

**PENINGKATAN PRODUKSI PADI PADA LAHAN SUB OPTIMAL
(LAHAN SAWAH TADAH HUJAN) MELALUI PENERAPAN
KALENDER TANAM TERPADU TERPADU DI SUMATERA UTARA**
*INCREASING RICE PRODUCTION ON SUBOPTIMAL LAND (RAINFED
LOWLAND RICE) BY APPLICATION OF INTEGRATED CROPPING
CALENDAR AT NORTH SUMATRA PROVINCE*

**Khadijah EL Ramija, Ayi Sudrajat, Siti Fatimah Batubara,
dan Catur Hermanto**

BPTP Sumatera Utara
BMKG Sampali Medan
Email: Khadijahramija@yahoo.co.id
HP: 081362009620

ABSTRACT

One of the important indicators in the performance of government is to fulfill the need for adequate and quality food based on the principles of food self sufficiency. An efforts to increase production requires careful strategy based on accurate climate forecasting, including through accelerated planting in some location, especially in areas with high rainfall. To guide this effort, anticipatory tool is needed, a planting calendar which has been developed since 2007 by IAARD, then refined into an Integrated Cropping Calendar which contains recommendations and requirements of technology production facilities. One effort that can be done to increase the rice productivity to meet food self sufficiency is done by increasing rice cropping index through the application of Integrated Cropping Calendar on Suboptimal Land (*Rainfed Lowland Rice*) at Langkat District, North Sumatera. This study aims to apply the Integrated Cropping Calendar on Suboptimal Land (Rainfed Lowland Rice) at Langkat District, North Sumatera in achievement of 10 million tons of rice surplus in 2014 and assess the accuracy of Integrated Cropping Calendar on rainfed lowland rice at Langkat District, North Sumatera. The impact is obtained in the implementation of integrated cropping calendar on rainfed lowland rice show the increasing production and productivity by 25%. The assessment is done in two growing seasons (MT Katam III of 2013 and MT Katam I 2013/2014). The highest productivity was obtained at the MT Katam I 2013/2014 with production 8.0 t ha⁻¹ dry grain harvest and 0.48 of harvest index. The result of the climate data validation (rainfall) in two MT (MT Katam III of 2013 and MT Katam I 2013/2014) shows that there is a difference between the recommendation on the cropping calendar with the existing condition, especially in MT monthly forecast verification that issued by Meteorological and Geophysic Agency on district of ZOM >80% (83%), but to a smaller area, particularly at Binjai District the verification is <50% (33%).

Keywords: *sub-optimal land, Integrated Cropping Calendar, Harvest Index*

ABSTRAK

Salah satu indikator penting kinerja pemerintah adalah terpenuhinya kebutuhan pangan secara cukup dan berkualitas berdasarkan prinsip-prinsip kemandirian pangan. Upaya peningkatan produksi memerlukan strategi yang cermat berdasarkan prakiraan iklim yang akurat, antara lain melalui percepatan tanam di beberapa lokasi, terutama di wilayah yang masih tinggi curah hujannya. Untuk memandu upaya ini diperlukan alat bantu antisipatif, berupa Kalender Tanam yang telah dikembangkan sejak 2007 oleh Badan Litbang Pertanian, kemudian disempurnakan menjadi Kalender Tanam Terpadu yang memuat rekomendasi teknologi dan kebutuhan sarana produksi. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas tanaman padi guna memenuhi swasembada pangan adalah dengan meningkatkan indeks pertanaman padi melalui penerapan KATAM TERPADU di lahan sawah suboptimal (lahan sawah tadah hujan). Penelitian ini bertujuan untuk mengaplikasikan Kalender Tanam Terpadu Pada Lahan Sub Optimal (Lahan Sawah Tadah Hujan) Di Kabupaten Langkat, Sumatera Utara dalam Pencapaian 10 Juta Ton Surplus Beras Tahun 2014 dan mengkaji Ketepatan Kalender Tanam Terpadu Pada Lahan Sawah Tadah Hujan di Kabupaten Langkat Sumatera Utara. Dampak yang diperoleh adalah penerapan Katam Terpadu di Lahan Sawah Tadah Hujan di Sumatera Utara menunjukkan peningkatan produksi dan produktivitas padi pada lahan sub optimal di Sumatera Utara sebesar 25%. Hasil pengkajian yang dilakukan pada 2 musim tanam (Katam MT III 2013 dan Katam MT I 2013/2014). Produktivitas tertinggi diperoleh pada MT 2 (Katam MT I 2013/2014) dengan produksi GKP sebesar 8.0 t/ha dan Indeks Panen sebesar 0,48. Hasil validasi data iklim (curah hujan) di 2 MT (Katam MT III 2013 dan Katam Mt I 2013/2014) menunjukkan adanya perbedaan antara rekomendasi jadwal tanam pada kalender tanam dengan kondisi eksisting terutama pada MT Verifikasi prakiraan bulanan yang dikeluarkan oleh BMKG berdasarkan pada pewilayahan ZOM > 80 % (83%), namun untuk wilayah yang lebih kecil khususnya kecamatan Binjai verifikasinya < 50 % (33%).

Kata kunci : lahan sub optimal, KATAM Terpadu, Indeks Panen

PENDAHULUAN

Upaya pemenuhan kebutuhan beras bagi 230 juta penduduk Indonesia dewasa ini memerlukan kerja keras dengan melibatkan puluhan juta orang yang berhadapan dengan berbagai faktor alam dan pasar yang tidak selalu bersahabat dan mendukung. Penyediaan pangan terutama beras dalam jumlah yang cukup dan harga terjangkau tetap menjadi prioritas utama pembangunan nasional. Selain merupakan makanan pokok lebih dari 95% rakyat Indonesia, bercocok tanam padi juga telah menyediakan lapangan pekerjaan bagi sekitar 36,1 juta rumah tangga petani di pedesaan, sehingga dari sisi ketahanan pangan nasional fungsinya menjadi sangat penting dan strategis karena turut mempengaruhi tatanan politik dan stabilitas nasional (Deptan, 2008).

Pertumbuhan jumlah penduduk dan dan tingkat konsumsi beras yang masih tinggi menyebabkan kebutuhan beras terus meningkat Hal ini berarti pertumbuhan produksi tidak mampu mengimbangi peningkatan jumlah penduduk (Hilman *et al.* 2010). Upaya peningkatan produksi untuk memenuhi kebutuhan pangan pangan yang semakin meningkat sejalan dengan bertambahnya jumlah penduduk sejumlah 241,1 juta orang pada tahun 2011 dengan tingkat konsumsi 139,15 kg beras perkapita pertahun (BPS, 2011) dapat ditempuh dengan strategi pemanfaatan sumberdaya lahan dan air, dan pemanfaatan sumberdaya teknologi. Pencapaian surplus ini dapat ditempuh melalui dua jalur yaitu menurunkan konsumsi beras dan meningkatkan produksi beras. Penurunan konsumsi beras dapat dicapai melalui diversifikasi pangan berbasis sumberdaya lokal dan budaya lokal. Penurunan ini menjadi bermakna karena diharapkan mampu berkontribusi dalam menurunkan angka kerawanan pangan dunia yang mencapai 1,02 miliar orang atau 15,8 persen dari jumlah total penduduk dunia (Renstra Kementan, 2009).

Indonesia menghadapi berbagai tantangan dalam mempertahankan swasembada beras. Diantara tingginya pertumbuhan populasi penduduk, konversi lahan sawah subur ke tanaman lainnya yang lebih bernilai jual tinggi, pembangunan kawasan perumahan, perkantoran dan kawasan industri, meningkatnya kompetisi antar-usahatani, keterbatasan sumber daya air serta terjadinya banjir dan kekeringan akibat perubahan iklim (*climate change*) karena pemanasan global (*global warming*), (Suyamto dan Zaini, 2010).

Ketahanan pangan mempunyai peran strategis dalam pembangunan nasional, karena : 1) akses terhadap pangan dan gizi yang cukup menjadi hak paling azasi bagi manusia, 2) kecukupan pangan berperan penting dalam pembentukan sumberdaya manusia yang berkualitas, dan 3) ketahanan pangan menjadi pilar utama dalam menopang ketahanan ekonomi dan ketahanan nasional yang berkelanjutan (Las *et al.* 2006). Sehingga Upaya mempertahankan ketahanan pangan nasional perlu dilaksanakan secara simultan melalui : 1) pengendalian konversi lahan pertanian; 2) mencetak lahan pertanian baru; dan (3) intensifikasi sistem pertanian dengan menerapkan teknologi yang dapat meningkatkan produktivitas (peningkatan intensitas tanam) dan sekaligus mempertahankan kualitas lingkungan. Namun, peningkatan produktivitas dapat mengalami berbagai kendala diantaranya; 1) degradasi dan konversi lahan pertanian; 2) infrastruktur pertanian; 3) ketersediaan sarana produksi; 4) adopsi teknologi tepat guna; 5) luas kepemilikan lahan; 6) kelembagaan pertanian; 7) akses permodalan petani; 8) jaminan harga hasil panen dan 9) perubahan iklim global. (Agus & Mulyani, 2006).

Berbagai penelitian dan permodelan terhadap produksi pertanian dan perubahan iklim menunjukkan bahwa perubahan iklim memiliki dampak negatif terhadap produksi pertanian. Bahkan Warren *et al.* (2006) memprediksi peningkatan suhu sebesar 3°C akan menimbulkan kelaparan bagi 600 juta jiwa, terutama dinegara-negara berkembang termasuk Indonesia. Peningkatan suhu menyebabkan terjadinya peningkatan transpirasi yang selanjutnya menurunkan produktivitas tanaman pangan (Las, 2007), meningkatkan konsumsi air,

mempercepat pematangan buah/biji, menurunkan mutu hasil dan berkembangnya berbagai hama penyakit. Berdasarkan hasil simulasi tanaman, kenaikan suhu sampai 2°C di daerah dataran rendah dapat menurunkan sampai 40%, sedangkan didataran sedang dan tinggi penurunan produksi sekitar 20% (Surmaini *et al* 2008). Hasil penelitian Peng *et al.* (2004), setiap kenaikan suhu minimum sebesar 1°C akan menurunkan hasil tanaman padi sebesar 10%. Matthews *et al.* (1991) menunjukkan bahwa kenaikan suhu 1°C akan menurunkan produksi 5-7%. Penurunan tersebut disebabkan berkurangnya pembentukan sink, lebih pendeknya periode pertumbuhan dan meningkatnya respirasi (Matthews dan Wassman, 2000).

