basin, West Java, Indonesia*. Prosiding Seminar Nasional Multifungsi dan Konversi Lahan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Bogor
- Amacher, Michael; O'Neil Katherine; Perry Charles H, 2007. *Soil Vital Signs: A New Soil Quality Index (SQI) for Assessing Forest Soil Health*. Res.Rap RMRS-RP-65www. Departement of Agriculture. Rocky Mountain Research Station.
- Balittanah, 2007. *Identifikasi Sumberdaya Lahan sebagai Dasar Penyusunan Pengembangan Komoditas di Kabupaten Sidrap, Sulawesi Selatan*. Balai Penelitian Tanah Maros, Sulawesi Selatan.
- Balittanah, 1994. *Kriteria Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Pertanian dan Kehutanan (LREP II), Kriteria Kesesuaian Lahan untuk Padi Sawah dan Tadah Hujan*. Balai Penelitian Tanah Bogor.
- Basir Muhammad, 2005. *Analisis Tingkat Kesuburan Tanah Akibat Pemberian Pupuk Organik Melalui Pendekatan Indeks Biokimia*. Jurnal Agroland Vol 13(4), 2006.
- Battese, G.E and T.J. Coelli. 1991. *A Model for Technical Efficiency Effects in a Stochastic Frontier Production Funtion for Panel Data*. Empirical Economics. 3:153-169.
- BPS. 2004. *Perkembangan Luas Panen Produksi dan Produktivitas Padi Periode Tahun 1999 – 2003*. http://www.bps.go.id/production_of_paddy_maize_and_soybeans. Diakses tgl. 28 Agustus 2010.
- BPS. 2008. *Sidenreng Rappang Dalam Angka*. Biro Pusat Statistik. Sulawesi Selatan.
- BPTP, Sul-Sel. 2005. *Inovasi dan Informasi Pertanian*. Buletin BPTP Sulawesi Selatan.
- Burrough, P.A, 1989. *Fuzzy Mathematical Methods for Soil Survey and Land Evaluation*. Journal of Soil Science 40 (3) p.477-492.
- Casasnovas J.A dan Martinez, M.C. Ramos. 2006. *The Cost of Soil Erosion in Vineyard Fields in the Penedes-Anoia Region (NE Spain)*. Catena (68).
- Christianto L dan Hernusye H, 1997. *Indeks Lahan (Pendekatan Pembatas dan Parametric) Suatu Penilaian Potensi Lahan Untuk Perkebunan*. Prosiding Kongres Nasional VI HITI (Himpunan Ilmu Tanah Indonesia). Jakarta.
- Coelli, T.J., D.S.P. Rao and G.E. Battese, 1998. *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. Kluwer Academic Publisher, Boston.
- Constanza and Folke, 1997. *Ecological Economic, The Science and Management of Sustainability*. Columbia University Press, New York.
- Dent D., and A. Young, 1981. *Soil Survey and Land Evaluation*. George Allen and Unwin. London.

- Departemen Informasi dan Komunikasi Republik Indonesia. 2010. *Prediksi Konsumsi Beras Tahun 2030 Mencapai 59 juta Ton*. <http://www.depkominformasi.go.id>. Diakses tgl. 8 Juni 2011.
- Departemen Pertanian. 2006. *Proyeksi Kebutuhan Gabah/beras Nasional 2006 – 2025*. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. Deptan. <http://www.bbpadi.litbang.deptan.go.id/index.php>. Diakses tgl. 28 Agustus 2010.
- Departemen Pertanian. 2008. *Reklamasi Lahan Sawah Berbahan Organik Rendah*. Direktorat Pengelolaan Lahan. Deptan. Jakarta.
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura, Sulawesi Selatan. 2005. *Peningkatan Produktivitas Padi Terpadu di Sulawesi Selatan*. Makassar. pp. 52
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura, Sulawesi Selatan. 2008. *Profil produksi padi*. Makassar.
