

**Produktivitas Tanaman Pangan pada Agroekologi  
Lahan Sub-optimal Lampung Timur**

***Food Crop Productivity in Sub-optimal Land Agroecology East Lampung***

**Bariot Hafif<sup>1\*)</sup>**, Yunita Barus<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung  
Jln. Z.A. Pagar Alam 1a Bandar Lampung 35145

<sup>\*)</sup>Hp. 081369663751, e-mail: [hafif\\_bariot@yahoo.co.id](mailto:hafif_bariot@yahoo.co.id)

**ABSTRACT**

East Lampung is one of the food production centers in Lampung Province. In general agricultural land in the region is acid soil and managed for the development of food crops such as paddy rice, upland rice, corn, cassava, sweet potatoes, soybeans and other food commodities. This study aims to identify the potential of the land resources through the introduction of agro-ecological characteristics to increase the productivity of food crops. The area of the development of food crops are divided on 4 agroecological zones that IVax zone (dryland dry land with a slope 0-8%), IVaq zones (wetlands dry land with a slope 0-8%), IIIax zone (dryland dry land with a slope 0-8%) and zone VIAq (swampy wetlands). Of the four zones, the widest is IVax zone (27 thousand ha). Productivity of food crops in this region is relatively low. Commodities those are able to produce good enough, cassava (developed on IVax and IIIax zones), rice (developed on IVaq and VIAq zones) and maize (IVaq zone). Increasing crop productivity in the region can be done through the application of technology that is able to cope with the properties of agro-ecological land as a limiting factor of plant growth and production, such as nutrient retention, water stress, and texture of the top layer of relatively coarse (sand-rich).

---

**Key words:** food crops, agro-ecological zone, sub optimal land, Lampung

**ABSTRAK**

Lampung Timur adalah salah satu sentra produksi pangan di Provinsi Lampung. Tanah pertanian di wilayah ini secara umum bereaksi masam dan dikelola untuk pengembangan tanaman pangan seperti padi sawah, padi gogo, jagung, ubikayu, ketela rambat, kedelai dan beberapa komoditas pangan lainnya. Kajian ini bertujuan melakukan identifikasi potensi sumberdaya lahan melalui pengenalan karakteristik agroekologi untuk peningkatan produktivitas tanaman bahan pangan. Areal pengembangan tanaman pangan di daerah kajian dipilah atas 4 zona agroekologi yaitu zona IVax (lahan kering berkemiringan 0-8%), zona IVaq (lahan basah berkemiringan 0-8%), zona IIIax (lahan kering berkemiringan 8-15%) dan zona VIAq (lahan rawa lebak). Dari ke empat zona agrekologi tersebut yang terluas adalah zona IVax (27 ribu ha). Produktivitas tanaman bahan pangan di wilayah ini relatif rendah. Komoditas tanaman pangan dengan produksi yang cukup baik adalah ubikayu (dikembangkan pada lahan zona IVax dan IIIax), padi (dikembangkan pada zona IVaq dan VIAq) dan jagung (pada zona IVaq). Peningkatkan produktivitas tanaman pangan di wilayah ini dapat dilakukan melalui penerapan teknologi yang mampu mengatasi sifat-sifat agroekologi lahan sebagai faktor pembatas pertumbuhan tanaman seperti retensi hara, cekaman air, dan tekstur lapisan atas relatif kasar (kaya pasir).

---

**Kata Kunci:** tanaman pangan, zona agroekologi, lahan sub-optimal, Lampung

## PENDAHULUAN

Lampung Timur adalah salah satu sentra produksi bahan pangan di Provinsi Lampung. Sebagaimana daerah lainnya di Lampung, produktivitas tanaman pangan di wilayah ini cenderung membaik dari waktu ke waktu. Produktivitas padi seperti dilaporkan BPS Kabupaten Lampung Timur (2012) meningkat 2,9 % dari tahun 2008 ke 2011. Demikian pula jagung juga meningkat 3,1 % dari tahun 2008 ke 2011.