Penelitian Wahyuni dan Wihardjaka (2007) serta Susandi (2008) menyimpulkan dampak pemanasan global terhadap usaha pertanian adalah; 1) penyusutan luas lahan sawah dan makin luasnya areal sawah yang terintrusi air laut di daerah pantai akibat naiknya permukaan air laut ; 2) Makin sering terjadi banjir dan kekeringan pada lahan sawah; 3) Kenaikan suhu yang berpengaruh terhadap pola pertumbuhan dan produktivitas tanaman padi; 4) Variabilitas intensitas dan distribusi hujan akan mengubah awal musim tanam dan jadwal musim tanam yang kemudian berdampak terhadap penurunan produksi pertanian; 5) Menstimulasi perkembangan organisme pengganggu tanaman (OPT).

Menurut Pusat Sosial-Ekonomi dan kebijakan Pertanian (2010), kebutuhan beras Indonesia pada tahun 2050 diperkirakan 48,2 juta ton setara dengan 80,3 juta ton GKG. Pada saat ini tingkat produksi beras baru mencapai 36 juta ton atau setara 60 juta ton GKG. Kekurangan 12,2 juta ton beras pada tahun 2050 atau setara 20,3 juta ton GKG sebagian dapat dipenuhi melalui peningkatan produktivitas, dengan kapasitas produksi gabah maksimal pada lahan sawah irigasi dan tadah hujan yang dewasa ini 60,2 juta ton, maka defisit sekitar 20 juta ton hanya dapat dicukupi melalui pemanfaatan lahan rawa, lahan kering, dan peningkatan intensitas pertanaman (Suyamto dan Zaini, 2010).

Target Pemerintah melalui Kementerian Pertanian yaitu 70,6 juta ton GKG dan 10 juta ton beras pada 2014 (Inpres No 5 Tahun 2011). Jumlah kebutuhan beras yang sangat tinggi tersebut dapat dipenuhi dengan berbagai skenario antara lain dengan peningkatan intensitas Pertanaman atau meningkatkan IP. Luas lahan potensial untuk penerapan IP padi 400 di 17 provinsi mencapai 231.000 hektar (BB Penelitian Padi, 2009), terutama pada lahan sawah beririgasi teknis di sekitar waduk di Jawa dan luar pulau Jawa. Dari segi ekonomi usahatani, petani akan memilih pola tanam setahun yang paling menguntungkan, namun dengan penerapan Indeks Pertanaman 3 sampai 4 kali setahun upaya pencapaian swasembada dan swasembada pangan berkelanjutan dapat diwujudkan.

Salah satu indikator penting kinerja pemerintah adalah terpenuhinya kebutuhan pangan secara cukup dan berkualitas berdasarkan prinsip-prinsip kemandirian pangan. Upaya peningkatan produksi memerlukan strategi yang cermat berdasarkan prakiraan iklim yang akurat, antara lain melalui percepatan tanam di beberapa lokasi, terutama di wilayah yang masih tinggi curah hujannya. Untuk memandu upaya ini diperlukan alat bantu antisipatif, berupa Kalender

Tanam yang telah dikembangkan sejak 2007 oleh Badan Litbang Pertanian, kemudian disempurnakan menjadi Kalender Tanam Terpadu yang merupakan alat bantu untuk memberikan informasi spasial dan tabular tentang prediksi musim, awal tanam, pola tanam, informasi wilayah banjir dan kekeringan yang bisa mengakibatkan gagal panen dan kerugian petani dapat diantisipasi potensi serangan OPT, serta rekomendasi varietas dan kebutuhan padi dan palawija, serta rekomendasi dosis dan kebutuhan pupuk berdasarkan prediksi variabilitas dan perubahan iklim. Peningkatan produktivitas tanaman padi guna memenuhi swasembada pangan melalui peningkatan indeks pertanaman padi dengan penerapan KATAM TERPADU di lahan sawah sub-optimal (lahan sawah tadah hujan). Peningkatan produksi yang optimal pada lahan sawah sub optimal mempunyai tantangan yang lebih kompleks dibandingkan dengan lahan sawah optimal. Tujuan dari penelitian ini adalah mengaplikasikan Katam Terpadu MT III 2013 dan MT I 2013/2014 dan mengkaji ketepatan Kalender Tanam Terpadu pada lahan sawah tadah hujan di Kabupaten Langkat Sumatera Utara Melalui aplikasi Kalender Tanam (KATAM) Terpadu untuk peningkatan produksi padi di Propinsi Sumatera Utara dan Nasional dapat dicapai.

BAHAN DAN METODE

Aplikasi Kalender Tanam Terpadu di lahan sawah tadah hujan di Sumatera Utara dilaksanakan dengan menggunakan metode pendekatan penelitian usahatani (*on farm*), dilakukan secara partisipatif dan akan diimplementasikan dalam skala pengembangan. Aplikasi kalender tanam dilakukan setelah sosialisasi di Tingkat Kabupaten dan Kecamatan. Pengkajian dilaksanakan di lahan petani (*on farm partisipatif*) dengan pendekatan rumah tangga petani sebagai kooperator dan non kooperator di luar pengkajian. Petani kooperator akan melaksanakan penanaman padi di 2 MT (Mt 1 dan MT 2) dan penentuan awal jadwal tanam dan tutup tanam berdasarkan Kalender tanam terpadu 2013 dan sedangkan petani non kooperator sebagai pembanding, selanjutnya dilakukan validasi.

Kegiatan pengkajian aplikasi Katam Terpadu dengan melakukan demfarm pada 2 MT Tahun 2013 (MT 1 dan MT 2) di mulai bulan Maret 2013 sampai dengan Bulan Desember 2013 dengan mengaplikasikan Katam MT III 2013 dan MT I 2013/2014. Lokasi Pengkajian di Desa Suka Makmur, Kecamatan Binjai, Kabupaten Langkat, Propinsi Sumatera Utara. Kegiatan Validasi Katam Terpadu dilakukan selama 2 MT 2013/2014 (MT 1/MK dan MT2/ MH).

Data yang dikumpulkan yaitu data penampilan sifat agronomis, komponen hasil dan hasil padi di lokasi demfarm dan di tingkat petani sebagai bahan perbandingan. Data dari lapangan ditabulasi, kemudian dianalisis secara deskriptif maupun analisis ragam (*anova*) dan uji lanjut menggunakan DMRT pada taraf uji 5% (Steel dan Torrie, 1995) dan Gomez dan Gomez (1986).

Analisis Usaha tani padi sawah dianggap layak secara finansial maupun secara ekonomi jika nilai Gross B/C lebih dari satu. Formulasi dari Gross B/C

adalah (Kasijadi dan Suwono, 2001; Samuelson dan Nordhaus, 1995; Debertin, 1986; Malian et al., 1987): $Gross\ B/C = P \times Q / B_i$, dimana P= Harga Produksi (Rp/kg), Q= Jumlah Produksi (kg/ha), B_i = Biaya produksi ke i (Rp/ha). Nilai $B/C > 1$ berarti usaha tani padi sawah layak.

Rancangan dan metode pengkajian untuk masing-masing kegiatan antara lain: kegiatan aplikasi katam terpadu luasan setiap model seluas 0,25 ha dengan perlakuan petani dan perlakuan sesuai KATAM 2013 pada MT 2 dan MT 3. Pada kegiatan demplot ini ada 4 perlakuan (Model) yang akan dilaksanakan yaitu:

- Model I : Jadwal tanam Jadwal Tanam : eksisting petani/ kebiasaan/cara (MT I bulan Maret 2013) dan MT II Agustus 2013, Varietas: eksisting petani (varietas Zhongzhu), Rekomendasi Pemupukan: Permentan No 40 Tahun 2007, Sistem Tanam: Tegel
- Model II : Jadwal Tanam : Maret III (MT I) dan MT II Agustus III, Varietas: Mekongga, Rekomendasi Pemupukan: Berdasarkan analisis tanah dengan PuTs, Sistem Tanam: Legowo 4:1
- Model III : Jadwal Tanam : Rekomendasi KATAM April III (MT I) dan September II (MT II), Varietas: INPARI 3, Rekomendasi Pemupukan: Rekomendasi KATAM tanpa pupuk organik, Sistem Tanam: Legowo 2:1
- Model IV : Jadwal Tanam : Rekomendasi KATAM Mei (MT I) dan September III (MT II), Varietas: INPARI 13, Rekomendasi Pemupukan: Rekomendasi KATAM dengan pupuk organik, Sistem Tanam: Legowo 2:1

Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 (tiga) kali, dengan petani sebagai ulangan sehingga luasan seluruhnya seluas 20.000 m² (2 ha).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keragaan Agronomis, Produksi dan Komponen Hasil Selama Dua Musim Tanam (Pertanaman MK (KATAM MT III 2013 dan MH (KATAM MT I 2013/2014)

Keragaan agronomis, produksi dan komponen hasil selama dua musim tanam (pertanaman MK (KATAM MT III 2013 dan MH (KATAM MT I 2013/2014) tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh perlakuan jadwal tanam terhadap data agronomis dan produksi (Anakan Maximum, Anakan Produktif, Berat 1000 Butir, Gabah Isi, Gabah Kering Panen, Gabah Kering Giling, Berat Brangkas/basah, Tinggi Tanaman)

