

# KONDISI EKSISTING DAN PROSPEK KEBERLANJUTAN USAHATANI LADA (*Piper nigrum* L.) DI LAMPUNG UTARA

Bariot Hafif dan Rahadian Mawardi

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung  
Jl. Z.A Pagar Alam no. 1a, Rajabasa, Bandar Lampung  
email: hafif\_bariot@yahoo.co.id

## ABSTRAK

Lada khususnya lada hitam Lampung merupakan salah satu produk rempah yang sangat dikenal di manca negara, dan menjadi produk kebanggaan rakyat Lampung dan juga nasional. Lampung Utara adalah daerah sentra produksi lada hitam di Provinsi Lampung, disamping Lampung Timur dan Lampung Barat. Saat ini keberlanjutan dari usahatani lada seharusnya menjadi keprihatinan nasional, karena produksinya yang semakin menurun baik akibat dari penurunan produktivitas maupun luasan penanaman. Melalui survey zonasi agroekologi ke perkebunan lada rakyat, diketahui bahwa kendala utama keberlanjutan usahatani lada adalah produktivitas lada yang semakin menurun akibat rendahnya tingkat investasi petani untuk budidaya lada dan kepedulian petani yang relatif rendah terhadap aspek konservasi lahan, inovasi teknologi budidaya lada yang masih jauh dari harapan petani, fluktuasi harga yang tinggi sehingga tidak mendorong iklim investasi, dan tingginya permintaan akan produk komoditas lain. Keberlanjutan usahatani lada berpeluang dipertahankan melalui percepatan inovasi teknologi budidaya lada dan diseminasinya, perlindungan usahatani melalui pembentukan unit usaha bersama, serta keseriusan pengambil kebijakan dalam mendukung pengembangan usahatani lada yang menguntungkan.

**Kata kunci :** lada, keberlanjutan usahatani, inovasi teknologi, Lampung Utara

## PENDAHULUAN

Lada hitam Lampung (*Lampung black paper*) merupakan komoditas rempah yang memiliki nama cukup ternama di tingkat nasional maupun internasional. Sentra produksi lada hitam di Provinsi Lampung antara lain Kabupaten Lampung Utara, Lampung Timur, dan Lampung Barat. Luas lahan pertanaman lada di Lampung mencapai 63.640 ha dengan produksi sebesar 23.005 ton dan rata-rata produktivitas 466 kg/ha, serta melibatkan 106.166 KK (BPS Provinsi Lampung, 2013).

Kontribusi lada Indonesia ke pasar dunia cenderung menurun dalam dekade terakhir (Direktur Jenderal Perkebunan Departemen Pertanian, 2014), demikian pula produksi lada hitam kabupaten Lampung Utara. Pada tahun 2012, produksi lada Lampung Utara 11.133 ton dari areal panen seluas 23.375 ha (BPS Provinsi Lampung, 2013). Pada tahun 2014, produksi lada di daerah ini turun menjadi 6.043 ton dari areal panen seluas 18.091 ha (BPS Kabupaten Lampung Utara, 2015). Menurut Dirjen Perkebunan Kementerian Pertanian (2012) berkurangnya areal penanaman lada diakibatkan beberapa faktor antara lain: (a) kekeringan; (b) serangan penyakit busuk pangkal batang, hama penggerek batang dan bunga, serta penyakit kuning dan kerdil utamanya di Bangka Belitung, Lampung, Kalimantan Timur, dan Sulawesi Tenggara; (c) konversi areal lada baik untuk tambang maupun komoditi lain seperti kelapa sawit, karet dan kakao.

Mempertahankan produksi lada hitam berarti mempertahankan sumber kehidupan petani lada, khususnya petani di daerah Lampung Utara. Terjadinya penurunan produksi dan produktivitas jelas menunjukkan terjadi cara pengelolaan lahan yang kurang tepat. Untuk hal itu kendala keberlanjutan pengembangan usahatani lada perlu dipelajari lebih mendalam agar inovasi teknologi dan strategi perbaikan pengelolaan lahan lebih tepat sasaran. Makalah ini menyajikan informasi kondisi usahatani lada hitam saat ini dan peluang keberlanjutannya, khususnya di daerah Lampung Utara.