Komoditas bahan pangan yang banyak dikembangkan petani tradisional di Lampung Timur adalah padi, padi gogo, jagung, ubikayu, ketela rambat dan beberapa komoditas pangan lainnya. Total produksi padi di Lampung Timur pada tahun 2011 sekitar 460 ribu ton, jagung sekitar 443 ribu ton, ubikayu sekitar 1,4 juta ton, ketela rambat sekitar 4 ribu ton dan kedelai sekitar 1,3 ribu ton (BPS Kabupaten Lampung Timur, 2012). Menurut Dai *et al.*, (1989), lahan yang dominan digarap untuk usahatani di daerah Lampung Timur adalah lahan kering pada tanah yang berreaksi masam dan dapat dikategorikan sebagai lahan sub-optimal.

Informasi yang akurat terkait dengan database sumberdaya lahan dan atau karakteristik agroekologi, adalah kunci dari keberhasilan perencanaan pembangunan pertanian. Menurut Soemarno (2011) pengetahuan tentang sifat-sifat dan karakteristik agroekologi lahan yang benar merupakan dasar dari usaha pengembangan komoditas khususnya dan pembangunan pertanian menuju ke kebijakan pembangunan berkelanjutan. Identifikasi karakteristik agro-ekologi tidak lain untuk mengevaluasi sejauhmana potensi suatu wilayah untuk pembangunan pertanian dan faktor-faktor apa saja dari karakteristik lahan yang harus di waspadai agar produktivitas komoditas pangan dapat dioptimalkan.

Makalah ini merupakan hasil kegiatan dengan tujuan melakukan identifikasi potensi sumberdaya lahan melalui pengenalan karakteristik agroekologi untuk peningkatan produktivitas tanaman bahan pangan di Lampung Timur.

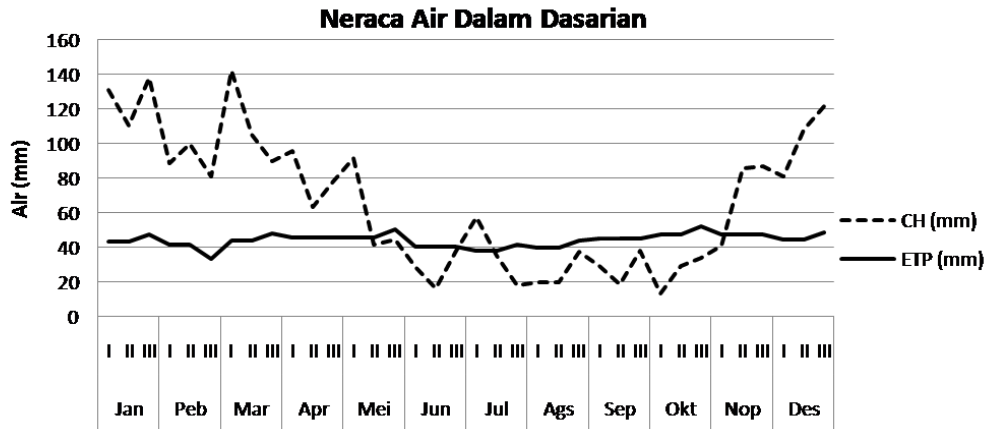
## BAHAN DAN METODA

Kajian dilakukan dari bulan Maret sampai dengan Nopember 2012, pada empat (4) wilayah sentra produksi tanaman pangan di Kabupaten Lampung Timur yaitu Kecamatan Batang Hari Nuban, Raman Utara, Probolinggo dan Sukadana. Secara geografis ke empat kecamatan ini terletak antara 105°, 20' sampai dengan 105°, 37' BT dan 4°, 58' LS sampai dengan 5°, 12' LS dan terbentang pada ketinggian 20 – 69 m dpl. Suhu udara rata-rata tahunan berkisar 27°-28° C dan kelembaban udara rata-rata tahunan berkisar 84-86%. Total luas wilayah kajian lebih kurang 60 ribuan hektar.

Kajian menggunakan metoda studi literature, survey dan pengumpulan data sekunder. Studi literature antara lain mempelajari peta zona-zona agroekologi daerah Lampung Timur (BPTP Lampung, 2002), khususnya zona agroekologi di lahan suboptimal daerah sentra produksi pangan Lampung Timur. Survey dilakukan untuk validasi peta zona agroekologi dan identifikasi beberapa karakteristik agroekologi lahan suboptimal seperti sifat tanah (pengambilan sampel tanah untuk analisis sifat kimia tanah), elevasi, kedalaman tanah dan drainase. Data sekunder yang dikumpulkan adalah data iklim yaitu curah hujan 5 tahun terakhir, dan data produksi/keragaan tanaman. Data curah hujan dianalisis untuk mengetahui kondisi curah hujan dasarian dan evapotranspirasi potensial (ATP). ATP dihitung dengan menggunakan formula Thorntwaite (Thorntwaite dan Mather, 1957).