Model Jadwal Tanam	Tinggi Tanaman	Anakan Max.	Anakan Produktif	Gabah Isi	Bobot 1000 Butir	Berat Brangkas/basah	Hasil GKP	Hasil GK
	(cm)	(batang/rumpun)	(butir/malai)	(gr)	(kg)	(ton/ha)		
MT I 1 (Model Petani (Mar-Jun))	109,5 a	24,5 a	9,8 a	119,7a	25,1a	1,258 a	6,5 a	5,3 a
MT I 2 (Model Introduksi (Mar-Jun))	106,6 a	14,4 b	9,0 a	110,0a	25,3a	1,235 b	4,8 b	3,6 b
MT I 3 (Model Katam April III)	107,0 a	23,1 a	8,7 a	108,0a	25,2a	1,235 b	6,1 a	4,9 a
MT I 4 (Model Katam Mei I)	107,3 a	19,2 a	6,8 a	112,8a	25,4a	1,228 b	6,6 a	5,4 a
MT II 1 (Model Petani (Sep-Des))	105,7 a	24,0 b	11,9 a	121,0a	25,7a	1,229 b	7,8 a	6,6 a
MT II 2 (Model Introduksi (Sep-Des))	108,0 a	22,2 b	10,3 a	117,0a	25,4a	1,258 a	6,4 a	5,2 a
MT II 3 (Model Katam Sep. III)	104,7 a	25,7 a	12,3 a	123,2a	25,9a	1,236 b	8,0 a	6,8 a
MT II 4 (Model Katam Okt. I)	109,0 a	24,5 a	12,1 a	118,7a	25,3a	1,233 b	7,6 a	6,3 a

Keterangan : Angka-angka pada masing-masing kolom diikuti huruf kecil yang sama atau huruf besar yang sama dan pada masing-masing baris diikuti huruf besar yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 0,05 DMRT.

Keragaan tinggi tanaman dan anakan maksimum pada MT I dan MT II yang disajikan pada Tabel 1, secara umum juga dipengaruhi oleh jadwal tanam yang berbeda namun tidak berpengaruh nyata. Jadwal tanam eksisting petani (model 1) yang dimulai bulan Maret (MT I) dengan menggunakan varietas Zhongzhu memberikan anakan maksimum 24,5 batang/rumpun dan berbeda nyata dengan model 2 (introduksi) dengan menggunakan varietas Mekongga dan tidak berbeda dengan model 3 (varietas Inpari 3) dan model 4 (varietas Inpari 3). Sedangkan pada MT II model 3 (jadwal tanam dengan Rekomendasi Katam April III) menunjukkan pengaruh nyata dengan menghasilkan jumlah anakan maksimum 25,7 dan berbeda nyata dengan model 1 dan 2 namun tidak berbeda nyata dengan model 4 (Rekomendasi KATAM September III) dengan jumlah anakan maksimum 24,5 batang/rumpun .

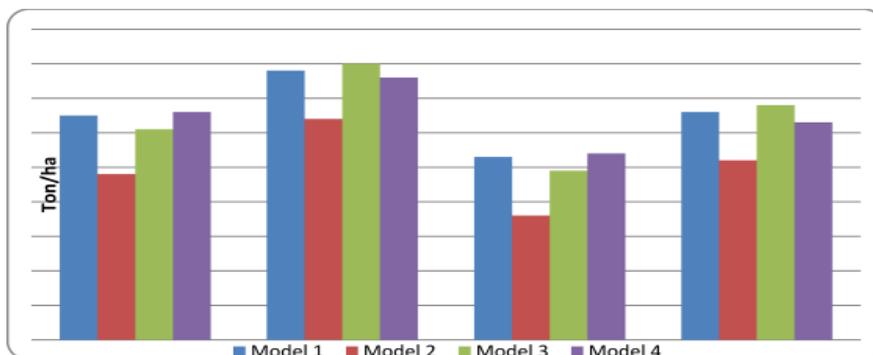
Secara umum jadwal tanam (setiap model) menunjukkan tidak ada berpengaruh terhadap anakan produktif dan gabah isi, demikian juga dengan rekomendasi pemupukan, dan penggunaan varietas dari rekomendasi setiap model pada setiap musim tanam (MT I dan II) seperti disajikan pada Tabel 1.

Pada setiap musim tanam jadwal tanam tidak berpengaruh nyata terhadap bobot 1000 butir gabah dan bobot 1000 butir terberat diperoleh pada model 3 pada MT II (Katam MT I September) yaitu 27,9 g. Berdasarkan jadwal tanam yang berbeda model 1 pada MT I berpengaruh nyata dan berbeda nyata dengan model lainnya lainnya dan berangkasan terberat diperoleh pada model 1 yaitu 1.258 g. Sedangkan Pada MT II model 2 (introduksi) jadwal tanam berpengaruh nyata dengan berat brangkasan terberat diperoleh pada model 2 yaitu 1.258 g. berbeda nyata dengan model lainnya.

Pada MT I secara umum dapat dilihat bahwa perlakuan jadwal tanam berpengaruh nyata terhadap hasil padi sawah yaitu gabah kering panen (GKP). Model 1 dapat memberikan hasil mencapai 6,5 t/ha dan berbeda nyata dengan model 2 sebesar 4,8 t/ha. Hasil GKP pada model 2 merupakan hasil terendah pada MT I, hal ini disebabkan oleh bencana angin bahorok yang terjadi pada bulan April. Sementara itu, jadwal tanam dengan model 4 (Katam memberikan hasil padi sawah terbanyak (6,6 t/ha) yang tidak berbeda nyata dengan model 3. Pada MT II secara umum dapat dilihat bahwa perlakuan jadwal tanam tidak berpengaruh nyata terhadap hasil padi sawah yaitu gabah kering panen (GKP). Model 3 dapat memberikan hasil mencapai 8,0 t/ha dan tidak berbeda nyata berbeda nyata dengan model 1, 2 dan 3. Hasil terendah diperoleh Model 2 dengan hasil 6,4 t/ha.

Pada MT I secara umum dapat dilihat bahwa perlakuan jadwal tanam berpengaruh nyata terhadap hasil padi sawah yaitu gabah kering Giling (GKG). Model 4 dapat memberikan hasil mencapai 5,4 t/ha dan berbeda nyata dengan model 2 sebesar 3,6 t/ha. Hasil GKG pada model 2 merupakan hasil terendah pada MT I, hal ini disebabkan oleh bencana angin bahorok yang terjadi pada bulan April. Sementara itu, jadwal tanam dengan model 4 (Katam memberikan hasil padi sawah terbanyak (5,4 t/ha) yang tidak berbeda nyata dengan model 3. Pada MT II secara umum dapat dilihat bahwa perlakuan jadwal tanam tidak berpengaruh nyata terhadap hasil padi sawah yaitu gabah kering panen (GKG). Model 3 dapat memberikan hasil mencapai 6,8 t/ha dan tidak berbeda nyata berbeda nyata dengan model 1, 2 dan 3. Hasil terendah diperoleh Model 2 dengan hasil 5,2 t/ha. Produktivitas 2 MT (MT I dan MT) atau KATAM MT III 2013 dan MT I 2013/2014 tertera pada Gambar 1.

Berdasarkan hasil panen baik GKP dan GKG yang diperoleh pada pengkajian ini menggambarkan bahwa kondisi iklim sangat mempengaruhi bagi pertumbuhan maupun produksi tanaman yang pada hal ini adalah keadaan tanah, ketersediaan air juga ketersediaan unsur hara.



Gambar 1. Grafik produktivitas padi pada Musim Tanam I dan II dengan 4 Model

Hasil GKP dan GKG yang diperoleh pada MT II jauh lebih baik bila dibandingkan dengan musim tanam 1 (MK). Hal ini disebabkan bahwa jadwal tanam di MK pada lahan sawah hujan sangat rentan terhadap kekeringan dan khusus di Kabupaten Langkat juga dipengaruhi oleh bencana angin Bahorok. Pemberian pupuk yang direkomendasikan oleh setiap model sudah merupakan rekomendasi pemupukan berimbang yang seharusnya menghasilkan produksi gabah yang jauh lebih baik dari hasil pada kegiatan pengkajian ini. Kondisi ini dapat dijelaskan bahwa keberimbangan pupuk yang diberikan baik N, P, dan K pada MT II ini sudah sesuai dalam mendukung pertumbuhan dan produksi yang baik dari tanaman, walaupun sebenarnya dengan manajemen yang lebih baik lagi seperti ketersediaan air yang cukup dan jadwal tanam yang tepat, juga pengendalian hama yang baik akan mampu menghasilkan gabah yang lebih tinggi lagi.

Indeks panen (*Harvest indeks*).