## BAHAN DAN METODE

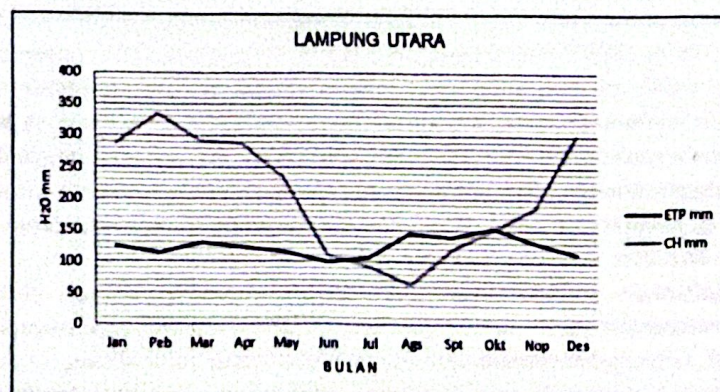
Lokasi kajian adalah wilayah penanaman lada di Kabupaten Lampung Utara. Kegiatan dilakukan pada bulan Maret sampai dengan Oktober 2015. Metoda kajian adalah studi literatur, pengumpulan data sekunder, diskusi dengan kelompok tani dan survey ke lahan perkebunan lada rakyat. Bahan studi adalah Laporan Provinsi Lampung dan Kabupaten Lampung Utara Dalam Angka. Data sekunder berupa data beberapa hasil survey tanah, dan data pengamatan iklim (curah hujan). Data yang dikumpulkan dalam survey adalah karakteristik agroekologi areal perkebunan lada rakyat dan keragaan perkebunan lada rakyat di areal perwakilan yaitu dua kecamatan sentra produksi lada di Kabupaten Lampung Utara; Kecamatan Tanjung Raja dan Abung Tinggi. Karakteristik agroekologi yang diidentifikasi adalah: sifat fisiko-kimia tanah, topografi/kelerengan, kedalaman tanah, kondisi bahan kasar/bebatuan dan sifat-sifat lahan lainnya. Wawancara dilakukan terhadap beberapa petani lada perwakilan yaitu untuk petani lada dengan produktivitas/produksi tinggi, sedang dan rendah. Data primer yang dikumpulkan dari wawancara dengan petani antara lain cara budidaya lada, manajemen lahan, input usahatani, konservasi lahan, panen, pascapanen dan juga pemasaran. Selain itu juga digali sisi pandang petani terhadap prospek keberlanjutan usahatani lada dan hambatan yang mereka hadapi serta peluang usahatani lada ke depan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Agro-ekologi Lada di Lampung Utara

#### Iklim

Daerah Lampung Utara menurut Schmidt dan Ferguson (1951) tergolong iklim tipe B, dengan puncak hujan terjadi di dalam bulan Desember sampai dengan April. Sedangkan lembah hujan (curah hujan terendah) terjadi pada bulan Juli dan Agustus (Gambar 1). Rata-rata jumlah curah hujan tahunan kisaran 2.500 mm dengan bulan kering (CH < 60 mm) sekitar 1 sampai 2 bulan dan bulan basah (CH > 100 mm) kisaran 9 – 10 bulan sepanjang tahun (Gambar 1). Merujuk pada kesesuaian iklim untuk penanaman tanaman lada (Balai Besar Sumberdaya Lahan Pertanian, 2015) maka daerah ini dikategorikan sebagai wilayah sesuai (S1) untuk pengembangan lada (ketersediaan air/curah hujan 2.000–2.500 mm/tahun). Menurut petani setempat untuk berproduksi tinggi tanaman lada perlu sedikit mengalami stres air atau melalui bulan-bulan kering, dimana saat itu tanaman lada cenderung menggugurkan daun. Saat datang musim hujan tanaman akan segar kembali dan cenderung menghasilkan buah yang lebih banyak.



Gambar 3. Pola Curah Hujan Lampung Utara.

