

## POTENSI DAMPAK EKONOMI PENERAPAN TEKNOLOGI PEMUPUKAN DAN POLIKULTUR LADA DI KABUPATEN PURBALINGGA, PROVINSI JAWA TENGAH

### *Potential economic impact of pepper fertilization and multiple cropping technology application in Purbalingga Regency, Central Java Province*

I KETUT ARDANA, M. SYAKIR, ELNA KARMAWATI, dan SISWANTO

Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan

E-mail: [ardana\\_1992@yahoo.com](mailto:ardana_1992@yahoo.com)

Diterima: 22-09-2017; Direvisi: 10-11-2017; Disetujui : 18-12-2017

#### ABSTRAK

Kabupaten Purbalingga sejak lima tahun terakhir telah menjadi sentra produksi lada di Pulau Jawa. Teknologi budidaya yang dilakukan para petani masih beragam sehingga mempengaruhi terhadap kinerja keuangan serta dampak ekonominya. Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei sampai dengan September 2017 untuk menganalisis kinerja finansial usahatani lada serta potensi dampak ekonomi penerapan teknologi pemupukan dan polikultur. Analisis data dan informasi dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif menggunakan tabulasi silang, kemudian diinterpretasi secara deskriptif, sedangkan analisis kuantitatif meliputi: (1) RAVC dan MBCR untuk menilai kinerja finansial, dan (2)  $\Delta$ RAVC dan ROI untuk proyeksi dampak ekonomi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan teknologi pemupukan dengan <50% dosis anjuran hanya meningkatkan RAVC Rp1,7 juta/ha/th dengan MBCR=1,53. Kontribusi RAVC tanaman campuran mencapai Rp 12,5 juta/ha/th dengan MBCR=3,79. Penerapan teknologi pemupukan dan polikultur mendorong peningkatan produktivitas lada lebih besar dari pada BEP produktivitas dan harga lada pada tahun tahun 2017 juga lebih besar dari pada BEP harga, sehingga penerapan teknologi pemupukan dan polikultur memberikan manfaat positif bagi kinerja finansial usahatani lada. Potensi dampak ekonomi penerapan teknologi pemupukan dan polikultur lada mencapai Rp 1 miliar/th sampai dengan Rp 3,6 miliar/th dengan ROI=11,37% sampai dengan 81,37% masih mungkin ditingkatkan dengan pendekatan: (1) mendorong peningkatan areal penerapan teknologi pemupukan, dan (2) mendorong petani menerapkan teknologi pemupukan dan polikultur secara benar, mengingat capaian produktivitas lada masih jauh di bawah potensi genetik. Untuk itu diperlukan upaya untuk mempercepat adopsi inovasi secara berkesinambungan.

Kata kunci: lada putih, teknologi, kinerja finansial, dampak ekonomi

#### ABSTRACT

Purbalingga regency since five years has been the center of pepper production in Java Island. This study was conducted from May to September 2017 to analyze the financial performance of pepper farming and its economic impact on the development area. Data and information analysis is done qualitatively and quantitatively. Qualitative analysis uses cross tabulation, then interpreted descriptively, while quantitative analysis includes: (1) RAVC and MBCR for assessing financial performance; and (2)  $\Delta$ RAVC and ROI for projected potential economic impacts. The results showed that application of fertilizer technology with <50% recommended dosage only increased RAVC IDR 1.7 million/ha/year with MBCR = 1.53. RAVC contribution of mixed crops reached IDR 12.5 million/ha/year with MBCR = 3.79. The application of fertilization and multiple cropping technology encourages greater pepper productivity increase than BEP productivity and pepper prices in year 2017 is also greater than BEP price, so the application of fertilization

technology provides positive benefits for the financial performance of pepper farming. The potential economic impact of pepper technology application reached IDR 1 billion/year up to IDR 3.6 billion/year with ROI = 11.37% to 81.37% may still be enhanced by: (1) encouraging the application of fertilization technology, and (2) encouraging farmers to adopt the fertilization technology and multiple cropping correctly, given that pepper productivity is still far below genetic potential. Therefore, efforts are needed to accelerate adoption of innovation.

Keywords: white pepper, technology, financial performance, economic impact

#### PENDAHULUAN

Tanaman lada (*Piper nigrum* L.) merupakan salah satu komoditas perkebunan yang berperan cukup penting bagi perekonomian Indonesia, selain menjadi salah satu sumber pendapatan petani dan devisa negara sektor pertanian. Lada juga merupakan komoditas tradisional yang telah dibudidayakan sejak lama dan menjadi penyedia lapangan kerja yang cukup luas terutama di daerah-daerah sentra produksi.

Di Indonesia, pengembangan lada dimulai di Sumatera, khususnya Lampung dan Sumatera Selatan (Kabupaten Bangka saat ini menjadi Provinsi Bangka Belitung) sejak abad pertama masehi, kemudian berkembang ke Kalimantan, Sulawesi dan Jawa. Saat ini provinsi di Indonesia yang merupakan lima sentra produksi lada adalah: Bangka Belitung, Lampung, Sumatera Selatan, Kalimantan Barat, dan Kalimantan Timur dengan produksinya pada tahun 2014 masing-masing 33.828; 15.642; 9.167; 7.229; dan 6.704 ton. Daerah penghasil lada di Sulawesi adalah Sulawesi Selatan dan Sulawesi Tenggara masing-masing dengan produksi 5.087 ton dan 4.379 ton. Sedangkan di Pulau Jawa perkembangannya relatif tidak semasif di Sumatera dan Kalimantan, dan Provinsi Jawa Barat sebagai penghasil utama kemudian disusul oleh Provinsi Jawa Tengah dengan luas areal 1.604 ha dan produksi 499 ton (Pusdatin 2016).

Kabupaten Purbalingga merupakan salah satu daerah pengembangan lada di Provinsi Jawa Tengah, sejak lima

tahun terakhir telah menjadi sentra produksi lada di Pulau Jawa dengan luas areal pada tahun 2016 mencapai 583,94 hektar dan produksi lada putih 182 ton. Usahatani lada berkembang di tujuh Kecamatan, dengan dua Kecamatan sebagai sentra produksi, yakni Kecamatan Kejobong dan Kecamatan Pengadegan. Produktivitas usahatani lada di daerah ini 311kg/ha lada putih masih lebih rendah dari pada produktivitas nasional yang rata-ratanya mencapai 572 kg/ha (Pusdatin, 2016), dan masih jauh lebih rendah lagi bila dibandingkan dengan produktivitas lada di Vietnam yang dapat mencapai 2,5-3,2 ton/ha (FAO 2017).

Rendahnya capaian produktivitas lada di Indonesia disinyalir karena petani pada umumnya belum mengelola sumberdaya secara optimal, terutama dalam menerapkan teknologi anjuran (Syakir 2001; Nurasa 2005; Nurasa 2006; Kementerian Perdagangan 2014; Daras 2015). Secara genetis, beberapa varietas unggul lada yang dikembangkan di Indonesia (Petaling 1, Petaling 2, dan Natar 1) memiliki potensi hasil  $\geq 4$  ton/ha (BPTP Balitbangtan Babel, 2016) jauh lebih tinggi daripada tingkat produktivitas yang dicapai saat ini. Di samping itu, karakteristik agroekosistem Indonesia dinilai cukup sesuai untuk pengembangan tanaman lada, serta teknologi budidaya untuk mengeks-presikan potensi genetis yang dimiliki juga telah tersedia.