Hasil perhitungan indeks panen (*harvest indeks*) pada setiap perlakuan (Model 1,2,3 dan 4) pada MT I dan II disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil penghitungan indeks panen (*harvest indeks*) pada setiap perlakuan (Model 1,2,3 dan 4) pada MT I dan II

Perlakuan	Berat gabah (g)			Rata-rata	Berat jerami kering oven	Indeks panen
	1	2	3			
MT I 1 (Model Petani (Mar-Jun))	310	312,5	410,7	344,4	458,3	0,44
MT I 2 (Model Introduksi (Mar-Jun))	302	301	345	316	456	0,41
MT I 3 (Model Katam April III)	450	470	560,4	493,4	500	0,49
MT I 4 (Model Katam Mei I)	345	411,4	430,2	395,5	489	0,45
MT II 1 (Model Petani (Sep-Des))	324	415,9	421,7	387,2	489	0,44
MT II 2 (Model Introduksi (Sep-Des))	308,5	342	370	340,2	458,3	0,43
MT II 3 (Model Katam Sep. III)	312	309	410	343,6	459	0,48
MT II 4 (Model Katam Okt. I)	454	442,5	528	474,8	503,6	0,48

Indeks panen (*harvest indeks*) dengan angka sekitar 0,41-0,49 merupakan angka yang sudah cukup baik sebagai indeks panen untuk tanaman padi. Angka ini menggambarkan bagaimana idealnya tanah sebagai media tumbuh tanaman yang akan menjadi pensuplai hara bagi pertumbuhan maupun produksi tanaman karena kondisi ini akan sejalan dengan baiknya proses generatif tanaman yang akan menghasilkan gabah atau produksi dengan kondisi pembentukan bahan kering ataupun biomass yang merupakan manifestasi lancar atau tidaknya proses fotosintesa yang akan menghasilkan energi untuk pembentukan bahan kering ini. Bahan kering (*dry matter*) yang terbentuk akan mencerminkan hasil produksi (gabah) yang akan diperoleh dimana bahan kering ditambah hasil gabah ini merupakan hasil biologi (*biological yield*) yang merupakan penyebut dalam perolehan angka indeks panen dengan hasil produksi sebagai pembilang di dalamnya. Peng dan Ismail (2004) mengemukakan bahwa, tanaman padi dengan indeks panen (*harvest indeks*) lebih atau sama dengan 0,4 sudah merupakan angka yang baik sebagai indikator produksi tanaman sebagai manifestasi dari proses fisiologi yang terjadi dalam tubuh tanaman selama masa pertumbuhannya.

Keragaan Analisis Usahatani 2 Musim Tanam

Analisis usahatani padi sawah dengan teknologi yang biasa dilakukan petani (model eksisting petani) di Desa Sukamakmur, Kecamatan Binjai, Kabupaten Langkat dan dibandingkan dengan perlakuan (Model 3) pada MT I. Hasil analisis usahatani, berdasarkan hasil gabah kering giling tertinggi pada MT I disajikan pada Tabel 3 dan untuk MT II model petani (model 1) dibandingkan dengan Model 3 disajikan pada Tabel 4.

Tabel 3. Analisis usahatani padi sawah pada MT I Desa Sukamakmur Kecamatan Binjai, Kabupaten Langkat 2013

No	Uraian	Model 1 (Eksisting Petani)		Model 4 (Katam Mei I)	
		Volume	Jumlah	Volume	Jumlah
A.	Hasil (kg/ha GK x Rp 4.800)	5.300	25.440.000	5.400	25.920.000
	Benih (kg) x Rp 8.000	30	240.000	25	200.000
	Urea (kg) x Rp 2.500	225	562.500	225	562.500
	SP 36 (kg) x 3.000	150	450.000	0	0
	KCl (kg) x 8.000	100	800.000	50	400.000
	ZA (kg) x 2.000	100	200.000	0	0
	Pupuk organik (kg) x Rp 1.000			2000	1.000.000
	Insektisida (litr) x Rp 100.000	3	300.000	3	300.000
	Pengolahan tanah (HOK)	30	1.500.000	30	1.500.000
	Tanam (HOK)	30	1.500.000	30	1.800.000
	Pemupukan (HOK)	8	400.000	8	400.000
	Penyiangan (HOK)	30	1.500.000	30	1.500.000
	Penyemprotan (HOK)	8	400.000	8	400.000
	Panen (12%)	510	2.448.000	996	4.780.000
B.	Biaya produksi/ha		10.060.000		12.842.000
C.	Pendapatan bersih		15.380.000		13.077.000
D.	B/C		1,52		1,01

Aplikasi pemupukan untuk model petani (model 1) 250 kg Urea + 150 kg SP 36 + 100 kg KCl + 100 kg ZA /ha dan jadwal tanam sesuai dengan kebiasaan petani (eksisting petani) berpeluang mendapatkan rata-rata hasil 5,3 t ha⁻¹ GKG pendapatan bersih sebesar Rp 25.440.000 dan nilai B/C 1,52 lebih tinggi. Bila dibandingkan dengan model 4 (Katam dengan pupuk organik) dengan aplikasi 225 kg Urea + 30 kg KCl dan 2000 kg pupuk organik dengan jadwal tanam sesuai rekomendasi Katam, diperoleh rata-rata hasil 5,4 t ha⁻¹ GKG dengan pendapatan bersih sebesar Rp 13.990.000 dan nilai B/C 1,01. Pada MT I model petani lebih menguntungkan dibanding dengan model 4 (Rekomendasi jadwal tanam sesuai KATAM)

Tabel 4. Analisis usahatani padi sawah pada MT II Desa Sukamakmur Kecamatan Binjai, Kabupaten Langkat 2013

No	Uraian	Model 1 (Eksisting Petani)		Model 3 (Katam April III)	
		Volume	Jumlah	Volume	Jumlah
A.	Hasil (kg/ha GKG x Rp 4.800)	6.600	31.680.000	6.800	32.640.000
	Benih (kg) x Rp 8.000	30	240.000	25	200.000
	Urea (kg) x Rp 2.500	225	562.500	250	625.000
	SP 36 (kg) x 3.000	150	450000		
	KCl (kg) x 8.000	100	800.000	50	150.000
	ZA (kg) x 2.000	100	200.000	50	400.000
	Pupuk organik (kg) x Rp 1.000			0	0
	Insektisida (ltr) x Rp 100.000	3	300.000	3	300.000
	Pengolahan tanah (HOK)	30	1.500.000	30	1.500.000
	Tanam (HOK)	30	1.500.000	30	1.800.000
	Pemupukan (HOK)	8	400.000	8	400.000
	Penyiangan (HOK)	30	1.500.000	30	1.500.000
	Penyemprotan (HOK)	8	400.000	8	400.000
	Panen (12%)	510	2.448.000	996	4.780.000
B.	Biaya produksi/ha		10.060.000		12.055.000
C.	Pendapatan bersih		21.620.000		20.585.000
D.	B/C		2,15		1,70

Aplikasi pemupukan untuk model petani (model 1) 250 kg Urea + 150 kg SP 36 + 100 kg KCl + 100 kg ZA /ha dan jadwal tanam sesuai dengan kebiasaan petani (eksisting petani) berpeluang mendapatkan rata-rata hasil 6,6 t ha⁻¹ GKG pendapatan bersih sebesar Rp 21.620.000 dan nilai B/C 2,15 jauh lebih tinggi. Bila dibandingkan dengan model 3 (Katam tanpa pupuk organik) dengan aplikasi 250 kg Urea + 50 kg SP 36 + KCl 50 kg/ha dengan jadwal tanam sesuai rekomendasi Katam, diperoleh rata-rata hasil 6,8 t ha⁻¹ GKG dengan pendapatan bersih sebesar Rp 20.585.000 dan nilai B/C 1,70. Pada MT II model petani lebih baik dibanding dengan model 3 (Rekomendasi jadwal tanam sesuai KATAM), hal ini disebabkan tingginya biaya produksi karena sistem tanam model KATAM dengan legowo 2:1 memerlukan upah tanam yang jauh lebih tinggi dengan model petani dengan sistem tegel.

Validasi Katam di Kecamatan Binjai (MT 2013/2014)



Gambar 2. Gambar grafik prakiraan curah hujan perdasarian di ZOM 7

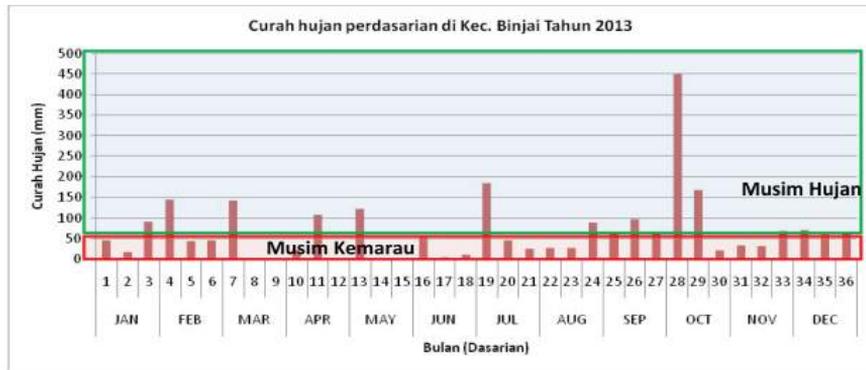
Tabel 5. Kalender Tanam tahun 2013/2014 Sumatera Utara

KALENDER TANAM				AGROEKOSISTEM : LAHAN SAWAH KOMODITAS : PADI SAWAH					
PROVINSI : SUMATERA UTARA (12)									
KABUPATEN/KOTA : LANGKAT (1213)									
No	Kecamatan	Indek Adm	Luas Baku Sawah (ha)	Potensi Tanam					
				MT I/ MH		MT II/ MK I ^{*)}		MT III/ MK II ^{*)}	
				Waktu Tanam (dasarian)	Luas (ha)	Waktu Tanam (dasarian)	Luas (ha)	Waktu Tanam (dasarian)	Luas (ha)
1	BABALAN	1213160	3.345	JAN I-II	3.345	MEI I-II	3.345	SEP I-II	2.412
2	BATANG SERANGAN	1213090	1.189	SEP III-OKT I	1.189	JAN III-FEB I	1.189	MEI III-JUN I	999
3	BESTANG	1213190	1.165	JAN I-II	1.165	MEI I-II	1.165	SEP I-II	586
4	BINJAI	1213060	1.822	JAN I-II	1.822	MEI I-II	1.822	SEP I-II	1.503
5	BOHORIK	1213010	3.167	NOV III-DES I	3.167	MAR III-APR I	3.167	JUL III-AGS I	2.629

Berdasarkan Tabel 5 di atas jadwal tanam di Kecamatan Binjai pada MT I/ MH adalah pada bulan Januari dasarian I sampai dasarian II. Kemudian jadwal pada MT II/MK I adalah bulan Mei dasarian I sampai dasarian II dan MT III/MK II pada bulan September dasarian I sampai dasarian II.