## Lahan

Seperti dilaporkan Hikmatullah *et al.* (1990), lahan kering di daerah sentra produksi lada Lampung Utara, khususnya kecamatan Tanjung Raja dan Abung Tinggi adalah tanah-tanah sangat masam dan bahkan eksekif masam (pH 4–5). Tanah itu terbentuk dari bahan induk vulkan, tekstur tanah kategori sedang sampai halus dan kondisi drainase baik. Pada daerah yang lebih landai (kemiringan < 16%), lahan didominasi oleh tanah masam Distropepts yang berasosiasi dengan Hapludults dan Kandiodoks. Tanah daerah landai ini teksturnya lebih halus (liat sampai liat berat), kandungan hara rendah, dan kapasitas tukar kation (KTK) rendah serta kategori tanah dalam (solum > 100 cm). Hasil analisis contoh tanah yang diambil di beberapa lokasi perkebunan lada rakyat di daerah Abung Tinggi dan Tanjung Raja (Tabel 1), memperlihatkan sifat kimia tanah sesuai dengan yang dikemukakan oleh Hikmatullah *et al.* (1990). Tanah dengan pH sangat/eksekif masam, KTK rendah dan kandungan Al-dd tinggi akan sangat bermasalah dalam efektivitas serapan hara, terutama fosfat (White and Tailor, 1977). Sedangkan tanah dengan KTK rendah akan bermasalah dengan serapan kation seperti K, Ca dan Mg (Aprile, 2012). Tanah-tanah ini pada awalnya relatif subur disebabkan lapisan olah (*top soil*) masih kaya bahan organik dan ketersediaan hara masih relatif tinggi, sehingga lada dapat berproduksi baik. Namun dalam beberapa kali panen produktivitas lahan akan cepat menurun, jika tingkat pengembalian unsur hara dan input lainnya ke lahan rendah. Hal itu antara lain disebabkan banyak hara yang terangkut bersama hasil panen, hanyut terbawa erosi, dan juga tingkat dekomposisi bahan organik akan lebih cepat bila tanah terbuka (Ross, 1993).

Tabel 1. Karakteristik kimia tanah beberapa perkebunan lada rakyat di Lampung Utara

| No | Keda<br>laman                     | pH               |      | C<br>Organik | N    | P<br>Bray | P2O5      | K2O   | KTK         | K-<br>dd | Na-<br>dd | Ca-<br>dd | Mg-<br>dd | Al-<br>dd |
|----|-----------------------------------|------------------|------|--------------|------|-----------|-----------|-------|-------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|    | Cm                                | H <sub>2</sub> O | KCl  | %            | %    | ppm       | mg /100gr |       | Cmol(+) /Kg |          |           |           |           |           |
|    |                                   |                  |      |              |      |           |           |       |             |          |           |           |           |           |
| 1  | <u>Cahaya Negeri Abung Tinggi</u> |                  |      |              |      |           |           |       |             |          |           |           |           |           |
|    | 0 - 30                            | 4.40             | 3.92 | 1,12         | 0.07 | 6.95      | 13,57     | 16.52 | 8.27        | 0.32     | 0.36      | 1.01      | 0.46      | 1.50      |
|    | 30 - 60                           | 4.38             | 3.78 | 1,04         | 0.22 | 6.13      | 12,34     | 14.7  | 18.9        | 0.27     | 0.35      | 1.58      | 0.45      | 0.90      |
| 2  | <u>Suka Marga Abung Tinggi</u>    |                  |      |              |      |           |           |       |             |          |           |           |           |           |
|    | 0 - 30                            | 4.43             | 3.78 | 1,57         | 0.16 | 6.75      | 12.25     | 17.54 | 8,86        | 0.25     | 0.23      | 2.12      | 0.21      | 2.15      |
|    | 30 - 60                           | 4.38             | 3.76 | 0.97         | 0.14 | 5.43      | 10.53     | 17.28 | 8.86        | 0.22     | 0.35      | 1.67      | 0.36      | 1.85      |
| 3  | <u>Tanjung Raja</u>               |                  |      |              |      |           |           |       |             |          |           |           |           |           |
|    | 0 - 30                            | 4.31             | 3.48 | 1.49         | 0.14 | -         | 43.61     | 37.77 | 8.34        | 0.40     | 0.42      | 3.22      | 0.9       | 1.25      |
|    | 30 - 60                           | 4.36             | 3.66 | 1.21         | 0.06 | -         | 21.7      | 24.33 | 7.75        | 0.30     | 0.45      | 3.2       | 0.92      | 1.7       |
| 4  | <u>Ulukata Tanjung Raja</u>       |                  |      |              |      |           |           |       |             |          |           |           |           |           |
|    | 0 - 30                            | 4.25             | 3.41 | 1.3          | 0.11 | -         | 38.81     | 25.23 | 10.13       | 0.32     | 0.43      | 4.26      | 1.06      | 1.15      |
|    | 30 - 60                           | 4.22             | 3.6  | 1.17         | 0.07 | -         | 27.54     | 22.99 | 9.34        | 0.30     | 0.41      | 4.3       | 1.05      | 1.10      |