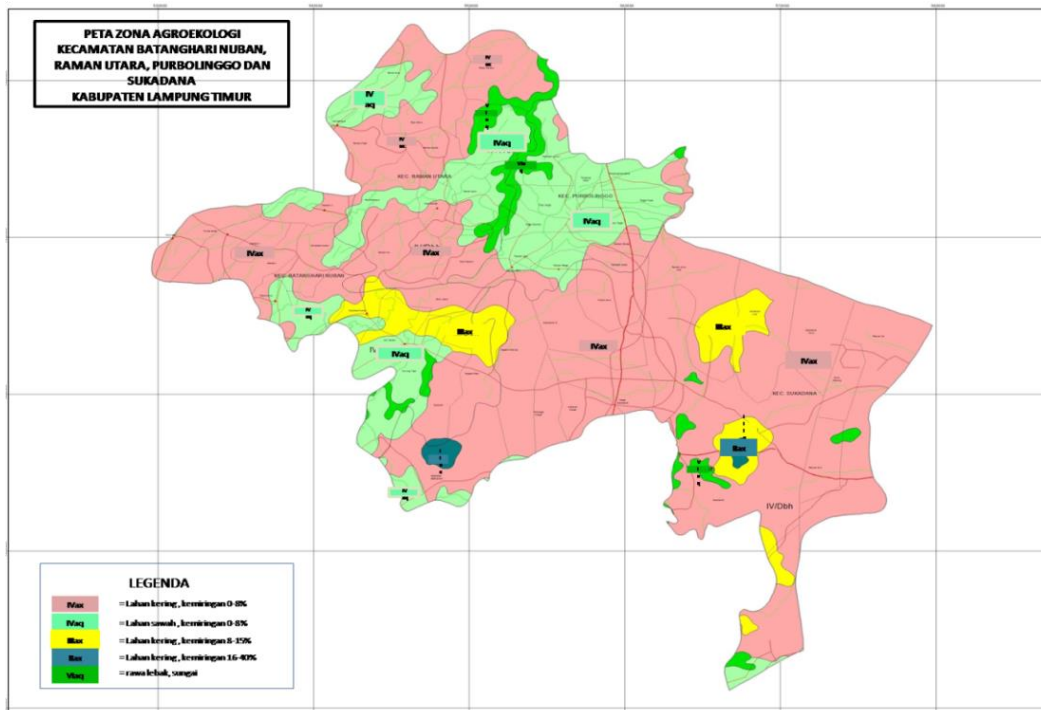
## HASIL

**Kondisi Iklim.** Menurut Oldeman *et al.*, (1979), wilayah kajian berada di bawah tipe agroklimat C2 yaitu wilayah dengan bulan basah (< 200 mm) 5 – 6 bulan dan bulan kering (< 100 mm), 2- 3 bulan berturut-turut sepanjang tahun. Rata-rata neraca air di daerah kajian disajikan di dalam Gambar 1.



Gambar 1. Rata-rata neraca air dalam rentang waktu 2005-2010 di Batanghari Nuban, Raman Utara, Purbolinggo dan Sukadana Lampung Timur

**Penyebaran dan Karakteristik Zona Agroekologi.** Peta zona agroekologi (ZAE) untuk penanaman tanaman pangan di daerah kajian di sajikan di dalam Gambar 2. Sedangkan karakteristik agroekologi masing-masing zona disajikan di dalam Tabel 1.



Gambar 2. Sebaran zona agroekologi di Kecamatan Batang Hari Nuban, Raman Utara, Purbolinggo dan Sukadana Kabupaten Lampung Timur.