Merujuk kepada Gambar 2 di atas, penentuan waktu tanam dan musim yang dicantumkan dalam Tabel 5 ada perbedaan, khususnya untuk Kecamatan Binjai yang berada pada wilayah ZOM 7 berdasarkan pewilayahan yang dikeluarkan oleh BMKG. Prediksi musim kemarau tahun 2013 yang dikeluarkan oleh BMKG (Stasiun Klimatologi Sampali Medan) untuk ZOM 7 memasuki awal musim kemarau pada Januari dasarian ke II, sedangkan memasuki awal musim hujan pada Juli dasarian ke I.

Namun terlepas dari perbedaan yang diuraikan di atas tersebut pada tahun 2013 terjadi penyimpangan yang sangat significant bila kita bandingkan antara kondisi rata-rata curah hujan perdasarian dengan kondisi real di Kecamatan Binjai seperti terlihat pada gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. Kondisi curah hujan perdasarian tahun 2013 di Kecamatan Binjai

KESIMPULAN

1. Aplikasi kalender tanam terpadu pada lahan sub-optimal (lahan sawah tadah hujan) di kabupaten Langkat sudah dilakukan untuk 2 musim tanam (Katam MT III 2013 dan Katam MT I 2013/2014).
2. Produktivitas tertinggi diperoleh pada MT 2 (Katam MT I 2013/2014). Peningkatan produksi dengan aplikasi Katam terpadu sebesar 47,82% dari kondisi eksisting petani pada tahun 2012 dari 4,6 GKG t ha⁻¹ menjadi 6,8 t ha⁻¹ GKG
3. Hasil validasi data iklim (curah hujan) di 2 MT (Katam MT III 2013 dan Katam MT I 2013/2014) menunjukkan adanya perbedaan antara rekomendasi jadwal tanam pada kalender tanam dengan kondisi eksisting terutama pada MT I.
4. Verifikasi prakiraan bulanan yang dikeluarkan oleh BMKG berdasarkan pada wilayah ZOM >80 % (83%), namun untuk wilayah yang lebih kecil khususnya kecamatan Binjai verifikasinya < 50 % (33%). Untuk mengatasi hasil verifikasi > 50% maka data curah hujan harus lebih detail menggambarkan kondisi spesifik lokasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, F., And A. Mulyani. 2006. Judicious use of land resources for sustaining Indonesian rice self sufficiency. Rice Industry, Culture and Environment, Book 1. Indonesian Center for Rice Research, Sukamandi, Indonesia.
- BB Padi. 2009. Peningkatan Produksi Padi Melalui Pelaksanaan IP Padi 400. Pedum IP Padi 400. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Badan Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

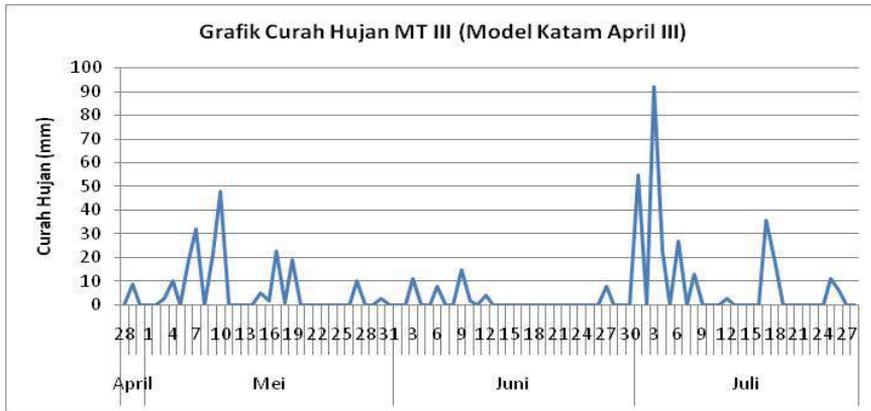
- BPS Republik Indonesia 2011. Buku Laporan Bulanan Data Sosial Ekonomi. Badan Pusat Statistik Edisi 10. Maret 2011.
- BPS, 2011. Prediksi Pertumbuhan Penduduk Indonesia Tahun 2011. Badan Pusat Statistik Propinsi DKI Jakarta.
- DEPTAN. 2008. Peningkatan Produksi Padi Menuju 2020. Memperkuat Kemandirian Pangan dan Peluang Ekspor. 71 hal.
- Gomez, K.A. dan Gomez, A.A. 1986. Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Hilman Yusdar, Arry S, Aus M, Adang A, Anang T Dan M. Winarn, 2010. Agribisnis Jeruk. Puslitbang Hortikultura. [Www.Litbang.Deptan.Go.Id/Special/Publikasi/Doc.../Jeruk-Bagian-A.Pdf](http://www.Litbang.Deptan.Go.Id/Special/Publikasi/Doc.../Jeruk-Bagian-A.Pdf)
- INPRES, 2011. Instruksi Presiden Republik Indonesia No. 5 Tahun 2011, tentang instruksi pencapaian surplus beras sebanyak 10 juta ton pada tahun 2014.
- Kementan, 2009. Rancangan Rencana Strategis Kementerian Pertanian Tahun 2010-2014.
- Las Irsal, K. Subagyono Dan A.P. Setiyanto. 2006. Isu Dan Pengelolaan Lingkungan Dalam Revitalisasi Pertanian. Environmental Issues And Management In Agricultural Revitalization. Balai Besar Penelitian Dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Indonesian Agricultural Research And Development Journal. Volume 25, No 3.
- Las, I. 2007. Menyiasati Fenomena Anomali Iklim bagi Pemantapan Produksi Padi Nasional pada Era Revolusi Hijau Lestari. Jurnal Biotek-LIPI. Naskah Orasi Pengukuhan Profesor Riset Badan Litbang Pertanian, Bogor, 6 Agustus 2004.
- Matthews, E., I. Fung, dan J. Lerner, 1991: Methane Emission from Rice Cultivation: Geographic and Seasonal Distribution of Cultivated Areas and Emissions. *Global Biogeochem. Cycles*, 5, 3-24.
- Matthews, R.B., R. Wassmann dan J. Arah, 2000. Using a Crop Soil Simulation Model and Gis Techniques to Assess Methane Emissions from Rice Fields in Asia. I. Model Development. *Nutr. Cycl. Agroecosyst.*, 58: 141-159.
- Peng, S., J. Huang, J.E. Sheelhy, R.C. Laza, R.M. Visperas, X. Zhong, G.S. Centeno, G.S. Khush, and K.G. Cassman. 2004. Rice yields decline with higher night temperature from global warming. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 2004; 101: 9971-9975.
- Peng, S., dan A. M. Ismail. 2004. Physiological basis of yield and environmental adaptation in rice. In H.T. Nguyen and A. Blum Physiology and biotechnology Integration for Plant Breeding. Marcel Dekker, Inc. New York. Basel. p. 83-140.

- Steel, R.G.D. dan Torrie, J.H. 1995. Prinsip dan Prosedur Statistika: suatu pendekatan biometrik. Gramedia, Jakarta
- Surmaini, E., Rakman, dan R. Boer. 2008. Dampak perubahan iklim terhadap produksi padi: Studi kasus pada daerah dengan tiga ketinggian berbeda. Prosiding Seminar Nasional dan Dialog Sumberdaya Lahan Pertanian. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor.
- Suyamto dan Zulkifli Zaini, 2010. Kapasitas Produksi Bahan Pangan Pada Lahan Sawah Irigasi dan Tadah Hujan. Analisis Sumberdaya Lahan Menuju Ketahanan Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta. September 2010.
- Warren, R., N. Amell, R. Nichols, P. Levy, dan J. Price (2006). . Understanding The Regional Impacts of Climate Change. Research Report Prepared for The Stern Review, Tyndall Center Working Paper 90, Norwich. Available from www.tyndall.ac.uk/publications/working.paper/twp90.p
- Wahyuni, S. Dan Wihardjaka, 2007. Pengelolaan Lahan Sawah Tadah Hujan Dalam Menekan Emisi Gas Nitrooksida (N₂O). Jurnal Sumberdaya Lahan 1 (3): Hal 1-2.

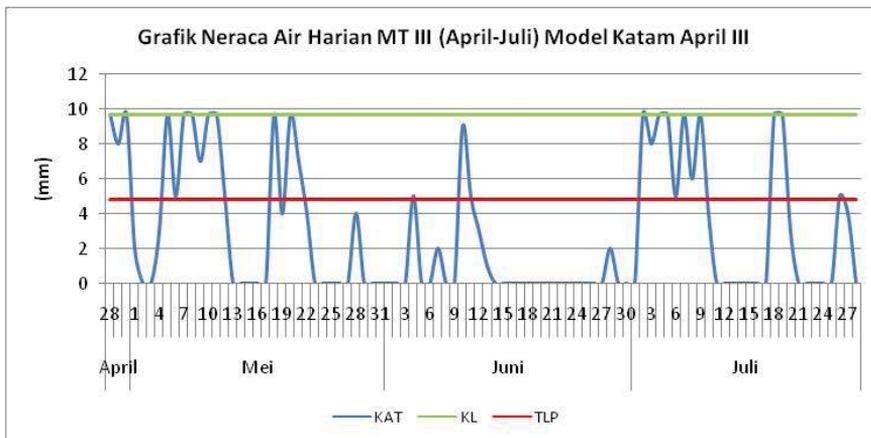
Lampiran

Lampiran : Hasil Pengamatan Unsur Iklim

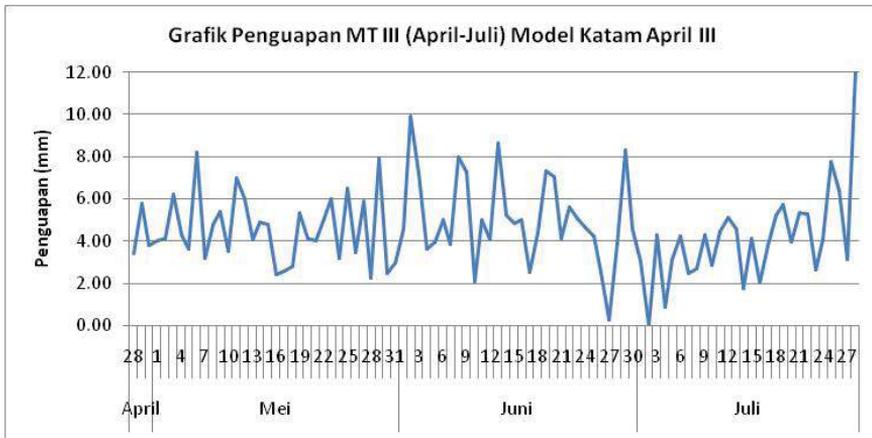
Lampiran 1 . KATAM Musim Tanam III 2013 (April-Juli) Model Katam April III