- Dinas Pertanian dan Perkebunan, Kabupaten Sidrap. 2010 *Laporan Tahunan Hasil Pelaksanaan Program Kegiatan 2002-2009*.
- Djaenudin, D., Marwan H., Subagyo., Anny Mulyani, dan Suharta. 2000. *Kriteria Kesesuaian Lahan untuk Komoditi Pertanian*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Djaenudin, D., Marwan H., Subagyo dan Hidayat, A., 2003. *Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan untuk Komoditas Pertanian*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Dumanski, J. 2000. *Land Quality Indicators: Research plan Agric, Eco and Environ*
- Eom KC & Kang KK. 2001. *Public Benefit from Paddy Soil*. The journal of Korea Society of Soil Science and Fertilizer: 26(4).
- FAO. 1976. *A framework for Land Evaluation*. Rome: FAO. Soil Bull.
- FAO. 1983. *Guidelines: Land Evaluation for Irrigated Agriculture*. FAO. Soil Bulletin. Rome.
- Farrel, M.J. 1957. The Measurement of Productive Efficiency. Journal of the Royal Statistical Society, Series A (General). 120 (3): 253-290.
- Gerhard Rosegger, 1996. *The Economics of Production and Innovation : an Industrial Perspective*. Frank Tracy Carlton Professor of Economics Weatherhead School of Management Case Western Reserve University Cleveland, Ohio USA. P.54 – 66.
- Grigalunas T.S dan R. Congar. 1995. *Environmental Economics for Integrated Coastal Area Management: Valuation Methods and Policy Instruments*. UNEP Regional Seas Reports and Studies. No. 164. UNEP.
- Hardjowigeno dan Rayes, 2005. *Tanah Sawah. Karakteristik, Kondisi, dan Permasalahan Tanah Sawah di Indonesia*. Bayumedia Publ. Malang.
- Helmi, 2004. *Pemberian Kompos Jerami dan Pupuk Kandang pada Padi Sawah*. Prosiding Kebijakan Perberasan dan Inovasi Teknologi Padi. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Departemen Pertanian. Jakarta. Buku II: 425-431
- Hikmatullah, Sawiyo dan Nata Suharta, 2002. *Potensi dan Kendala Pengembangan Sumberdaya Lahan Sawah Irigasi di Luar Jawa*. Jurnal Litbang Pertanian 21 (4): 28-37
- Hurni, H. 2000. *Assessing Sustainable Land Management*. Agriculture, Ecosystem and Environment.

- Irawan, B dan S. Friyatno. 2003. *Dampak Konversi Lahan Sawah di Jawa Terhadap Produksi Beras dan Kebijakan Pengendaliannya*. Jurnal Sosek dan Agribisnis SOCA. Udayana 2(2): 79-95
- Irawan. 2008. *Valuasi Ekonomi Lahan Pertanian. Pendekatan Nilai Manfaat Multifungsi Lahan Sawah dan Lahan Kering (Studi kasus di sub DAS Citarik, Bandung)*. Disertasi PPS IPB. pp. 221 (unpublished)
- IRRI, 2004. *IRRI's Environment Sustainable Development*. IRRI, Los Banos, Philippines.
- Karl E. Case dan Ray C. Fair. 2002. *Manajemen Produksi*. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Karama, A.S., A.R. Marzuki dan I. Manwan. 1990. *Penggunaan Pupuk Organik Pada Tanaman Pangan. Pros. Lok. Nas. Efisiensi Pupuk*
<http://www.bbpadi.litbang.deptan.go.id/index.hph>. Diakses tgl. 20 Februari 2010.