Tingkat harga lada yang relatif baik pada tahun 2010-2016 membuat petani di daerah penghasil lada antusias untuk menanam kembali lada. Pemerintah daerah penghasil lada menggemakan kembali semangat untuk kejayaan lada Indonesia. Antusiasme petani perlu didukung dengan pemahaman teknik budidaya yang memadai agar pengelolaan usahatani memberi manfaat perbaikan teknis dan pendapatan bagi petani. Perbaikan penerapan teknologi budidaya selain akan memberikan manfaat bagi petani juga berpotensi memberikan dampak ekonomi bagi pembangunan daerah. Penerapan polatanam polikultur akan lebih menjamin stabilitas pendapatan petani karena pada saat terjadi kegagalan panen dan penurunan harga lada secara drastis masih ada tanaman lain sebagai penyumbang pendapatan. Penelitian ini bertujuan menganalisis kinerja finansial usahatani lada dan potensi dampak ekonomi penerapan teknologi pemupukan dan polikultur bagi daerah Kabupaten Purbalingga sebagai daerah pengembangan lada di Provinsi Jawa Tengah.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Purbalingga, Provinsi Jawa Tengah pada bulan Mei sampai dengan September 2017. Penentuan kecamatan sampel secara sengaja (*purposive sampling*) berdasarkan sentra produksi, terpilih Kecamatan Pengadegan dan Kecamatan Kejobong. Sedangkan penentuan petani responden menggunakan pendekatan acak sederhana sebanyak 30 responden terdiri atas 15 responden yang menerapkan teknologi pemupukan dan 15 responden yang tidak menerapkan teknologi pemupukan.

Data yang dikumpulkan meliputi data primer dan data skunder. Data primer dikumpulkan dengan teknik wawancara menggunakan daftar pertanyaan terstruktur dan observasi di lapang, sedangkan data skunder dikumpulkan dari Badan Pusat Statistik, Dinas Pertanian dan Perkebunan Kabupaten Purbalingga serta referensi yang relevan. Analisis data dan informasi yang terkumpul dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif menggunakan tabulasi silang dan kemudian diinterpretasi secara deskriptif, sedangkan analisis kuantitatif meliputi: penerimaan bersih atas biaya variabel (*return above variable cost = RAVC*) (Malian, 2004 dalam Supriatna and Dhalimi 2010) menggunakan formula (1), rasio marjinal penerimaan terhadap biaya (*marginal benefit-cost ratio = MBCR*) untuk menilai potensi manfaat penerapan teknologi bagi petani dengan formula (2).

$$RAVC = (Y \times P) - TVC \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :  
 RAVC = penerimaan bersih atas biaya variabel (Rp/ha/th);  
 Y = produktivitas tanaman lada (kg/ha/th);  
 P = harga jual produk lada (Rp/kg);  
 TVC = jumlah biaya variabel (Rp/ha/th)

$$MBCR = \frac{\text{Penerimaan Kotor (WT)} - \text{Penerimaan Kotor (NT)}}{\text{Total Biaya (WT)} - \text{Total Biaya (NT)}} \dots\dots (2)$$

Keterangan :  
 WT = menerapkan teknologi pemupukan  
 NT = tidak menerapkan teknologi pemupukan

Kriteria kinerja finansial MBCR >1 berarti bahwa penerapan inovasi memberikan tambahan benefit karena tambahan penerimaan lebih besar dibanding tambahan biaya variabel. Sensitivitas penerapan teknologi pemupukan lada terhadap kinerja usahatani digambarkan dengan analisis titik impas (*break even point=BEP*) baik untuk *BEP* tambahan produktivitas maupun *BEP* harga. *BEP* produktivitas penerapan teknologi pemupukan merupakan rasio perubahan biaya variabel terhadap harga, sedangkan *BEP* harga adalah rasio perubahan biaya variabel terhadap perubahan produktivitas. Potensi dampak adopsi teknologi pemupukan dan polatanam bagi perekonomian wilayah diproyeksi dengan mengalikan  $\Delta RAVC$  dan potensi luas areal penerapan teknologi pemupukan, serta menghitung tingkat pengembalian investasi (*return of investment = ROI*) yang menggambarkan tingkat keuntungan usahatani berkaitan dengan modal yang diinvestasikan (efisiensi penggunaan modal) (Juanda dan Cahyono 2005) dengan formula (3). Analisis potensi manfaat ekonomi penerapan polatanam polikultur menggunakan pendekatan kontribusi nilai tanaman campuran.

$$ROI = \frac{RAVC}{TVC} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

keterangan: ROI= tingkat pengembalian investasi (%)

HASIL DAN PEMBAHASAN

**Karakteristik Lokasi Penelitian**

Secara administratif Kabupaten Purbalingga meliputi 18 kecamatan, berbatasan dengan Kabupaten Pemalang di utara, Kabupaten Banjarnegara di timur dan selatan, serta Kabupaten Banyumas di barat dan selatan. Secara umum daerah Purbalingga beriklim tropis dengan rata-rata curah hujan 3,739 mm – 4,789 mm (rata-rata 3.130 mm) per tahun (Wikipedia 2017). Berdasarkan data curah hujan tiga dekade terakhir, musim hujan di daerah ini rata-rata selama 8 bulan per tahun, sedangkan musim kemarau selama 4 bulan per tahun. Namun yang terjadi pada tahun 2016 musim hujan berlangsung sepanjang tahun (12 bulan), seperti yang pernah terjadi pada tahun 1998 dan 2010. Data curah hujan disajikan pada Lampiran 1.

Kabupaten Purbalingga merupakan salah satu daerah pengembangan lada, yang sejak lima tahun terakhir telah menjadi sentra produksi lada di Pulau Jawa dengan luas areal pada tahun 2016 mencapai 583,94 hektar dan produksi lada putih 182 ton. Usahatani lada berkembang di tujuh Kecamatan diantara 18 kecamatan di daerah tersebut melibatkan 2.212 keluarga, dengan dua Kecamatan sebagai sentra produksi, yakni Kecamatan Kejobong dan Kecamatan Pengadegan (Tabel 1). Kedua kecamatan tersebut berada pada ketinggian ± 200 m dpl dengan nilai faktor kemiringan berada antara 0 persen sampai dengan 25 persen (BPS Purbalingga 2017).

**Karakteristik Petani**

Berdasarkan data responden (Tabel 2), petani lada di dua kecamatan sentra produksi berumur 35-75 th (rata-rata 52 th) dengan tingkat pendidikan beragam dari SD sampai Perguruan Tinggi. Lebih dari 50% petani berpendidikan SLA ke atas. Jumlah anggota keluarga petani 3-6 orang/KK, tetapi yang terlibat dalam usahatani lada hanya

1-2 orang/KK. Petani lada tidak sepenuhnya menekuni usahatani lada, karena hanya 58,06% yang berpencaharian pokok sebagai petani, sisanya (41,94%) sebagai wiraswasta dan perangkat desa. Petani yang pekerjaan utamanya sebagai petani lada juga memiliki pekerjaan sampingan sebagai pedagang, tukang, peternak, dan tukang Ojek. Kondisi tersebut mengindikasikan sekurang-kurangnya dua hal: (1) tingkat pendidikan mendukung perkembangan wawasan dan perubahan pola pikir masyarakat pedesaan kearah lebih dinamis, dan (2) respon masyarakat terhadap perkembangan harga lada untuk memperoleh manfaat ekonomi.

**Keragaan Usahatani Lada**

Berdasarkan data yang dihimpun dari petani responden di kecamatan Kejobong dan kecamatan Pengadegan, rata-rata luas areal usahatani lada 0,52 ha/petani seluruhnya merupakan tanah milik sendiri, populasi tanaman 1.190 pohon/ha dengan komposisi tanaman TBM 50,12%, TM 33,90%, dan TT/TR 15,98%. Populasi tanaman menghasilkan rata-rata 770 pohon/ha setara dengan 29,80% dari populasi normal monokultur 2.500-3.000 pohon/ha (Syakir 2001), dengan produktivitas rata-rata 256 kg/ha lebih rendah bila dibandingkan dengan produktivitas nasional yaitu sebesar 583 kg/ha (Pusdatin 2016). Rendahnya populasi TM karena petani melakukan penanaman baru, baik untuk menyulam tanaman yang mati karena serangan penyakit BPB dan sebagian tanaman dalam kondisi rusak. Informasi yang diperoleh dari Dinas Pertanian dan Perkebunan Kabupaten Purbalingga bahwa pada tahun 2016 luas areal tanaman rusak mencapai lebih dari 15%. Penyakit BPB merupakan penyakit utama pada tanaman lada. Pengembangan lada di daerah lain juga menghadapi endemik penyakit tersebut (Asniah et al. 2012).