Grafik curah hujan harian periode April-Juli

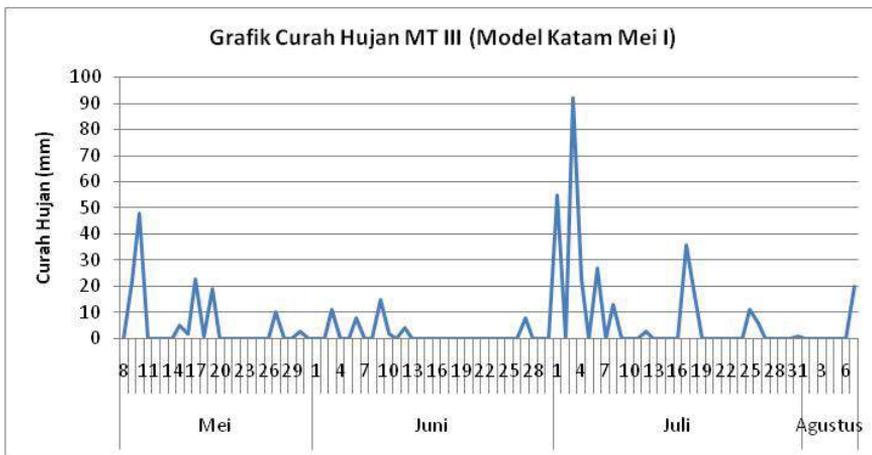


Grafik neraca air harian periode April-Juli

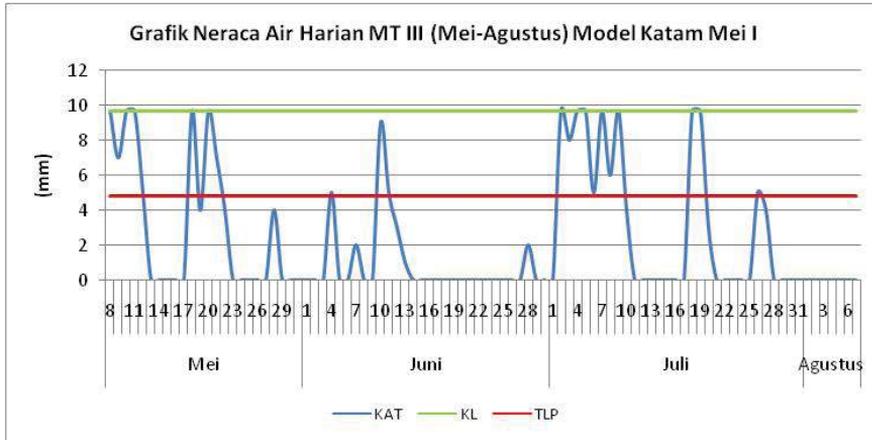


Grafik kondisi penguapan periode April-Juli

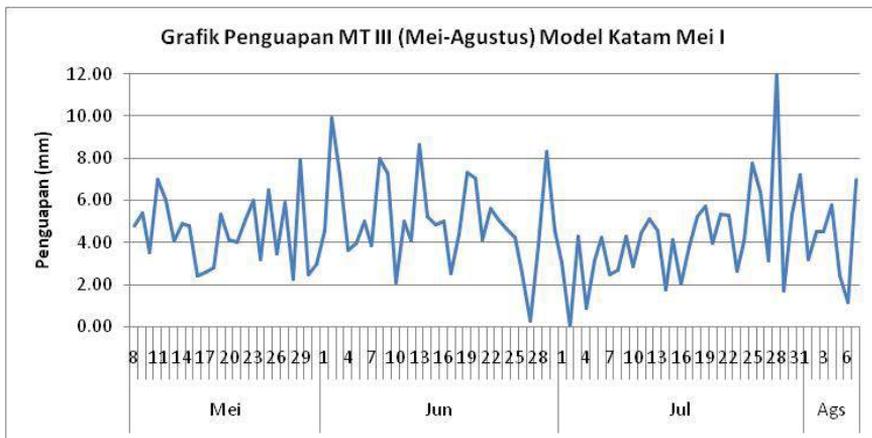
Lampiran 2. KATAM Musim Tanam III 2013 (Mei-Agustus) Model Katam Mei I



Grafik curah hujan harian periode Mei-Agustus

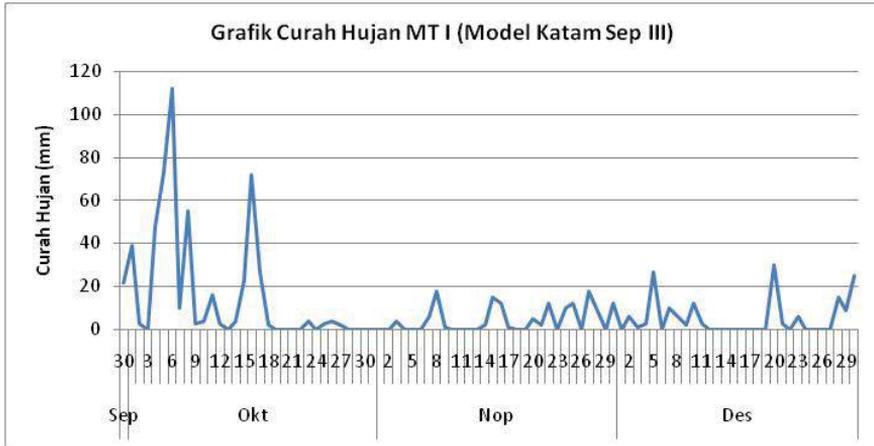


Grafik neraca air harian periode Mei-Agustus

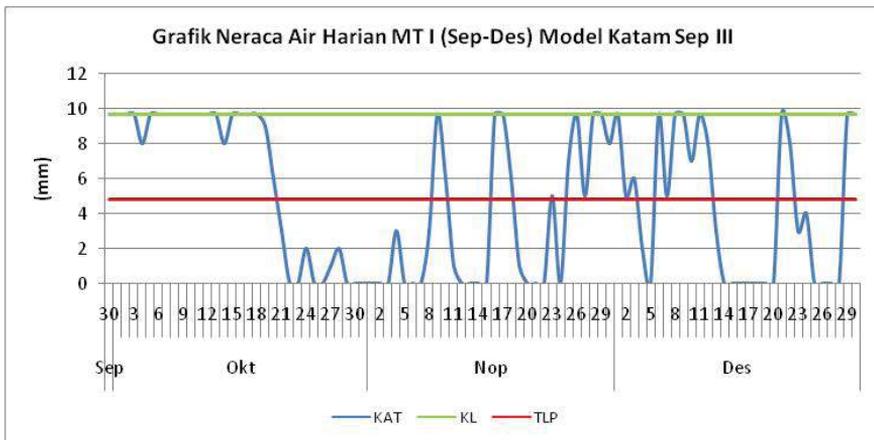


Grafik kondisi penguapan periode Mei-Agustus

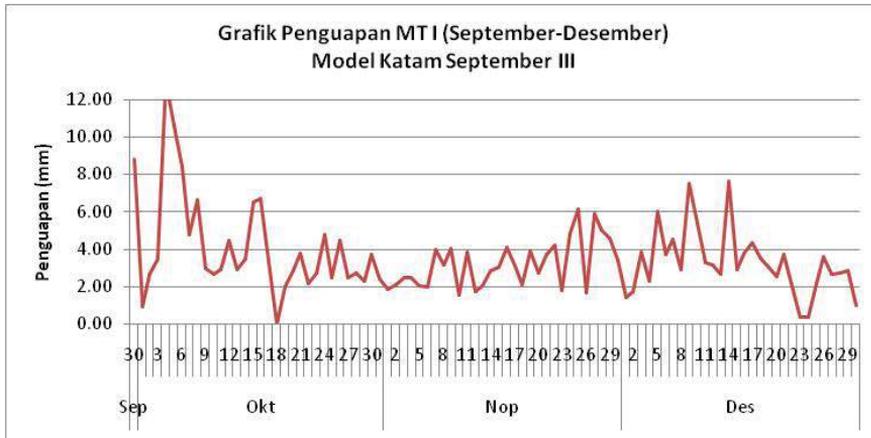
Lampiran 3. KATAM Musim Tanam I 2014 (September-Desember) Model Katam September III