- Kyuma. 2004. *Paddy Soil Science*. Kyoto Univ. Press. Trans Pacific Press. p. 143-170
- Lal R., 1998. *Soil Erosion Impact On Agronomic Productivity and Environmental Quality*. Crit. Rev. Plant Sci. p. 319-464
- Lembaga Penelitian Unhas, 2004. *Karakterisasi Lahan dan Zonasi Pengembangan Pertanian d Kabupaten Sidrap*. Kerjasama LP-Unhas dengan Bappeda Kab. Sidrap.
- Lingga Pinus, 1998. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Swadaya. Jakarta. Seri: Teknologi-XII/133/1998.
- Makarim, A.K., Las, I., Fagi, A., Widiarta., dan Pasaribu. 2004. *Budidaya Padi dengan Pendekatan Pengelolaan Tanaman Terpadu*. Balai Penelitian Tanaman Pangan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Malian, A.H., Rachmanto, B., dan Djauhari, A., 1989. *Efisiensi Produksi dan Sistem Distribusi Benih Unggul Kedelai di Jawa Tengah*. Jurnal Penelitian Pertanian, Balai Penelitian Tanaman Pangan, Bogor. 9(2):56-61
- Moormann, F.R. and N. Breemen. 1978. *Rice: Soil, Water, and Land*.
Los Banos, Laguna, Phil.
- Munasinghe, M. 1993. *Environmental Economics and Sustainable Development*. World Bank Environment Paper Number 3. The World Bank. Washington D.C.
- Navrud S dan Mungatana ED. 1994. *Environmental Valuation in Developing Countries: The Recreational Value of Wildlife Viewing*. Ecological Economics
- Navrud S. 2000. *Strenths, Weaknesses and Policy Utility of Valuation Techniques and Benefit Transfer Methods*. Invited Paper for the OECD-USDA Workshop The Value of Rural Amenities: Dealing With Public Goods, Non-market Goods and Externalities, Washington D.C. Department of Economics and Sosial Sciences, Agricultural University of Norway.
- Nathan. 2009. *Valuasi Ekonomi Erosi Dan Runoff Pada Dua Sub-Das, di DAS Jeneberang, Kabupaten Gowa Sulawesi Selatan*.
Disertasi PPS Unhas. pp. 182 (unpublished)
- Othman J. 2002. *Benefits Valuation of Improved Residential Solid Waste Management Service in Malaysia*. Journal of Environmental Economics and Management
- Othman J, Md Nor NG, Othman R. 2006. *Welfare Impacts of Air Quality Changes in Malaysia: The Hedonic Pricing Approach*. Jurnal Ekonomi Malaysia.
- Pearce, D.W dan KerryTurner. 1991. *Economics of Natural Resources and The Environment*.

Harvester Wheatsheaf. p.163-180

- Pearce, David W dan D. Moran, 1994. *The Economic Value of Biodiversity*. IUNC. Earthscan Publication, London.
- Peng, S., J. Huang, J.E. Sheehy, R.C. Laza, R.M. Visperas, X. Zhong, G.S. Centene, G.S. Khush, and K.G. Cassman. 2004. *Rice Yields Decline with Higher Night Temperatur from Global Warming*. Proc. Natl.Acid. Sci. USA. 101:9971-9975.
- Pramono, J., H. Supadmo, Hartoko, Widarto, S. Jauhari, E. Supratman dan Sartono. 2002. *Kajian Penggunaan Bahan Organik pada Padi Sawah*. Jurnal Agrosains
- Pramono, J., S. Basuki, Widarto. 2005. *Upaya Peningkatan Produksi Padi Sawah Melalui Pendekatan Pengelolaan Tanaman dan Sumberdaya Terpadu*. Jurnal Agrosains
- Prathista. R, 2008. *Evaluasi Perubahan Kualitas Tanah Sawah Irigasi Teknis Di Kawasan Industry Sub DAS Bengawan Solo*.
<http://www.digilib.unej.ac.id/gdl/42/dgl.hph>. Diakses tgl. 5 Mei 2010
- Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, 1993. *Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan*. Puslittanak, Bogor.