Data sifat kimia tanah pada Tabel 1 juga menunjukkan secara umum tanah hamparan pertanaman lada telah mengalami degradasi karena hampir semua sifat-sifat kimia tanah tersebut kategori rendah dan pH tanah kategori sangat/eksekif masam. Rata-rata sifat tanah perkebunan lada rakyat di kedua daerah perwakilan seperti C organik, N, ketersediaan P (khusus di Abung Tinggi), ketersediaan K, Ca, Mg dan KTK tanah adalah di dalam kategori rendah (Balai Penelitian Tanah, 2005).

## Budidaya dan Keragaan Lada

Dari hasil wawancara dengan petani lada di Abung Tinggi dan Tanjung Raja terungkap beberapa hal terkait budidaya lada, sebagai mana tersaji di dalam Tabel 2.

Tabel 2. Budidaya lada di Kecamatan Abung Tinggi dan Tanjung Raja, Kabupaten Lampung Utara

| Praktik                           | Abung Tinggi                                              | Tanjung Raja                          | Keterangan                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bibit                             | Sulur panjang, sulur gantung                              | Sulur panjang, sulur rayap            | Ketersediaan bibit bersertifikasi terbatas. Penggunaan sulur panjang sering dianggap mengurangi cabang produktif, sehingga sebagian besar petani menggunakan sulur rayap dan sulur gantung yang lebih mudah didapat sebagai sumber bibit. |
| Varietas                          | Lokal, Petaling Natar 1, 2, Belatung                      | Lokal, Petaling, Natar 1, 2, Belatung | Bibit bersertifikasi umumnya berasal dari bantuan pemerintah. Di Abung Tinggi petani kecewa dengan mutu bibit berlabel yang diterima karena 30 – 40 % bibit tumbuh lurus/naik tanpa pembentukan cabang (bibit sulur gantung)              |
| Umur tanaman produktif            | 4 – 20 tahun                                              | 6 – 25 tahun                          | Umumnya dalam satu hamparan umur tanaman beragam karena kebiasaan petani melakukan penyulaman untuk mengganti lada mati karena OPT (Organisme Pengganggu Tanaman) dan penyebab lainnya.                                                   |
| Jarak tanam                       | 2 m x 2,5 m                                               | 2 m x 2,5 m                           | Penggunaan lahan tidak optimal karena populasi hanya berkisar 1.500 pohon /ha dan yang produktif rata-rata sekitar 50%.                                                                                                                   |
| Populasi per rumpun               | 1 – 2                                                     | 2 – 4                                 | Sebagian petani menanam lada baru disamping lada yang produktif di bawah satu tajar sebagai cadangan untuk mengganti lada yang mati karena penyakit/hama.                                                                                 |
| Pupuk an-organik                  |                                                           |                                       | Pupuk an-organik/kimia umumnya diaplikasikan 2 kali per tahun yaitu di awal dan akhir musim hujan.                                                                                                                                        |
| - Urea                            | -                                                         | -                                     |                                                                                                                                                                                                                                           |
| - SP-36                           | -                                                         | -                                     |                                                                                                                                                                                                                                           |
| - Phonska                         | 1 – 1,5 ons/bt                                            | 2 – 3 ons/bt                          | Banyak juga petani yang tidak menggunakan pupuk kimia, hanya mengandalkan pupuk kandang. Cara aplikasi pupuk disebar dipermukaan tanah.                                                                                                   |