Grafik curah hujan harian periode September-Desember

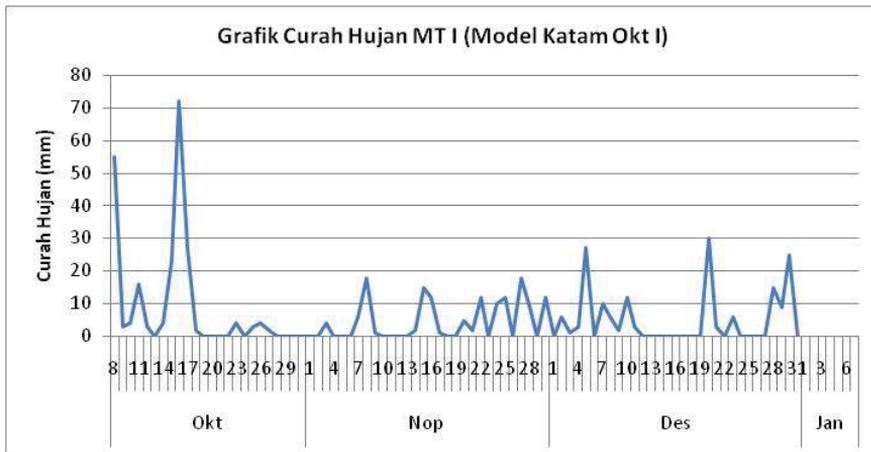


Grafik neraca air harian periode September-Desember

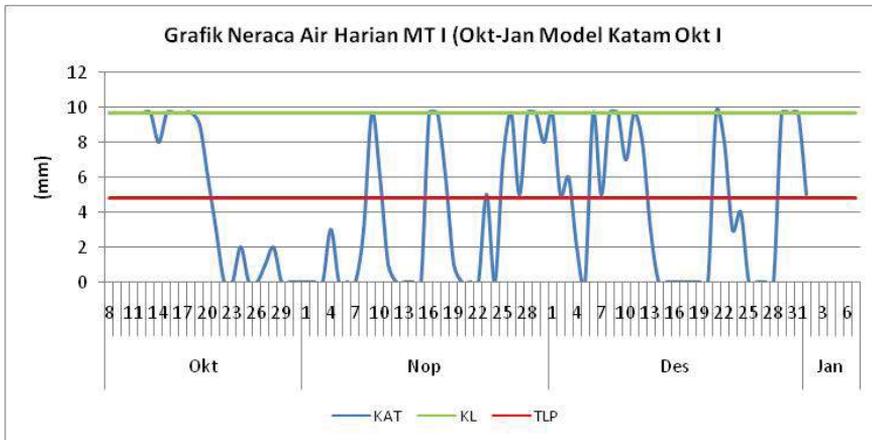


Grafik kondisi penguapan periode September-Desember

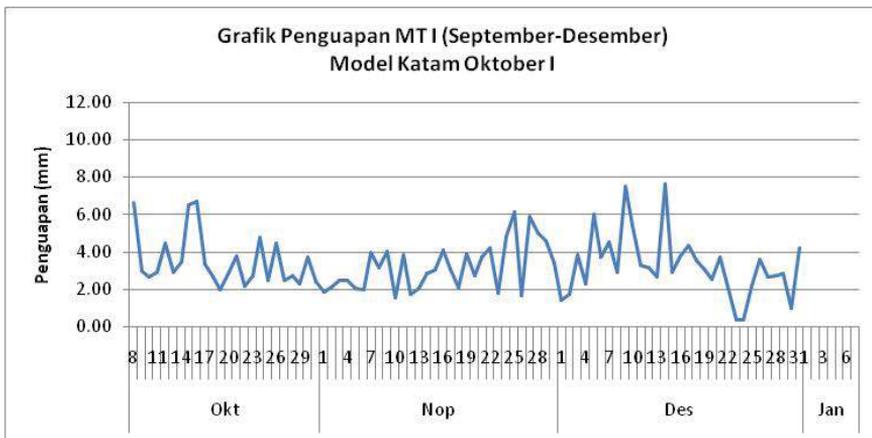
Lampiran 4. KATAM Musim Tanam I 2014 (Oktober-Januari) Model Katam Oktober I



Grafik curah hujan harian periode Oktober-Januari

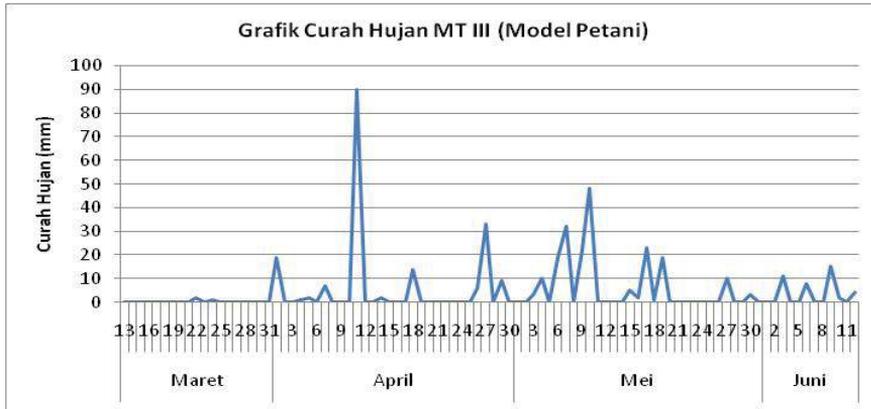


Grafik neraca air harian periode Oktober-Januari

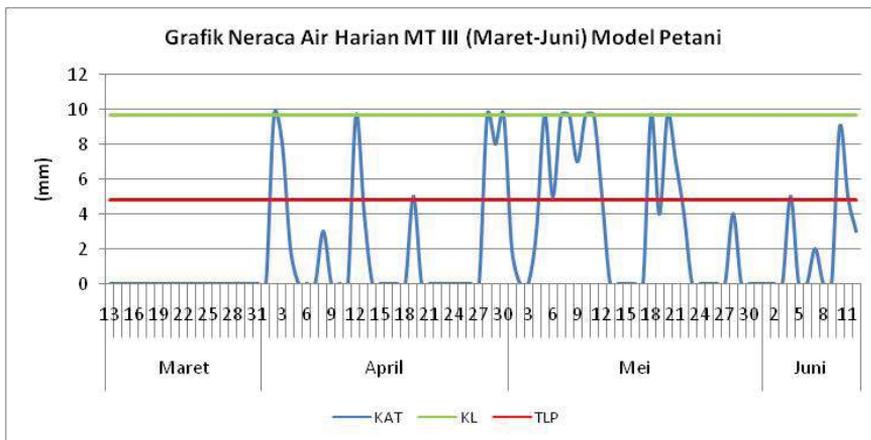


Grafik kondisi penguapan periode Oktober-Januari

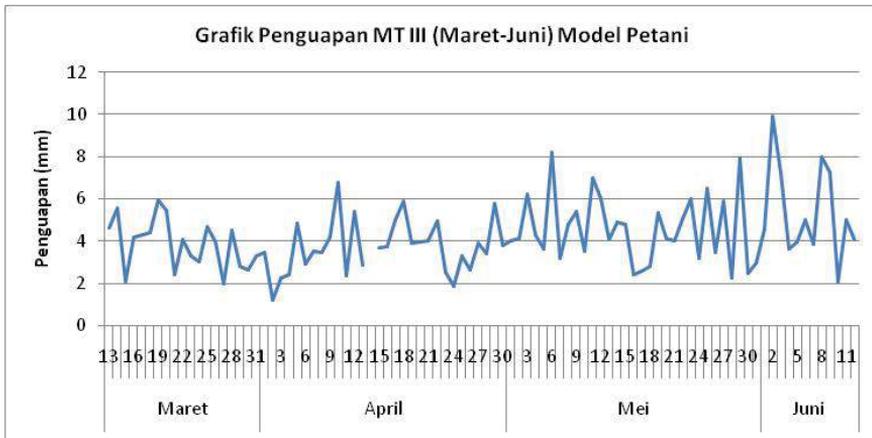
Lampiran 5. Musim Tanam III 2013 (Maret-Juni) Model Petani