Seperti dikemukakan di dalam Tabel 1, zona IVax yaitu lahan kering berkemiringan < 8%, drainase baik, kategori tanah masam (pH < 5,5) terbentang pada

ketinggian 25-65 m dpl. Zona ini di Kecamatan Batanghari Nuban sekitar 8.062 ha, di Kecamatan Raman Utara seluas  $\pm$  3.703 ha, di Purbolinggo sekitar 950 ha, dan di kecamatan Sukadana seluas 14.400 ha. Zona IVaq, adalah lahan berkemiringan 0-8%, ketinggian 35-65 m dpl, dengan drainase kategori terhambat karena terbentuknya lapisan tapak bajak (dikenal sebagai areal persawahan), dan tanah kategori masam. Zona IVaq di Kecamatan Batang Hari Nuban ditaksir seluas 3.150 ha, di Raman Utara seluas 5.040 ha, di Purbolinggo seluas 2.950 ha dan di Sukadana 1477 ha (Tabel 1). Zona selanjutnya adalah IIIax, yaitu lahan kering berkemiringan 8-15%, berdrainase baik, elevasi 20 – 69 m dpl dan tanah juga kategori masam. Di Kecamatan Batang Hari Nuban luas zona ini sekitar 830 ha, di Kecamatan Raman Utara  $\pm$  790 ha, di Purbolinggo  $\pm$  807 ha dan di Kecamatan Sukadana  $\pm$  6.200 ha. Zona agroekologi berikutnya VIAq, adalah lahan berkemiringan  $<$  3%, dengan drainase sangat terhambat (jenuh air  $>$  6 bulan dalam setahun) yang dapat dikategorikan lahan rawa lebak. Di Kecamatan Batanghari Nuban zona VIAq ini ditemukan seluas 325 ha, di Raman Utara seluas 275 ha, dan di Kecamatan Sukadana  $\pm$  989 ha. Zona terakhir adalah zona IIax, adalah lahan berkemiringan agak curam (15-25%) dengan hamparan cukup luas yaitu  $\pm$  857 ha hanya didapatkan di Kecamatan Sukadana (Tabel 1).

Table 1. Zona agroekologi yang direkomendasikan untuk pengembangan tanaman pangan di kecamatan Batanghari Nuban, Raman Utara, Purbolinggo dan Sukadana, Kabupaten Lampung Timur

Simbol ZAE	Kelereangan (%)	Elevasi (m dpl)	Teks tur*	Drainase	Tanah	Pertanian direkomendasikan	Luas (hektar)				Total
							BH. Nuban	R. Utara	Purbolinggo	Sukadana	
IVax	$<$ 8	20-69	SL, SCL	Baik	Distropept, Hapludoks, Kanhapludult	Tanaman pangan lahan kering	8.062	3.703	950	14.400	27.115
IVaq	$<$ 8	20-60	SC, SCL, C	Agak terhambat	Tropaquep, Fluvaquent, Hydraquent	Tanaman pangan lahan basah/sawah (padi)	3.150	5.040	2.950	1.477	12.617
IIIax	8-15	20-69	SL, SCL, C	Baik	Distropept, Hapludoks, Kanhapludult	Campuran tanaman keras dan tanaman pangan	830	790	807	6.200	8.627
VIAq	$<$ 3	20-69	C, CL	Sangat terhambat	Tropaquept	Tanaman pangan di lahan rawa lebak	325	275	989	-	1.589
IIax	16-40	20-69	-	Baik	Distropept, Humitropept, Vitrandept, Troporthent	Tanaman keras/tahunan	-	-	-	857	857
X	Pemukiman, badan sungai, jalan										6.115
J U M L A H											56.920

\* SL= lempung berpasir, SCL=lempung liat berpasir, SC=liat berpasir, C=liat, CL=lempung berliat

**Produktivitas Tanaman Pangan.** Tanaman pangan yang banyak dikembangkan di zona IVax dan juga zona IIIax (keduanya lahan kering) adalah jagung, padi gogo dan ubikayu serta ubijalar (Tabel 2). Secara umum rata-rata produktivitas komoditas tersebut masih kategori rendah yaitu jagung 5,5 ton/ha, padi gogo 3,4 ton/ha, ubikayu 17,7 ton/ha dan ubi jalar 20 ton/ha(Table 2).

Tabel 2. Rata-rata produktivitas tanaman pangan yang dikembangkan pada zona IVax dan IIIax di Kecamatan Batanghari Nuban, Raman Utara, Purbolinggo dan Sukadana Lampung Timur.