Tabel 1. Luas areal dan produksi lada per kecamatan di Kabupaten Purbalingga, tahun 2016  
 Table 1. Pepper area and production by subdistrict in Purbalingga Regency, 2016

No.	Kecamatan	Luas Areal (ha)			Jumlah	Produksi biji kering		Jumlah KK
		TBM	TM	TR		Jumlah produksi (ton)	Produktivitas (kg/ha/th)	
1	Kejobong	12,82	244,58	49,37	306,77	108,35	443,00	1.110
2	Pengadegan	24,00	120,93	5,18	150,11	53,45	442,00	540
3	Kutasari	25,28	10,50	9,00	44,78	4,08	389,00	168
4	Kaligondang	5,72	17,52	5,50	28,74	7,48	427,00	126
5	Bojongsari	10,44	3,10	8,50	22,04	1,20	388,00	92
6	Rembang	2,62	13,45	4,50	20,57	5,90	439,00	122
7	Bobotsari	1,00	4,06	5,87	10,93	1,55	384,00	54
	Jumlah	81,88	414,14	87,92	583,94	182,03	439,542	2.212

Sumber: BPS Purbalingga (2017); TBM = tanaman belum menghasilkan, TM = tanaman menghasilkan, TR = tanaman rusak

Tabel 2. Karakteristik petani lada di Purbalingga  
 Table 2. Characteristic of pepper farmer in Purbalingga

No.	Uraian	Jumlah Responden	
		Orang	%
1.	Umur petani:		
	<40 th	4	12,90
	41-50 th	12	38,71
	51-60 th	6	19,35
	>60 th	9	29,03
2.	Pendidikan:		
	SD	8	25,81
	SLP	6	19,35
	SLA	12	38,71
	Perguruan Tinggi *)	5	16,13
3.	Pekerjaan pokok:		
	Petani	18	58,06
	Non Petani (**)	13	41,94

Sumber: Data primer (2017); \*) Pertanian, Pendidikan, Administrasi Negara, Diploma (2); \*\*) Wiraswasta, perangkat desa

Sebagian besar petani lada belum menerapkan teknologi budidaya lada anjuran. Komponen teknologi yang belum diterapkan sesuai anjuran adalah (1) penggunaan sumber dan perbanyak benih, (2) penanaman, (3) pemupukan, (4) pemangkasan, dan (5) pengendalian hama dan penyakit. Keragaan penerapan komponen teknologi lada di lokasi penelitian disajikan pada Lampiran 1. Pada dasarnya, introduksi komponen teknologi sudah dilakukan oleh Dinas Pertanian dan Perkebunan setempat, baik melalui kegiatan reguler maupun bekerjasama dengan lembaga terkait. Pembangunan kebun induk juga sudah dilakukan di Kebun milik Dinas Pertanian dan Perkebunan, namun menurut informasi dari Dinas yang bersangkutan bahwa kondisinya tidak representatif karena ketidaksesuaian lahan yang digunakan. Pembangunan Kebun Induk juga dilakukan Asosiasi Petani Lada Kabupaten Purbalingga bekerjasama dengan Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro) dan *International Pepper Community* (IPC), namun benih yang dihasilkan tidak dimanfaatkan untuk pengembangan lada di Purbalingga melainkan untuk memenuhi permintaan dari daerah lain.

Kegiatan sekolah lapang pengendalian hama terpadu (SLPHT) sudah pernah dilakukan di dua kecamatan yang menjadi lokasi penelitian ini pada tahun 2014/2015. Penyuluh yang bertugas di daerah tersebut sebenarnya sudah cukup memahami teknologi budidaya lada, tetapi belum tersosialisasikan dengan baik, sehingga belum diimplementasikan secara benar di tingkat petani. Beberapa fakta tersebut secara akumulatif dapat berpengaruh terhadap produktifitas dan profitabilitas usahatani lada sebagaimana dinyatakan (Ayodele *et al.*, 2016) bahwa kurangnya penyuluhan merupakan salah satu kendala terhadap hasil dan keuntungan optimal.

Dari aspek pemenuhan kebutuhan hara tanaman lada, hasil wawancara dengan petani responden terungkap bahwa proporsi petani yang tidak melakukan pemupukan dan yang melakukan pemupukan relatif berimbang (Tabel 3). Petani yang melakukan pemupukan memberikan pupuk dengan dosis jauh di bawah dosis anjuran (<50%) (Suprpto dan Yani 2008). Perbedaan penerapan teknologi juga terjadi

antara petani lada di dua desa di Kecamatan Pengadegan dengan petani di Desa Kedarpan Kecamatan Kejobong. Petani di Kecamatan Pengadegan sebagian besar tidak menerapkan teknologi pemupukan, sebaliknya petani di Kecamatan Kejobong sebagian besar telah menerapkan teknologi tersebut. Namun hasil penelitian Sari *et al.* (2015) yang dilaksanakan pada tahun 2014 mengungkapkan bahwa petani di Desa Kedarpan, Kecamatan Kejobong, Kabupaten Purbalingga memberikan pupuk dengan dosis berlebih. Seyogyanya pemberian pupuk disesuaikan dengan kebutuhan tanaman yang dapat diidentifikasi berdasarkan hasil analisis hara pada daun yang juga perlu mempertimbangkan jenis tanah di daerah pengembangan lada (Ruhnayat 2011).

Perbedaan penerapan teknologi pemupukan antar petani, meskipun belum ada yang menerapkan teknologi anjuran secara penuh, menghasilkan capaian produktivitas yang relatif berbeda baik dilihat dari produktivitas tanaman lada maupun tanaman campuran bagi petani yang menerapkan pola tanam polikultur. Produktivitas tanaman lada yang menerapkan teknologi pemupukan mencapai 0,36 kg/pohon/th setara dengan 290 kg/ha/th relatif lebih besar dari pada yang tidak menerapkan teknologi pemupukan hanya mencapai 0,30 kg/pohon/th setara dengan 228 kg/ha/th. Fakta tersebut juga dapat dijadikan indikasi bahwa penerapan teknologi pemupukan berpengaruh terhadap daya tahan tanaman terhadap pengaruh cekaman abiotik dalam hal ini kondisi iklim ekstrim yang terjadi pada tahun 2016 di Kabupaten Purbalingga yang menimbulkan endemi penyakit busuk pangkal batang lada dan gagal panen tanaman hortikultura (jeruk dan cabai) (Sumarwoto, 2016; Sugiyarto 2017).