Grafik curah hujan harian periode Maret-Juni

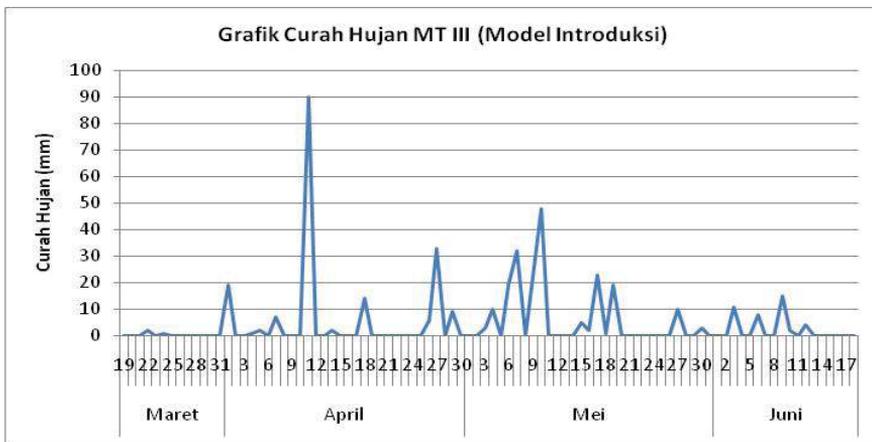


Grafik neraca air harian periode Maret-Juni

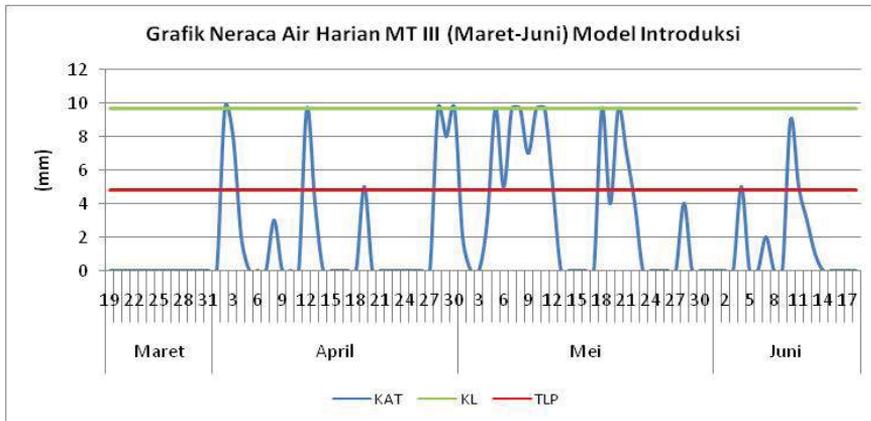


Grafik kondisi penguapan periode Maret-Juni

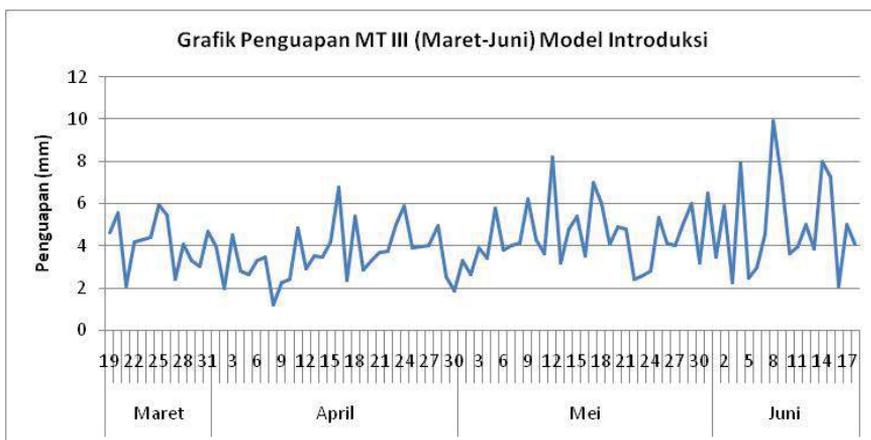
Lampiran 6. Musim Tanam III 2013 (Maret-Juni) Model Introduksi



Grafik curah hujan harian periode Maret-Juni

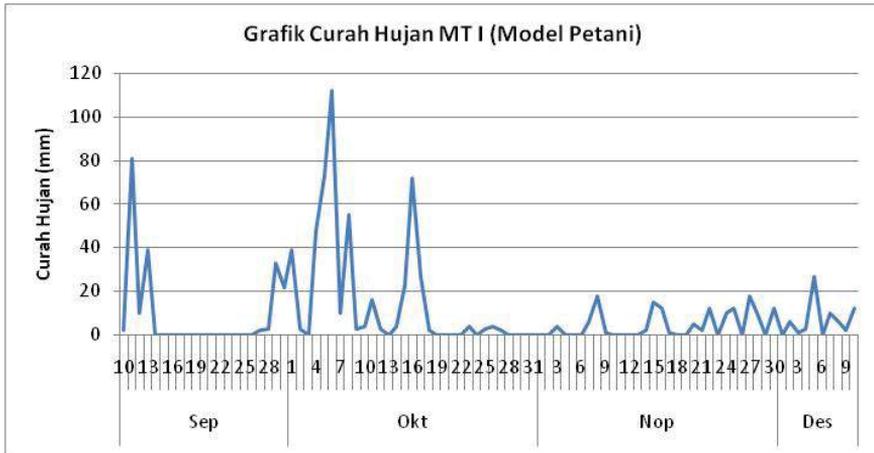


Grafik neraca air harian periode Maret-Juni

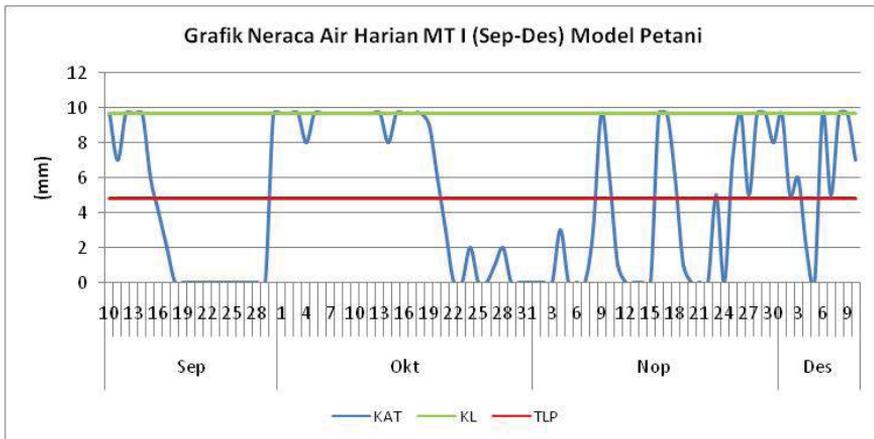


Grafik kondisi penguapan periode Maret-Juni

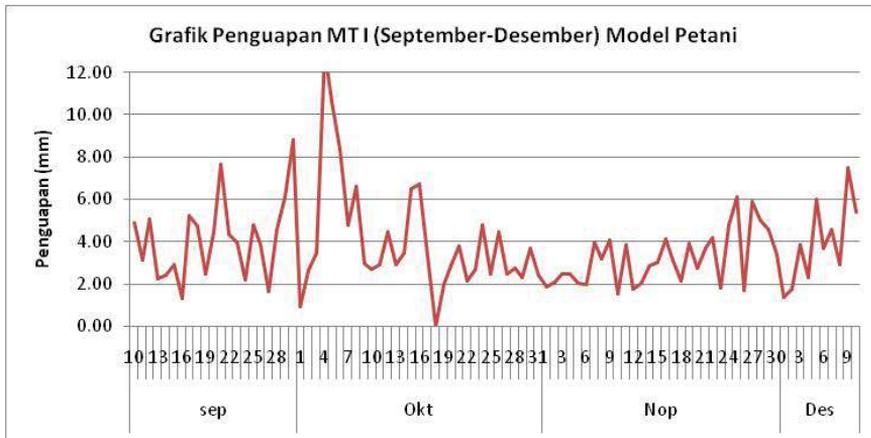
Lampiran 7. Musim Tanam I 2014 (September-Desember) Model Petani



Grafik curah hujan harian periode September-Desember

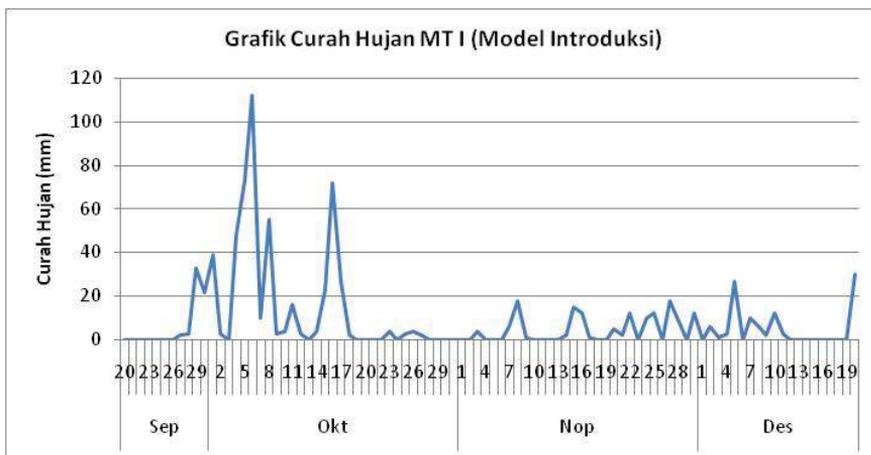


Grafik neraca air harian periode September-Desember

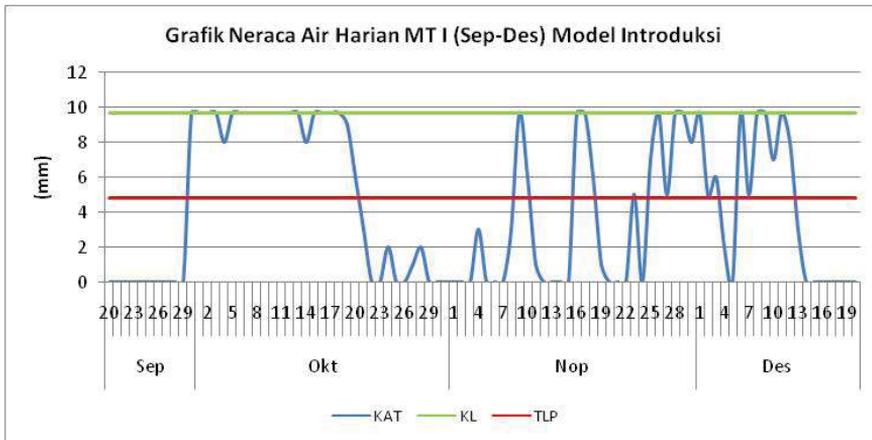


Grafik kondisi penguapan periode September-Desember

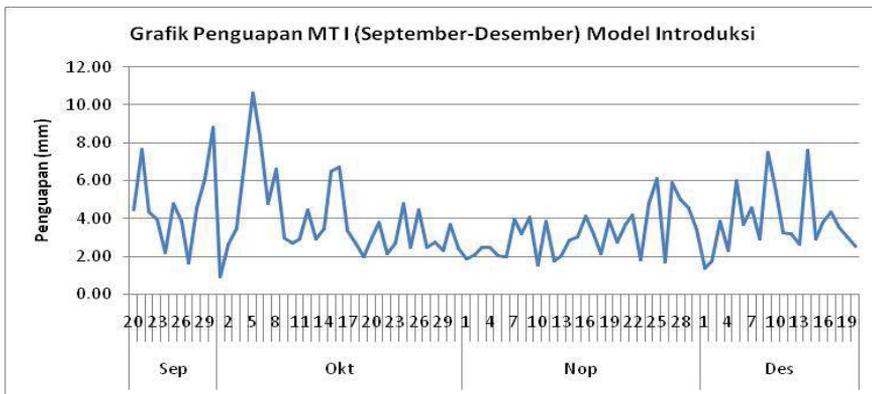
Lampiran 8. Musim Tanam I 2014 (September-Desember) Model Introduksi



Grafik curah hujan harian periode September-Desember



Grafik neraca air harian periode September-Desember



Grafik kondisi penguapan periode September-Desember