No.	Komoditas	Produktivitas (ton/ha) pada zona IVax dan IIIax				Rata-rata (ton/ha)
		BH. Nuban	Raman Utara	Purbolinggo	Sukadana	
1.	Jagung	5,7	4,4	5,9	6,1	5,5
2.	Padi gogo	2,7	4,4	-	3,2	3,4
3.	Ubikayu	15,0	19,0	16,0	21,0	17,7
4.	Ubi jalar	-	-	-	20,0	20,0

Sumber: Programa Penyuluhan Pertanian Kecamatan

Produktivitas tanaman pangan di lahan sawah (zona IVaq) dan zona VIAq (lahan rawa lebak yang dijadikan lahan sawah) ditampilkan di dalam Tabel 3. Rata-rata produksi padi (kebanyakan varietas ciherang) di zona tersebut 6,1 ton/ha (Tabel 3). Produktivitas jagung yang ditanam pada lahan sawah terutama sawah tadah hujan (Tabel 3) terlihat lebih tinggi dibanding penanaman jagung di zona IVax (Tabel 2). Sementara produktivitas kedelai baru mencapai 50 % dari produktivitas optimal yaitu 2-3 ton/ha dan kacang tanah sekitar 60-70 % produksi optimal yaitu 3 ton/ha.

Tabel 3. Provititas tanaman bahan pangan yang dikembangkan pada zona IVaq dan VIAq di Kecamatan Batanghari Nuban, Raman Utara, Purbolinggo dan Sukadana.

No.	Komoditas	Produktivitas (ton/ha) pada zona IVaq				Rata-rata (ton/ha)
		BH. Nuban	Raman Utara	Purbo linggo	Sukadana	
1.	Padi sawah	6,1	5,4	6,1	6,8	6,1
3.	Jagung	7,4	6,0	7,0	7,4	6,9
2.	Kedelai	0,9	1,4	0,8	-	1,0
4.	Kc. Tanah	-	2,4	1,5	2,0	1,9

Sumber: Programa Penyuluhan Pertanian Kecamatan

## PEMBAHASAN

Nurhayati *et al.*, (2010) melaporkan bahwa ketersediaan air tanah di daerah kajian akan mulai menurun pada pertengahan Mei dan mencapai kondisi titik layu permanen pada awal atau pertengahan September. Pada akhir September dan atau awal Oktober ketersediaan air tanah untuk tanaman semusim sudah sangat kritis karena sudah berada di bawah titik layu permanen. Pengisian air tanah kembali dimulai awal November dan akan mencapai kondisi kapasitas lapang pada awal/pertengahan Desember. Meskipun kekurangan ketersediaan air untuk tanaman diperkirakan mulai terjadi bulan Mei, namun hasil penelitian Hafif dan Meidaliyantisyah (2012) di daerah Lampung Timur mengindikasikan bahwa curah hujan selama musim hujan cenderung turun tidak merata, sehingga tanaman rentan mengalami cekaman air.

Salah satu sifat agroekologi lahan di wilayah kajian adalah kondisi tekstur tanah yang cenderung agak kasar (kaya pasir) (Tabel 1). Menurut Saskachewan (2008), daya pegang air dari tekstur tanah yang kaya pasir hanya sekitar 12%, sementara tanah tekstur liat daya pegang airnya mencapai 18%. Kondisi ini akan mengakibatkan tanaman budidaya rentan mengalami cekaman air bila pada musim tanam I, hujan turun tidak merata (Hafif dan Meidaliyantisyah 2013).

Menurut hasil kajian Rumbaina dan Pujiharti (2010), produksi jagung (komposit) yang ditanam di lahan kering Lampung Timur kisaran 4,8 ton/ha. Produktivitas jagung ini masih berpotensi ditingkatkan. Seperti dilaporkan Puslitbangtan (2014a) potensi hasil jagung komposit seperti varietas Bisma, bisa mencapai 7-7,5 ton/ha, sedangkan produksi jagung hibrida seperti Bima bisa mencapai 10-13 ton/ha (Puslitbangtan, 2014b).

Hasil padi gogo rakyat di zona IVax (3,4 ton/ha) juga berpotensi ditingkatkan karena padi gogo seperti VUB Inpago, bila dikelola secara baik mampu berproduksi sekitar 7 ton/ha (Badan Litbang Pertanian, 2014). Produksi ubikayu di daerah kajian tergolong cukup baik karena lebih tinggi dari produktivitas rata-rata nasional. Namun hasil pengkajian Hafif *et al.*, (2011) mendapatkan produksi ubikayu ini masih berpotensi ditingkatkan yaitu bila diperlakukan secara tepat hasil bisa mencapai 40 ton/ha.