| - KCl                             | -                                                         | -                                     |                                                                                                                                                                                                                                           |
| Pupuk organik (PO)                | 1-2 kg/tajar                                              | 3 – 5 kg/tajar                        | Diaplikasikan di awal musim hujan, pupuk organik yang digunakan berasal dari kotoran kambing, dan sebagian pupuk organik buatan (bantuan pemerintah)                                                                                      |
| Tajar utama                       | Dadap/glirisedia                                          | Glirisedia                            |                                                                                                                                                                                                                                           |
| Perantingan dan Pemangkasan tajar | Dilakukan                                                 | Dilakukan                             | Rata-rata 2 – 4 kali setahun                                                                                                                                                                                                              |
| Penyiangan                        | Siang bersih                                              | Siang bersih                          | Rata-rata 2 – 4 kali setahun                                                                                                                                                                                                              |
| OPT utama                         | Busuk Pangkal Batang (BPB), pucuk kuning                  | BPB, pucuk kuning                     |                                                                                                                                                                                                                                           |
| Pengendalian OPT                  | Tanaman dimusnahkan dan lokasi ditandai sebagai pusat BPB | Tanaman dibakar/ dimusnahkan          | Sacara umum petani belum punya strategi khusus untuk pengendalian BPB                                                                                                                                                                     |
| Aplikasi teknologi konservasi     | Cukup aktif                                               | Cukup aktif                           | Beberapa petani menerapkan teknologi konservasi seperti pembuatan rorak dan terasering sederhana. Tidak ditemukan penanaman kacang arachis/tanaman legum lainnya sebagai tanaman penutup dan pupuk hijau                                  |
| Produksi (kg/hektar)              | 300 – 400                                                 | 300 – 500                             |                                                                                                                                                                                                                                           |
| Harga jual lada (Rp /kg)          | 100.000 – 130.000                                         | 100.000 – 130.000                     | Dalam 3 tahun terakhir (2013-2015)                                                                                                                                                                                                        |

Pada tanah dengan pH eksekif masam seharusnya petani menggunakan kapur dan atau bahan pembenah tanah lainnya, agar pH tanah dan ketersediaan hara P, Ca, dan Mg meningkat, (Sarker *et al.*, 2014). Pemberian pembenah tanah tidak hanya diperlukan pada saat tanam, tetapi

sebaiknya secara berkala. Untuk hal itu perlu ada inovasi teknologi aplikasi bahan pembenah tanah yang tepat pada tanaman lada yang telah berproduksi. Penggunaan bahan pembenah tidak hanya untuk perbaikan sifat kimia tetapi juga untuk sifat fisika tanah terutama untuk perbaikan aerasi tanah, air tersedia, struktur tanah dan daya penetrasi untuk memudahkan akar dalam menyerap hara. Pada pertanaman lada rakyat ini belum terlihat adanya upaya petani untuk memperbaiki sifat kimia dan fisika tanah kering masam dengan bahan-bahan pembenah tanah. Sementara pupuk organik (PO) hanya diberikan dipermukaan tanah, itupun dalam jumlah terbatas.