Pada umumnya petani lada di Kabupaten Purbalingga menerapkan pola tanam polikultur dengan tanaman campuran kelapa, duku, singkong, kopi, dan pisang. Kondisi tersebut berbeda sekaligus menunjukkan perkembangan dibandingkan dengan pola pengusahaan lada pada periode sebelumnya di daerah sentra produksi utama lada (Bangka dan Lampung) sebagaimana diungkapkan oleh (Yuhono 2007), budidaya lada di sentra produksi menerapkan pola tanam monokultur, hanya sebagian kecil petani di Lampung yang menanam lada dengan dicampur tanaman lain, seperti pisang, durian, kopi, dan palawija. Kinerja teknis usahatani lada di Kabupaten Purbalingga pada tahun 2017 mengalami sedikit penurunan dibandingkan capaian lima tahun terakhir, ditandai dengan penurunan produktivitas. Berdasarkan data hasil wawancara dengan petani responden, rata-rata produktivitas lada tahun 2017 hanya 256 kg/ha lebih rendah dibanding rata-rata produktivitas lada Kabupaten Purbalingga pada tahun 2016 mencapai 439 kg/ha. Dengan populasi TM 770 pohon/ha maka produktivitas per pohon <0,5 kg. Kinerja teknis tersebut dapat dipilah menjadi dua kelompok, yakni (1) usahatani yang tidak menerapkan teknologi pemupukan (menggunakan pupuk <0,1 kg/pohon pupuk anorganik dan tidak menggunakan pupuk organik)(TP), dan (2) usahatani yang menerapkan teknologi pemupukan dengan <50%

Tabel 3. Gambaran umum penerapan teknologi pemupukan lada di lokasi penelitian  
 Table 3. General overview of pepper fertilization technology application in the research area

Komponen teknologi/ Technology component	Keragaan tahun 2016/2017/ Performance in 2016/2017	Teknologi Anjuran/ Recommended Technology
- Pemupukan Fertilization	- Pupuk Kandang 2 kali setahun (campuran antara kotoran kambing dan daun glirisidia). Pupuk yg digunakan pupuk kandang sapi/kambing dengan frekuensi 1-2 kali/tahun. - 50% responden tidak menggunakan pupuk organik, 50% sisanya menggunakan pupuk organik <2,5 kg/pohon/th - 40% responden tidak menggunakan pupuk anorganik, 10% menggunakan pupuk anorganik <0,1 kg/pohon/th, dan 50% responden menggunakan pupuk anorganik 0,15-0,77 kg/pohon/th	- Pupuk kandang 5-10 kg per tanaman per tahun pada awal musim hujan - Dosis pupuk anorganik diberikan berdasarkan umur tanaman dan dibagi 3-4 kali per tahun selama musim hujan

dosis anjuran (DP<50%) (Tabel 4). Perbedaan populasi tanaman per hektar antar kedua kelompok karena pengaruh proporsi lahan untuk tanaman campuran, sedangkan perbedaan jumlah tanaman produktif per hektar dan produktivitas per pohon diduga karena pengaruh penerapan teknologi pemupukan terhadap kualitas pertumbuhan tanaman. Capaian produktivitas kelompok pertama 0,30 kg/pohon setara dengan 228 kg/ha/th sedangkan kelompok kedua mencapai 0,36 kg/pohon setara dengan 290 kg/ha/th.

Kinerja usahatani pada dasarnya dipengaruhi oleh faktor internal yang dapat dikendalikan oleh petani dan faktor eksternal yang tidak dapat dikendalikan. Hasil penelitian Syam (2004) menyatakan bahwa selain faktor sarana produksi masih ada faktor eksternal yang mempengaruhi produksi perkebunan lada, yaitu iklim dan harga. Untuk kasus usahatani lada di Kabupaten Purbalingga pada tahun 2017, pengaruh kedua faktor eksternal tersebut sangat dirasakan oleh petani. Faktor iklim diduga sebagai pemicu timbulnya penyakit busuk pangkal batang dan kendala teknis yang tidak mampu dikendalikan petani dalam penerapan budidaya tanaman lada, sedangkan faktor harga yang mengalami penurunan menyebabkan penurunan penerimaan petani dari hasil tanaman lada. Penerimaan dari hasil tanaman campuran memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pendapatan petani lada yang menerapkan pola tanam polikultur.

**Analisis RAVC dan MBCR penerapan teknologi pemupukan dan polikultur lada**

RAVC penerapan teknologi pemupukan lada di Purbalingga dapat dilihat dari dua perspektif: (1) biaya dan penerimaan usahatani tidak memperhitungkan tanaman campuran (hanya nilai tanaman lada), dan (2) biaya dan

penerimaan usahatani memperhitungkan nilai tanaman campuran. Perspektif tersebut mempertimbangkan timbulnya perbedaan penerimaan usahatani akibat perbedaan jenis dan populasi tanaman campuran antar petani yang menerapkan pola tanam polikultur, dan hal ini berpengaruh terhadap RAVC, MBCR, ROI, dan nilai nominal potensi dampak ekonomi.

Pada tingkat produktivitas 228 kg/ha dan harga lada putih Rp 80.000/kg, penerimaan usahatani lada dengan tidak melakukan pemupukan masih memberikan tingkat RAVC Rp 15 juta/ha/th pada tahun 2016/2017 karena kondisi iklim yang tanpa musim kemarau menyebabkan petani relatif tidak melakukan pemeliharaan tanaman, sehingga biaya variabel yang dikeluarkan relatif kecil. Petani yang memberikan pupuk organik dan anorganik meskipun masih di bawah dosis anjuran capaian RAVC Rp16,8 juta/ha/th. Pemberian pupuk meningkatkan RAVC sebesar Rp1,7 juta/ha/th dengan MBCR=1,53 (Tabel 5). Kondisi tersebut berbeda dengan hasil penelitian (Sari et al. 2015) yang menyatakan bahwa pada tahun 2014 dengan tingkat harga lada Rp109.931,82/kg (lebih tinggi dibanding harga tahun 2017 Rp 80.000/kg) dan produktivitas lada 407,36 kg/ha/th usahatani lada di Desa Kedarpan tidak layak secara finansial dengan R/C=0,81 karena biaya pupuk dan tenaga kerja menyebabkan biaya variable relatif tinggi.

Dalam kondisi cekaman iklim yang menyebabkan kegagalan panen tanaman hortikultura, hasil tanaman campuran pada lahan usahatani lada yang menerapkan teknologi pemupukan masih memberikan kontribusi RAVC Rp 12,5 juta/ha/th dengan MBCR=3,79. Hasil analisis RAVC dan MBCR penerapan teknologi pemupukan memperhitungkan kontribusi tanaman campuran disajikan pada Tabel 6.

Tabel 4. Kinerja teknis usahatani lada berdasarkan penerapan teknologi pemupukan, tahun 2017  
 Table 4. Technical performance of pepper farming based on application of fertilization technology, 2017

No.	Uraian Kinerja Teknis	TP	Penerapan Teknologi DP <50%	DP<50% - TP
1	Populasi (pohon/ha) <i>Poppulation (tree/ha)</i>	2,164	2,138	(25)
2	Populasi TM (pohon/ha) <i>Mature population (tree/ha)</i>	754	796	42
3	Produktivitas (kg/pohon) <i>Yield (kg/tree)</i>	0.30	0.36	0.06

Keterangan: TP (menggunakan pupuk anorganik <0,1 kg/pohon dan tidak menggunakan pupuk organik); DP (dosis pupuk <50% dosis anjuran)  
 Sumber: Data primer. 2017

Tabel 5. Analisis RAVC dan MBCR penerapan teknologi pemupukan lada tanpa memperhitungkan tanaman campuran, tahun 2017

Table 5. Analysis of RAVC and MBCR pepper technology application exclude mixed crops contribution, 2017

No.	Uraian	TP	DP <50%	DP<50% - TP
1	Penerimaan kotor (Rp/ha/th) / Gross revenue (IDR/ha/yr)	18,222,120	23,198,804	4,976,685
2	Biaya variabel (Rp/ha/th) / Variable cost (IDR/ha/yr)	3,134,315	6,395,111	3,260,797
3	RAVC (Rp/ha/th) / RAVC (IDR/ha/yr)	15,087,805	16,803,693	1,715,888
4	MBCR / MBCR			1.53

Keterangan: TP (menggunakan pupuk anorganik <0,1 kg/pohon dan tidak menggunakan pupuk organik); DP (dengan pupuk <50% dosis anjuran)

Tabel 6. Analisis RAVC dan MBCR penerapan teknologi pemupukan memperhitungkan tanaman campuran, tahun 2017

Table 6. Analysis of RAVC and MBCR pepper fertilization technology application include mixed crops contribution, 2017

No.	Uraian	TP	DP <50%	$\Delta = DP-TP$
1	Penerimaan kotor Rp/ha)	19,425,410	36,411,197	16,985,787
2	Biaya variabel (Rp/ha)	4,064,480	8,551,506	4,487,026
3	RAVC (Rp/ha)	15,360,930	27,859,692	12,498,762
3	MBCR			3.79