- Rajendra P Shrestha, 2006. *Assisted land evaluation for agricultural development in Mekong Delta, Southern Vietnam*. Journal of Sustainable Development in Africa. Vol 10 (2), 2008. Clarion University of Pennsylvania. Clarion.
- Rayes. L.M. 2007. *Metode Inventarisasi Sumber Daya Lahan*. Penerbit Andi. Yogyakarta. pp. 298
- Robertus Sudaryanto, 2008. *Kajian Degradasi Sifat Fisika dan Kimia Tanah pada Beberapa Macam Pola Tanam Berbasis Padi Sawah*. Universitas Sebelas Maret (UNS). Solo.
- Semaoen, I. 1992. *Ekonomi Produksi Pertanian Teori dan Aplikasi*. Ikatan Sarjana Ekonomi Indonesia (ISEI) Cabang Jakarta. P.135 – 164.
- Setiyanto, A., A.R. Nurmanaf dan Y. Soelaeman. 2002. *Nilai Ekonomi Fungsi Lahan Sawah Sebagai Tempat Pendaaurulangan Limbah Organik*. Puslitbangtanak. Badan Litbang Pertanian. <http://www.bbpadi.litbang.deptan.go.id/pdf>. Diakses tgl 4 Mei 2010.
- Soekartawi. 2006. Analisis Usahatani. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Soemarno. 2001. *Sumberdaya Tanah dan Kesesuaiannya untuk Pertanian*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Sofyan, A., D. Nursyamsi, dan I. Amien, 2003. *Development of Soil Testing in Indonesia*. SMCRSP-Technical Bulletin (01) 2001.
- Steele, J.G, 1967. *Soil Survey Interpretation and Its Use*. FAO of The United Nations, Rome pp.68
- Suh DK. 2001. *Social and Economic Valuation of the Multifunctionality Roles of Paddy Farming*. International Seminar on Multi-Functionality of Agriculture. Tsukuba, Ibaraki. Japan.
- Suparmoko dan Maria. 2007. *Ekonomi Lingkungan*. BPFE, Yogyakarta.
- Syekhfani, 2010. *Hubungan Hata Tanah, Air dan Tanaman. Dasar-dasar Pengelolaan Tanah Subur Berkelanjutan*, ITS Press, Surabaya.
- Sys C., Van Ranst E, Debaveye J., 1991. *Land Evaluation part I. Principles in Land Evaluation and Crop Production Calculations*.

- General Administration for Development Cooperation, Brussels-Belgia.
- Sys C., Van Ranst E, Debaveye J., 1993. *Land Evaluation Part III. Crop requirements*. General Administration for Development Cooperation, Brussels-Belgia.
- Timmer, C.P. 1980. *Using a Probabilistic Frontier Production Function to Measure Technical Efficiency*. *Journal of Political Economy* 79 (4) p.776-94.
- Turner RK, Pearce D, Bateman I. 1994. *Environmental Economics: An Elementary Introduction*. Harvester Wheatsheaf.
- Yang, W., S. Peng, R.C. Laza, R.M. Visperas, and Maribel L. Dionisio-Sese. 2008 *Yield Gap Analysis between Dry and Wet Season Rice Crop Grown under High-Yielding Management Conditions*. *Agronomy Journal*. 100(5):1390-1395.
- Yakin Addinul, 1997. *Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan: Teori dan Kebijakan Pembangunan Berkelanjutan*. Akademika Presindo, Jakarta.
- Yoshida, K. 2001. *An Economic Evaluation of the Multifunctional Roles of Agriculture and Rural Areas in Japan*. Technical Bulletin 154. Ministry of Agricultural Forestry and Fisheries. FFTC. Japan.
- Zain Karno, Naziruddin, A., M. Basri. 1997. *Interaksi tiga kultivar padi di Kabupaten Sidrap Sulawesi Selatan*. *Jurnal Zuriat* 2 (2): 26-30