Menurut kriteria kesesuaian lahan oleh Balai Besar Sumberdaya Lahan Pertanian (2015) lada akan tumbuh lebih baik pada tanah bertekstur agak kasar, sedang, dan sampai agak halus. Artinya lada akan tumbuh lebih baik pada kondisi aerasi tanah yang baik sebagaimana dimiliki oleh tanah-tanah bertekstur sedang sampai agak kasar. Pada tanah bertekstur liat, untuk menciptakan kondisi fisik tanah sesuai yang diinginkan perlu melakukan rekayasa yaitu dengan menggunakan pembenah tanah. PO adalah salah satu pembenah tanah, namun penggunaannya hanya di permukaan. Penggunaan PO dengan cara ini akan sulit untuk dapat meningkatkan C organik tanah dan memperbaiki sifat kimia dan fisik tanah seperti pH, KTK, sifat aerasi, daya jerap air dan struktur di zona perakaran (kedalaman 0–20 cm). Pemberian PO di permukaan juga cenderung kurang efektif karena sebagian bahan akan mudah hilang terbawa erosi, cepat mengalami dekomposisi dan kandungan unsur pentingnya seperti nitrogen mudah terevaporasi.

Cara budidaya lada petani saat ini (Tabel 2), hanya mampu menghasilkan lada < 0,5 ton/ha, dan tidak begitu banyak berubah selama dekade terakhir. Salah satu cara budidaya petani yang cenderung membaik adalah dalam penggunaan pupuk mineral/kimia, meskipun masih banyak petani yang tidak mau menggunakan pupuk kimia dengan alasan penggunaannya tidak nyata meningkatkan hasil. Hal tersebut mengindikasikan bahwa teknologi aplikasi pemupukan lada yang diterapkan petani kurang tepat. Kondisi tanah yang ekstrim masam (pH, 4,5), belum ada upaya perbaikan sifat kimia dan fisika tanah di zona perakaran (0-20 cm), penggunaan pembenah tanah seperti pupuk organik hanya dipermukaan, serta tidak adanya upaya penaikan pH dan KTK tanah di zona perakaran adalah beberapa penyebab perlakuan pemupukan kimia tidak efektif dalam meningkatkan hasil lada.

#### **Tantangan dan Kebutuhan untuk Keberlanjutan Usahatani Lada**

Tantangan dari keberlanjutan usahatani lada di Lampung Utara, antara lain:

1. Petani memerlukan inovasi teknologi untuk memperbaiki/meningkatkan produktivitas lada yang cenderung terus menurun. Untuk hal itu perlu ada inovasi teknologi dalam pengelolaan lahan diantaranya untuk perbaikan sifat fisiko-kimia tanah zona perakaran.
2. pH tanah zona perakaran yang eksekif masam (pH < 4,5) dan KTK sangat rendah sangat mengurangi efektivitas pemupukan P dan juga K, Ca dan Mg. Sejauh ini petani belum begitu memahami kondisi ini. Untuk hal itu perlu inovasi cara penggunaan bahan pembenah tanah seperti kapur dan bahan organik yang lebih baik, aman dan efektif untuk tanaman yang sudah produktif. Hal itu tidak hanya untuk perbaikan sifat kimia tetapi juga sifat fisika tanah di zona perakaran seperti porositas/aerasi tanah, struktur tanah, dan daya jerap air tanah. Dari diskusi terungkap bahwa tanah di daerah rumpun lada tidak pernah diganggu secara fisik, karena petani khawatir akan merusak akar tanaman yang bisa mematikan lada.
3. Sangat dibutuhkan bibit bersertifikasi dengan mutu yang dapat dipercaya karena di lokasi penelitian belum ada lembaga yang bertanggungjawab untuk memasok benih unggul. Pembinaan Kelompok Tani agar daerahnya bisa berkembang menjadi daerah mandiri benih lada bermutu perlu dilakukan.
4. Meskipun saat ini harga lada relatif membaik, namun masih banyak petani yang khawatir untuk berinfestasi karena sering terjadi penurunan harga yang tidak terduga. Untuk mengatasi hal tersebut, perlu adanya lembaga penjamin harga lada seperti sistem resi gudang.