### Sensitivitas Penerapan Teknologi Pemupukan Terhadap Perubahan Produktivitas dan Harga Lada

Hasil analisis menunjukkan bahwa BEP produktivitas lada mencapai 56,09 kg/ha/th berarti bahwa penerapan teknologi pemupukan <50% dosis anjuran layak dilakukan bila peningkatan produktivitas minimal 56,09 kg. Produktivitas usahatani lada yang menerapkan teknologi pemupukan <50% dosis anjuran pada tahun 2017 mencapai 290 kg/ha/th lebih besar dari pada produktivitas usahatani yang menggunakan pupuk anorganik <0,1 kg/pohon dan tidak menggunakan pupuk organik hanya 228 kg/ha/th dengan selisih 62 kg/ha/th. Dengan demikian penerapan teknologi pemupukan tersebut melampaui titik impas. Sejalan dengan hasil analisis sensitivitas produktivitas, sensitivitas penerapan teknologi pemupukan lada juga melampaui BEP harga. Harga lada yang berlaku Rp 80.000/kg lebih tinggi dari pada BEP harga penerapan teknologi pemupukan Rp 60.642/kg. Jadi penerapan teknologi pemupukan dan harga lada yang berlaku pada tahun 2017 memberikan manfaat positif bagi usahatani lada di Kabupaten Purbalingga.

### Potensi Dampak Ekonomi Penerapan Teknologi Pemupukan dan Polikultur

Dari hasil analisis RAVC dengan skenario areal penerapan teknologi 50% dari total areal lada, maka dapat diproyeksi potensi dampak ekonomi penerapan teknologi pemupukan usahatani lada di Kabupaten Purbalingga berbasis RAVC 2017 sebesar 1 miliar rupiah pertahun dengan ROI= 11,37% (tanpa memperhitungkan nilai tanaman campuran) sampai dengan 3,6 miliar rupiah pertahun dengan ROI= 81,37% (memperhitungkan nilai tanaman campuran) (Tabel 7). Kontribusi nilai tanaman campuran cukup signifikan terhadap manfaat ekonomi usahatani lada. Potensi dampak ekonomi tersebut masih mungkin ditingkatkan dengan pendekatan: (1) mendorong peningkatan areal penerapan teknologi, dan (2) mendorong petani menerapkan teknologi anjuran secara benar, mengingat capaian produktivitas lada masih jauh di bawah potensi genetik.

Tabel 7. Potensi dampak ekonomi perbaikan penerapan teknologi pemupukan usahatani lada di Kabupaten Purbalingga berbasis RAVC tahun 2017

Table 7. Potential of economic impact of pepper fertilization technology application improvement in Purbalingga Regency based on RAVC 2017

No.	Uraian/ Item	Tanpa Nilai Tanaman Campuran/ Exclude Mixed Crops	Dengan Tanaman Campuran/ Include Mixed Crops
1	Areal lada (ha) Pepper area (ha)	584	584
2	Areal dampak: 50% areal lada (ha) Impact area: 50% pepper area (ha)	292	292
3	RAVC (Rp/ha/th) RAVC (IDR/ha/yr)	1,715,888	12,498,762
4	Dampak wilayah (Rp/th) Regional impact (IDR/yr)	1,001,975,576	3,649,263,467
5	ROI (%) ROI (%)	11.37	81.37

Untuk mengaktualisasikannya diperlukan upaya akselerasi adopsi inovasi secara berkesinambungan. Tantangan terbesar terletak pada bagaimana menumbuhkan motivasi petani melakukan pencegahan terhadap serangan penyakit utama tanaman lada melalui penggunaan benih unggul sehat disertai pretreatment, pemenuhan asupan hara, dan pemeliharaan fisik tanaman secara cermat di tengah fluktuasi harga lada. Penggunaan benih unggul yang sehat sangat penting, karena ketahanan yang cenderung bersifat fisiologis dari dalam tanaman lada lebih dominan dari pada faktor fisik (Wahyuno et al. 2009). Penggunaan pupuk hayati juga perlu diintroduksi kepada petani, karena pemberian pupuk hayati pada pemupukan dasar memiliki efek stimulasi pada hasil lada (Vlahova 2015). Mengoptimalkan pengelolaan faktor internal usahatani dapat dilakukan melalui pendampingan dan pengawalan penerapan teknologi anjuran disertai peningkatan akses petani terhadap input produksi (Asnawi et al. 2017).

Fluktuasi harga merupakan faktor eksternal yang tidak dapat dikendalikan. Pada saat pelaksanaan penelitian, harga lada di tingkat petani Rp 75.000-80.000/kg menunjukkan kecenderungan menurun dibandingkan harga pada tahun 2012/2013 mencapai Rp 180.000-200.000/kg, pada tahun 2013/2014 menjadi Rp 125.000-150.000, dan pada tahun 2015/2016 menjadi Rp 100.000-125.000/kg lada putih. Perkembangan lada tersebut tidak terlepas dari perkembangan produksi dan harga lada dunia, karena harga lada di pasar Indonesia terintegrasi dengan harga lada internasional (Fazaria et al. 2016) (Djulin and Malian 2005). Lonjakan produksi lada Vietnam selama tiga tahun terakhir, terutama yang terjadi pada tahun 2017 menyebabkan terjadinya kelebihan pasok pada pasar lada dunia, memicu penurunan harga lada dunia (VnExpress 2017). Dibutuhkan kebijakan pengendalian pasokan lada di pasar ekspor dengan manajemen stok disertai penjaminan produk (sistem resi gudang atau *collateral management asset*) yang selama ini belum diterapkan untuk komoditas lada (Kementerian Perdagangan 2014). Penerapan polatanam polikultur cukup bermanfaat bagi petani di saat terjadi fluktuasi harga seperti saat ini, karena petani masih menerima pendapatan dari tanaman campuran. Faktor yang paling penting untuk meminimalkan dampak fluktuasi harga adalah peningkatan produktivitas dan kualitas produk lada sehingga mampu bersaing di pasar dunia. Perbaikan kualitas disamping meningkatkan harga dan daya simpan juga berpotensi mengurangi penolakan oleh negara tujuan ekspor lada. Teknologi pengolahan secara mekanis dapat dijadikan solusi melengkapi penerapan teknologi budidaya guna mengatasi rendahnya kualitas lada petani (Hidayat et al. 2001; Hidayat dan Risfaheri 2001; Nurdjannah 2005). Kebutuhan penerapan usahatani intensif untuk meningkatkan daya saing lada Indonesia sebagaimana dikemukakan Yuhono dan Mauludi (1999) masih relevan hingga saat ini. Oleh karena itu strategi komprehensif mencakup: optimalisasi pemanfaatan sumberdaya, pembangunan infrastruktur, kelembagaan, pembiayaan

serta penguatan implementasi kebijakan dan peraturan (Sudjarmoko et al. 2015) perlu segera diaktualisasikan.