Produktivitas komoditas bahan pangan yang masih rendah di zona IVax dan zona IIIax secara umum disebabkan beberapa karakteristik agroekologi ditemukan menjadi faktor pembatas pertumbuhan tanaman. Zona IVax dan IIIax di daerah kajian secara umum merupakan lahan/tanah kering masam (Distrudept, Hapludoks, Kanhapludult) (Tabel 1). Menurut Pietraszewska (2001) permasalahan pada tanah masam terutama adalah kesuburan tanah rendah karena pH tanah rendah, dan kurang tersedianya hara-hara esensial untuk pertumbuhan tanaman akibat retensi hara tinggi. Selain itu hasil identifikasi mendapatkan tekstur tanah di daerah kajian cukup kaya pasir (lempung berpasir) dan bahan organik juga relatif rendah. Pada tanah dengan tekstur kaya pasir, daya jerap air tanahnya diprediksi rendah apalagi kadar bahan organik tanah juga rendah (Hafif dan Meidaliyantisyah, 2013). Dalam kondisi distribusi hujan yang tidak merata, tanaman yang tumbuh pada tanah lempung berpasir dengan kadar C organik tanah rendah, akan mudah mengalami cekaman air, sehingga pertumbuhan dan produksi tanaman terganggu (Hafif dan Meidaliyantisyah, 2013). Selain itu pada zona IIIax, dimana kemiringan lahan 8-15 %, tanah juga akan mudah mengalami degradasi karena dari hasil survey terindikasi belum ada petani yang menerapkan teknologi konservasi pengendali erosi di zona tersebut.

Rata-rata produksi padi (kebanyakan varietas ciherang) di zona IVaq (6,1 ton/ha) (Tabel 3) belum mencapai produktivitas optimal yaitu sekitar 7 Ton/ha (Puslitbangtan, 2014). Sementara hasil jagung yang lebih baik pada zona IVaq sesuai dengan laporan Misran (2013) bahwa penanaman jagung di lahan sawah tadah hujan sesudah padi akan tumbuh dan berproduksi lebih baik dan lebih menguntungkan.

Produktivitas tanaman pangan yang masih relatif rendah di zona IVaq dan VIAq dikarenakan hasil identifikasi menunjukkan beberapa karakteristik agroekologi lahan di zona ini menjadi faktor pembatas pertumbuhan tanaman pangan, seperti tanah cenderung bereaksi masam (pH rendah), tekstur tanah lapisan olah agak kasar (lempung/liat berpasir), dan kedalaman tanah (solum) yang agak dangkal/sedang (50-75 cm). Faktor pembatas pertumbuhan lainnya dari sifat agroekologi adalah cekaman air yang bisa disebabkan oleh perubahan iklim (curah hujan tidak merata), daya jerap air tanah rendah (akibat tekstur lapisan tanah olah kategori kasar dan kandungan bahan organik rendah). Resiko defisit air juga mudah terjadi untuk penanaman pada musim tanam 2 karena hasil Nurhayati *et al.* (2010), mendapatkan di kabupaten Lampung Timur defisit air untuk tanaman pangan seperti kedelai, akan terjadi di pertengahan bulan Juni (tanaman memasuki pertumbuhan generatif).