5. Petani sulit berinvestasi karena keterbatasan modal dan lada merupakan andalan pendapatan mereka. Akibatnya sebagian hasil lada yang seharusnya dikembalikan ke lahan untuk perbaikan produktivitas, sering terlupakan. Untuk itu perlu pembinaan kelompok petani terus-menerus agar lebih memahami aspek agribisnis lada, serta perbaikan mutu, hasil dan nilai tambah hasil.
6. Agar ikon lada hitam Lampung tetap berkelanjutan maka diperlukan keseriusan pengambil kebijakan dalam pembinaan maupun dalam pengawasan bantuan sarana yang diperlukan untuk meningkatkan mutu lada.
7. Konversi penggunaan lahan untuk pengembangan komoditas lain yang dinilai petani lebih menguntungkan merupakan tantangan tersendiri dalam mempertahankan daerah Lampung Utara sebagai sentra produksi lada hitam. Sejak tahun 2012, sekitar 50% dari hamparan tanaman lada telah beralih fungsi untuk pengembangan komoditas lain terutama ubikayu, kelapa sawit, dan karet

### KESIMPULAN

Penurunan produktivitas dan kesulitan petani untuk meningkatkan produktivitas lada pada tanah kering ekseseif masam seperti di Lampung Utara merupakan tantangan utama dalam mempertahankan daerah ini sebagai sentra produksi lada hitam. Pemulihan kualitas kesuburan tanah masam yang telah menurun, bukanlah pekerjaan mudah dan memerlukan biaya yang cukup tinggi, sementara petani mempunyai kemampuan yang terbatas untuk berinvestasi. Salah satu harapan yang membuat petani tidak meninggalkan usahatani lada adalah harga yang membaik. Keberlanjutan usahatani lada berpeluang dipertahankan melalui percepatan inovasi teknologi dan diseminasi budidaya lada di lahan kering masam, perlindungan usahatani melalui pembentukan unit usaha bersama dan keterlibatan lembaga penyangga harga lada (resi gudang), serta keseriusan pengambil kebijakan dalam mendukung pengembangan usahatani lada yang lebih menguntungkan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Aprile F. 2012. Evaluation of cation exchange capacity (CEC) in tropical soils using four different analytical methods. *Journal of Agricultural Science*; Vol. 4, No. 6: 278-289.
- Balai Besar Sumberdaya Lahan Pertanian. 2015. Kriteria kesesuaian lahan tanaman. [http://bbsdlp.litbang.pertanian.go.id/tamp\\_komoditas.php](http://bbsdlp.litbang.pertanian.go.id/tamp_komoditas.php)
- Balai Penelitian Tanah. 2005. Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 136 hal.
- BPS Kabupaten Lampung Utara. 2015. Statistik Daerah Lampung Utara. [http://lampungutarakab.bps.go.id/website/pdf\\_publicasi/Statistik-Daerah-Lampung-Utara-2015.pdf](http://lampungutarakab.bps.go.id/website/pdf_publicasi/Statistik-Daerah-Lampung-Utara-2015.pdf)
- BPS Provinsi Lampung. 2013. Provinsi Lampung Dalam Angka. Bandar Lampung
- Dirjen Perkebunan Kementerian Pertanian. 2012. Peningkatan Produksi, Produktivitas Dan Mutu Tanaman Rempah Dan Penyegar, Pedoman Teknis Rehabilitasi Dan Perluasan Tanaman Lada. Kementerian Pertanian.
- Hikmatullah, A Hidayat, U Affandi, E Suparma, TF Chendi dan P Buurman. 1990. Buku Keterangan Peta Satuan Lahan dan Tanah Lembar Baturaja. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Balitbangtan.
- Ross SM. 1993. Organic matter in tropical soils: current conditions, concerns and prospects for conservation. *Progress in Physical Geography* 17 (3): 265-305.
- Sarker A, MA Kashem, KT Osman, I Hossain and F Ahmed. 2014. Evaluation of available phosphorus by soil test methods in an acidic soil incubated with different levels of lime and phosphorus. *Open Journal of Soil Science*, 4, 103-108.
- Schmidt FH and JHA Ferguson. 1951. *Rainfall type based on wet and dry period ratio for Indonesia with Western New Guinea*. Kementerian Perhubungan.
- White RE and AW Taylor. 1977. Effect of pH on phosphate adsorption and isotopic exchange in acid soils at low and high additions of soluble phosphate. *Journal of Soil Science* 28 (1): 48-61.