## KESIMPULAN

Penerapan teknologi pemupukan <50% dosis anjuran dan polikultur memberikan manfaat positif bagi perbaikan kinerja teknis dan finansial usahatani lada di Kabupaten Purbalingga. Peningkatan RAVC penerapan teknologi pemupukan tanpa memperhitungkan nilai tanaman campuran hanya Rp 1,7 juta/ha/th dengan MBCR=1,53. Nilai tanaman campuran memberi kontribusi RAVC Rp 12,5 juta/ha/th dengan MBCR= 3,79. Penerapan teknologi pemupukan mendorong peningkatan produktivitas lada lebih besar dari pada BEP produktivitas, sejalan dengan harga lada yang berlaku pada tahun 2017 lebih besar dari pada BEP harga lada. Potensi dampak ekonomi perbaikan penerapan teknologi lada (pemupukan dan polikultur) relatif signifikan dengan tingkat pengembalian investasi 11,37% - 81,37%. Potensi dampak ekonomi tersebut masih mungkin ditingkatkan melalui optimasi pengelolaan faktor internal usahatani dengan pendekatan: (1) mendorong peningkatan areal penerapan teknologi pemupukan, dan (2) mendorong petani menerapkan teknologi pemupukan dan polikultur secara benar, mengingat capaian produktivitas lada masih jauh di bawah potensi genetik. Untuk itu diperlukan upaya akselerasi adopsi inovasi secara berkesinambungan melalui pendampingan dan pengawalan penerapan teknologi anjuran.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian telah membiayai kegiatan penelitian ini melalui program KP4S khususnya kegiatan Percepatan adopsi teknologi lada melalui identifikasi dan diseminasi. Terima kasih juga disampaikan kepada Dr. Iwa Mara Trisawa telah membantu dalam pelaksanaan penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim (2017) *Data Curah Hujan Kaligondang Purbalingga 1989-2016*. Penyuluh Pertanian Kecamatan Kaligondang Purbalingga, p.1.
- Asnawi, R., Zahara & Arief, R. (2017) Pengaruh Pengelolaan Faktor Internal Usahatani terhadap Produktivitas Lada di Provinsi Lampung. *Jurnal Littri*. [Online] 23 (1), 1-10. Available from: doi:http://dx.doi.org/10.21082/littri.v23n1.2017.1-10.
- Asniah, Syair & Tuti, W.A.. (2012) Survei kejadian penyakit Busuk Pangkal Batang (Phytophthora capsici) tanaman lada (*Piper nigrum*. L) di Kabupaten Konawe Selatan. *JJurnal Agroteknos*. [Online] 2 (3),

- 151–157. Available from: <https://www.scribd.com/document/346147278/2013-3-08-ASNIAH-Busuk-Lada>.
- Ayodele, O., Ajewole, O. & Alabi, E. (2016) Cost and Benefit Analysis of Smallholder Pepper Production Systems. *International Journal of Vegetable Science*. [Online] 22 (4). Available from: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/19315260.2015.1137670?scroll=top&needAccess=true>.
- Badan Standardisasi Nasional (2006) Benih lada (*Piper nigrum* L). *Standar Benih nasional*. 1–11.
- BPS Purbalingga (2017) *Kabupaten Purbalingga Dalam Angka. Badan Pusat Statistik Kabupaten Purbalingga.2017* [Online] p.388. Available from: [https://purbalinggakab.bps.go.id/website/pdf\\_publicasi/Kabupaten\\_Purbalingga\\_Dalam\\_Angka\\_2017.pdf](https://purbalinggakab.bps.go.id/website/pdf_publicasi/Kabupaten_Purbalingga_Dalam_Angka_2017.pdf) [Accessed: 5 September 2017].
- BPTP Balitbangtan Babel (2016) *Mengenal Varietas Lada. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bangka Belitung*. [Online] Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bangka Belitung. Available from: <http://babel.litbang.pertanian.go.id/index.php/sdm-2/15-info-teknologi/442-mengenal-varietas-lada>.
- Daras, U. (2015) Strategi peningkatan produktivitas lada dengan tajar dan peluang adopsinya di Indonesia. *Perspektif*. 14 (2), 113–124.
- Djulin, A. & Malian, A.H. (2005) Struktur dan integrasi pasar ekspor lada hitam dan lada putih di daerah produksi utama. *SOCA (Socio-economic of Agriculture and Agribusiness)*. [Online] 5 (1), 1–14. Available from: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/soca/article/view/4075>.
- FAO (2017) *FAOSTAT*. [Online] Food and Agriculture Organization. Available from: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>.
- Fazaria, D.A., Hakim, D.B. & Sahara (2016) Analisis Integrasi Pasar Lada Indonesia di Pasar Domestik dan Internasional. *Buletin Ilmiah Litbang perdagangan*. [Online] 10 (2), 225–242. Available from: <http://jurnal.kemendag.go.id/index.php/bilp/article/view/55/45>.
- Hidayat, T. & Risfaheri (2001) Pengaruh Diameter Piringan dan Elastisitas Karet Pengupas terhadap Kinerja Alat Pengupas Lada Tipe Piringan. *Jurnal Littri*. [Online] 7 (1), 11–17. Available from: [doi:http://dx.doi.org/10.21082/littri.v7n1.2001.11-17](http://dx.doi.org/10.21082/littri.v7n1.2001.11-17).
- Hidayat, T., Risfaheri & Nurdjannah, N. (2001) Rancang Bangun Alat Perontok Lada Model Aksial. *Jurnal Littri*. [Online] 7 (2), 54–59. Available from: [doi:http://dx.doi.org/10.21082/littri.v7n2.2001.54-59](http://dx.doi.org/10.21082/littri.v7n2.2001.54-59).
- Juanda, J. D. & Cahyono, B. (2005) *Wijen, Budi Daya Dan Analisis Usaha Tani*. 1st edition. [Online] Yogyakarta, Penerbit Kanisius. Available from: [https://books.google.co.id/books?id=8Gzv8m-tEfYC&pg=PA86&lpg=PA86&dq=analisis+ROI+usahatani&source=bl&ots=RMZBM5XREE&sig=83pjDU-Krnub4nj\\_YskN\\_MEhRiM&hl=id&sa=X&redir\\_esc=y#v=onepage&q=analisis+ROI+usahatani&f=false](https://books.google.co.id/books?id=8Gzv8m-tEfYC&pg=PA86&lpg=PA86&dq=analisis+ROI+usahatani&source=bl&ots=RMZBM5XREE&sig=83pjDU-Krnub4nj_YskN_MEhRiM&hl=id&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=analisis+ROI+usahatani&f=false).
- Kementerian Perdagangan (2014) *Analisis implementasi sistem resi gudang komoditi lada. Laporan Akhir Penelitian*. [Online] Available from: [http://bppp.kemendag.go.id/media\\_content/2017/08/Analisis\\_Implementasi\\_Sistem\\_Resi\\_Gudang\\_Komoditi\\_Lada.pdf](http://bppp.kemendag.go.id/media_content/2017/08/Analisis_Implementasi_Sistem_Resi_Gudang_Komoditi_Lada.pdf).
- Nurasa, T. (2005) Analisis Kelayakan Finansial Lada Hitam (Studi Kasus di propinsi Lampung). *SOCA (Socio-economic of Agriculture and Agribusiness)*. [Online] 5(1) (16161), 1–16. Available from: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/soca/article/view/4076/3065>.
- Nurasa, T. (2006) Analisis Kelayakan Finansial Lada Putih di Kabupaten Bangka. *SOCA (Socio-economic of Agriculture and Agribusiness)*. [Online] 6 (3), 4–20. Available from: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/soca/article/view/4152>.
- Nurdjannah, N. (2005) Use of Antioxidant to Inhibit Browning on White Pepper Decorticating Process. *Jurnal Littri*. [Online] 11 (2). Available from: [doi:http://dx.doi.org/10.21082/littri.v11n2.2005.%25p](http://dx.doi.org/10.21082/littri.v11n2.2005.%25p).
- Pusdatin (2016) *Statistik Pertanian 2016*. [Online] Pusat Data dan Informasi Pertanian Kementerian Pertanian, p.358. Available from: [internal-pdf://89.2.88.185/Statistik Pertanian 2016.pdf](http://89.2.88.185/Statistik_Pertanian_2016.pdf) [internal-pdf://1551387008/Statistik Pertanian 2015.pdf](http://1551387008/Statistik_Pertanian_2015.pdf).
- Ruhnayat, A. (2011) Respon tanaman lada perdu terhadap pemupukan NPK pada jenis tanah inceptisol dan ultisol. *Bul. Litro*. 22 (1), 23–32.
- Sari, R., Gunawati, E.S. & Gunawan, R.S. (2015) Usaha tani lada putih di desa kedarpan kecamatan kejobong kabupaten purbalingga. *Eko-regional*. 10 (2), 112–120.
- Sudjarmoko, B., Wahyudi, A., Ermiami & Hasibuan, A.M. (2015) Strategy for Developing Indonesian Pepper Export Based on Trade Performance Index and Analytic Hierarchy Process. *Bul. Litro*. [Online] 26 (1), 63–76. Available from: [doi:http://dx.doi.org/10.21082/bullitro.v26n1.2015.63-76](http://dx.doi.org/10.21082/bullitro.v26n1.2015.63-76).
- Sugiyarto (2017) *Cuaca Ekstrem, Petani Jeruk di Purbalingga Gagal Panen*. [Online] Available from: <http://www.tribunnews.com/regional/2017/03/21/cuaca-ekstrem-petani-jeruk-di-purbalingga-gagal-panen?page=all>.
- Sumarwoto (2016) *Cuaca Ekstrem, Petani Cabai Gagal Panen - ANTARA Jateng*. [Online] Antara jateng.com. Available from: <http://jateng.antaranews.com/detail/cuaca-ekstrem-petani-cabai-gagal-panen.html>.