## KESIMPULAN

Areal pertanian tanaman pangan di daerah sentra produksi di Lampung Timur dapat dipilah atas 4 zona agroekologi yaitu zona IVax, IVaq, IIIax dan VIAq. Dari ke empat zona agroekologi itu yang terluas adalah zona IVax (sekitar 27 ribu ha) yaitu hamparan lahan kering berkemiringan 0-8%, berdrainase baik, elevasi antara 20 – 69 m dpl, dan tanah secara umum kategori masam. Secara umum produktivitas tanaman bahan pangan di wilayah tersebut masih relatif rendah atau belum mencapai produksi optimal. Komoditas tanaman pangan dengan produksi yang cukup baik adalah ubikayu pada lahan kering (zona IVax dan IIIax) dan padi di zona IVaq dan VIAq dan juga jagung di zona IVaq. Untuk meningkatkan produktivitas tanaman pangan, teknologi yang diterapkan harus mampu mengatasi sifat-sifat agroekologi lahan sebagai faktor pembatas pertumbuhan tanaman seperti retensi hara, cekaman air dan lapisan tanah olah yang agak kasar. Peningkatan penggunaan bahan organik dianjurkan selain sebagai sumber hara, juga untuk meningkatkan daya simpan air dan ketersediaan air tanah bagi tanaman di bawah kondisi curah hujan yang tidak merata.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Litbang Pertanian. 2014. Varietas Inpago 8. <http://www.litbang.deptan.go.id/varietas/one/796/>. 5 Agustus 2014
- BPS Kabupaten Lampung Timur. 2012. Lampung Timur Dalam Angka. Sukadana
- Dai, J., Darul, S.W.P., Hidayat, A., Sumulyadi, H.Y., Hendra, S., Yayat, A.H., Hermawan, A., Buurman, P., dan Balsem, T. 1989. Peta Satuan Lahan dan Tanah Lembar Tanjung Karang, Sumatera. Pusat Penelitian Tanah. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Hafif, B. Dan Meidaliyantisyah. 2013. Case Study of Maize Planting On Marginal Dry Land in The Rainy Season in Lampung. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*. 3 (2): 86-89
- Hafif, B., S. Sabiham, I. Anas, A. Sutandi dan Suyamto. 2011. Kelayakan Usahatani Ubikayu Setelah Perbaikan Kualitas Tanah Masam. Prosiding Seminar Nasional Pendampingan Inovasi Pertanian Spesifik Lokasi di Provinsi Lampung. BBP2TP, BPTP Lampung, Pemda Prov. Lampung, Unila dan Perhiptani Prov. Lampung.
- Misran. 2013. Studi Komposit Potensi Jagung pada Lahan Sawah Tadah Hujan Setelah Pertanaman Padi. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* 13 (2):103-107
- Nurhayati, Nuryadi, Indawansani, Anggoro, S.R., dan Satyaningsih R. 2010. Analisis Karakteristik Iklim untuk Optimalisasi Produksi Kedelai di Provinsi Lampung. Laporan Akhir Pelaksanaan Program Insentif PKPP Ristek 2010
- Oldeman, L.R., Irsal Las, and Darwis S.N. 1979. An agroclimate map of Sumatera. Contribution. 52. Central Research Institute for Agriculture Bogor, Indonesia.
- Pietraszewska TM. 2001. Effect of aluminium on plant growth and metabolism. *Acta Biochim Polonica* 48 (3): 673-686.
- Puslitbangtan. 2014a. Deskripsi Jagung Varietas Bisma. [http://www.puslittan.bogor.net/index.php?bawaan=varietas/varietas\\_detail&komoditas=05022&id=Bisma&pg=3&varietas=1](http://www.puslittan.bogor.net/index.php?bawaan=varietas/varietas_detail&komoditas=05022&id=Bisma&pg=3&varietas=1). 5 Agustus 2014.
- Puslitbangtan. 2014b. Perkembangan Jagung Hibrida Badan Litbang Pertanian. [http://www.puslittan.bogor.net/index.php?bawaan=berita/fullteks\\_berita&&id\\_menu=3&id\\_submenu=3&id=142](http://www.puslittan.bogor.net/index.php?bawaan=berita/fullteks_berita&&id_menu=3&id_submenu=3&id=142). 5 Agustus 2014.
- Rumbaina, D. dan Pujiharti Y., 2010. Introduksi Varietas Unggul Jagung Komposit Di Lampung. Prosiding .....

- Saskatchewan. 2008. *Irrigation Scheduling Manual. Irrigation Crop Diversification Corporation.*  
<http://www.irrigationsaskatchewan.com/ICDC/content/01%20Irrigation%20Scheduling%20Manual%2024%20Nov%202008%20BW%20smaller.pdf>
- Soemarno, 2011. Evaluasi Lahan dan Pewilayahan Komoditi Pertanian, Perkebunan Dan Kehutanan. Bahan kajian MK. Landuse Planning, PDIP PPS FPUB.
- Thorntwaite, C.W., and J.R. Mather. 1957. Instruction and Tables for computing Potential Evaporation and Water Balance. Publ. In. Clim. Vol X. No. 3. Centerton, New Jersey.