- Suprpto & Yani, A. (2008) *Teknologi Budidaya lada*. Irawan, B. et al. (eds.) [Online] Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Available from: <http://lampung.litbang.pertanian.go.id/ind/images/stories/publikasi/lada.pdf>.
- Supriatna, A. & Dhalimi, A. (2010) Prospek Pengembangan Model Industri Perbenihan Padi Rakyat dari Sisi Kelayakan Usaha : Kasus pada Perbenihan Padi di Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. [Online] 13 (1), 29–41. Available from: <http://ejournal.litbang.pertanian.go.id/index.php/jpengkajian/article/view/1389/1158>.
- Syakir, M. (2001) *Potensi pengembangan lada perdu*. [Online] Available from: <file:///F:/POTENSI PENGEMBANGAN LADA PERDU 1.htm>.
- Syam, A. (2004) Efisiensi produksi komoditas lada di propinsi bangka belitung. *SOCA (Socio-economic of Agriculture and Agribusiness)*. [Online] 4(3) (1), 1–25. Available from: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/soca/article/view/4064>.
- Vlahova, V. (2015) *Yield and Productivity of Pepper Cultivated Under the Conditions of Organic Farming*. *New knowledge Journal of science*. [Online] 4 (1), pp.45–48. Available from: <http://science.uard.bg/index.php/newknowledge/article/view/75>.
- VnExpress (2017) *Vietnam's pepper export revenue loses spice due to oversupply*. [Online] VnExpress International. Available from: <http://e.vnexpress.net/news/business/vietnam-s-pepper-export-revenue-loses-spice-due-to-oversupply-3605029.html>.
- Wahyuno, D., Manohara, D. & Setyono, R.T. (2009) Ketahanan beberapa lada hasil persilangan terhadap *Phytophthora capsici* asal lada. *Jurnal Littri*. 15 (2), 77–83.
- Wikipedia (2017) *Kabupaten Purbalingga*. *Wikipedia Ensiklopedia bebas*. 2017 [Online] Available from: [https://id.wikipedia.org/wiki/Kabupaten\\_Purbalingga](https://id.wikipedia.org/wiki/Kabupaten_Purbalingga) [Accessed: 5 September 2017].
- Yuhono, J. & Mauludi, L. (1999) Analisis Keunggulan Komparatif Usahatani Lada Hitam di Lampung dan Lada Putih di Kalimantan Barat. *Jurnal Littri*. [Online] 5 (3), 81–85. Available from: <http://ejournal.litbang.pertanian.go.id/index.php/jptip/article/view/6817/6057>.
- Yuhono, J.T. (2007) Sistem Agribisnis Lada dan Strategi Pengembangannya. *Jurnal Litbang Pertanian*. [Online] 26 (3), 76–81. Available from: <http://pustaka.litbang.pertanian.go.id/publikasi/p3262074.pdf>.

Lampiran 1. Data curah hujan di lokasi penelitian, tahun 1989 – 2016  
 Appendix 1. Data of rainfall in the reaserch area, 1989-2016

**DATA CURAH HUJAN DI WILAYAH KECAMATAN KALIGONDANG**

Tahun/bln	Januari		Pebeuari		Maret		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		Septembr		Oktober		Nopembre		Desember	
	mm	hh	mm	hh	mm	hh	mm	hh	mm	hh	mm	hh	mm	hh	mm	hh	mm	hh	mm	hh	mm	hh	mm	hh
1989	491	25	604	22	316	15	471	15	294	8	479	14	114	7	66	4	-	294	10	356	15	354	11	
1990	105	4	324	14	286	12	321	15	139	10	280	9	196	4	168	8	10	1	100	6	272	10	306	25
1991	263	26	472	22	-	-	326	14	133	3	29	2	-	-	-	-	-	-	225	9	498	15	469	16
1992	472	17	312	14	523	16	561	28	333	14	139	14	23	5	466	10	186	17	429	22	490	17	431	16
1993	397	22	217	14	599	20	315	18	253	12	181	8	-	-	33	2	33	1	58	4	486	16	401	18
1994	521	24	325	23	439	21	258	14	48	8	41	3	0	1	-	-	-	-	12	4	429	22	365	21
1995	566	23	622	23	460	20	253	17	591	17	239	14	-	-	-	-	60	1	416	18	693	29	312	22
1996	554	23	379	27	545	22	224	16	121	12	113	8	66	3	33	7	0	1	667	28	494	26	348	20
1997	274	20	577	19	335	19	329	20	156	9	50	5	1	1	-	-	-	-	26	2	202	15	288	21
1998	249	19	382	19	459	20	435	25	392	16	466	22	219	18	202	9	305	15	694	23	568	23	411	24
1999	782	29	528	23	638	24	353	21	220	14	125	13	62	5	29	4	61	3	335	13	454	23	451	21
2000	413	19	460	18	431	23	383	23	218	15	89	10	39	4	-	-	-	-	71	7	584	20	721	28
2001	381	22	356	20	346	21	603	18	126	10	304	15	86	10	-	-	64	7	621	26	656	24	152	13
2002	447	22	301	21	341	23	428	19	144	13	20	2	55	4	7	1	-	-	91	7	778	29	657	30
2003	353	14	635	20	572	20	243	12	147	12	81	3	2	1	-	-	9	4	264	10	446	20	642	24
2004	346	23	390	22	359	20	395	20	333	23	66	9	146	7	-	-	21	3	128	8	447	9	733	27
2005	339	19	434	19	360	19	315	17	294	13	339	19	92	11	58	7	189	10	341	19	217	20	587	30
2006	778	26	382	19	336	20	440	18	191	16	40	7	28	1	0	1	-	-	7	1	153	17	784	28
2007	129	9	263	25	368	22	377	25	324	25	110	12	25	5	3	4	-	-	160	9	326	16	784	28
2008	459	22	387	16	349	25	274	16	41	6	18	4	-	-	0	2	116	9	334	20	386	26	444	19
2009	1557	24	782	21	720	16	782	20	156	18	441	9	5	2	0	1	0	2	549	12	485	24	365	17
2010	650	21	572	21	356	25	408	23	329	25	365	26	338	25	282	20	384	26	463	25	373	23	354	24
2011	281	21	470	18	435	25	372	24	170	16	10	4	38	5	-	-	-	-	195	7	641	28	1044	19
2012	580	24	429	22	30	22	371	16	196	17	78	5	4	2	-	-	-	-	198	8	440	20	442	27
2013	471	23	913	18	277	21	844	23	726	20	311	22	815	17	108	4	-	-	130	12	215	17	466	18
2014	283	16	222	12	588	21	1245	23	321	17	155	16	95	14	83	4	-	-	141	9	370	20	589	20
2015	504	12	95	13	505	21	345	21	160	13	50	7	-	-	-	-	-	-	-	-	360	20	430	24
2016	239	15	311	22	307	24	244	23	514	28	291	22	323	23	211	18	253	23	243	26	626	28	608	26
<b>Jumlah</b>	<b>12884</b>	<b>549</b>	<b>12144</b>	<b>847</b>	<b>11300</b>	<b>887</b>	<b>11915</b>	<b>844</b>	<b>6856</b>	<b>410</b>	<b>4889</b>	<b>304</b>	<b>2772</b>	<b>176</b>	<b>1682</b>	<b>94</b>	<b>1125</b>	<b>106</b>	<b>7538</b>	<b>348</b>	<b>11447</b>	<b>847</b>	<b>11264</b>	<b>496</b>
Rerata	460	20	434	20	404	20	426	19	234	15	175	11	99	6	60	3	40	4	269	12	409	20	402	18
Ch tertinggi	1557	29	913	27	720	25	1245	28	726	28	479	26	815	25	466	20	305	25	694	28	778	29	1044	30
Ch terendah	105	4	95	12	30	12	224	12	41	3	10	2	0	0	0	0	0	0	12	2	202	9	152	11

Keterangan : Bin. Basah > 200 mm, Bin. Lembab 100-200 mm  
 Dari data tersebut = Bulan Basah = Kisaran bulan Oktober s/d Mei, Bulan Lembab = Kisaran bulan Mei s/d Juni  
 Dan Bulan Kering Juli s/d September  
 : Bulan Kering

P.H.P. Kaligondang, Pengkajegan,  
**EKO SUGIANTO, SP.**

Sumber: (Anonim, 2017)

Lampiran 2. Keragaan penerapan komponen teknologi budidaya lada di lokasi penelitian, tahun 2016/2017  
 Appendix 2. Performance of pepper technology component application in the reaserch area, 2016/2017

Komponen teknologi <i>Technology component</i>	Keragaan tahun 2016/2017 <i>Performance in 2016/2017</i>	Teknologi Anjuran <i>Recommended Technology</i>
-Bahan Tanaman <i>Plant material</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Varietas Natar 1, benih diperbanyak sendiri, bahan stek 2-5 ruas</li> <li>- Bahan tanaman diambil dari tanaman lada kebun produksi, umur &gt;3 th</li> <li>- Benih direndam fungisida (dithane 45) atau dengan zat pengatur tumbuh (Rotor, Atonik).</li> <li>- Pembenihan dilakukan oleh masing-masing anggota kelompok tani kemudian disertifikasikan oleh ketua.</li> <li>- Untuk lada perdu varietas tetap menggunakan Natar 1 dengan diperbanyak sendiri.</li> <li>- Sudah ada kebun induk benih di lahan petani seluas 1,5 ha hasil kerjasama Asosiasi Petani Lada dengan Balitro dan IPC lebih banyak dimanfaatkan untuk memenuhi permintaan benih dari luar daerah</li> <li>- Sebagian benih yang dihasilkan dari kebun petani terkena serangan penyakit BPB</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Varietas yg sudah di rilis (9 termasuk Natar 1) dengan karakter yang beragam.</li> <li>- Benih diperbanyak menggunakan stek 1-2 ruas direndam fungisida 24 jam lalu disemaikan.</li> <li>- Bahan tanaman diambil dari kebun induk mulai umur 8 bulan.</li> </ul>
-Penanaman <i>Planting</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Untuk pola tanam monokultur Jarak tanam 2 x 2 m dan 2 x 2,5 m sedangkan untuk pola polikultur relative tidak teratur</li> <li>- Ukuran lubang tanam tidak pasti.</li> <li>- Tanah diolah</li> <li>- Pupuk dasar (pukan) dg beragam dosis.</li> <li>- Menggunakan tiang panjat glirisidia dan albizia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Untuk pola tanam monokultur jarak tanam 2 x 2 m dan 2 x 2,5 m</li> <li>- Ukuran lubang 45 x 45 x 45 cm<sup>3</sup>.</li> <li>- Tanah diolah dan dibuat guludan panjang 90cm lebar 60 cm dan tinggi 25 -30 cm. Dibuat saluran drainase dan parit sekeliling kebun</li> <li>- Pupuk dasar 5-10 kg pukan</li> <li>- Menggunakan Tiang panjat Glirisidia</li> </ul>
-Pemupukan <i>Fertilization</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pupuk Kandang 2 kali setahun (campuran antara kotoran kambing dan daun glirisidia). Pupuk yg digunakan pupuk kandang sapi/kambing dengan frekuensi 1-2 kali/tahun.</li> <li>- 40% responden tidak menggunakan pupuk anorganik, 10% menggunakan pupuk anorganik &lt;0,1 kg/pohon/th, dan 50% responden menggunakan pupuk anorganik 0,15-0,77 kg/pohon/th</li> <li>- 50% responden tidak menggunakan pupuk organic, 50% sisanya menggunakan pupuk organic &lt;2,5 kg/pohon/th</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pupuk kandang 5-10 kg per tanaman per tahun pada awal musim hujan</li> <li>- Dosis pupuk anorganik diberikan berdasarkan umur tanaman dan dibagi 3-4 kali per tahun selama musim hujan</li> </ul>
-Pemangkasan <i>Pruning</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dilakukan pemangkasan awal</li> <li>- Petani tidak melakukan pemangkasan lanjutan untuk tanaman TBM</li> <li>- Pohon panjat dipangkas 1-2 kali setahun.</li> <li>- Sultur Cacing Sultur gantung dipangkas.</li> <li>- Tanaman lada dibiarkan merambat sampai setinggi 8-9 m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Pemangkasan awal dilakukan pada umur 5-6 bulan.</li> <li>-Pemangkasan kedua dilakukan pada umur 12 bulan</li> <li>-Pemangkasan ketiga dilakukan pada umur 24 bulan</li> <li>-Bidang pemangkasan diolesi fungisida.</li> <li>-Pemangkasan lanjutan dilakukan saat tinggi tanaman &gt;3 m</li> <li>-Pemangkasan tiang panjat dilakukan 2 kali setahun, awal dan akhir musim hujan.</li> <li>-Sultur cacing Sultur gantung dipangkas secara rutin.</li> <li>- Dilakukan secara rutin dalam radius 60cm dari pangkal batang, bersamaan dengan pemupukan.</li> <li>-Dilakukan monitoring, dilakukan pengendalian apabila terdapat serangan hama penyakit, diutamakan menggunakan cara pengendalian yang ramah lingkungan.</li> <li>-Tanaman yg terserang berat penyakit BPB dicabut dan dibakar.</li> </ul>
-Penyiangan dan Bobokor <i>Weeding</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jarang dilakukan</li> </ul>	
-Pengendalian Hama Penyakit <i>Pest control</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sudah pernah dilakukan pelatihan PHT tapi tidak dipraktekkan.</li> <li>- Penyuluh sudah mengenal teknologi Pencegahan penyakit BPB dengan Trichoderma, tetapi belum diimplementasikan di tingkat petani.</li> <li>- Lada banyak terserang penyakit BPB, pengendalian oleh petani dengan memotong tanaman sakit kemudian dibuang di kebun</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Tanaman yg terserang berat penyakit BPB dicabut dan dibakar.</li> </ul>
-Panen <i>Harvest</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Umumnya dipanen pada umur buah 8-9 bln dengan frekuensi panen 1 kali/th, masa panen 3 bulan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Untuk lada putih dipanen 8-9 bln, untuk lada hitam dipanen 6-7 bln.</li> </ul>
-Pengolahan <i>Processing</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Direndam di kolam, air yg tidak mengalir selama 1-2 minggu</li> <li>- Dijemur sampai kering dengan kadar air dibawah 12 %</li> <li>- Cara pengolahan masih tradisional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Direndam dalam air mengalir selama 6 hari</li> <li>- Dijemur selama 16-17 jam atau dengan alat pengering dengan suhu 60°C selama 5-6 jam</li> </ul>

Sumber/source: Data primer. 2017; Badan Standardisasi Nasional (2006); Suprpto dan Yani (2008)